

PLAN DE ACCIÓN PARA O CLIMA E A ENERXÍA SUSTENTABLE (PACES)

*Concello
de
Boqueixón*



ÍNDICE

1.	PACTO DAS ALCALDÍAS EN BOQUEIXÓN	2
2.	INTRODUCCIÓN	3
3.	DESCRIPCIÓN DO MUNICIPIO.....	5
3.1.	Situación.....	5
3.2.	Socioeconomía	6
3.3.	Os factores de emisión no concello.	8
4.	PLAN DE ACCIÓN DE ENERXÍA SUSTENTABLE	11
4.1.	Inventario de emisións de referencia.....	12
4.2.	Inventario de emisións de referencia - Resultados.....	15
5.	ANÁLISE DO RISCO E DAS VULNERABILIDADES DO CAMBIO CLIMÁTICO	16
5.1.	Fontes de información consultadas.	16
5.2.	Fase de avaliación do risco.....	19
6.	ANÁLISE DA ADPATACIÓN Ó CAMBIO CLIMÁTICO.....	23
7.	MEDIDAS PREVISTAS PARA A REDUCCIÓN DE EMISIÓN S	24
8.	ANEXO DE TÁBOAS.....	26

1. PACTO DAS ALCALDÍAS EN BOQUEIXÓN



O concello de Boqueixón, sumouse ó Pacto das Alcaldías de xeito voluntario no ano 2019. A través deste pacto o concello embárcase nunha iniciativa europea fundamentada en mellorar a calidade de vida dos cidadáns, ante un escenario no que as condicións climáticas van a supoñer un grande reto para a nosa sociedade. A adaptación ó cambiante escenario climático que estamos a vivir, a mitigación dos impactos que se están producindo son as bases das políticas a desenvolver de xeito inmediato.

A través da información integrada neste plan o concello dispón dunha visión do estado do concello en canto a consumos de recursos e a emisións contaminantes, que marcarán un punto de inicio de cara a unha mellora na eficiencia e principalmente unha redución de emisións de gases de efecto invernadoiro (GEI). O compromiso adquirido mediante a adhesión ó Pacto das Alcaldías, require dunha redución de GEI nun 40% de cara ó ano 2030, e con este obxectivo, dende o concello estanse a implementar medidas encamiñadas a mellorar a eficiencia enerxética e tamén en aportar solucións no territorio que vaian de man da filosofía do Pacto. Para acadar o obxectivo de redución do 40% de emisións contaminantes GEI, establécese como punto de partida para avaliar este descenso o ano 2017.

2. INTRODUCCIÓN



A actividade humana recente está producindo consecuencias críticas sobre o sistema planetario, que teñen un reflexo en aspectos como a calidade do medio natural, cambios na distribución de especies vexetais e animais, e fundamentalmente no clima. Este actor fundamental das condicións ambientais do planeta no é un elemento estático, senón que de xeito natural amosa fluctuacións que nalgúns casos determínanse como cíclicas a escalas temporais a curto prazo (períodos secos, ou episodios fríos prolongados como o “*ano sen verán*” de 1816), medios (períodos máis prolongados de variacións nas temperaturas como a *pequena idade de xeo* que se prolongou entre os séculos XIV ó XIX en Europa), ou a longo prazo (períodos glaciais e interglaciais, que poden prolongarse durante centos de milleiros de anos). Na actualidade estamos a vivir nun interglaciar, que por duración tende ó seu fin.

Pero ante as condicións “naturais” do clima, que como xa se indicou é fluctuante, no último século, estase a desenvolver unha actividade humana caracterizada polas emisións atmosféricas de gases de efecto invernadoiro. Estes gases alteran considerablemente o funcionamento “normal” do sistema atmosférico, e polo tanto producen unhas variacións nas composicións dos gases, nas características físico-químicas das franxas que compoñen a atmosfera, e polo tanto do seu funcionamento. Estas alteracións exercidas tradúcense en que o modelo natural xa non responde a esa normalidade, e polo tanto as variacións sobre o clima teñen unha causa inducida pola actividade humana. Estamos ante un escenario de cambio climático inducido, que dende hai décadas esta sendo analizado, para determinar o alcance das variacións nas distribucións dos meteoros, e polo tanto, en que situación climática se atopará o concello de Boqueixón a medio e longo prazo.

Para abordar esta situación, que é un problema a escala global, desenvolvéronse iniciativas científicas e políticas encamiñadas a mitigar a emisión de gases á atmosfera, como solución ó problema, e dende hai uns anos, e ca irreversibilidade da situación, políticas e iniciativas encamiñadas a formular medidas de adaptación e mitigación dos efectos, que xa son innegables, que se van a producir en tódolos ámbitos. Acordos como o Protocolo de Tokio (1997), ou os

Acordos de París (2015), que introduciron aspectos como o mercado de emisións, e a redución das mesmas para abordar o problema do cambio climático, conseguiron o consenso da maior parte da comunidade internacional. A escala europea desenvóléronse iniciativas encamiñadas tamén a abordar e frear, nun primeiro momento, o cambio climático, e posteriormente a mitigar os efectos e a implantar medidas de adaptación ante una situación climática cambiante. As iniciativas máis salientables e recentes son o Pacto Verde Europeo, que desenvolve actuacións a nivel xurídico, a nivel social e económico. A través de directivas e iniciativas da Unión Europea, propóñense iniciativas encamiñadas á mitigación do problema, como a Directiva sobre enerxías renovables, ou a Directiva relativa á eficiencia enerxética, entre outras.

Dende o concello de Boqueixón, tomamos como nosa, as iniciativas formuladas cara a redución de emisións, que entendemos serán factores fundamentais para a loita contra o problema e por extensión para a mellora da calidade de vida da veciñanza.

3. DESCRIPCIÓN DO MUNICIPIO

3.1. Situación

O concello de Boqueixón localízase ó sur da Provincia de A Coruña, limítrofe ca Provincia de Pontevedra, relativamente próximo á Ría de Arousa. Pola súa situación o concello está exposto ós ventos húmidos procedentes do Océano Atlántico, e polo tanto está nunha situación na que recibe precipitacións abundantes e ten temperaturas pouco contrastadas sen frecuentes episodios de frío extremo.

O termo municipal ten unha superficie de 73km², e unha altitude media de 258 m.. Cabe destacar das características morfoloxográficas do concello, a presenza do Río Ulla que en determinados sectores do concello vai encaixado (estribacións do Pico Sacro), ou noutras onde o val se debuxa de xeito máis amplo.

Precisamente, o contraste respecto ó val do Ulla, é a configuración xeolóxica do resalte cuarcítico do Pico Sacro. Este elemento xeolóxico singular, acada altura significativas de 529m sendo o punto máis elevado do termo municipal.

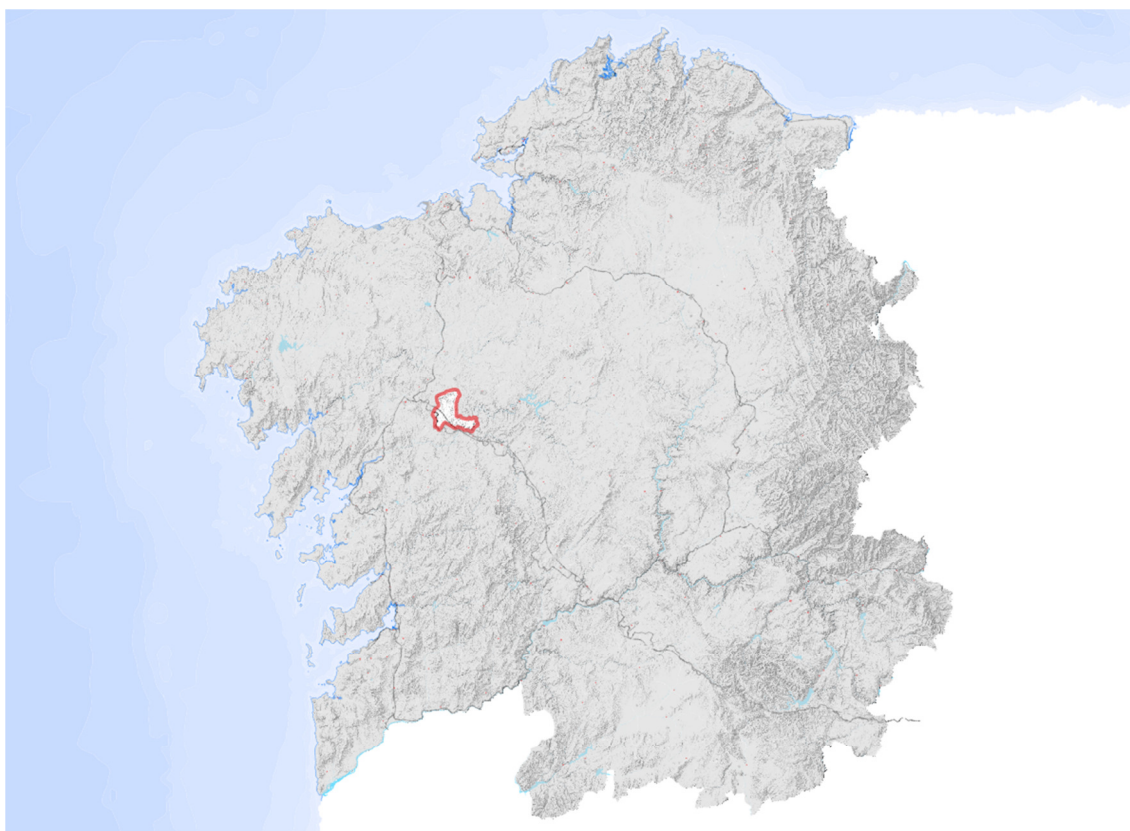


Figura 1: Situación do Concello de Boqueixón no contexto de Galicia. (Elaboración propia)

A configuración territorial do concello organízase en torno ás 14 parroquias que o compoñen, Boqueixón, Codeso, Donas , Gastrar, A Granxa, Lamas, Ledesma, Lestedo, Loureda, Oural, Pousada, Sergude, Sucira e Vigo. Estas parroquias reúnen un total de 23 núcleos de poboación segundo o Nomenclátor do Instituto Galego de Estatística.

3.2. Socioeconomía

Os datos de poboación co concello de Boqueixón, son a data de 2019, 4220 habitantes (Nomenclátor de Galicia – Instituto Galego de Estatística). O dato actual supón unha mingua con respecto a rexistros históricos, onde se parte cun dato de poboación de 5511 en 1981 e perde máis de mil habitantes ata o ano 1991, momento no que se estanca e mantén a súa poboación con oscilacións, pero sempre en valores semellantes.

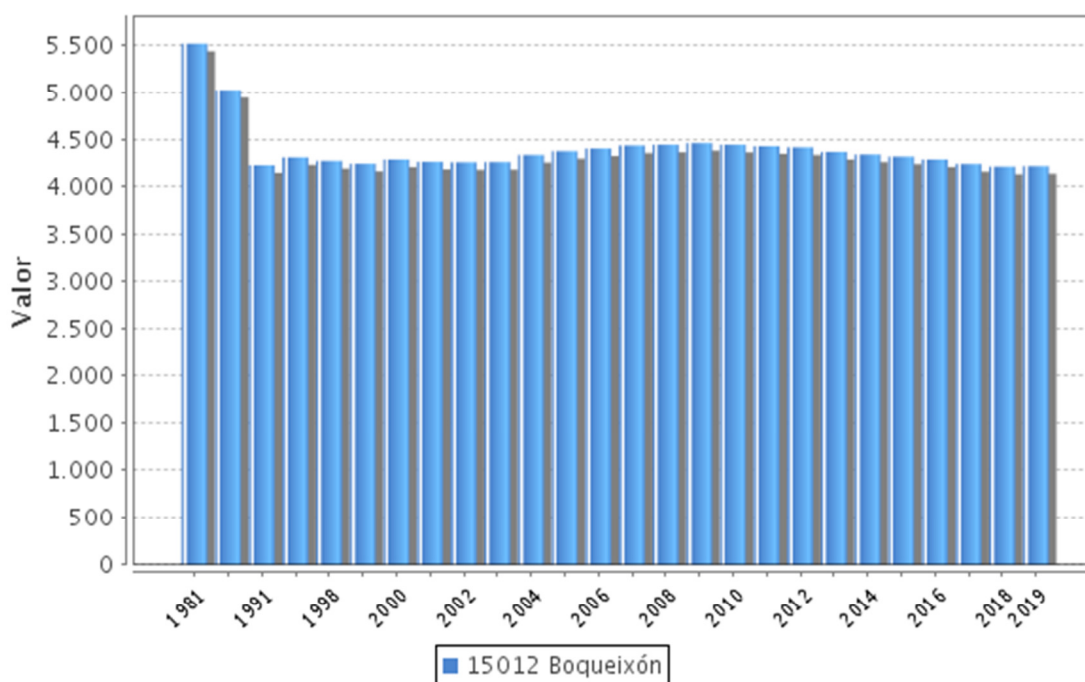


Figura 2: Evolución da poboación do concello no período 1981-2019 (IGE)

Un dato significativo é o referido á estrutura desta poboación, que reflexa un serio problema de reemplazo xeracional, derivado dunha reducida natalidade, que é un problema xeralizado en toda Galicia, e fundamentalmente nos concellos máis rurais.

Poboación segundo sexo e grupos quinquenais de idade

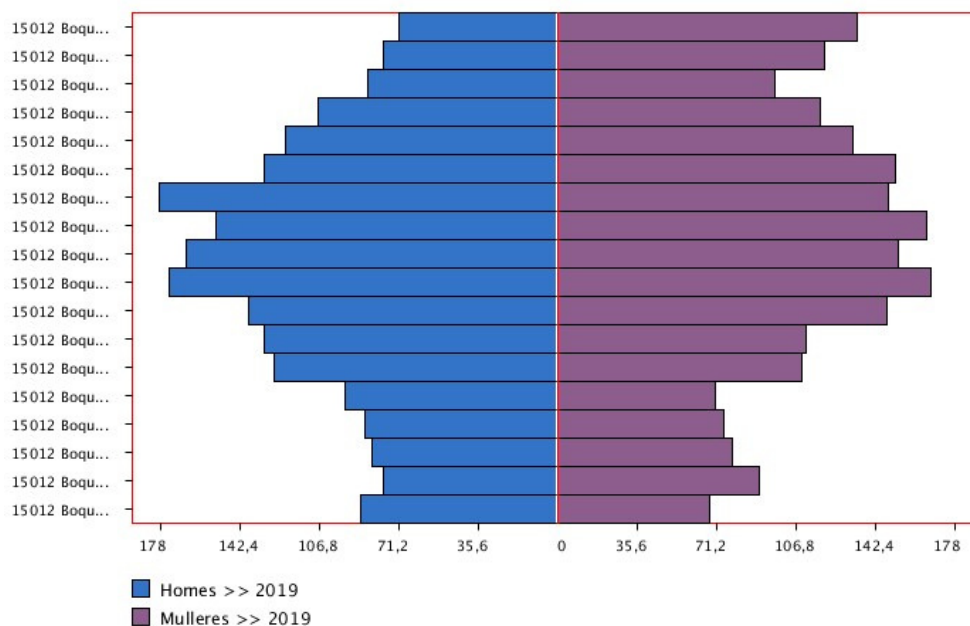


Figura 3: Pirámide de poboación do concello no 2019 (IGE)

Este envellecemento será un factor importante a ter en conta de cara a definición de medidas de protección dos sectores de poboación máis sensibles de cara ós efectos do cambio climático, que se traduciran en episodios de calor anormalmente altos, episodios de precipitación extrema, tormentas, episodios de temporal de vento, etc., ante os que estes grupos de poboación dispoñen de un menor grao de adaptación.

Respecto das actividades económicas do concello, hai que salientar a relacionada co sector agrícola, que ten unha clara impronta na paisaxe, con unha importante superficie municipal destinada a este uso, e tamén a forestal. O sector industrial e o extractivo están representados de xeito puntual por actividades como fábricas de mobiliario, a explotación mineira de cuarzo que se desenvolve no dique deste material que existe nas estribacións do Pico Sacro. Tamén existen actividades relacionadas co sector forestal, e tamén un importante centro industrial que reúne a actividades relacionadas ca produción e distribución de áridos, compoñentes de vehículos, e actividade comercial.

O sector servizos está focalizado entre a prestación de servizos administrativos (concello, xestorías) financeiros (oficinas bancarias), da saúde (farmacias en xeral) e a hostalaría (bares e restaurantes).

3.3. Os factores de emisión no concello.

Un aspecto relevante en termos de cambio climático, e´ o relativo ás emisións á atmosfera. Neste senso no concello desenvólvese unha actividade socioeconómica que realiza emisións de gases efecto invernadoiro, polo propio feito de ter uns modos de vida de alta demanda enerxética. Dende o propio consumo enerxético dos fogares, que cada vez máis, empregan enerxía eléctrica para o mantemento de condicións de habitabilidade (calefacción, refrixeración), ou para o funcionamento de electrodomésticos de uso cotián (refrixeración de comida, hixiene, etc), e nos últimos tempos, sistemas informáticos para o desenvolvemento de actividades profesionais, e / ou ocio.

Para manter este modo de vida, deben garantirse unhas demandas enerxéticas que nos últimos tempos viviu un aumento constante.

Outro dos aspectos dos modos de vida actuais, deben revisar os modos de comunicarse ou da interacción que o ser humano fai co territorio. A mobilidade no espazo, mudou drasticamente na segunda metade do S. XX, cambiando a distancia percorrida por persoa e día de xeito considerable. En Galicia os datos do ano 2015 indican que algo máis do 50% dos desprazamentos por motivos de traballo realízanse nun rango de 1 a 15 km dende o domicilio.

Ocupados segundo a distancia desde a vivenda da que se desprazan ata o centro de traballo. Galicia. Ano 2015
Número de ocupados e porcentaxes

	Porcentaxe	Número
Menos de 1 km	21,54	200.000
De 1 a menos de 5 km	33,40	310.192
De 5 a menos de 15 km	24,54	227.924
De 15 a menos de 50 km	17,14	159.216
50 ou máis km	3,37	31.338
Total	100,00	928.670

Figura 4: Ocupados segundo a distancia desde a vivenda da que se desprazan ata o centro de traballo (IGE 2015)

No caso do Concello de Boqueixón, a realidade é semellante, xa que a proximidade ós núcleos de referencia dentro do propio concello e na contorno están no rango de distancias comentado.

Esta necesidade de desprazarse polo territorio, é outro dos grandes axentes emisores de gases á atmosfera, e como tal, deben ser considerados como outro dos factores clave sobre o que se deben desenvolver actuacións de cara á redución de emisións á atmosfera.

Estes desprazamentos desenvólvense a través dun parque de vehículos caracterizado por unha maioría de turismos, seguido de camións e furgonetas e en terceiro lugar por motos.

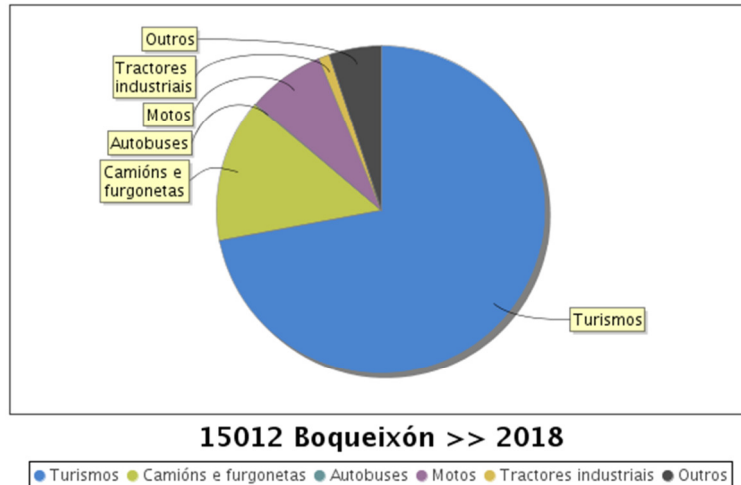


Figura 5: Parque de vehículos do Concello (IGE 2018)

Para mellorar os aspectos das comunicacións no concello, desenvolvéronse nos últimos anos unha serie de iniciativas focalizadas na mobilidade dos veciños, en particular, a implantación dunha serie de intervencións directas sobre o viario como foron os diversos tratamentos, reparacións, mantementos de viais, así como o deseño e implantación de sendas para o mobilidade peonil, que buscan unha mellora no sistema viario, un incremento na seguridade dos desprazamentos, así como unha redución na dependencia en sistemas de mobilidade contaminante, por outros máis sustentables (sendas peonís).

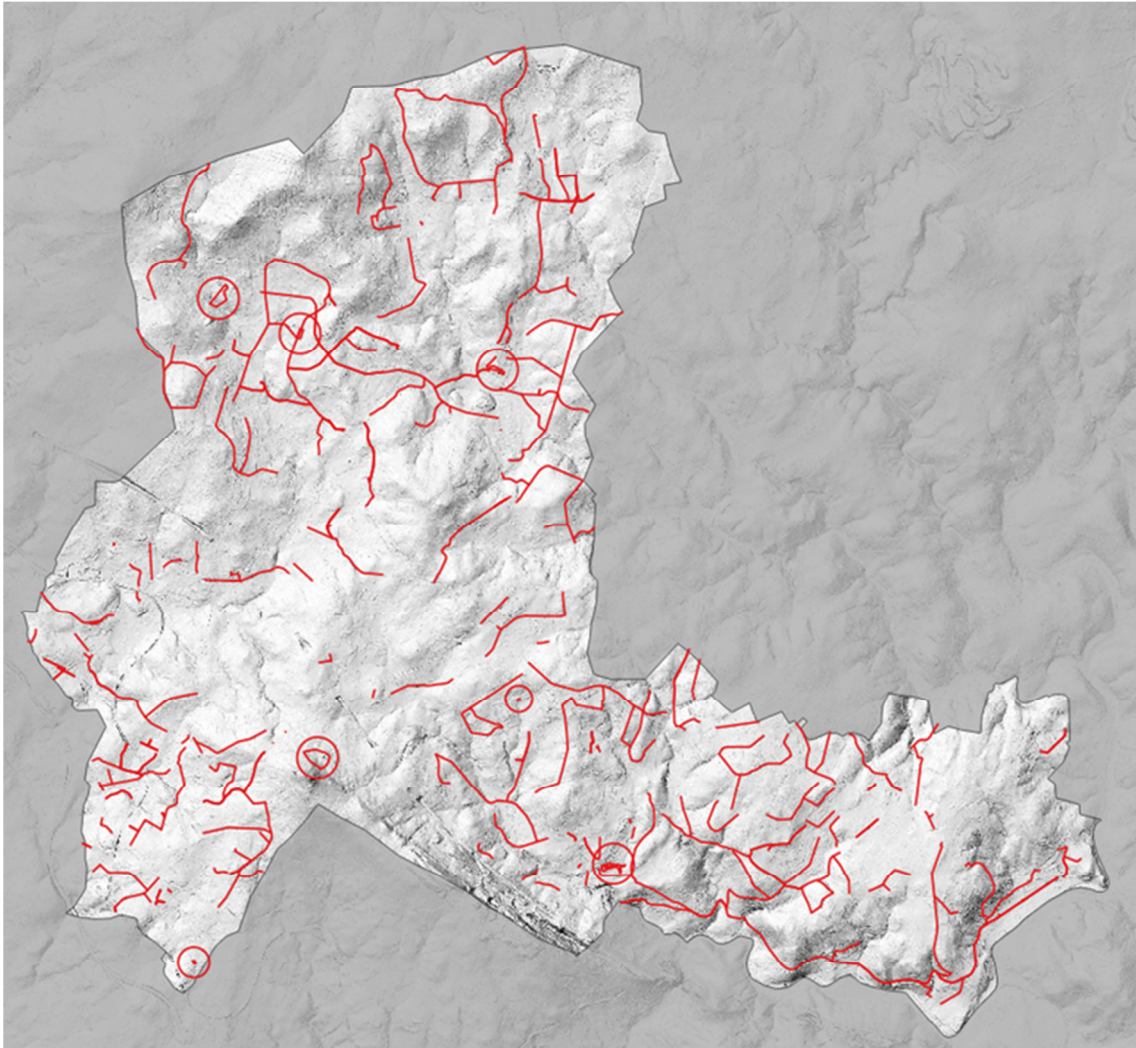


Figura 6: Intervenciones desarrolladas sobre o viario municipal no período 2015-2020 (Elaboración propia)

4. PLAN DE ACCIÓN DE ENERXÍA SUSTENTABLE



Dende o Concello de Boqueixón, creouse un equipo coordinado co obxectivo de elaborar e realizar o seguimento dos traballos precisos para a xestión e desenvolvemento do estudo do estado do concello en termos de demandas enerxéticas, de emisións e de seguimento da situación, para a posterior avaliación das medidas a aplicar de cara a mitigación dos efectos do cambio climático, e tamén, para a implantación de sistemas e / ou mecanismos de cara a unha redución de emisións de GEI, que polo xeral deben ir acompañadas nunha redución nos consumos, ou alomenos nunha mellora na eficiencia dos sistemas actuais.

O equipo municipal desenvolveu unha importante tarefa de recompilación de datos de consumos enerxéticos, que serán fundamentais para a posterior elaboración do inventario de emisións para o período de referencia. Este inventario é o punto de partida para establecer os criterios e os limieiros a partir dos cales se asenta o compromiso de redución de emisións GEI nun 40% para o ano 2030.

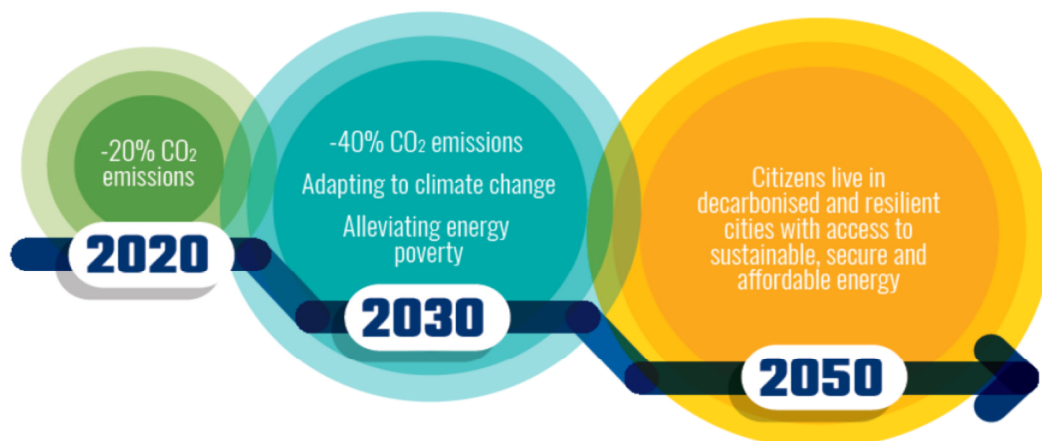


Figura 7: Compromiso de redución de emisións no Pacto das Alcaldías para o Clima e a Enerxía (Covenant reporting guidelines)

4.1. Inventario de emisiones de referencia

Un dato fundamental para desenvolver as tarefas do inventario de referencia, é determinar o ano de partida. Logo dun profuso estudo sobre a actividade do concello na última década, en termos de actividade socioeconómica, de intervencións dos sectores públicos e privados no territorio, determinouse como un ano de inflexión o 2017. Neste ano produce unha recuperación dos niveis socioeconómicos previos á crise, e que polo tanto supoñen un máximo nos factores de emisión, e que son a partir dos cales se establece o valor sobre o que se vai a aplicar a redución do 40%.

Para identificar aqueles elementos de emisións seguiuuse o procedemento indicado polas directrices do PACES (Pacto das Alcaldías para o Clima e a Enerxía). En base a este procedemento identificáronse unha serie de sectores chave sobre os que foi preciso cuantificar consumos enerxéticos e emisións. Os sectores son:

- Edificios e equipamentos, instalacións municipais.
- Edificios e equipamentos, instalacións terciarios (non municipais)
- Edificios residenciais
- Iluminación pública
- Mobilidade público / privado / comercial
- Ciclo da auga
- Ciclo dos residuos
- Produción e consumo de enerxía renovable

Investigouse polo miúdo, a orixe da enerxía para determinar as emisións asociadas ós consumos reportados, e tamén se indagou sobre a produción enerxética propia ecolóxica, a fin de identificar posibles focos produtores locais. Ca información recompilada, cubriuse ca obriga de dispor de información de 3 sectores clave inventariados requiridos.

Para as emisións dependentes do uso da enerxía determináronse os consumos diferenciados segundo a fonte empregada e aplicáronse os factores de emisión locais (nacionais) para cada unha das fontes para o ano 2017. Obtivéronse así as emisións en toneladas de dióxido de carbono (tCO₂). Así, para o sector municipal empregáronse os datos proporcionados pola contabilidade municipal (facturas da subministración de electricidade, combustibles) e do rendemento de proxectos postos en marcha polo concello dende 2017, en sectores como o transporte e mobilidade e eficiencia enerxética.

Partindo da premisa de que se trata dun traballo en constante actualización, estase a contactar cos diversos axentes socioeconómicos para dispor de información dos consumos para tódolos sectores requiridos na análise de consumos e emisións, polo que para os inventarios de referencia serán incorporados segundo se vaia dispoñendo deles.

Finalmente para dispor do dato de consumos enerxéticos das vivendas recorreuse á metodoloxía que revisa aspectos como as zonas climáticas de Galicia, a tipoloxía de vivendas, es unha distribución de consumos por fontes e usos domésticos. (informe SECH-SPAHOUSEC). Para determinar estes consumos, partiuse do censo de Poboación e Vivendas elaborado no 2011, que permite obter un perfil das vivendas principais de cada concello (fogares por tipoloxía, superficie, residentes en cada fogar, etc).

A partir desta información determinouse o consumo enerxético das vivendas, cunha actualización para o ano 2010, que se asume como practicamente semellante ó ano de referencia (diferenza de 7 anos), que a efectos de construción, no concello de Boqueixón non supuxo cambio relevante, nin en número de edificacións nin en cambio da tipoloxía edificativa.

Os resultados dispoñibles, no eido dos edificios residenciais amósanse na seguinte táboa:

Sector		Edificios residenciais	
CONSUMO FINAL DE ENERGÍA [MWh]	Electricidade	9662,75	
	Calefacción/ Refrixeración	0,00	
	Combustibles fósiles	Gas natural	5344,25
		Gas licuado	2131,14
		Gasóleo de calefacción	3525,78
		Gasóleo	0,00
		Gasolina	0,00
		Lignito	0,00
		Carbón	185,40
		Outros combustibles fósiles	0,00
	Enerxías renovables	Aceite vexetal	0,00
		Bio combustible	0,00
		Outros tipos de biomasa	4062,71
		Enerxía solar térmica	51,43
		Enerxía xeotérmica	29,47
Total	24992,92		

Polo que respecta ós consumos no eido do transporte, hai que indicar que no concello se puido identificar un consumo procedente dos vehículos adscritos ós servizos municipais, e por outra banda os consumos asociados ó transporte privado e comercial. Os datos obtidos para este apartado son expostos na seguinte táboa:

Sector		Flota municipal	Transporte público	Transporte privado e comercial	
CONSUMO FINAL DE ENERGÍA [MWh]	Electricidade			0,00	
	Calefacción/Refrixeración				
	Combustibles fósiles	Gas natural			0,00
		Gas licuado			0,00
		Gasóleo de calefacción			
		Gasóleo	330,99		31980,65
		Gasolina			5123,03
		Lignito			
		Carbón			
		Outros combustibles fósiles			0,00
	Enerxías renovables	Aceite vexetal			0,00
		Biocombustible			2212,20
		Outros tipos de biomasa			
		Enerxía solar térmica			0,00
		Enerxía xeotérmica			

	Total	330,99	0	39315,88
--	--------------	--------	---	----------

Nos consumos municipais, hai que destacar o feito de que no inventario de referencia aínda se están a empregar vehículos baseados en combustibles fósiles, e no global do concello este é un dos conceptos principais no aspecto dos consumos enerxéticos e das emisións.

Polo que respecta ó ciclo da auga, trátase dun sector relevante e no que hai que considerar a particularidade do mesmo, dado que se producen emisións á atmosfera, que non están relacionados coa enerxía, senón cos residuos, como é o caso do CH₄ (Metano). Deste xeito o método empregado para determinar os consumos e as emisións baséase nas directrices do IPCC, que estuda dous aspectos, as emisións de metano na liña de auga e as emisións indirectas de óxido nítrico.

Indicar que o dato de emisións foi obtido en base á metodoloxía desenvolvida pola oficina técnica do Pacto das Alcaldías. O método de cálculo baseouse na estimación de emisións de Toneladas equivalentes (teq) de CO₂ contabilizados en función da poboación, e que foi proporcionado dende o Inventario Nacional de GEI do Ministerio de Transición Ecolóxica. Os resultados obtidos para o concello informan que para o ano de referencia o tratamento de augas residuais xerou un total de 99.93 teq CO₂.

4.2. Inventario de emisiones de referencia - Resultados

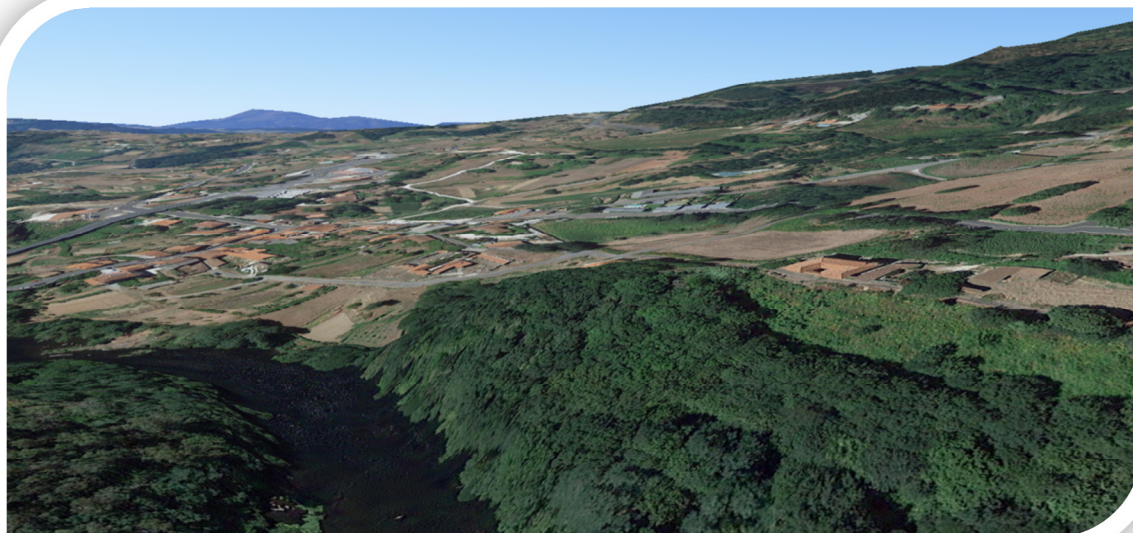
Unha vez incluída toda a información relativa a consumos, obtivéronse uns resultados xerais sobre as emisións enerxéticas que indican que no concello, producíronse no ano 2017 alomenos unhas emisións de CO₂ á atmosfera de 23.813 toneladas. Esta cantidade de emisións está xerada por un consumo enerxético correspondente con 83.946,77MWh

Desagregando a información en base á procedencia da enerxía consumida e as emisións xeradas hai que salientar que a maior parte das emisións proceden do sector do transporte, en particular do transporte privado ou comercial. Finalmente e o grupo dos edificios residenciais o que se corresponde co segundo dos grandes emisores contaminantes.

4.3. Intervencións municipais.

Dende a adscrición do concello ó Pacto das Alcaldías, no concello desenvolvéronse diversas iniciativas para reducir as emisións de GEI. As intervencións desenvolvéronse en diversos eidos. As actuacións relativas á iluminación viaria, integraron novos sistemas eficientes que compren con dous obxectivos fundamentais, durabilidade e redución do consumo. Esta premisa foi a empregada para renovación dos sistemas de iluminación nas rúas de diversos núcleos.

5. ANÁLISE DO RISCO E DAS VULNERABILIDADES DO CAMBIO CLIMÁTICO



5.1. Fontes de información consultadas.

A identificación dos problemas ós que se ten que afrontar o concello, nos vindeiros anos, é un aspecto fundamental do estudo. Para determinar cales son os riscos climáticos que poden afectar ó concello, fíxose unha revisión bibliográfica sobre esta temática, elaborada nos últimos anos. Esta revisión é crítica, dado que publicacións científicas sobre esta temática, de certa antigüidade, puideron quedar en certa obsolescencia ó non contemplar a evolución do cambio, algo que se está a percibir dende hai pouco tempo.

Polo tanto, as publicacións sobre as que se fixo o estudo climático, son as indicadas na táboa 1, do apartado de Riscos e vulnerabilidades do cambio climático.

Título	Autores	Año
Xeografía de Galicia	Piñeira et al 2011	2011
Riesgos climáticos en Galicia: una aproximación a través de la prensa (1983-1997)	Eduardo García Martínez, Alberto Martí Ezpeleta	2000
Wildfire risk associated with different vegetation types within and outside wildland-urban interfaces	M Calviño-Cancela, ML Chas-Amil, ED García-Martínez, J Touza	2016
Forest fires in the wildland–urban interface: a spatial analysis of forest fragmentation and human impacts	ML Chas-Amil, J Touza, E García-Martínez	2013
Cambio Climático Antropogénico en Galicia	Meteogalicia Xunta de Galicia	
Evidencias e Impactos do Cambio Climático en Galicia	Meteogalicia Xunta de Galicia	2009
Plan Especial de Protección Civil ante o Risco de Inundación de Galicia	Protección Civil - Xunta de Galicia	2017
PLADIGA (2019)	Consellería de Medio Rural. Xunta de Galicia	2019

Cada unha destas publicacións informa sobre un aspecto importante, dende a identificación dos riscos climáticos, ate os efectos producidos por cada tipo de evento e a magnitude esperada nas próximas décadas. Esta escolma bibliográfica, non é todo o que foi publicado sobre esta temática, pero sí que é parte do máis representativo para o territorio no que se fai o estudo.

Os apartados relativos ós eventos climáticos extremos (vagas de calor, vagas de frío, precipitación extrema, e episodios de seca), foron identificados mediante a revisión do proxecto Cambio Climático Antropogénico en Galicia, elaborado por Meteogalicia. Este estudo identifica para o período 2031-2060 e para o 2061-2090 como será o clima, elaborando diversos escenarios, dende os máis favorables, ate os máis desfavorables. En base a estes escenarios determinouse cales son os eventos climáticos extremos que poden afectar ó concello.

De xeito complementario ó estudo de Meteogalicia, tamén se revisou os traballos sobre riscos climáticos desenvolvidos dende o departamento de Xeografía Física, da Universidade de Santiago de Compostela, que a partir de información sobre novas da prensa autonómica, esbozaron o panorama dos efectos dos eventos climáticos extremos. Este resumen é froito dunha análise diacrónica de novas de prensa dun período de varias décadas, nas que se puido dispor de información cualitativa sobre os lugares onde se produciron efectos causados por estes episodios climáticos extremos. Cabe pensar que os efectos identificados para as dúas décadas finais do século XX, serán como pouco iguais, e de seguro (segundo as tendencias previstas polo IPCC) máis frecuentes e de maior intensidade.

Para cubrir o apartado dos lumes forestais, recorreuse a dúas publicacións totalmente distintas. Por unha banda a referida ó plan de actuacións da Xunta en materia de Lumes (PLADIGA 2019) e por outra banda, as investigacións desenvolvidas dende o departamento de Economía Cuantitativa da Universidade de Santiago de Compostela, que presenta unha traxectoria consolidada nos efectos económicos, na identificación dos espazos con maior risco, e os tipos de coberturas que presentan unha maior actividade incendiaria en Galicia.

Polo que respecta ó PLADIGA, permitiu identificar o nivel de risco, en base á actividade incendiaria dos últimos anos. Esta información permite elaborar o mapa de concellos de Alto Risco de Incendios, así como tamén, e a maior detalle, as parroquias catalogadas como Zonas de Alto Risco (ZAR).

A información aportada polo departamento de Economía Cuantitativa da USC, permitiu valorar no contexto do concello, que espazos presentan unha maior actividade incendiaria (a partir dos puntos de ignición da base de datos da EGIF), e tamén a identificación das características morfotopográficas e forestais sobre as que se produce a actividade incendiaria.

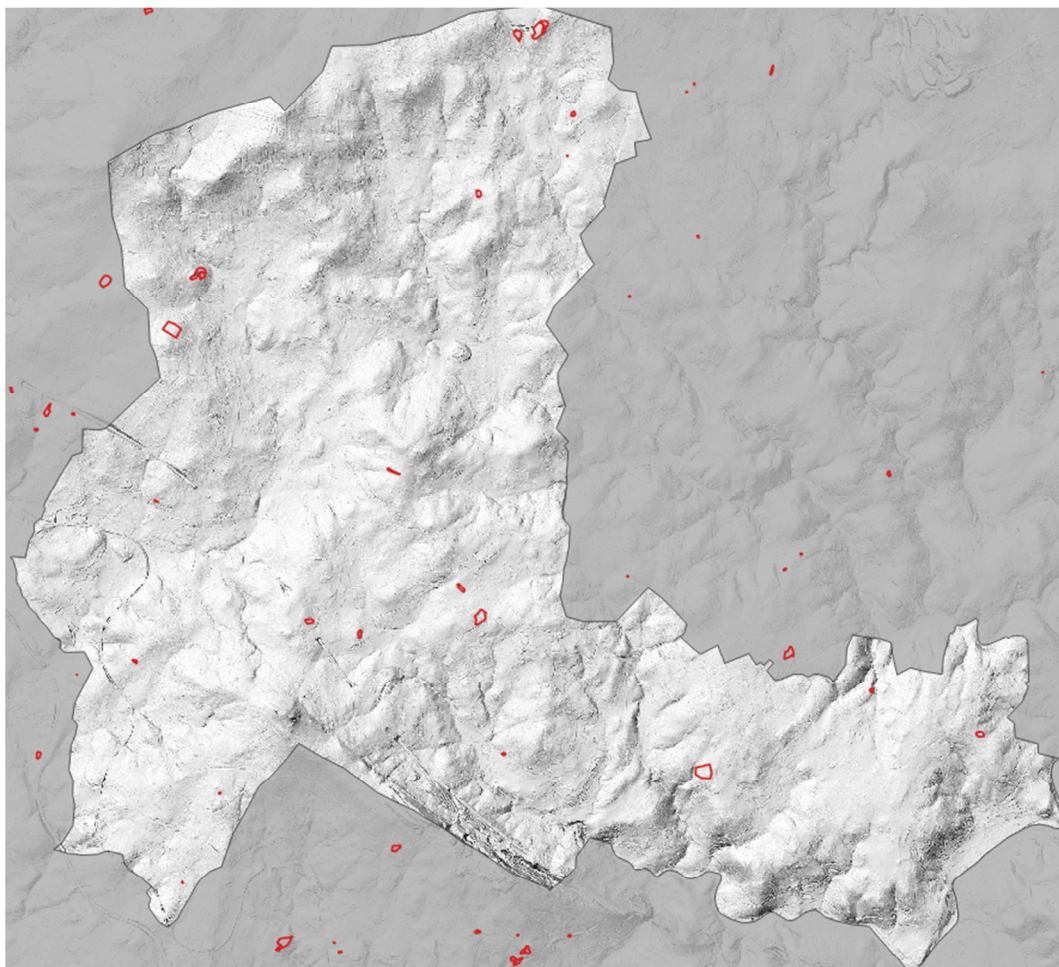


Figura 8: Delimitación das zonas queimadas no concello no período 2010-2018 (Xunta de Galicia)

Finalmente no que se refire ó risco de asolamentos, a revisión bibliográfica baseouse no estudo das indicacións do Plan Especial de Protección Civil ante o Risco de Inundacións de Galicia (INUNGAL-2016) e tamén da avaliación dos efectos dos temporais de choiva que entre outras efectos, tamén provoca o de inundacións. Tamén se explorou a cartografía do organismo de bacía (Augas de Galicia) onde se identifican os sectores con risco de sufrir unha inundacións para os períodos de retorno T10, T100 e T500.



Figura 9: Delimitación das zonas inundables para os períodos de retorno T100 (amarelo) e T500 (granate). (Xunta de Galicia)

5.2. Fase de avaliación do risco

Na fase de avaliación do risco en termos de recorrencia e intensidade, seguiu-se a metodoloxía baseada na observación destes dous indicadores, que mediante unha interpolación lineal entre os valores observados e os proxectados, permitiu obter datos para o curto e medio prazo, do risco de episodios de calor extremo, frío, precipitación extrema, etc.

Para determinar o grao de intensidade contemplado polo PACES, estableceuse unha equivalencia cos graos definidos pola AEMET (Axencia Estatal de Meteoroloxía).

No caso do risco de lumes forestais, a metodoloxía de avaliación do risco, baseouse no PLADIGA (2019), que define dous niveis de risco, as ZAR (Zonas de Alto Risco de lume) e o resto (risco medio). A translación á avaliación do risco no PACES foi semellante.

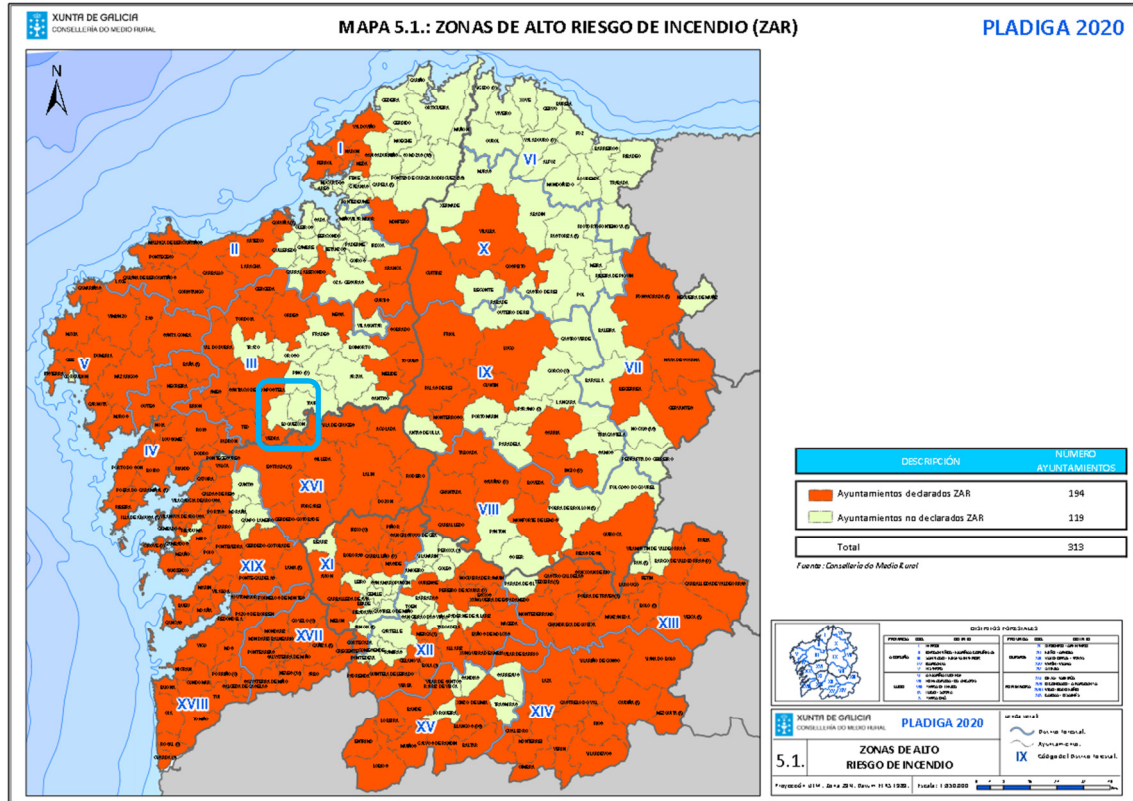


Figura 10: Mapa da delimitación das ZAR. (PLADIGA 2020)

No que respecta ó risco de inundación, tal e como se indicou no apartado anterior, empregouse o Plan Especial de Protección Civil ante o Risco de Inundacións de Galicia, INUNGAL (2016). Este plan establece seis niveis de risco de inundación cara cada un dos municipios galegos en función de diversos parámetros, como os períodos de retorno, a extensión da inundación, os calados máximos, velocidades dos fluxos, o tipo de terreo afectado, e os valores de risco (nº de habitantes, actividades económicas afectadas, captación de augas afectadas, etc.).

En función destes parámetros estableceuse unha equivalencia entre o modelo PACES e o INUNGAL para a clasificación da intensidade do risco de inundación

Risco global (INUNGAL)	Intensidade (modelo PACES)
Sen risco	baixa
Moi baixo	
Baixo	moderada
Medio	
Alto	alta
Moi alto	

Figura 11: Táboa de equivalencias INUNGAL - PACES. (Oficina Técnica PACES)

En base a toda esta metodoloxía determináronse que para o concello os riscos detectados e os seus niveis de cambio así como frecuencias son os descritos na táboa 2 do apartado de Riscos e Vulnerabilidades do Cambio Climático

Tipo de Riesgo Climático	<< Riesgos actuales >>		<< Riesgos previstos >>	
	Nivel actual del riesgo	Cambio previsto en intensidad	Cambio previsto en frecuencia	Marco temporal
<u>Calor Extremo</u>	Bajo	Aumento	Aumento	A corto plazo
<u>Frío Extremo</u>	Bajo	Sin cambios	Aumento	A corto plazo
<u>Precipitación Extrema</u>	Bajo	Aumento	Aumento	A corto plazo
<u>Inundaciones</u>	Moderado	Aumento	Aumento	A corto plazo
<u>Sequías</u>	Moderado	Aumento	Aumento	A corto plazo
<u>Tormentas</u>	Alto	Aumento	Aumento	A corto plazo
<u>Incendios Forestales</u>	Moderado	Aumento	Aumento	A corto plazo

Figura 12: Táboa de identificación de riscos, niveis e frecuencias para o concello.

Unha vez avaliado o tipo de risco, as frecuencias e intensidades, determinouse que o concello está exposto a episodios de calor e frío extremo, precipitacións, inundacións, secas, tormentas e lumes forestais.

Outro aspecto a ter presente, é o relativo ós sectores que se verán máis afectados por estes episodios climáticos extremos. En concreto no concello determinouse que o sector máis sensible no ámbito social, é a poboación máis vulnerable (o colectivo de anciáns e dos máis novos). A nivel económico, o sector agrícola e forestal será o que presente un maior número de efectos e danos causados por estes episodios. No que respecta as vulnerabilidades no ámbito medioambiental, identificouse os espazos declarados de interese medioambiental (ZEPVN Sistema Fluvial Ulla-Deza) como sensibles ás actividades socioeconómicas, fundamentalmente polos sistemas de comunicacións de mercadorías e viaxeiros, que supoñen unha agresión recorrente.

Finalmente realizouse un exercicio de identificación dos efectos previstos sobre a vida, o medio natural a sociedade, etc., no caso de non implementar ningunha medida adaptativa ou correctora. Neste senso, os impactos previstos identificáronse para as edificacións, cunha notable perda de confort; no ciclo da auga, con problemas na subministración; na planificación territorial, co abandono progresivo de determinados sectores; no eido das atencións ás emerxencias, que aumentarán significativamente.

Sector político afectado	Impacto previsto	Probabilidad de que ocurra	Nivel de impacto previsto	Marco temporal
<u>Edificios</u>	Pérdida de confort climático	Probable	Moderado	A corto plazo
<u>Agua</u>	Problemas suministro de agua	Posible	Bajo	A corto plazo
<u>Planificación territorial</u>	Abandono de usos de suelo, Abandono de actividades de protección por causas relacionadas con eventos	Posible	Bajo	A corto plazo
<u>Protección civil y emergencias</u>	Abandono de actividades de protección por causas relacionadas con eventos	Posible	Bajo	A corto plazo

Figura 13: Táboa de impactos previstos de non adoptar medidas de adaptación.

6. ANÁLISE DA ADAPTACIÓN Ó CAMBIO CLIMÁTICO

Un proceso necesario que se debe realizar, é o de auto avaliación do estado de implantación das medidas de adaptación fronte ó cambio climático. Os traballos desenvolvidos ata o de agora están centrados na fase avaliativa da situación do concello no contexto do cambio climático. Se ben de xeito simultáneo, e anticipándose a determinados efectos que xa se están producindo, dende o concello puxéronse en marcha iniciativas para a redución de emisións e para a mellora da habitabilidade dos edificios que dependen da súa xestión. Neste senso, actuacións xa comentadas, como a implantación de sistemas eficientes de iluminación en edificios e en núcleos de poboación; mellora das comunicacións rodadas; implantación de sendas peonís para os desprazamentos a curta distancia, son algunhas das medidas encamiñadas á minimizar o efecto do cambio climático no concello.

Como resultado deste proceso avaliativo, identifícase que o proceso preparatorio está moi avanzado. No que respecta a avaliación dos riscos, están identificados, se ben existen unha serie de cuestións como a delimitación dos espazos susceptibles de sufrir os efectos dos episodios climáticos extremos, e a preparación dos mecanismos de coordinación que están nunha fase inicial.

No ámbito da definición de accións de cara as opcións de adaptación tamén se está nunha fase de exploración e avaliación das medidas a adoptar. Esta fase debe ser completada previa a execución das intervencións previstas, e polo tanto tamén se atopa nunha fase inicial sen un gran desenvolvemento. Por último habería que avaliar as accións de seguimento das actuacións realizadas no territorio. Esta será a última fase en desenvolverse. Neste intre están propostos os indicadores de seguimento, dos que se irán recompilando os datos precisos para a realización da avaliación da adaptación ó cambio climático.

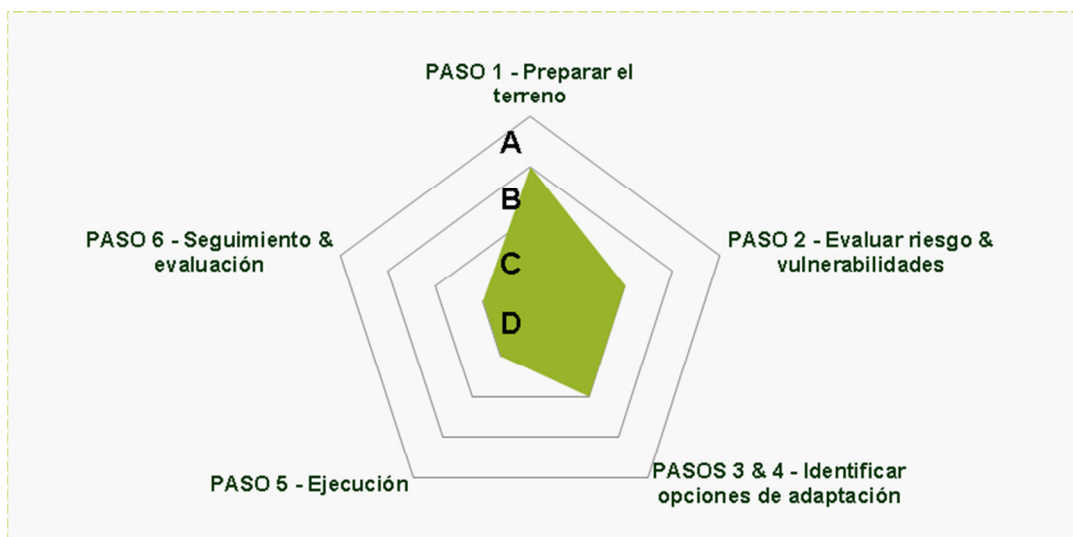


Figura 14: Táboa de avaliación da adaptación ó cambio climático no concello.

7. MEDIDAS PREVISTAS PARA A REDUCCIÓN DE EMISIONS

De cara a acadar o obxectivo de redución de emisións á atmosfera, dende o concello fórmulanse unha serie de estratexias relacionadas con dúas vertentes:

- a) Accións que desenvolverá o concello
- b) Accións a realizar polos sectores privados.

As medidas que pretenden desenvolver están aliñadas cos obxectivos de adaptación ó cambio climático e ca loita contra a pobreza enerxética.

Entre as accións que o concello asume como propias, estarían as orientadas á redución de consumo enerxético, e por extensión redución de emisións no viario público, mediante a substitución de luminaria por sistemas máis eficientes como o que ofrece a día de hoxe a luminaria LED.

No que atinxe ós edificios municipais, fórmulase a opción de mellorar as envolventes dos edificios, para deste xeito optimizar a resposta térmica dos mesmos e reducir consumos de calefacción e refrixeración.

Tamén neste eido inclúese como vías de intervención para a eficiencia bioclimática das instalacións municipais, a implantación de sistemas de alta eficiencia enerxética, para deste xeito abordar o problema de consumos e emisións.

Outro elemento que se estudia implantar no concello son as solucións baseadas en sistemas de produción de auga quente sanitaria (ACS) mediante paneis solares nas instalacións deportivas e sanitarias dependentes do concello. En relación cos sistemas solares, tamén se integrarán fontes renovables nos edificios municipais, baseadas por exemplo en paneis solares para a produción enerxética, ou sistemas de xeotermia ou aerotermia para a calefacción.

No que respecta a instalacións sensibles do concello, fórmulanse unha serie de intervencións como os sistemas de alta eficiencia enerxética nas estacións de bombeo, así como sistemas de monitorización e telemedida dos consumos.

Polo que respecta ós sectores privados, dende o concello existe unha sensibilidade especial dado que é un traballo de asesoramento e sensibilización o que ten por diante. Neste senso o concello desenvolverá tarefas de concienciación de cara a veciñanza e o asesoramento para a implantación das solucións máis axeitadas para a adaptación e mitigación dos efectos do cambio climático.

Neste eido, os sectores máis destacables nos que o sector privado pode desenvolver estratexias de adaptación e mitigación, son as relacionadas cas melloras nas envolventes dos edificios (igual que no caso das instalacións municipais), implantación de sistemas de climatización de alta eficiencia enerxética, sistemas de iluminación, sistemas de produción de calefacción e ACS a partires de enerxía solar, implantación de uso de electrodomésticos de alta eficiencia, etc.

Outro elemento fundamental da actuación municipal radica no cambio de comportamentos nos consumos enerxéticos, para elo desenvolveranse eventos de concienciación para a difusión de consellos para a redución de consumos.

Do mesmo xeito tamén se pretende incidir na mobilidade e concienciar na adopción dunha mobilidade sustentable, xa que como se indicou con anterioridade, este é un dos principais problemas co concello no que a emisións se refire. Dende o concello desenvolveranse dúas estratexias para abordar o problema. Por unha banda a substitución dos vehículos municipais propulsados por combustibles fósiles, por vehículos eléctricos, ou como segunda alternativa, híbridos. Tamén se desenvolverá unha actuación complementaria encamiñada á formación do persoal municipal no eido da conducción eficiente. Estímase que con estas medidas se poderá reducir significativamente o apartado de emisións relativo ó concello.

Pero o tema da mobilidade debe ter unha implicación clara por parte dos sectores privados, polo que as actuacións sobre este sector son fundamentais. Dende o concello preténdese intervir dentro das posibilidades que ten, en aspectos como a integración de vehículos de alta eficiencia enerxética no transporte público. E dentro deste eido, posibilitar os modos de mobilidade baixo demanda en áreas pouco poboadas, para deste xeito, garantir a mobilidade de toda a poboación.

Para acadar este obxectivo, precisarase dunha análise que afonde no coñecemento da mobilidade municipal e permita identificar os espazos con alta demanda de mobilidade así como os destinos prioritarios da poboación, para deste xeito, distribuír de xeito máis eficiente os recursos municipais, e cubrir as demandas da maior parte da poboación. Igualmente este estudo permitirá identificar aqueles roteiros municipais con maior fluxo de desprazamentos e artellar medidas para unha mellora na seguridade e na eficiencia da mobilidade. Neste senso, o concello ten un interese especial nos estudos de Mobilidade Urbana Sustentable.

Ó igual que na iniciativa do concello de substitución do parque de vehículos propulsados por combustibles fósiles, formularanse iniciativas de cara á substitución do parque móbil particular a vehículos máis sustentables e menos contaminantes. E como no caso do concello, tamén se formularán plans e programas de conducción eficiente entre a poboación municipal.

8. ANEXO DE TÁBOAS

Consumo final de enerxía

Sector	CONSUMO FINAL DE ENERGÍA [MWh]											Total			
	Electricidad	Calefacción/ Refrigeración	Gas natural	Gas licuado	Gasóleo de calefacción	Gasóleo	Gasolina	Lignito	Carbón	Otros combustibles fósiles	Aceite vegetal		Biocombusti- ble	Otros tipos de biomasa	Energía solar térmica
EDIFICIOS, EQUIPAMIENTO/INSTALACIONES E INDUSTRIA	1241,56	95,29	0		1258,25										1336,85
Edificios y equipamiento/instalaciones municipales			0												3403,53
Edificios y equipamiento/instalaciones municipales	9662,75	0,00	5344,25	2131,14	3525,78	0,00	0,00	185,40	0,00	0,00	0,00	4052,71	51,43	29,47	24992,92
Edificios residenciales	1110,13		0		3594,12							1536,93			1110,13
Alumbrado público	8325,42		0												13456,47
Industria															0
Industria															0
Industria															0
Subtotal	20339,86	95,29	5344,25	2131,14	8378,15	0,00	0,00	185,40	0,00	0,00	0,00	7744,92	51,43	29,47	44299,80
TRANSPORTE															
Flota municipal					330,99										330,99
Transporte público															0
Transporte privado y comercial	0,00		0,00	0,00					0,00	0,00	2212,20		0,00		38315,88
Subtotal	0	0	0	0	0	32311,64	5123,03	0	0	0	2212,20	0	0	0	38546,87
OTROS															
Agricultura, silvicultura y pesca															0
TOTAL	20339,86	95,29	5344,25	2131,14	8378,15	32311,64	5123,03	0,00	185,40	0,00	2212,20	7744,92	51,43	29,47	83946,77

Inventario de emisiones de referencia

Sector	Emisiones de CO ₂ [t] / emisiones de eq. de CO ₂ [t]													Total		
	Electricidad	Calefacción/Refrigeración	Gas natural	Gas licuado	Gasóleo o de calefacción	Diésel	Gasolina	Lignito	Carbon	Otros combustibles fósiles	Aceite vegetal	Biocombustible	Otros tipos de biomasa		Energía solar térmica	Energía geotérmica
EDIFICIOS, EQUIPAMIENTO/INSTALACIONES E INDUSTRIA	513	39	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	552
Edificios y equipamiento/instalaciones municipales municipales	0	0	0	0	360	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	360
Edificios residenciales	3991	0	1085	499	1008	0	0	62	0	0	0	0	0	0	0	6645
Alojamiento público	458	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	458
Industria	3438	0	0	0	1028	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4466
Industria	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Subtotal	8400	39	1085	499	2396	0	0	62	0	0	0	0	0	0	0	12482
TRANSPORTE	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100
Eda municipal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Transporte Público	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Transporte privado y comercial	0	0	0	0	0	9647	1485	0	0	0	0	0	0	0	0	11132
Subtotal	0	0	0	0	0	9747	1485	0	0	0	0	0	0	0	0	11232
OTROS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
OTROS SECTORES SIN RELACION CON LA ENERGIA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gestión de residuos																0
Gestión de aguas residuales																100
Otros - no relacionados con energía																0
TOTAL	8400	39	1085	499	2396	9747	1485	62	0	0	0	0	0	0	0	23813

Bibliografía consultada

Evaluaciones del Riesgo y la Vulnerabilidad del Cambio Climático

Título	Autores	Año	Descripción	Límite
Geografía de Galicia	Piñeira et al 2011	2011	Capítulo de libro donde se analizan los riesgos climáticos	Concello
Riesgos climáticos en Galicia: una aproximación	Eduardo García Martínez, Alberto Martí Ezp	2000	Análisis de los riesgos climáticos de Galicia a través de	Concello
Wildfire risk associated with different vegetation types	M. Calviño-Cancela, M.L. Chas-Amil, E.D. García	2016	Análisis de los incendios forestales en relación con los tipos de vegetación	Concello
Forest fires in the wildland-urban interface	M.L. Chas-Amil, J. Touza, E. García-Martínez	2013	Análisis de los incendios forestales en Galicia y su relación con el uso del suelo	Núcleo de población
Cambio Climático Antropogénico en Galicia	Meteorología Xunta de Galicia		Análisis del cambio climático antropogénico en Galicia	Galicia
Evidencias e Impactos do Cambio Climático en Galicia	Meteorología Xunta de Galicia	2009	Análisis del cambio climático antropogénico en Galicia	Galicia
Plan Especial de Protección Civil ante Riesgos Climáticos	Protección Civil - Xunta de Galicia	2017	Evaluación de riesgos y planes de actuación	Galicia
PLADIGA (2019)	Consellería de Medio Rural, Xunta de Galicia	2019	Informe anual de estado del plan de incendios, así como de otros riesgos	Galicia

Avaliación dos riscos

Tipo de Riesgo Climático	<< Riesgos actuales >>		<< Riesgos previstos >>		Indicadores relacionados con el riesgo
	Nivel actual del riesgo	Cambio previsto en intensidad	Cambio previsto en frecuencia	Marco temporal	
Calor Extremo	Bajo	Aumento	Aumento	A corto plazo	Número de días/noches con temp. extrema
Frio Extremo	Bajo	Sin cambios	Aumento	A corto plazo	Frecuencia de las olas de calor/frío
Precipitación Extrema	Bajo	Aumento	Aumento	A corto plazo	Número de días/noches con precipitación extrema
Inundaciones	Moderado	Aumento	Aumento	A corto plazo	Número o % de edificios (públicos / residenciales)
Sequías	Moderado	Aumento	Aumento	A corto plazo	Cantidad de días/noches consecutivos
Tormentas	Alto	Aumento	Aumento	A corto plazo	Número o % de edificios (públicos / residenciales)
Incendios Forestales	Moderado	Aumento	Aumento	A corto plazo	Evolución de la superficie afectada por incendios

Vulnerabilidades

Tipo de vulnerabilidad	Descripción de la vulnerabilidad	Indicadores relacionados con la vulnerabilidad
Socioeconómica:	Población con un elevado nivel de envejecimiento y un reducido reemplazo generacional de jóvenes. Esta situación deriva en que un porcentaje elevado de la población será muy vulnerable a los episodios climáticos extremos	Población actual comparada con las proyecciones para 2020/2030/2050
Física y ambiental:	Los sistemas de comunicaciones de viajeros que atraviesan o utilizan las instalaciones del concello, suponen un impacto ambiental a tener en cuenta, dado que se producen emisiones contaminantes a la atmósfera de forma que altera y supone una agresión para los espacios naturales existentes en el concello, así como para los vecinos residentes en las proximidades de los mismos.	% de zonas (residenciales/comerciales/agrícolas/industriales/turísticas) en riesgo (por ejemplo)

Impacto previsto

Sector político afectado	Impacto previsto	Probabilidad de que ocurra	Nivel de impacto previsto	Marco temporal	Indicadores relacionados con el impacto
Edificios	Pérdida de confort climático	Probable	Moderado	A corto plazo	Número o % de edificios (públicos / residenciales)
Agua	Problemas suministro de agua	Posible	Bajo	A corto plazo	Número o % de infraestructuras
Planificación territorial	Uso de suelo. Abandono de actividades económicas y uso residencial	Posible	Bajo	A corto plazo	% de zonas grises/azules/verdes
Protección civil y emergencias	Protección por causas relacionadas con incendios	Posible	Bajo	A corto plazo	Tiempo de respuesta media (en minutos)

Tableiro de puntuación da adaptación

Escala de estado	Estado	Nivel indicativo de finalización
D	No se ha iniciado o está iniciándose	0-25 %
C	Está avanzando	25-50 %
B	Avanzando	50-75 %
A	Tomando la iniciativa	75-100 %