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

Concello de A Bola

Pacto de las Alcaldías para el Clima y la Energía EUROPA

Cofinanciado por:

XUNTA DE GALICIA

UNIÓN EUROPEA
FONDO EUROPEO DE DESENVOLVEMENTO REXIONAL
"Unha maneira de facer Europa"

galicia

Este proxecto foi cofinanciado pola Consellería de Medio Ambiente, Territorio e Vivenda da Xunta de Galicia a través do Fondo Europeo de Desenvolvemento Rexional con cargo ao programa operativo Feder Galicia 2014-2020.

Asdo.: Catuxa Quintela Díaz

Enxeñeira Ambiental

QUINTELA DIAZ CATUXA - 79314852L

Firmado digitalmente por QUINTELA DIAZ CATUXA - 79314852L
Fecha: 2020.11.26 10:15:09 +01'00'

Este proxecto foi elaborado por Catuxa Quintela Díaz e Manuel Barreiros Figueira

Energal®
Eficiencia Enerxética e Ambiental de Galicia

ÍNDICE

RESUMO EXECUTIVO 4

SUMMARY 5

1. INTRODUCIÓN 6

1.1. ENCADRAMENTO XERAL 6

1.2. XUSTIFICACIÓN DO PLAN DE ACCIÓN PARA O CLIMA E A ENERXÍA SOSTIBLE 8

2. CONTEXTO 9

2.1. OBXECTIVOS E ALCANCE DO DOCUMENTO 9

2.2. ESTRUTURA DE COORDINACIÓN E PERSOAL ASIGNADO 11

2.3. ORZAMENTO XERAL E FINANCIAMENTO 13

2.4. MONITORIZACIÓN E SEGUIMENTO 14

3. CARACTERIZACIÓN XERAL DO MUNICIPIO. ANÁLISE DA CONTORNA 15

3.1. LOCALIZACIÓN XEOGRÁFICA 15

3.2. MEDIO SOCIOECONÓMICO 18

3.3. TOPOGRAFÍA 31

3.4. XEOLOXÍA E FISIOGRAFÍA 32

3.5. HIDROLOXÍA 33

3.6. EDAFOLOXÍA 34

3.7. MEDIO BIÓTICO: FLORA E FAUNA 34

3.8. ESPAZOS PROTEXIDOS 36

3.9. CARATERÍSTICAS CLIMÁTICAS 37

4. PROXECCIÓNS CLIMÁTICAS 41

4.1. METODOLOXÍA 41

5. INVENTARIO DE REFERENCIA DE EMISIÓNS 58

5.1. OBXECTIVOS 58

5.2. METODOLOXÍA 61

5.3. ÁMBITOS E SECTORES CONSIDERADOS 64

5.4. FACTORES DE EMISIÓN 67

5.5. EMISIÓNS POR FONTES, CÁLCULOS E RESULTADOS 69

6. SEGUIMENTO DO PLAN DE ACCIÓN DE MITIGACIÓN E ADAPTACIÓN 74

7. AVALIACIÓN LOCAL DA VULNERABILIDADE E RISCOS DO CAMBIO CLIMÁTICO (ARVC) 75

7.1. IMPACTOS POTENCIAIS DO CAMBIO CLIMÁTICO A NIVEL LOCAL 76

8. PLAN DE ADAPTACIÓN 93

9. PLAN DE ACCIÓN DE MITIGACIÓN: MEDIDAS E SEGUIMENTO 96

10. ANEXOS 121

RESUMO EXECUTIVO

O Concello de A Bola adheriuse ao Pacto das Alcaldías o 2 de abril de 2019 obrigándose, segundo o compromiso asinado, a elaborar o Plan de Acción para o Clima e a Enerxía (PACES) nun prazo máximo de dous anos, tras a sinatura de adhesión ao pacto.

O Plan de Acción Plan de Acción para o Clima e a Enerxía (PACES) de A Bola é un instrumento da administración local encamiñado a:

- Elaborar un inventario de emisións do concello de A Bola, para os efectos de obter un diagnóstico de referencia das emisións de GEI (Gases de Efecto Invernadoiro) resultantes do consumo de enerxía.

- Definir accións de minimización con fin de aumentar a eficiencia enerxética e diminuír o consumo de enerxía no concello, e, por conseguinte, que procuren diminuír as emisións de GEI e melloren a calidade do aire do territorio.

O concello de A Bola emitiu á atmosfera, durante o ano 2007, **3.001,55 t CO_2**, o que corresponde a **2,01 t CO_2/hab**. O sector que máis contribúe ás emisións é o do transporte privado e comercial, responsable do 50,03% de todas as emisións. Séguelle o sector edificios, equipamentos e instalacións residenciais cun 33,95%. O alumeamento público e os edificios municipais suman en conxunto o 5,88% das emisións totais.

As medidas propostas neste plan prevén que o municipio de A Bola reduza as emisións de CO_2 nun 40% ata 2030, con respecto ás emisións do ano 2007. As medidas de mitigación contemplan os diferentes sectores que contribúen ás emisións atmosféricas e pretenden unha redución máis efectiva no sector dos transportes (60 % de redución de emisións en 2030, con respecto ao total de redución de emisións), séguelle o sector residencial e terciario.

SUMMARY

The City Council of A Bola joined the Convenant of Mayors on April 2nd 2019 , according to the commitment signed to develop the Climate and Energy Action Plan within a maxium of two years, after signing the Pact agreement.

The A Bola Climate and Energy Action Plan (SECAP) is an instrument of local government aimed to:

- Prepare an inventory of emissions from the municipality of A Bola, for the purposes of obtaining a reference diagnosis of GHG emissions (Greenhouse Gas) resulting from energy consumption.

- Define minimization actions in order to increase energy efficiency and reduce energy consumption in the municipality, and therefore seek to reduce GHG emissions and improve the air quality of the territory.

The municipality of A Bola emitted **, 3.001,55 t CO_2** into the atmosphere in 2007, which corresponds to **2,0054t CO_2/inhabitant**. The sector that contributes the most to emissions is private and commercial transport, which accounts for 56,60% of all emissions. It is followed by the residential buildings equipment and facilities sector with 27,77%. Public lighting and municipal buildings together account for 5% of total emissions.

The measures proposed in this plan provide for the municipality of A Bola to reduce CO_2 emissions by 40% by 2030, compared to emissions in 2007 by a total of **1.200,62 t CO_2**. Mitigation measures include the different sectors that contribute to air emissions and seek a more efective reduction in the transport sector, is followed by residential and tertiary sector.

1.INTRODUCIÓN

1.1. ENCADRAMENTO XERAL

O Pacto Europeo das Alcaldías para o Clima e a Enerxía é unha iniciativa europea que nace no 2008, á cal se suman voluntariamente gobernos locais e rexionais, adquirindo mediante a súa adhesión ao pacto, uns compromisos en materia de clima e enerxía comúns a toda a UE para aplicalos ao seu territorio.

Actualmente, inclúe más de 7.000 autoridades locais e rexionais de 57 países. Os asinantes do Pacto comparten unha visión común para 2050: acelerar a descarbonización dos seus territorios, fortalecer a súa capacidade para adaptarse aos impactos ineludibles do cambio climático e conseguir que os seus cidadáns e cidadás teñan acceso a unha enerxía segura, sostible e accesible.

O compromiso global de cara a 2050 é:

- Acelerar a descarbonización dos seus territorios.
- Fortalecer a súa capacidade de adaptación aos efectos inevitables do cambio climático.
- Permitir aos seus cidadáns e cidadás o acceso a fontes de enerxía seguras, sostibles e accesibles.

Os concellos adheridos ao Pacto adquiren o compromiso de reducir os gases de efecto invernadoiro ao menos un 40% para o ano 2030, e para conseguilo deben articular un planeamento común que potencie, por un lado, a **mitigación**, e, por outra banda, que fomente a **adaptación ao cambio climático**. Estas, son estratexias complementarias para xestionar e reducir os riscos do cambio climático.

Os concellos que firmaron o pacto reflectirán o compromiso adquirido presentando, no prazo de dous anos, a contar desde a data de materialización da firma polo correspondente órgano de goberno local, un Plan de Acción para o Clima e a Enerxía Sostible (PACES), documento principal do Pacto das Alcaldías para o Clima e a Enerxía que marcará a folla de ruta a seguir polo Concello en materia de enerxía e cambio climático e que recollerá as medidas necesarias para levar a cabo os obxectivos de mitigación e adaptación.

Para poder elaborar o PACES, previamente será necesario elaborar un **Inventario de Emisións de Referencia (IER)** e unha **Avaliación de Riscos e Vulnerabilidades Climáticas (ARVC)** que se incluirán no Plan de acción global.

En xuño de 2016, o Pacto das Alcaldías únese a outra iniciativa a nivel local, a Coalición de Alcaldes, dando lugar ao maior movemento de gobernos locais comprometidos a superar os propios obxectivos nacionais en materia de clima e enerxía. Totalmente en liña cos **Obxectivos de Desenvolvemento Sostible** da ONU e cos principios de xustiza climática.

A longo prazo, os Concellos adheridos deben ser capaces de recompilar datos e monitorizar a implantación das accións propostas para realizar un seguimento do Plan de Acción elaborado cada dous anos.

Con respecto á comunidade autónoma de Galicia, creouse a *Estratexia Galega fronte ao Cambio Climático*, en 2005, que establecía unha estratexia de loita contra o cambio climático dentro da comunidade autónoma e que tamén buscaba axudar a España a cumprir os seus compromisos internacionais. Os seus principais obxectivos eran un mellor coñecemento do clima de Galicia e a avaliación do impacto do cambio climático no seu territorio; control das emisións de GEI, a través da definición das medidas nas respectivas políticas sectoriais; promoción de políticas de apoio a sumidoiros de carbono como parte esencial na solución do problema e estudo dos principais impactos e medidas de minimización. Neste senso, nace tamén no 2019 a *Estratexia Galega de Economía Circular* que ten por finalidade definir as liñas programáticas que permitan a Galicia situarse na vangarda das políticas que se desenvolverán de aquí ao horizonte 2030 para impulsar un novo modelo produtivo e social baseado na Economía Circular, permitindo o desenvolvemento de procesos produtivos e de consumo máis eficientes que atendan ás necesidades da sociedade e ao mesmo tempo manteñan o necesario equilibrio con nivel de recursos naturais dispoñibles.

1.2. XUSTIFICACIÓN DO PLAN DE ACCIÓN PARA O CLIMA E A ENERXÍA SOSTIBLE

"A información científica relativa ao cambio climático en Galicia vén a indicar que resulta necesario continuar adoitando medidas de actuación. É importante seguir analizando a pegada deste fenómeno, de cara a proxectar unha planificación da mitigación e adaptación a nivel municipal.

Na actualidade, resulta máis que coñecido o fenómeno do cambio climático que, polo seu carácter global e complexo, leva consigo unha serie de causas e consecuencias que requiren dunha resposta multilateral baseada na colaboración de todos os países e institucións.

A Comisión Europea, adoptou en abril do 2013 a Estratexia Europea de Adaptación que vén a constituír o marco europeo de adaptación ao cambio climático. No ámbito desta mesma Estratexia, a Comisión Europea establece unha serie de mecanismos para incrementar o grao de preparación da UE fronte aos efectos actuais e futuros do cambio climático, e introduce o obxectivo de adaptación no marco do Pacto das Alcaldías.

As **autoridades locais**, desempeñan un papel fundamental á hora de **atenuar os efectos do cambio climático**, considerando que o 80% do consumo enerxético e das emisións de CO_2 asóciase á actividade urbana (como se recolle no Informe de cambio climático de Galicia 2012-2015)".

Porén, é de vital importancia na loita contra o cambio climático a implicación dos gobernos locais que, se ve materializada na elaboración do Plan de Acción para o Clima e a Enerxía Sostible na procura de acadar os obxectivos climáticos e enerxéticos establecidos pola Unión Europea.

2.CONTEXTO

O concello de A Bola como consecuencia da súa adhesión ao Pacto das Alcaldías o **2 de abril de 2019**, comprometeuse á redución das emisións de CO_2 nun **40% para 2030** e a aumentar a súa resistencia fronte aos impactos do cambio climático. Segundo o compromiso asinado, comprométese tamén a elaborar o **Plan de Acción para o Clima e a Enerxía Sostible (PACES)** nun prazo máximo de dous anos, tras a sinatura da adhesión ao pacto.

2.1. OBXECTIVOS E ALCANCE DO DOCUMENTO

2.1.1. LIÑAS ESTRATÉXICAS

O Plan de Acción de A Bola (PACES) é un instrumento de administración local encamiñado, aos seguintes obxectivos:

- Elaborar un inventario de emisións do concello de A Bola, para os efectos de obter un diagnóstico de referencia das emisións de GEI (Gases de Efecto Invernadoiro) resultantes do consumo de enerxía.
- Definir accións de minimización con fin de aumentar a eficiencia enerxética e diminuír o consumo de enerxía no Concello, e, por conseguinte, que procuren diminuír as emisións de GEI e melloren a calidade do aire do territorio.

A visión a longo prazo, é facer de A Bola un concello enerxeticamente sostible e resiliente aos efectos do cambio climático, co fin de proporcionarlle aos seus habitantes unha mellor calidade de vida.

Para levar a cabo esta visión a longo prazo, o concello de A Bola adquiriu os seguintes obxectivos medio ambientais:

- Reducir as emisións de CO_2 un 40% para 2030, tomando como ano de referencia o 2013.
- Aumentar a capacidade de resistencia mediante a adaptación aos impactos do cambio climático: adaptando ás persoas, fomentando una economía verde sostible, levando a cabo unha xestión responsable e deseñando un concello atractivo e eficiente.
- Minimizar o consumo enerxético no municipio, con especial incidencia no consumo eléctrico e de combustibles fósiles, especialmente de gasóleo A.

- Incrementar o nivel de implantación das enerxías renovables (obxectivo mínimo da UE dun 27% de aquí a 2030).
- Reducir desigualdades sociais, abordando accións para frear a pobreza enerxética.
- Dotar ao municipio de fontes enerxéticas alternativas e sostibles, favorecendo a produción comunitaria de enerxía.
- Mobilizar á sociedade nos seus respectivos ámbitos territoriais para que participe no desenvolvemento do Plan de Acción.
- Compartir a visión, resultados, experiencia e coñecementos técnicos con administracións locais e rexionais dentro e fóra da UE a través da cooperación directa e o intercambio entre homólogos .
- Cumprir coa lexislación medioambiental e enerxética presente e prepararse para escenarios futuros de carácter restritivo, incrementando a calidade de vida dos deus habitantes e visitantes, protexendo e preservando o medio ambiente para as xeracións futuras.

2.1.2. OBXECTIVOS ESTRATÉXICOS

- Reducir o consumo eléctrico municipal aumentando a súa eficiencia, tanto en edificios, equipamentos e instalacións públicas e privadas, así como no alumeamento público.
- Apostar por unha mobilidade sostible que implique actuacións no transporte público e privado.
- Fomentar a produción e utilización de enerxías renovables.
- Desenvolver unha planificación territorial o máis sostible posible, incorporando normas e requisitos de contratación máis eficientes.
- Fomentar o desenvolvemento de hábitos enerxéticos máis eficientes nos cidadáns e cidadás.
- Mellorar a xestión de servizos como os residuos, a auga, etc., fomentando a redución das emisións de CO_2.

- Avanzar cara un municipio baixo en carbono.
- Reducir a dependencia enerxética e fomentar a xeración distribuída.
- Incrementar a eficiencia enerxética e o uso de enerxías renovables.
- Involucrar a sociedade no uso sostible da enerxía.
- Optimizar a xestión municipal en materia enerxética e ambiental.
- Adaptar o Concello ao Cambio Climático.

Ademais, as medidas propostas neste plan prevén que o municipio de A Bola reduza as emisións de CO_2 en **1.422,54 Tn** para 2030.

2.2. ESTRUTURA DE COORDINACIÓN E PERSOAL ASIGNADO

2.2.1. ESTRUTURA E RECURSOS HUMANOS

A coordinación, aplicación das medidas e seguimento dos resultados do PACES recaerá na concellaría de Urbanismo, Obras, Servizos e Medio Ambiente de forma transversal coa Concellaría de Economía e Facenda, Seguridade Cidadá, Tráfico e Protección Civil.

As persoas que conformarán o equipo do PACES son:

- Alcaldesa do Concello de A Bola, María Teresa Barge Bello.
- Grupo Desenvolvemento Rural Limia - Arnoia.
- Consultora Eficiencia Enerxética de Galicia e Ambiental, Energal S.L.

2.2.2. PARTICIPACIÓN DAS PARTES INTERESADAS E DOS CIDADÁNS

Na actualidade, a implicación da cidadanía e a incorporación das súas opinións nas políticas públicas é xa un dos eixos de goberno do concello de A Bola. Para isto, o Concello conta con mecanismos de participación cidadá que fomentan a boa relación entre a Administración e os cidadáns, acercando a toma de decisións a estes últimos, reforzando así os sistemas de gobernabilidade.

Os procesos de participación externa do municipio perseguen tres obxectivos concretos:

- Informar á poboación sobre o que representan e implica o Pacto das Alcaldías/as para o concello e as medidas a aplicar para a consecucións dos obxectivos establecidos.
- Diagnosticar os hábitos enerxéticos da poboación, as súas necesidades e o grado de coñecemento e interese en eficiencia enerxética e cambio climático.
- Implicar aos cidadáns na implantación das medidas do Plan para a consecución dos obxectivos marcados, sobre todo naquelas cuxa competencia recae na propia poboación.

Para acadar estes fins o concello de A Bola:

- Comunicar aos cidadáns a través dunha campaña de difusión para a cidadanía en xeral sobre o procedemento seguido.
- Organizar diferentes actividades de difusión, comunicación, sensibilización e concienciación ambiental de aforro e de eficiencia enerxética ou o fomento do transporte colectivo.

2.3. ORZAMENTO XERAL E FINANCIAMENTO

A estimación económica do custo da implantación do PACES para a consecución dos obxectivos marcados, será unha aproximación á realidade do custo final da inversión necesaria. Ademais, tal e como recolle a Guía para desenvolver un Plan de Acción para a Enerxía Sostible, as autoridades locais poderán adoptar diferentes enfoques para a elaboración e a implementación do PACES, baseadas nos seguintes eixos:

- Aproveitar e apoiarse nos investimentos e gastos recorrentes do Concello, reorientando as partidas principais en base ao PACES para conseguir o obxectivo de redución de emisións.
- Implementar políticas públicas que incentiven as actuacións de impacto na emisión de gases de efecto invernadoiro, tanto dende o punto de vista fiscal e normativo. Puntos de recarga para vehículos eléctricos ou a instauración de zonas de limitación de velocidade 30.
- Promover a economía circular no sector Edificios, Equipamentos/Instalacións terciarios.
- Obtención de beneficios e axudas de estruturas de apoio, como a Oficina do Pacto das Alcaldías (Dirección Xeral de Calidade Ambiental e Cambio Climático) ou das axencias de enerxía (INEGA/IDAE) entre outras.
- Informar e asesorar á cidadanía e ás empresas na procura de fontes de financiamento rexional, estatal e comunitaria para investimentos de eficiencia enerxética e produción de enerxías renovables para autoconsumo, tanto na rehabilitación de vivenda residencial como comercial e privada.

2.4. MONITORIZACIÓN E SEGUIMENTO

Para levar a cabo a acción de seguimento do PACES, levaranse a cabo tarefas de control do avance das accións e/ou medidas indicadas neste plan de acción que resultarán na elaboración dun informe de implementación cada 2 anos no período 2020-2030.

Para o seguimento levarase a cabo unha avaliación do grado de desenvolvemento das medidas e un estudo dos aforros enerxéticos, redución de emisións, gastos e avaliación da redución da vulnerabilidade aos distintos impactos do cambio climático identificados. Para levar a cabo unha axeitada medición da avaliación, estudaranse mediante sistemas de indicadores as accións que o integran que permitirán avaliar o plan de acción e, en caso de ser necesario, realizar modificacións das medidas que contén. Hai que ter en consideración, que o plan de acción é un instrumento de traballo dinámico, e porén non debe considerarse como estático ou inamovible, e deberá estar sempre en continua revisión para adaptarse ás circunstancias municipais.

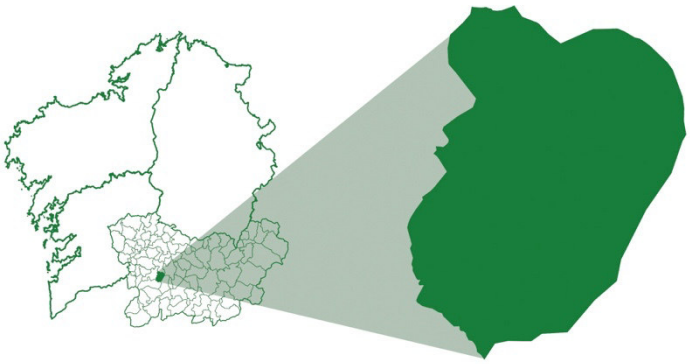
Ademais, a propia metodoloxía de traballo do Pacto das Alcaldías solicita aos municipios adheridos a elaboración e remisión dun informe de avaliación, control e verificación dos obxectivos cada dous anos.

Alén disto, cada 4 anos elaborarase un informe de seguimento máis extenso onde se incluirá un inventario de emisións (semellante ao realizado para o ano de referencia) para o ano en cuestión.

3.CARACTERIZACIÓN XERAL DO MUNICIPIO. ANÁLISE DA CONTORNA

3.1. LOCALIZACIÓN XEOGRÁFICA

O concello de A Bola encóntrase no no suroeste da provincia de Ourense (entre 42° 09′ 06″ de latitude Norte e entre 7° 54′53″ de lonxitude Oeste), formando parte da comarca da Terra de Celanova xunto A Merca, Cartelle, Celanova, Gomesende, Pontedeva, Quintela de Leirado, Ramirás e Verea. O concello de A Merca limita polo norte, polo noreste co de Allariz, polo oeste co concello de Celanova e a fronteira sur – sureste confórmana os concellos de Verea e Rairiz de Veiga, respectivamente.



POBOACIÓN
1.156

8
PARROQUIAS

SUPERFICIE
34,9 km²

O termo sitúase a unha altura media de 450 metros sobre o nivel do mar, e posúe unha superficie de 34,9 km² e conta cunha poboación, no ano 2019, de 1.156 habitantes (IGE. Padrón municipal de habitantes 2019).

Ao igual que no resto de Galicia e da provincia de Ourense, atópase moi dispersa en asentamentos de variado tamaño, dende unha pequena aldea ata núcleos urbanos. Este concello sufre unha perda paulatina de poboación dende os anos 70, aumentando a súa poboación na época estival, pola volta da poboación migrada.

Na nosa área de estudo, a ordenación urbanística está baseada nun núcleo disperso de vivendas unifamiliares residenciais, que se agrupan nunha trintena de núcleos de poboación, repartidas en 8 parroquias que son:

Figura 1.- Mapa das parroquias do termo municipal do Concello de A Bola. Fonte: Elaboración propia.

PARROQUIA	SUPERFICIE (Km^2)	HABITANTES
Berredo (San Martín)	6,19	91
Pardavedra (Santiago)	3,75	114
Podentes (Santa María)	3,81	189
San Miguel de Berredo (San Miguel)	2,84	69
Santa Baia de Berredo (Santa Baia)	5	210
Sorga (San Mamede)	5,46	119
Soutomel (Santa Locaia)	4,16	108
Veiga (San Munio)	3,69	256

Táboa 1.- Parroquias do concello de A Bola, superficie e habitantes.

Trátase dun municipio de tamaño pequeno no contexto provincial e autonómico, cunha densidade de poboación de 33,7 hab/km^2, inferior a da comarca (35,9 hab/km^2) e a autonómica (42.39 hab/km^2).

A capital municipal atópase a 30 km da capital de provincia, Ourense, e a 96 km da capital autonómica, Santiago de Compostela.

Figura 2.- Mapa Topográfico do Concello, Escala 1:200.000. Fonte: Visor Sixpac Xunta de Galicia.

3.2. MEDIO SOCIOECONÓMICO

3.2.1. CARACTERÍSTICAS SOCIAIS

A regresión da poboación nas últimas décadas, é un fenómeno que se produce paulatinamente en toda Galicia.

Por unha banda o descenso no número de nacementos, e por outra a mellora da esperanza de vida, provoca o constante avellentamento da poboación.

Por desgraza, esta tendencia reprodúcese para o termo municipal de A Bola. Os últimos datos do Instituto Nacional de Estatística sitúan A Bola no gran grupo de municipios galegos que perden poboación.

Amósase a continuación información acerca dos datos demográficos do municipio. Esta análise demográfica realizouse a partir dos datos do Instituto Nacional de Estatística (INE), así como do Instituto Galego de Estatística (IGE).

Segundo os datos do Nomenclátor do 2019 publicados polo INE, o concello de A Bola conta cunha poboación total de 1.156 habitantes, dos cales 545 son homes e 611 son mulleres.

A evolución da poboación desde o ano 2007 ao 2019:

EVOLUCIÓN DA POBOACIÓN NOS ÚLTIMOS 12 ANOS (2010-2019)													
Ano	**2007**	**2008**	**2009**	**2010**	**2011**	**2012**	**2013**	**2014**	**2015**	**2016**	**2017**	**2018**	**2019**
Poboación	1.497	1.507	1.486	1.463	1.436	1.398	1.361	1.350	1.339	1.270	1.251	1.199	1.156
Crecemento anual (hab)	-20	10	-21	-23	-27	-38	-37	-11	-11	-69	-19	-52	-43
Crecemento anual (%)	-1,34	0,66	-1,41	-1,57	-1,88	-2,72	-2,72	-0,81	-0,82	-5,43	-1,52	-4,34	-3,72

Táboa 2.- Evolución da poboación no Concello de A Bola nos últimos doce anos.

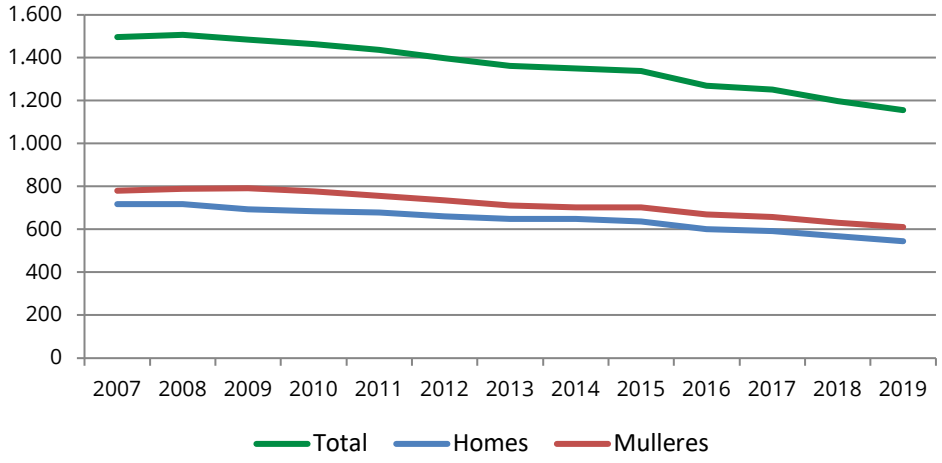


Gráfico 1.- *Poboación A Bola diferenciada por sexo. Fonte: elaboración propia a partir dos datos do INE*

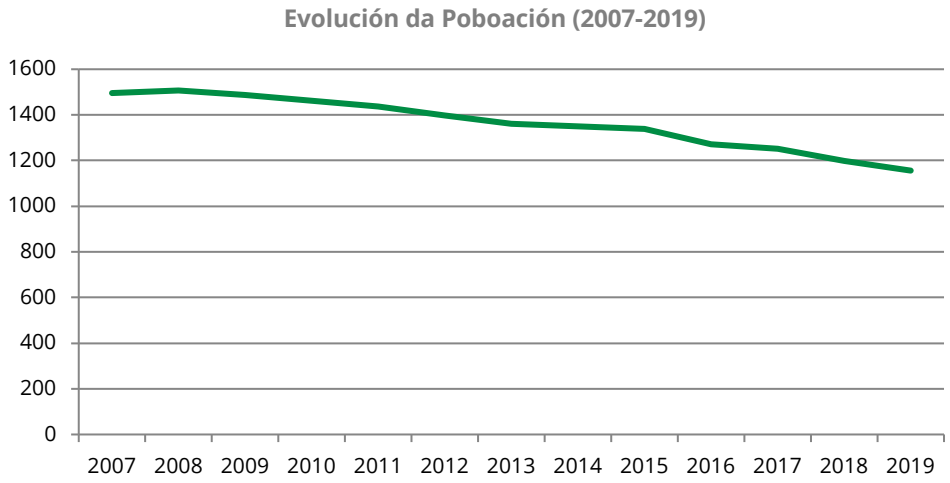


Gráfico 2.- *Evolución poboación 2007-2019. Fonte: elaboración propia a partir dos datos do INE*

A partir dos datos existentes e da súa representación gráfica, podemos extraer as seguintes conclusións:

- Existe un descenso continuado da poboación no concello nos últimos anos.
- A **variación de poboación** dos últimos 12 anos é negativa, cun incremento do **-22,21%.**
- O decrecemento interanual medio é de **-33 habitantes/ano**.

Do mesmo xeito que se describiu a situación demográfica no período comprendido entre os anos 2009-2019, é preciso proxectar dita evolución cara o futuro. Para isto, tomouse como fonte de información o Instituto Galego de Estatística da Xunta de Galicia, que pon a disposición pública unha serie de datos da previsión tendencial demográfica en Galicia, facendo unha segregación que só chega a nivel comarcal.

Neste senso, amósanse as proxeccións demográficas para a Comarca de Terras de Celanova:

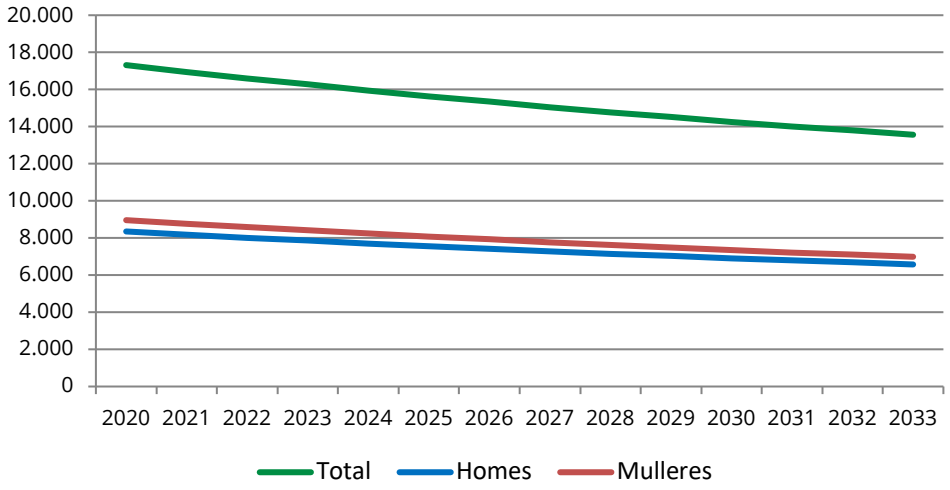


Gráfico 3.- *Proxección do censo demográfico da Comarca de Terra de Celanova ata o ano 2033. Fonte: elaboración propia a partir dos datos do INE*

3.2.2. ESTRUTURA DEMOGRÁFICA POR IDADES

Os gráficos que veñen a continuación, representan a estrutura demográfica de A Bola, os cales axudan a entender a distribución da poboación por grupos de idades e sexo.

Cabe salientar que un 62,08 % da poboación pertence ao intervalo de idade comprendido entre os 25 e os 74 anos. A diferenza na proporción de mulleres respecto aos homes é de 61 (ano 2007) e de 66 (ano 2019), observando un predominio do sexo feminino canto maior sexa o rango de idade.

A tipoloxía da pirámide poboacional do concello de A Bola, é propia dunha poboación cun fluxo migratorio elevado. Presenta unha base estreita, debido a unha baixa natalidade. Ademais, a poboación diminúe lentamente cara a cima, debido a unha alta esperanza de vida e porén a porcentaxe de anciáns é alta.

Este modelo poboacional, denomínase "pirámide invertida", xa que existe unha desproporción no que respecta aos grupos por idades. Nalgúns casos o desequilibrio explicase por fenómenos migratorios e baixa natalidade, podendo ser este o caso de A Bola.

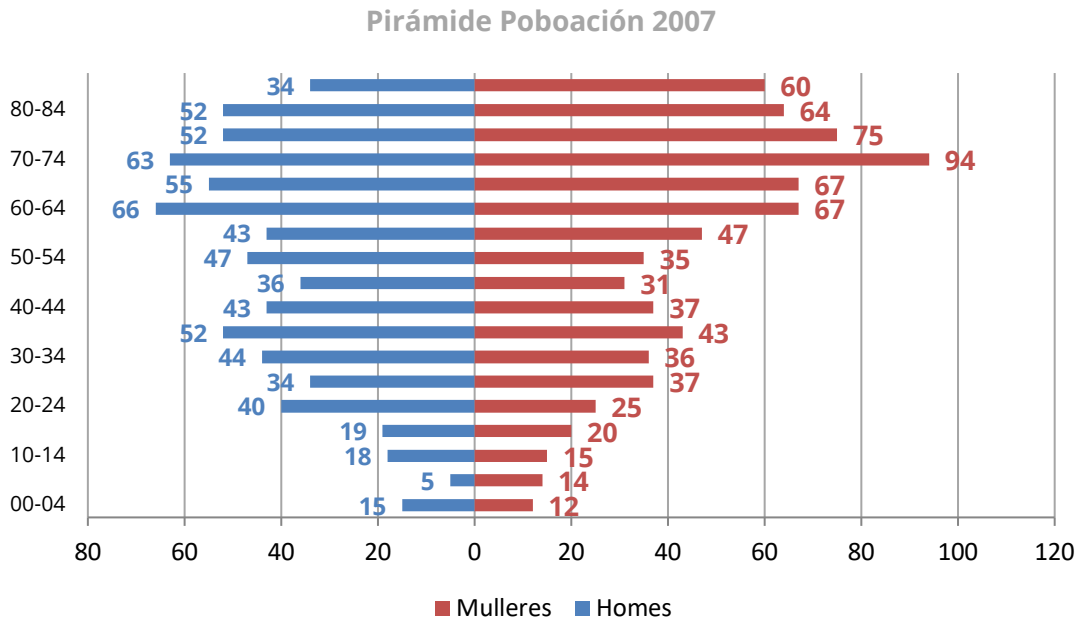


Gráfico 4.- *Distribución da poboación por idade e sexo, 2007. Fonte: elaboración propia a partir dos datos do INE.*

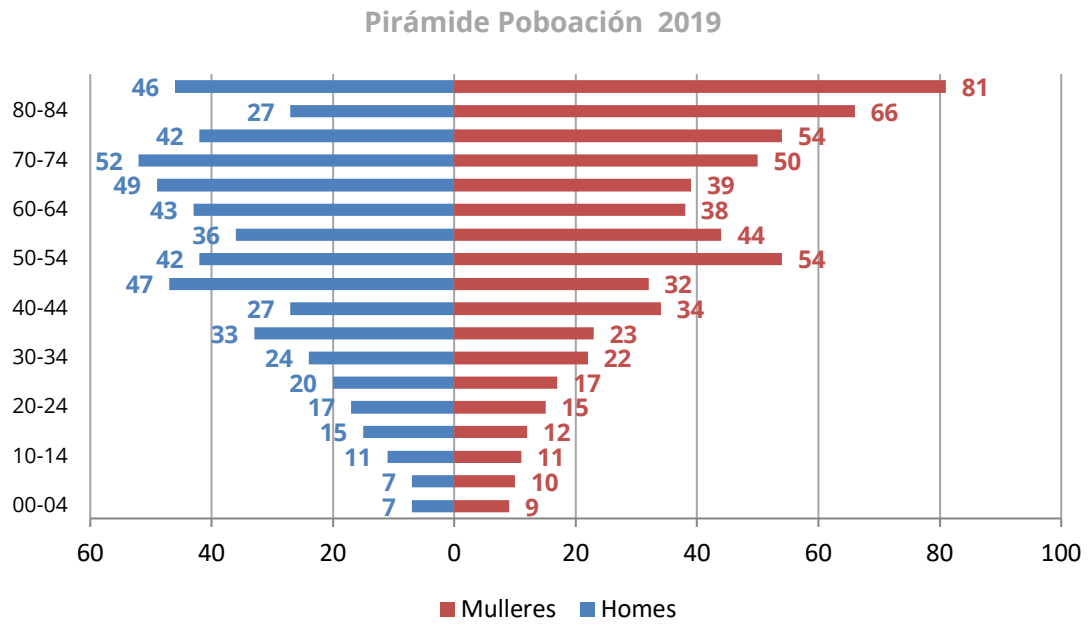


Gráfico 5.- *Distribución da poboación por idade e sexo, 2019. Fonte: elaboración propia a partir dos datos do INE.*

3.2.3. CARACTERÍSTICAS ECONÓMICAS

En relación coas características económicas, amósase a continuación a evolución do número de demandantes de emprego e de persoas paradas desde o ano 2010 ata a actualidade. Os datos amósanse como a media dos períodos trimestrais, e hai un máximo entre os anos 2011 e 2013 debido moi probablemente á crise económica.

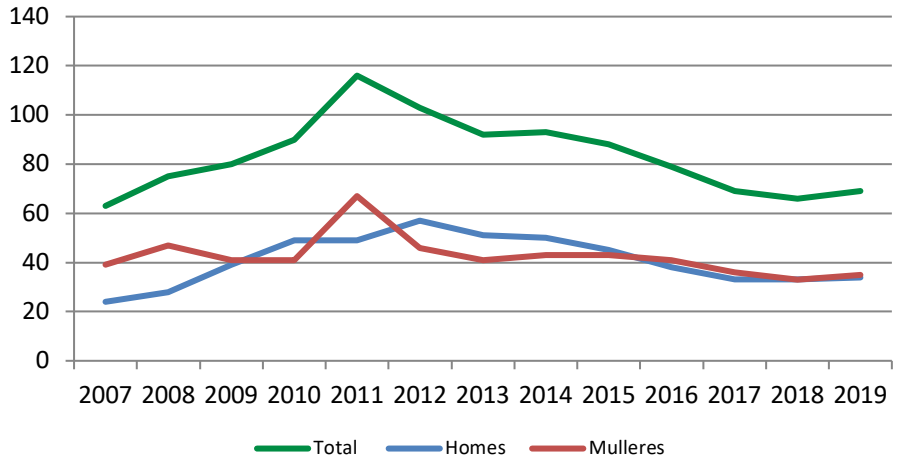


Gráfico 6.- *Evolución do número de persoas paradas desde o ano 2007 ao ano 2019. Fonte: Elaboración propia a partir do Informe do Paro Rexistrado polo Servizo Público de Emprego Estatal.*

Como pode apreciarse, a tendencia do número de persoas paradas foi decrecendo desde o ano 2011, sendo máis pronunciada no caso dos homes.

A continuación, amósase tamén as persoas paradas por rango de idade para o ano 2019:

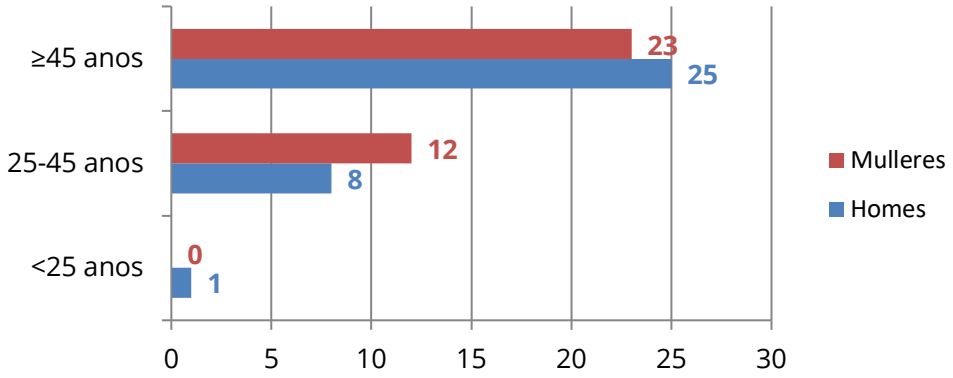


Gráfico 7.- *Segregación do número de persoas paradas no municipio por rangos de idade.Fonte: Elaboración propia a partir do Informe do Paro Rexistrado polo Servizo Público de Emprego Estatal.*

Trátase dun dato interesante de cara a avaliación dos distintos impactos do cambio climático para analizar que rango de idade ou sexo pode ser máis vulnerable.

Para identificar o tipo de economía do Concello, empregaremos o indicador afiliacións á Seguridade Social. No seguinte gráfico, indícase o reparto dos afiliados polo réxime de afiliación (Datos do IGE 2014, Instituto Galego de Estatística). Indícanse as porcentaxes do total de 314 afiliados con data de decembro do 2014 do IRE, debido a que estes datos para o ano de referencia (2007) non se encontran recollidos no IGE.

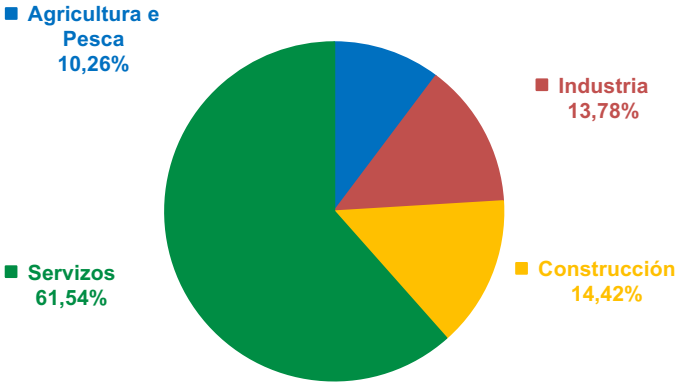


Gráfico 8.- *Valores porcentuais das afiliacións á seguridade social segundo o réxime, ano 2014. Fonte: Elaboración propia a partir dos datos extraídos do IGE.*

No seguinte gráfico, indícanse as porcentaxes do total de 302 afiliados con data de decembro de 2019. Móstrase que un 9,27% da poboación está relacionada, ca explotación agraria.

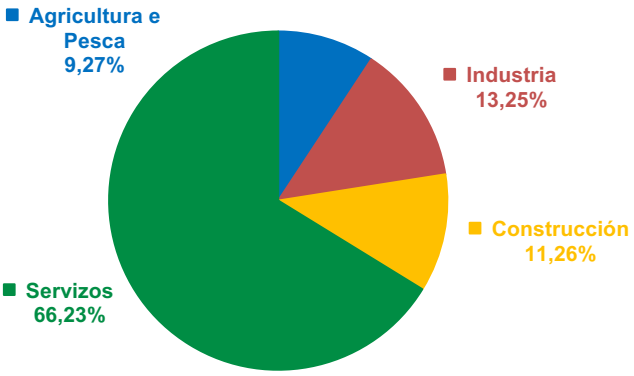


Gráfico 9.- *Valores porcentuais das afiliacións á seguridade social segundo o réxime, ano 2019. Fonte: Elaboración propia a partir dos datos extraídos do IGE.*

Do mesmo xeito, e co fin de segregar máis detalladamente os datos sobre os tipos de cultivos, indícanse no seguinte gráfico as porcentaxes de cada un para o ano 2018 segundo os datos do IGE. Estes datos proporcionan información sobre os principais grupos de cultivos da Comarca e a súa variedade agroecolóxica, maioritariamente de tipo forraxeiro (534 ha dun total de 508.900 ha) empregado fundamentalmente para alimentar o gando bovino e porcino. O último anuario estatístico agrario da Consellería de Medio Rural data do 2018, e recolle que no Concello de A Bola hai un total de 7 explotacións gandeiras con 66 cabezas de bovino e 26 cabezas de vacas.

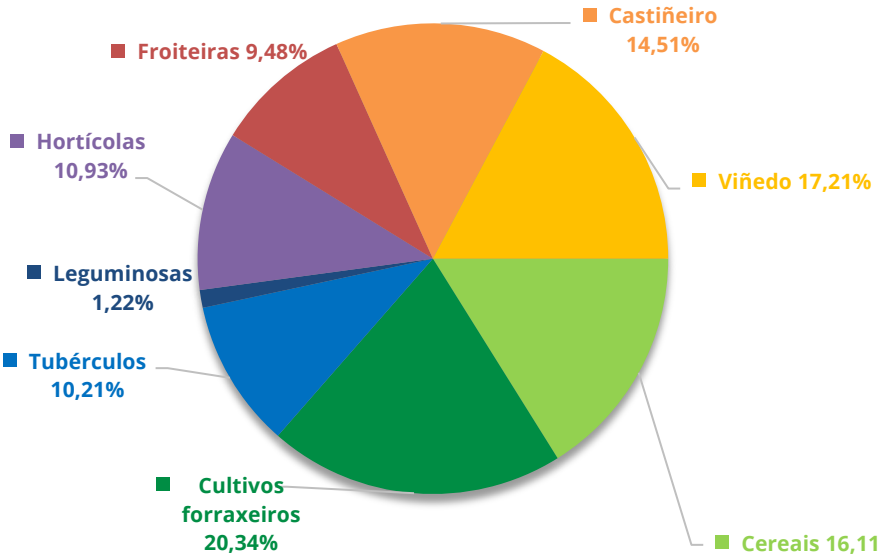


Gráfico 10.- *Distribución en % dos principais tipos de cultivos no ano 2018. Fonte. Elaboración propia a partir dos datos do IGE.*

O ruralismo queda reflectido na estrutura rural territorial de A Bola, onde a meirande parte da economía do concello está baseada principalmente no sector servizos. A agricultura e gandería está baseada principalmente en forma de minifundios e non de grandes explotacións, debido a ser un concello de carácter rural. Segundo o SIOSE, podemos destacar os principais usos do solo no termo municipal de A Bola, destacan os bosques de frondosas cun 52,50% e en menor medida a combinación de cultivos con vexetación (15,56%), a combinación con vexetación (11,15%) e os matorrais (10,86%).

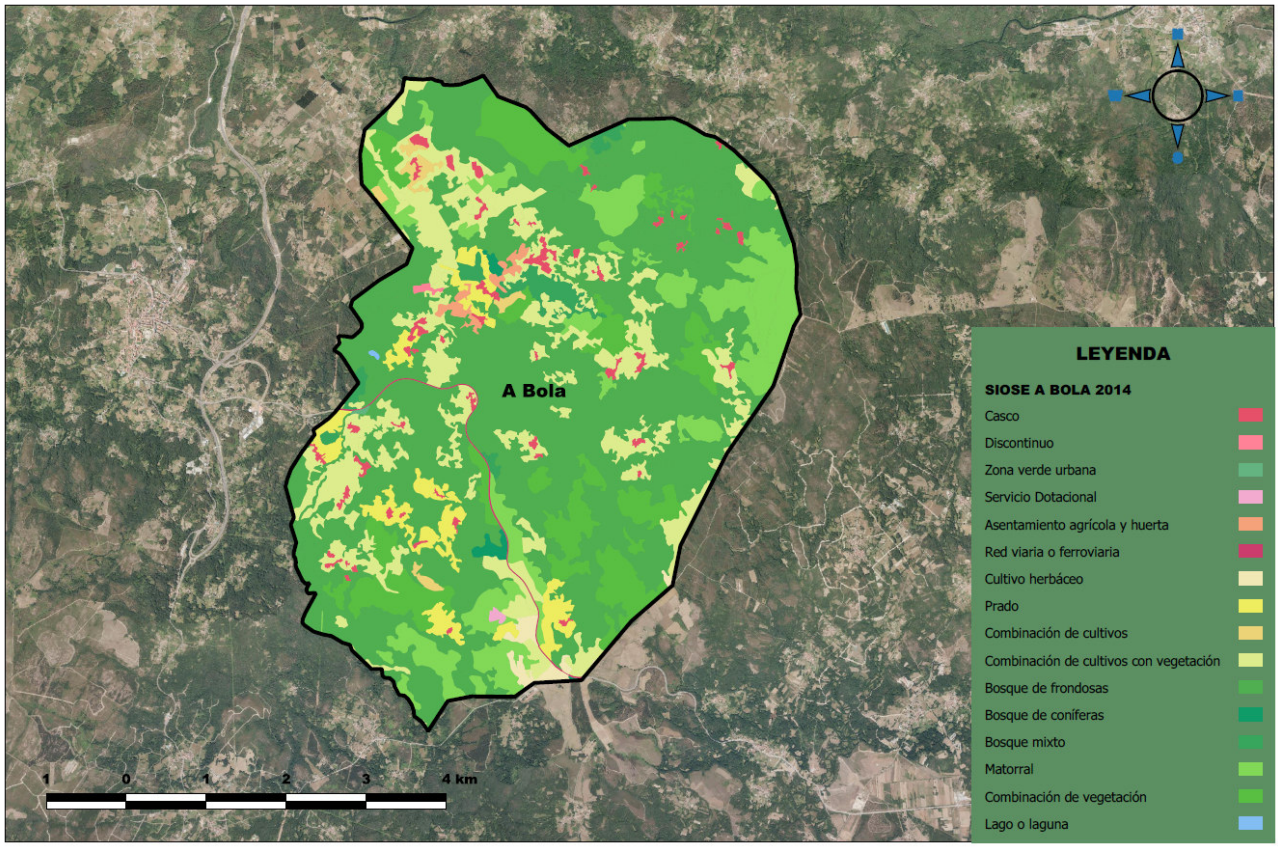


Figura 3.- Mapa dos usos do solo do concello de A Bola. Fonte: Elaboración propia a partir dos datos do SIOSE 2014.

3.2.4. PLANEAMENTO URBANO

O concello de A Bola carece actualmente de plan xeral de ordenación urbana, polo tanto o resultado do seu urbanismo resulta da aplicación do establecido da lei de Solos de Galicia, Lei 2/2016 do 10 de febreiro.

Os usos do solo expostos na citada lei, móstranse no artigo 25 e as actividades incompatibles no artigo 26.

Artigo 25. Usos do solo no núcleo rural.

1. O planeamento urbanístico vai definir os usos dos solos e as condicións de edificación admisibles nos ámbitos delimitados como núcleos rurais de poboación, con supeditación as determinacións contidas na lei.

2. O uso característico das edificacións nos núcleos rurais será residencial. Considerando como complementarios os usos terciarios ou produtivos, actividades turísticas e artesanais, invernadoiros e

equipamentos, así como aquelas que garden relación directa cos tradicionalmente ligados co asentamento rural, ou que cubran as necesidades da poboación residente.

Artigo 26. Actuacións incompatibles

1. Nos núcleos rurais están prohibidas nas seguintes actuacións:

a) Edificacións e usos característicos de zonas urbanas, cuxa tipoloxía resulta impropia na relación cas determinacións do planeamento.

b) Parcelacións que desconfiguren a tipoloxía do núcleo.

c) Naves industriais.

d) Movementos de terras que provoquen unha agresión o medio natural ou que varíen a morfoloxía da paisaxe.

e) A apertura de pistas e camiños non previstos no planeamento, así como a súa ampliación dos existentes e o derribo de muros tradicionais, salvo disposición do planeamento que o autorice.

f) Novas instalacións destinadas a produción gandeira, salvo pequenas construcións artesanais ou para autoconsumo.

g) Demolición de construcións existentes salvo:

- Construcións sen valor arquitectónico, histórico ou etnográfico
- Todas as edificacións auxiliares que desvirtúen a tipoloxía, forma e volume de calquera edificación primitiva.

2. Nos núcleos tradicionais estará prohibido:

a) Vivendas adosadas proxectadas en serie, de características similares e cunha continuidade de máis de tres unidades.

b) Os novos tendidos aéreos.

c) A execución de actuacións integrais que determinan a desconfiguración da tipoloxía do núcleo e a destrución dos valores que xustificaron súa clasificación como tal.

En canto as edificacións tradicionais do termo municipal e A Bola, as edificacións presentan unha volumetría sinxela con cubertas inclinadas a dúas ou catros augas. Soen estar construídas con muros de granito (o aire ou revestido con morteiro), adoitan posuír cubertas con pizarras. Nalgúns lugares do municipio, pódense encontrar vivendas con influencia indiana. As edificacións soen ser unifamiliares de planta baixa ou de dúas plantas

As fotografías áreas de diferentes anos que se detallan a continuación, evidencian o crecemento edificatorio:

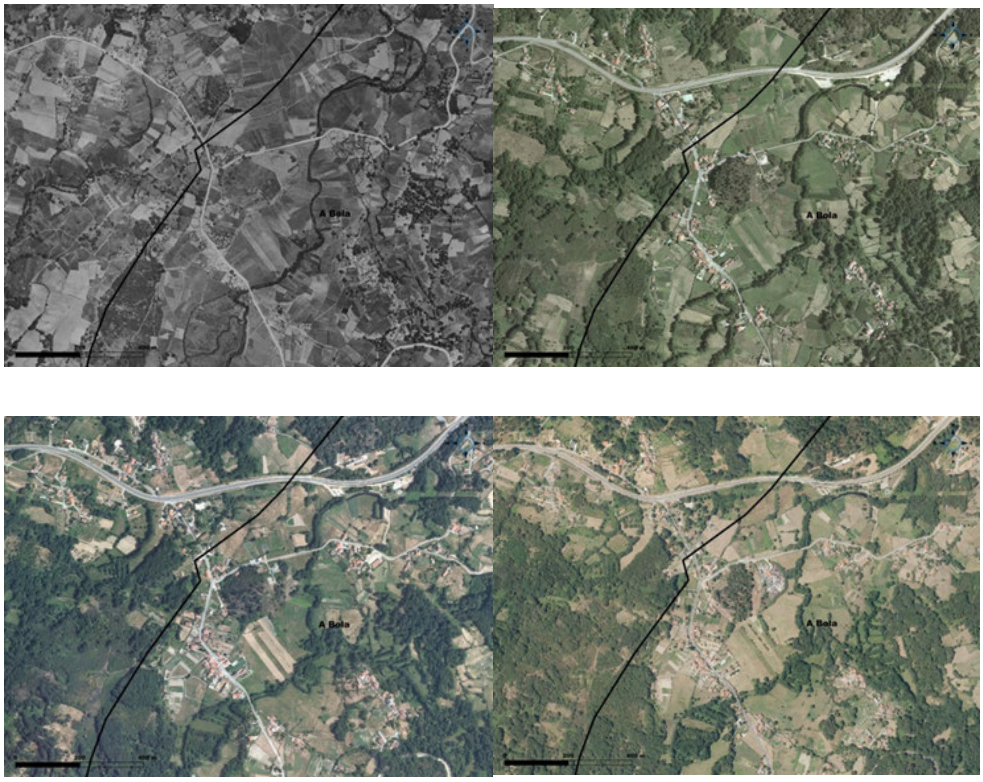


Figura 4.- Ortofotos do núcleo urbano de A Bola dos anos 1957, 2003, 2010 e 2018 de arriba a abaixo e de esquerda a dereita. Fonte: Plan Nacional de Ortografía Aérea, PNOA.

En canto a economía do concello, o **sector primario** baséase en explotacións forestais, xa que existe unha gran superficie arbórea, tanto de eucalipto como de outras especies autóctonas. A gandería reduciuse para o autoconsumo, reducíndose así as explotacións gandeiras de bovino e avícolas. A agricultura basease en un

sector subsidiario da gandería e como autoconsumo, os cultivos principais son de millo, trigo e patatas, así como produción hortifructícola.

O **sector secundario** basease no primario, fundamentalmente ca industria madereira, como por exemplo a carpintería e os serradoiros.

O **sector terciario** baséase en establecementos que van satisfacer as necesidades básicas da poboación, así como hostalería ou servizos turísticos do medio rural.

3.2.5. REDE VIARIA, INSTALACIÓNS E SERVIZOS URBANÍSTICOS EXISTENTES

O feito de situarse preto da autoestrada das Rías Baixas, a cal une Porriño (Pontevedra) con Benavente (Zamora), fai que este municipio se atope ben comunicado polo paso da autovía de Celanova AG-31, que atravesa o Concello ata unirse ca A-52.

REDE AUTONÓMICA		
Autoestrada	AG-31	Celanova - San Cibrao das Viñas
Estrada Convencional	OU-531	Xinzo - Cortegada
	OU-300	A Bola - Allariz

Táboa 3.- Principais estradas do viario supramunicipal do Concello.

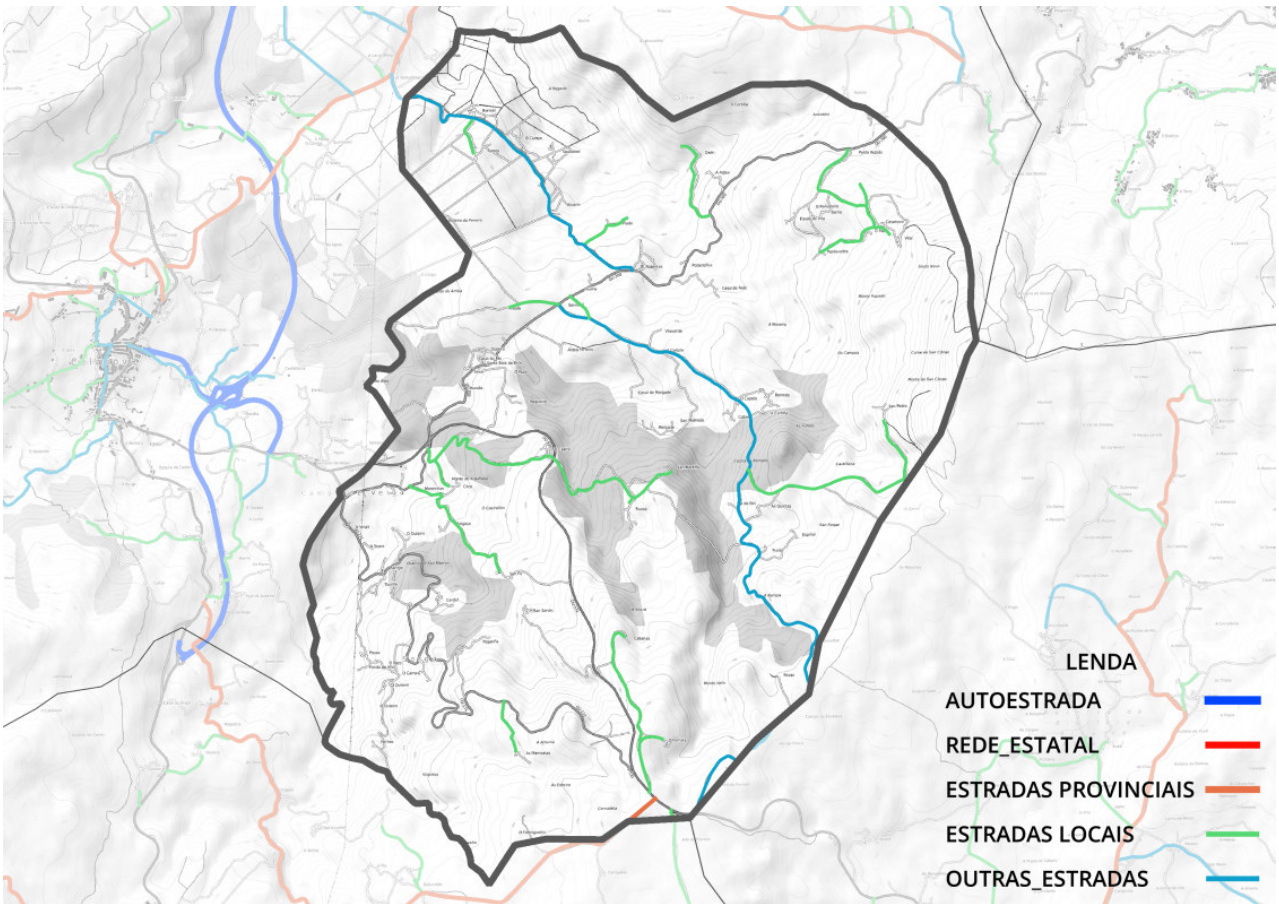


Figura 5.- Mapa infraestruturas do viario supramunicipal do Concello. Fonte: Elaboración propia a partir dos datos do visor de mapas da Xunta de Galicia.

Por outra banda, e centrando o estudo nas infraestruturas básicas, faise referencia ás infraestruturas do ciclo da auga e ás enerxéticas.

En canto ao **abastecemento de auga potable** para uso doméstico no termo municipal da A Bola, basease fundamentalmente en captacións da rede superficial e subterránea de Confederación Hidrográfica Miño – Sil, a empresa VIAQUA S.L. é a responsable da captación, potabilización, transporte e distribución para o consumo da poboación.

En canto a **evacuación e saneamento de augas pluviais e residuais**, o termo municipal de A Bola, ao igual que en moitos lugares do rural galego, adoita a instalación de fosas sépticas, estas son potencialmente perigosas e poden chegar diminuír a calidade dos ríos que transcorren polo concello. En 2018 comezouse a

redactar un proxecto co fin de eliminar as fosas sépticas situadas ao longo do fluxo fluvial, construíndo unha EDAR no río Ourille.

A distribución do **suministro eléctrico** baséase fundamentalmente en tendido de baixa tensión. Unión Fenosa (Naturgy) é a empresa encargada de transportar e distribuír a electricidade a poboación de A Bola.

3.2.6. EQUIPAMENTOS

Neste apartado trátase de facer un inventario de tódolos equipamentos, dotacións e espazos libres existentes no municipio de A Bola.

A continuación, exponse a relación de tódolos equipamentos e dotacións detectados:

EQUIPAMENTOS	
Locais socio/cultural	1
Sanitarios	1
Relixiosos	9
Deportivos	1
Espazos Libres	2
Outros equipamentos	3

Táboa 4.- Equipamentos, dotacións e espazos libres existentes no municipio de A Bola

- Locais socio/cultural: Centro cultural de Saumede.
- Sanitario: Centro de Saúde de A Bola.
- Relixiosos: Igrexa Barroca de Santa Baia, Capela Visigótica de San Cibrao, Cruceiro de A Bola, Igrexa de San Munio de Veiga, Peto das Ánimas de A Bola, Peto das Ánimas de Furriolo, Peto das Ánimas de Podentes, Peto das Ánimas de Quintáns e Peto das Ánimas de Veiga.
- Deportivos: Campo municipal de Fútbol de A Bola.

- Espazos libres: Parque fluvial Río Orille e Mirador de San Cibrao.
- Outros equipamentos: Hórreo de Santa Baia, Pazo de Santa Baia de Berredo e Pazo de Fruime.

Ademais, o Concello de A Bola dispón dun amplo listado de establecementos do sector servizos existentes no municipio para o ano de referencia, que ascende a un total de **9 locais comerciais**, pertencentes ás seguintes categorías:

- Panaderías, Pastelerías, confeiterías e produtos lácteos.
- Equipamento do fogar, bricolaxe e saneamento.
- Comercio ao por menor mixto e outros.
- Restaurantes.
- Cafés e Bares.
- Farmacias e comercios sanitarios e de hixiene.

3.3. TOPOGRAFÍA

O termo Municipal de A Bola está situado nunha zona de media montaña, nas estribacións de la cara leste da Serra del Leboreiro, os pés dos picos de Furriolo, Monte Calvo e San Cibrao. Basicamente, consta dun relevo accidentado onde destacan unha gran cantidade de cursos de auga. Destaca o punto máis elevado na zona do alto de Furriolo (858 m), onde a altitude media é de 450 m.

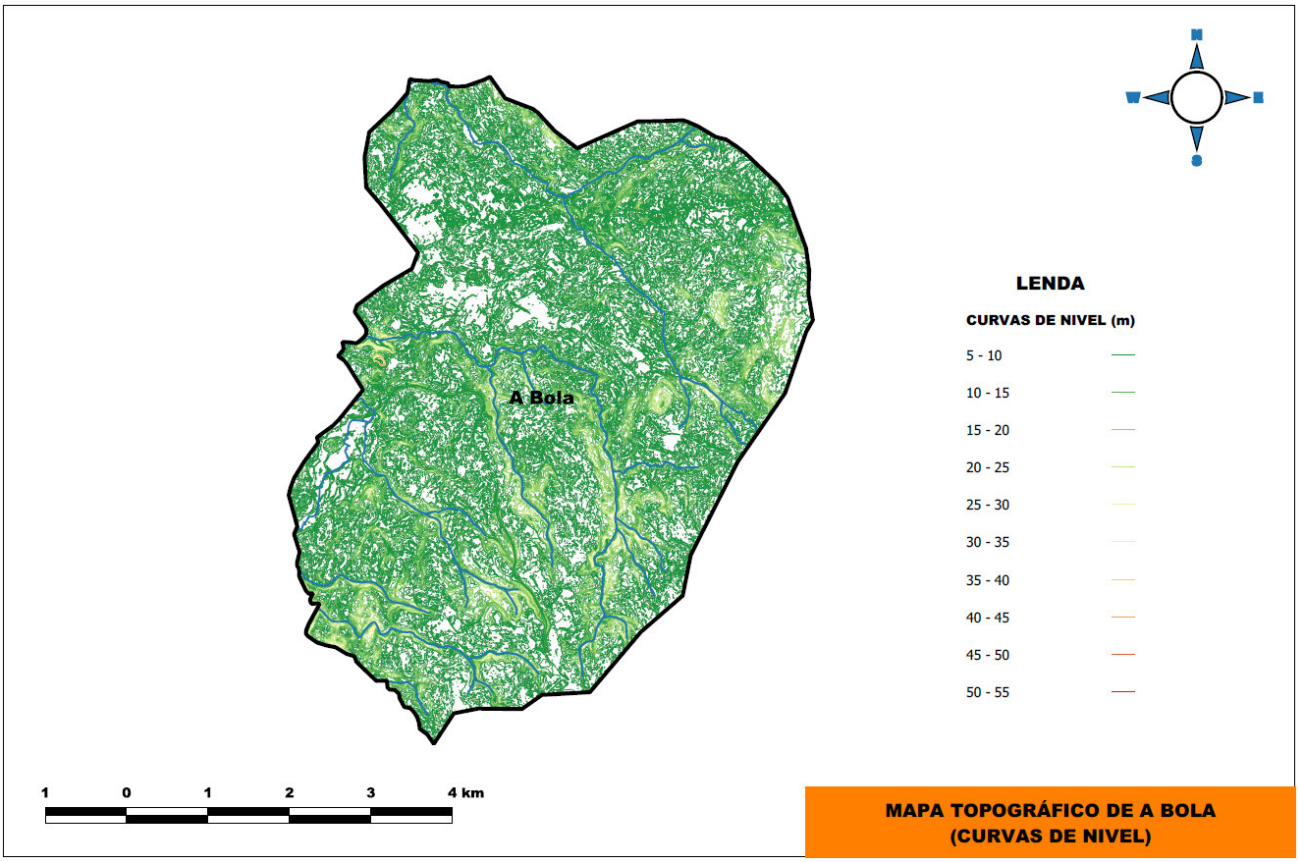
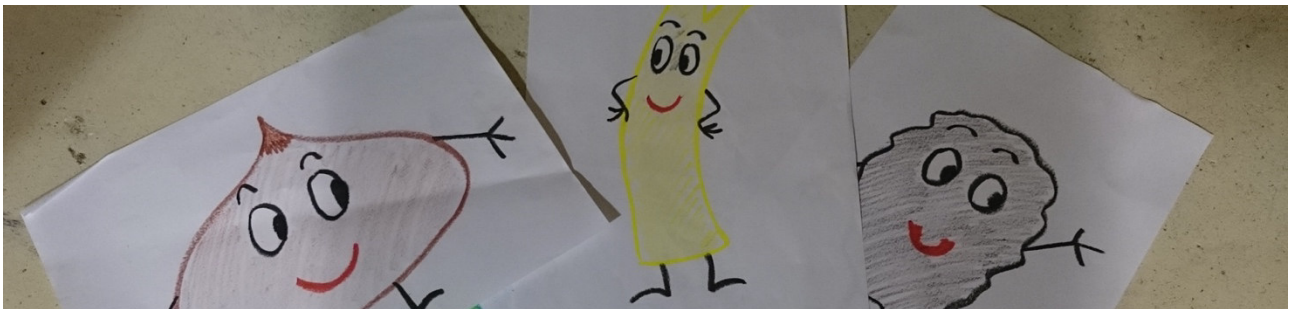


Figura 6.- Mapa topográfico do municipio de A Bola (curvas de nivel). Fonte: Elaboración propia a partir dos datos do visor de mapas da Xunta de Galicia.

3.4. XEOLOXÍA E FISIOGRAFÍA

Os materiais predominantes que afloran no termo municipal de A Bola son principalmente migmatitas de diferentes tipos, como esquistos, neises e unha pequena proporción de aluviais areosos.

Os materiais predominantes pertencen ó precámbrico e o cámbrico, sendo estes moi alterados.



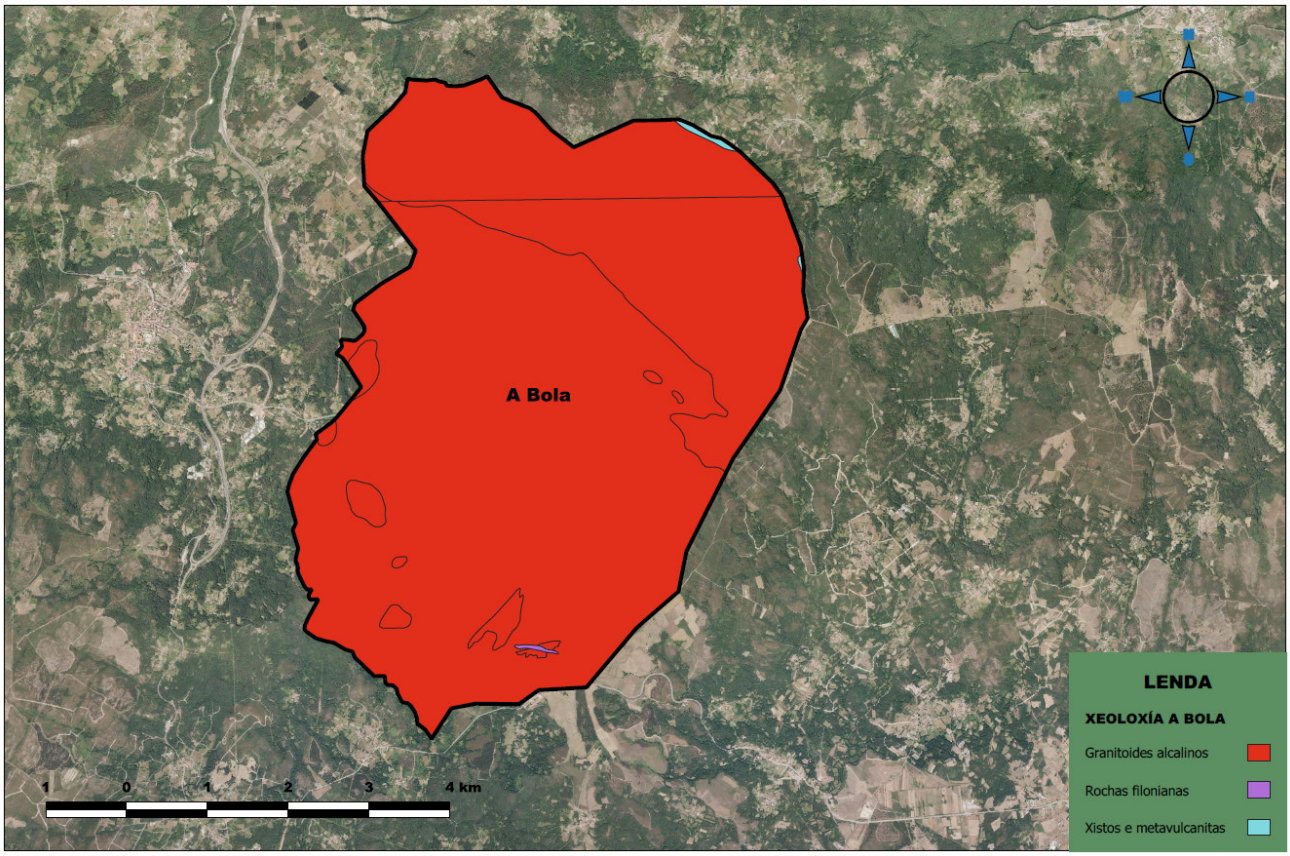


Figura 7.- Mapa xeolóxico A Bola. Fonte: Sistema de información xeográfica de Galicia.

3.5. HIDROLOXÍA

Este municipio conta con elevados ríos e regatos, destacando o río do Porto e o río Ourille. Este último nace no Alto do Vieiro e desemboca no río Arnoia, conta cunha conca de 95,86 km^2, unha pendente media de un 3,72% e unha lonxitude de 23,56 km, ademais posúe unha zona recreativa fluvial de grande atractivo turístico.

O río do Porto é afluente do Ourille e conta cunha extensión de 7,76 km^2. Ámbolos dous ríos comentados anteriormente, xunto cos demais ríos e regatos municipais pertencen a conca hidrográfica Miño-Sil.

3.6. EDAFOLOXÍA

O termo municipal de A Bola sitúase sobre solos que posúen fundamentalmente esquistos como roca nai, os cales teñen unha elevada alterabilidade, dando lugar a formación de solos:

- Cambisoles húmicos (Umbrisoles), os cales son solos cunha capa superficial escura, nas que a materia orgánica acumulouse no interior da superficie mineral pola baixa saturación de bases
- Cambisoles aluminicos-húmicos, solos con elevada cantidade de materia orgánica en descomposición (humus) e elevada concentración de Al.

Segundo a FAO os cambisoles fórmanse a partir de cambios de color, estrutura e consistencia producidas pola edafoxénese dos horizontes C. O horizonte B destaca por unha débil alteración do material orixinal, un intenso envellecemento e por ausencia de arxila e materia orgánica.

As propiedades químicas dos solos desta zona posúen unha certa acidez, cun pH entorno a 4.7 - 5, elevada concentración de Al cambiable e déficit de catións básicos de K^{+}, Mg^{++} e Ca^{++} (nutrientes).

Estes solos posúen arxelas 1:1 con micas interlaminares e vermiculitas, polo que debido a súa carga variable, incrementan a acidez do solo.

En definitiva, debido a diminución de nutrientes e ao avanzado envellecemento, debe ser abonado para poder aumentar a súa fertilidade.

3.7. MEDIO BIÓTICO: FLORA E FAUNA

3.7.1. FLORA

Pola súa situación xeográfica, A Bola sitúase dentro do reino de flora e vexetación holártico, e forma parte da da Rexión Eurosiberiana na provincia Cántabro-Atlántica, dentro do sector Galaicoportugués e do subsector Miñense.

Segundo o mapa de vexetación potencial de Rivas-Martínez 1987, á zona de estudio correspóndelle unha vexetación climática de carballeira acidófila colino galaico-portuguesa de Rusco-Quercetum roboris.

O termo municipal de A Bola pertence a reserva da Biosfera "Área de Allariz'', polo que conta con elevadas zonas arbóreas entre campos de cultivo, entre as especies arbóreas máis destacadas son os carballo (*Quercus robur*), freixos (*Fraxinus angustifolia*), bidueiros (*Betula Celtiberica*) e castiñeiros (*Castanea sativa*), estas posúen un elevado valor ecolóxico. Tamén destaca a vexetación de ribeira, debido a elevada cantidade de ríos e regatos que discorren polo concello, destacando o amieiro (*Alnus Glutinosa*).

Ademais de zonas arbóreas, destacan abundantes prados con especies como *Arnica montana* o *Melampyrum pratense*, así como orquídeas como *Serapias lingua*.

3.7.2. FAUNA

A fauna que discorre na área de estudo é basicamente fauna xeralista, adaptada a diferentes áreas, inclusive áreas degradadas ou humanizadas.

A continuación, exponse unha relación dos elementos faunísticos característicos. As especies marcadas con (*) son aquelas catalogadas como "Vulnerable" segundo o Catálogo Nacional de Especies Ameazadas.

- Escaravello Volante (*Lacanus cervus*)
- Espiñento (*Gasterosteus aculeatus*)
- Rá común (*Rana iberica*)
- Lagarto das silveiras (*Lacerta schreiberi*)
- Cegoña branca (*Ciconia ciconia*) (*)
- Furón Bravo (*Mustela putorius*)
- Lontra (*Lutra lutra*) (*)
- Xabaril (*Sus scrofa*)
- Coello de monte (*Coturnix coturnix*)

3.8. ESPAZOS PROTEXIDOS

En relación cos espazos protexidos do municipio de A Bola, xunto os concellos de Allariz, Vilar de Santos e Rairiz de Veiga, segundo a UNESCO mediante o programa M&B (Home e Biosfera), a coordinación deste programa encoméndase ao Organismo Autónomo de Parques Nacionais do Ministerio de Agricultura, Alimentación e Medio Ambiente. Segundo o Real Decreto 1477/2004, artigo 5-4 e o Real Decreto 342/2007, polo que se adhiren a **Rede Mundial de Reservas de Biosfera**.

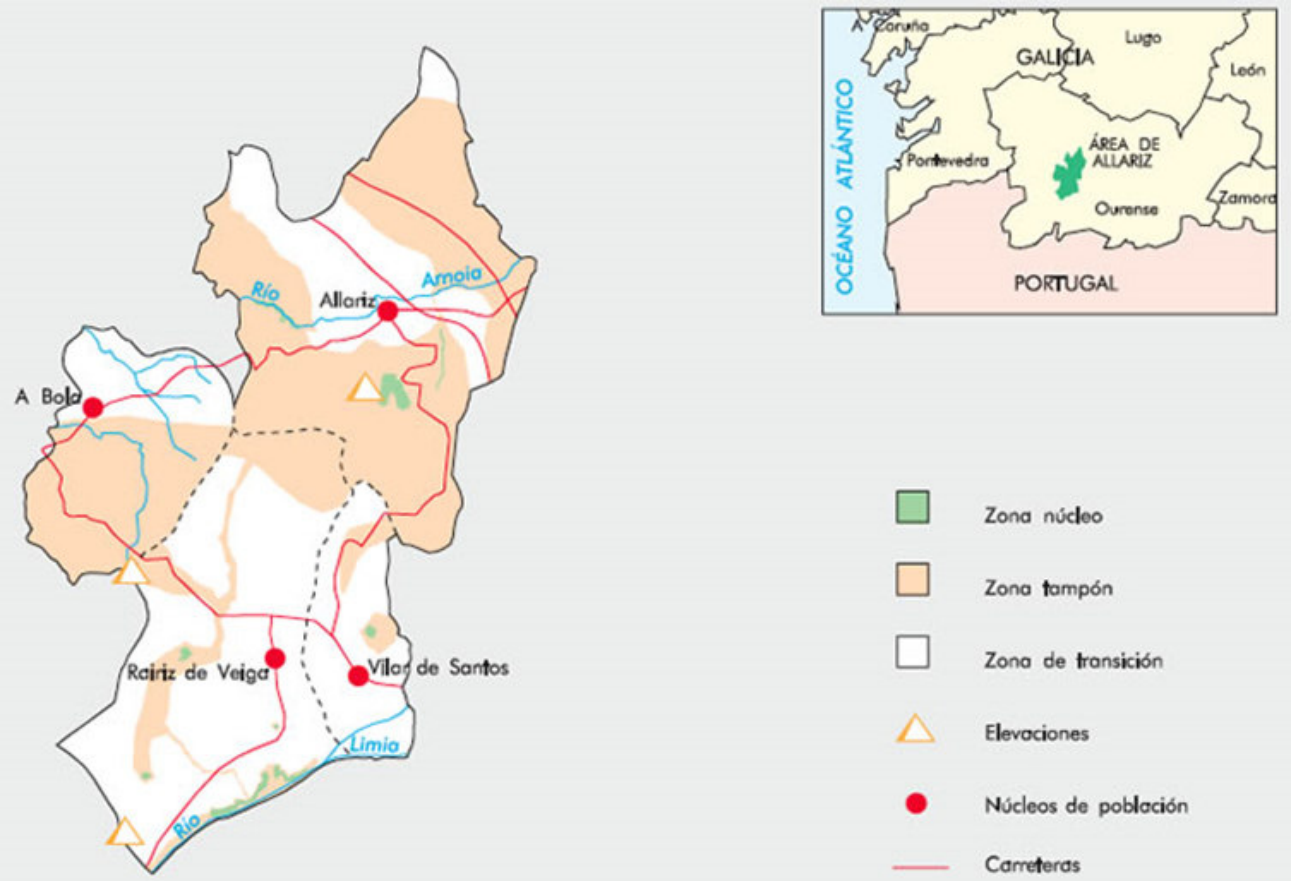


Figura 8.- Reserva da Biosfera Área de Allariz. Fonte: UNESCO. Comité Español do Programa M&B,2006. Instituto Xeográfico Nacional

Esta área de protección conta cunha superficie de 21.482 ha e está conformada por municipios de comarcas diferentes, Allariz pertencente a comarca Allariz-Maceda, A Bola pertencente a comarca de Terras de Celanova, Rairiz de Veiga e Vilar de Santos, os cales son pertencentes a comarca da Limia. A meirande parte dos núcleos de poboación (58%) ubicados nesta zona protexida, teñen menos de 50 habitantes.

3.9. CARATERÍSTICAS CLIMÁTICAS

Para estudar a climatoloxía do concello de A Bola, teremos en conta os datos ofrecidos por MeteoGalicia e pola Axencia Estatal de Meteoroloxía (AEMET), a través da estación meteorolóxica de Gandarela, Celanova. Isto non exclúe, que se poidan ter en conta os datos doutras estacións meteorolóxicas próximas para realizar unha análise climatolóxica máis completa e real, que proporcione unha visión holística do clima da Comarca.

ESTACIÓN METEOROLÓXICA	ALTITUDE	COORDENADAS
Gandarela. Celanova	520 m	Latitude: 43.096 WGS84 Lonxitude: -7.5728 WGS84

Táboa 5.- Ubicación da estación meteorolóxica máis próxima.

Especificamente, o ano 2007 presentou un balance de temperatura dentro da normalidade, en canto a precipitación resultou ser seco.

Especificamente neste ano os tres primeiros meses do ano foron relativamente normais, onde destacou un mes moi chuvioso e baixas temperaturas ao comezo de Marzo, polo que deixaron un arranque primaveral frío. A partir de Abril as condicións foron anómalas para o resto do ano. En abril predominaron condicións anticiclónicas, predominando as elevadas temperaturas e as baixas precipitacións. A continuación disto, proseguiu un comezo de verán moi cálido e seco, esta situación mudou na metade do verán, que estivo caracterizado pola presenza de aire frío en altura, dando lugar a situacións anticiclónicas en xuño e xullo. Durante o mes de agosto a situación foise normalizando ata que na derradeira semana as altas presións instaláronse ó norte da península Ibérica. Esta situación proseguiu o resto do ano, deixando o outono máis seco das últimas décadas en Galicia.

Reparando no climograma de A Bola para o ano 2007, observamos que existe unha tendencia climatolóxica lixeiramente húmida, exceptuando o mes de xaneiro que conta cunha precipitación anómala. Así, entre os meses de marzo e setembro, a media da precipitación mensual foi de 35,6 L/m^2.

Os meses máis chuviosos foron os de xaneiro, febreiro e novembro, superando de forma significativa os valores normais. Porén o mes de setembro acadou os valores máis baixos de precipitación.

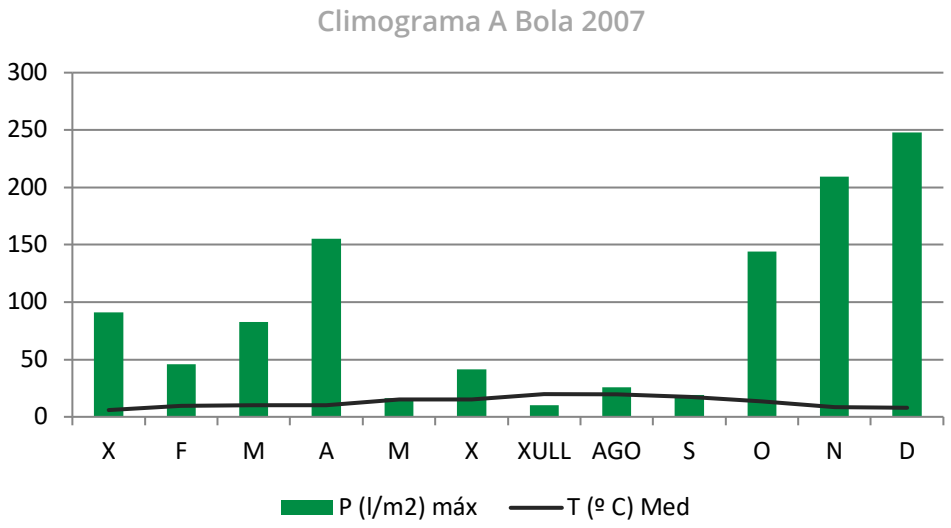


Gráfico 11.- *Climograma 2007 cos valores medios mensuais para a precipitación e temperatura. Fonte: Elaboración propia a partir dos datos da Estación meteorolóxica de Celanova.*

En canto á temperatura, a media anual das temperaturas para o Concello no 2007 foi de 12,19 °C. A media do mes máis frío é de 6,7 °C, en xaneiro. As mínimas danse nos meses de decembro, xaneiro e marzo, é dicir, no inverno. Isto pon de manifesto que os invernos son fríos e con existencia de xeadas.

O valor medio máis alto das temperaturas para o mes máis cálido é de 17,3 °C para o mes de xullo.

Segundo o informe climatolóxico de meteogalicia do ano 2007, podemos destacar que os primeiros meses do ano (de xaneiro a maio) as temperaturas acadaron en xeral valores superiores ao agardado especialmente no caso das temperaturas mínimas. A precipitación variou nos diferentes meses, destacando o caso de febreiro, sendo este moi húmido tras varios anos con valores inferiores aos normais neste mes. En canto a temporada estival, destacaron polas temperaturas inferiores ao agardado, así como nas precipitacións; xuño e xullo foron meses húmidos. Dende setembro a característica máis notable foi a presenza de seca, resultou ser o outono máis seco dos últimos 50 anos nas series de Pontevedra e Santiago e o segundo máis seco (despois de 1978) en Lugo, Ourense e Coruña. Esta situación repetiuse no mes de decembro.

O ano 2007 defínese na súa totalidade como un ano seco e encanto a media de temperatura anual quedou preto dos valores normais.

As precipitación teñen unha tendencia moi diferente ao ano 2007, sendo o ano 2019 máis húmido, con precipitacións moi elevadas nos meses de outubro, novembro e decembro, destacando un inverno lixeiramente seco.

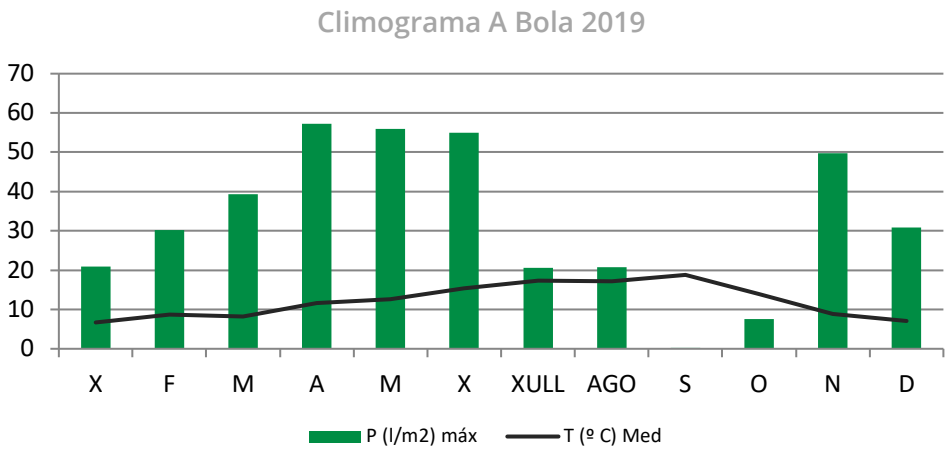


Gráfico 12.- *Climograma 2019 cos valores medios mensuais para a precipitación e temperatura. Fonte: Elaboración propia a partir dos datos da Estación meteorolóxica de Celanova.*

O seguinte gráfico amosa a evolución das temperaturas medias mensuais, ao longo do período 2007-2019, recollidas na estación meteorolóxica de Gandarela en Celanova.

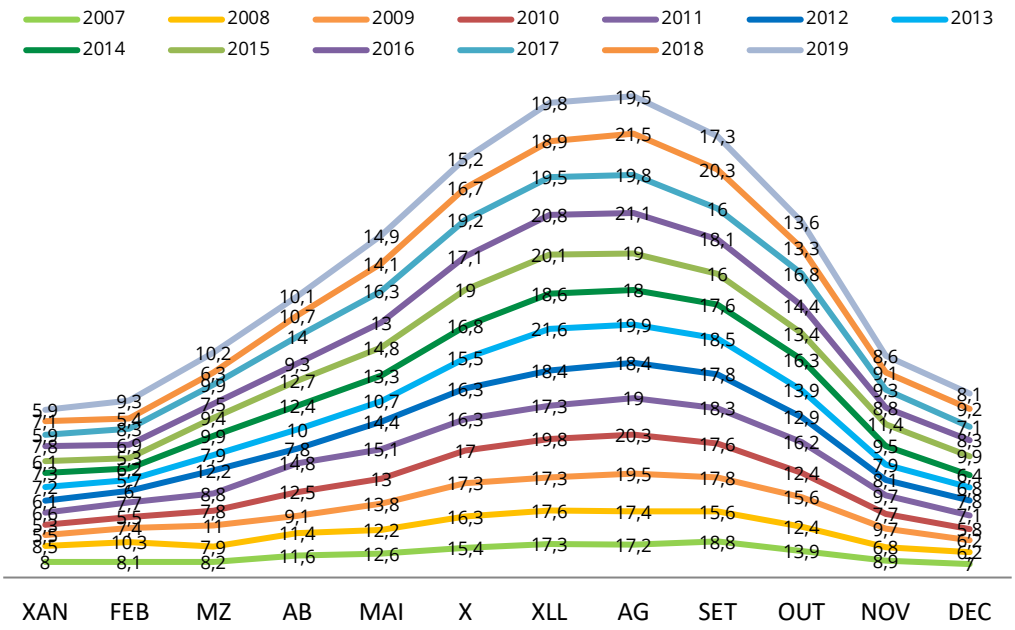


Gráfico 13.- *Datos das temperaturas medias mensuais do período 2007-2019. Fonte: Elaboración propia a partir dos datos da estación meteorolóxica de Gandarela.*

Co fin de analizar a evolución das precipitacións no municipio e poder avaliar así a vulnerabilidade do mesmo fronte á seca e ás variacións das precipitacións, podemos observar a tendencia no seguinte gráfico onde se observa a tendencia regresiva clara para esta variable.

Alén disto, pode observarse tamén unha diminución no ciclo de precipitación durante as épocas estivais, e un aumento nas épocas invernais.

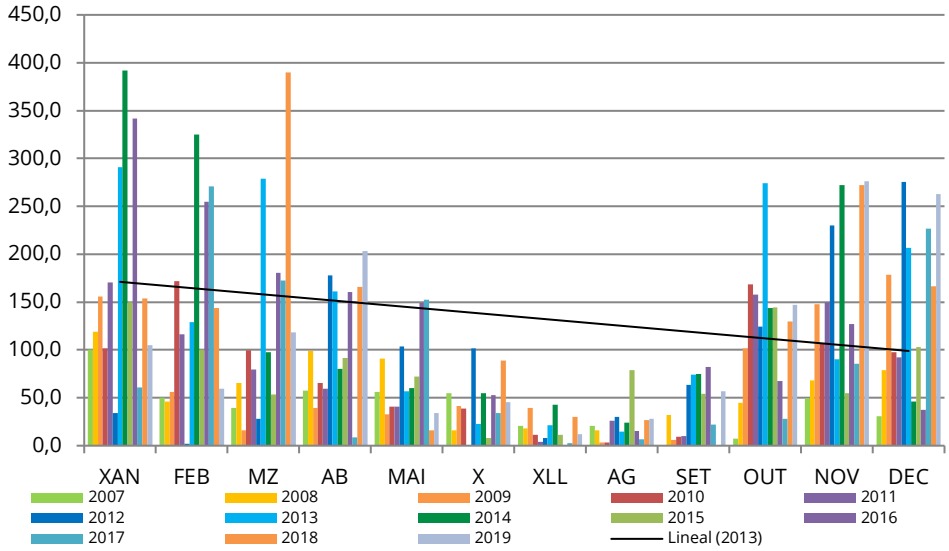


Gráfico 14.- *Datos da chuvia mensual do período 2007-2019. Fonte: Elaboración propia a partir dos datos da estación meteorolóxica de Gandarela.*

4.PROXECCIÓNS CLIMÁTICAS

4.1. METODOLOXÍA

Tomando como base os datos da Axencia Estatal de Meteoroloxía (AEMET) "Guía de escenarios regionalizados de cambio climático sobre España a partir de los resultados del IPCC-AR4"[1]; os escenarios RCP do IPCC-AR5 e os datos extraídos de MeteoGalicia, realizarase unha aproximación climática futura recorrendo aos diferentes escenarios de emisións.

Esta análise realizase no seu conxunto para a Comunidade Autónoma de Galicia e para a Provincia de Ourense, dado que só se dispoñen datos a este nivel, onde se mostrarán diferentes gráficos sobre a evolución das temperaturas e precipitacións anuais para os distintos escenarios de emisións estudados.

O sistemas climático, como o define o IPCC, é un sistema altamente complexo, integrado por cinco grandes compoñentes (atmosfera, hidrosfera, criosfera, superficie terrestre e biosfera) e as interaccións entre eles (IPCC, 2007). O clima é o estado, incluída unha descrición estatística, do sistema climático. Polo tanto, para determinar cal será o clima futuro da Terra é preciso coñecer o sistema climático e a súa resposta a perturbacións externas. Estas perturbacións poden alterar o equilibrio radioactivo do sistema, sendo o forzamento radioactivo unha medida do cambio neto no seu balance enerxético como resposta a estas perturbacións (IPCC, 2013).

Para coñecer a evolución futura dos forzamentos antropoxénicos, precisaremos acudir aos denominados **escenarios de emisións definidos polo IPCC** (IPCC, 2013) como unha representación plausible da evolución futura das emisións de substancias que poderían ser radioactivamente activas (p.ex., os GEI e aerosois), baseada nun conxunto coherente de supostos sobre os factores que as impulsan (p.ex., o desenvolvemento demográfico e socio-económico, o cambio tecnolóxico, a enerxía e o uso do solo) e as principais relacións entre eles (PNACC, 2017).[2]

As ferramentas que se empregan para proxectar o futuro climático son os modelos numéricos. O interese en dispor de proxeccións relativas ao clima do futuro segundo a composición atmosférica variable que propoñen

1 Guía de escenarios regionalizados de cambio climático sobre España a partir de los resultados del IPCC-AR4 e IPCC-AR5.

2 PNACC (2006a). Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático. (2006a). Oficina Española de Cambio Climático, Ministerio de Medio Ambiente. http://www.mma.es/portal/secciones/cambio_climatico/areas_tematicas/impactos_cc/pdf/pna_v3.pdf

os distintos escenarios socioeconómicos do futuro (*Special Report on Emission Scenarios, SRES), GIECC, 2000*) propiciou o desenvolvemento dos modelos numéricos.

No 1992, o IPCC publicou no seu informe Especial sobre Escenarios de Emisións (SRES, polas súas siglas en inglés) uns escenarios que servían de base para os modelos de circulación mundial co fin de desenvolver uns escenarios sobre o cambio climático. Os denominados escenarios IS92, os primeiros en proporcionar estimacións de todos os gases de efecto invernadoiro. No Quinto Informe do IPCC (AR5) defínense catro novos escenarios de emisión baseados nas denominadas Sendas Representativas de Concentración (RCP). Caracterízanse polo seu forzamento radioactivo total para o ano 2100 comprendido entre 2.6 e 8.5 W/m^2. No presente estudo, empregaranse os escenarios RCP4.5 e RCP8.5 centrados no dominio EUR (europeo), concretamente o EUR11 que corresponde a unha malla de aproximadamente 11Km cunha resolución de 0.11°. No caso do RCP4.5 o forzamento radioactivo estabilízase cara o 2100 e, no RCP8.5 alcanza o seu máximo no 2100.

RCP	FR	TENDENCIA DO FR	[CO_2] NO 2100
RCP4.5	4.5	Estable no 2100	538 ppm
RCP 8.5	8.5	Crecente	936 ppm

Táboa 6.- Escenarios de emisións (RCP) considerados no novo informe AR5. Fonte IPCC Bases Físicas 2013.

Estes novos escenarios, consideran os efectos das políticas orientadas a limitar o cambio climático no século XXI fronte aos escenarios de emisión empregados no AR4 (os denominados SRES) os cales non teñen en conta os efectos das posibles políticas ou acordos internacionais enfocados a mitigar as emisións (IPCC Bases Físicas, 2013). Ademais, este novo enfoque lévanos a recalcar que, no funcionamento do sistema climático, o realmente importante non é tanto a cantidade de gases de efecto invernadoiro emitidos á atmosfera, se non a forma na que estes gases modifican o equilibrio enerxético do planeta.

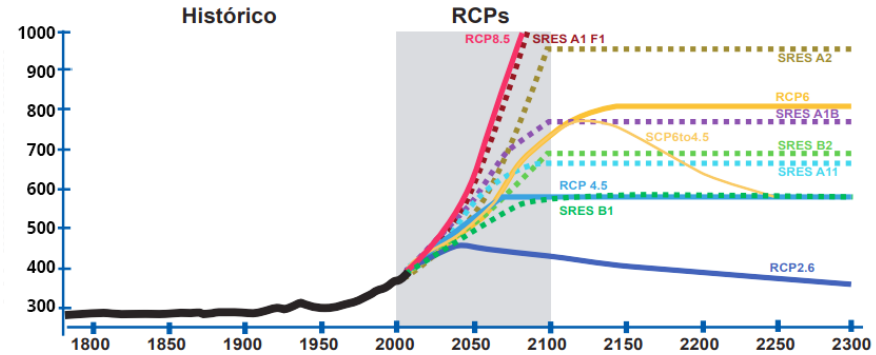


Gráfico 15.- Evolución da concentración de CO_2 equivalente para os distintos escenarios de emisión SRES e RCP. Fonte: MAGRAMA, 2013.

En comparación cos seus predecesores, estes novos escenarios consideran unha maior cantidade de datos tales como aspectos socioeconómicos, tecnoloxías emerxentes, uso do solo e cambios na cobertura vexetal (Moss et al., 2010).

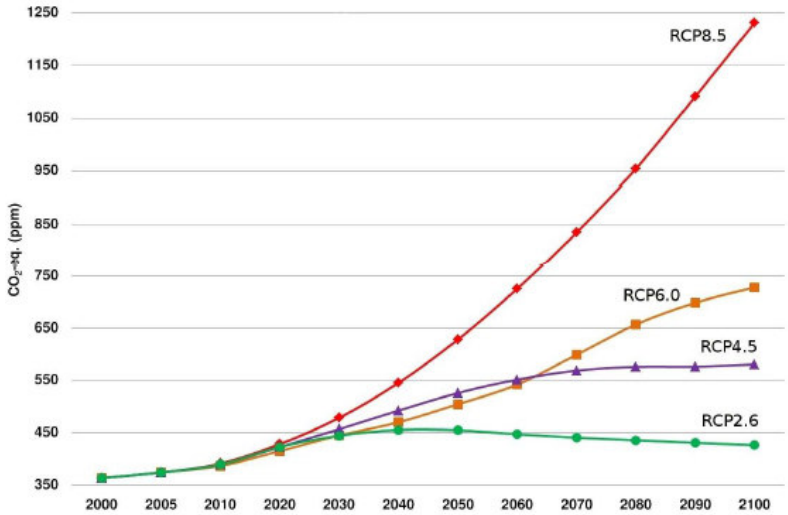


Gráfico 16.- *Evolución das concentracións de gases de efecto invernadoiro na atmosfera segundo os diferentes escenarios RCP.*

Comparando os novos escenarios RCP e os antigos SRES para o período común, mediante a evolución da concentración de CO_2 equivalente (Gráfico 17), pode apreciarse que o escenario RCP8.5, escenario extremo, é un pouco máis intenso que o antigo escenario SRES denominado A2. O escenario RCP6.0 está próximo ao escenario SRES A1B mentres que o escenario RCP4.5 aproximase ao escenario SRES B1. O único RCP sen equivalente coas antigas proposicións do IPCC é o escenario RCP2.6. Este escenario integra os efectos de políticas de redución das emisións susceptibles de limitar o quecemento climático a 2 °C.

No seguinte esquema preséntanse as características de cada unha das familias de escenarios A1, A2, B1 e B2. Cada unha delas representa un cambio (ou tendencia) demográfico, social, económico, tecnolóxico e medioambiental (escenarios SRES).

ÉNFASE ECONÓMICO

ÉNFASE GLOBAL

ÉNFASE REXIONAL

ÉNFASE MEDIOAMBIENTAL

ESCENARIO A1

Mundo: Orientado cara o mercado.

Economía: Crecemento per cápita acelerado.

Poboación: Nivel máximo en 2050, con posterior decrecemento.

Gobernanza: Fortes interaccións rexionais, converxencia de ingresos.

Tecnoloxía: tres escenarios:

A1F1: Alto consumo de combustibles fósiles.

AT1: Fontes de enerxía non non derivadas de combustibles fósiles.

A1B: Equilibrado en todas as fontes

ESCENARIO A2

Mundo: Modelo de desenvolvemento rexional heteroxéneo.

Economía: Orientada á autosuficiencia rexional, crecemento per cápita lento.

Poboación: Aumento continuo.

Gobernanza: Conservacións das identidades locais.

Tecnoloxía: Desenvolvemento tecnolóxico máis lento e con maior fragmentación.

ESCENARIO B1

Mundo: Modelo converxente.

Economía: Orientada aos servizos e á información cun menor crecemento que o escenario A1.

Poboación: igual que A1.

Gobernanza: Solucións globais ao desenvolvemento económico sostible, desenvolvemento social e medioambiental.

Tecnoloxía: Incorporacións de tecnoloxías limpas e que empregan eficientemente os recursos.

ESCENARIO B2

Mundo: Solucións locais.

Economía: Niveles intermedios de desenvolvemento económico.

Poboación: Crecemento continuado a unha taxa menor que A2.

Gobernanza: Procura de solucións locais e rexionais sostibles para a protección do medio ambiente e a equidade social.

Tecnoloxía: Cambio tecnolóxico máis lento e máis desigual que A1/B1 e máis rápido que A2.

Figura 9.- Escenarios de emisións de gases de efecto invernadoiro do IPCC. Fonte: Programa de Adaptación, Plan Andaluz de Acción por el Clima, Junta de Andalucía.

Neste senso, amósanse os cambios potenciais baixo futuras condicións de cambio climático ao longo do século XXI dunha serie de variables e un conxunto de índices extremos asociados a elas.

Segundo a "Guía de escenarios rexionalizados de cambio climático sobre España a partir dos resultados do IPCC-AR5" e distintos autores, os cambios esperados sobre estas variables conducen cara un **quecemento máis intenso** nos meses de verán, ligados a aumentos na intensidade e frecuencia das ondas de calor sendo maior no interior da Península que nas zonas costeiras. En canto á **precipitación**, as gráficas apuntan a un decrecemento ou diminución, nun -27%, -7% en Galicia.

IMPACTOS 2071-2100				
VARIABLE	**REXIÓN**		**ESCENARIO A2**	**ESCENARIO B2**
Temperatura diaria media	Galicia costa	↑	1,5 – 4 ºC	0,5 – 3,5 ºC
	Galicia interior	↑	1,5 – 5 ºC	1 – 4 ºC
Extremos de temperatura (variación anual de noites/días cálidos)	Galicia costa	↑	Noites: 60	Noites: 45
	Galicia interior	↑	Días: 45	Días: 30
	Galicia costa	↑	Noites: 64	Noites: 55
	Galicia interior	↑	Días: 49	Días: 39
Precipitación acumulada	Galicia costa	↓	540 mm/ano	570 mm
	Galicia interior	↓	598 mm/ano	611 mm
Evaporación diaria	Galicia costa	↓	0,10 mm/día	0,08 mm
	Galicia interior	↓	0,10 mm/día	0,07 mm
Vento a 10m diario (velocidade)	Galicia	↑	↑	↑
Radiación solar incidente diaria	Galicia costa	↑	30 w/m^2	22 w/m^2
	Galicia interior	↑	34 w/m^2	27 w/m^2

Táboa 7.- Táboa resumo de evidencias e impactos do cambio climático en Galicia. Fonte: Adaptaclima

4.1.1. TEMPERATURA

Co fin de analizar a evolución da temperatura e estudar a vulnerabilidade do municipio aos distintos impactos relacionados coas súas variacións consecuencia do cambio climático, avaliaranse os distintos cambios nesta variable a través de diferentes fontes de datos.

En canto á análise de evolución da variable temperatura máxima de cara ao futuro, os resultados dos estudos desenvolvidos por MeteoGalicia, falan de tendencias crecentes de cara a finais de século, con valores medios de entre os 3ºC e os 4ºC, sendo algo menor no terzo norte con valores entre 2ºC e 3ºC.

O concello de **A Bola** atópase dentro do rango de **variación anual** dos **3-4 ºC**.

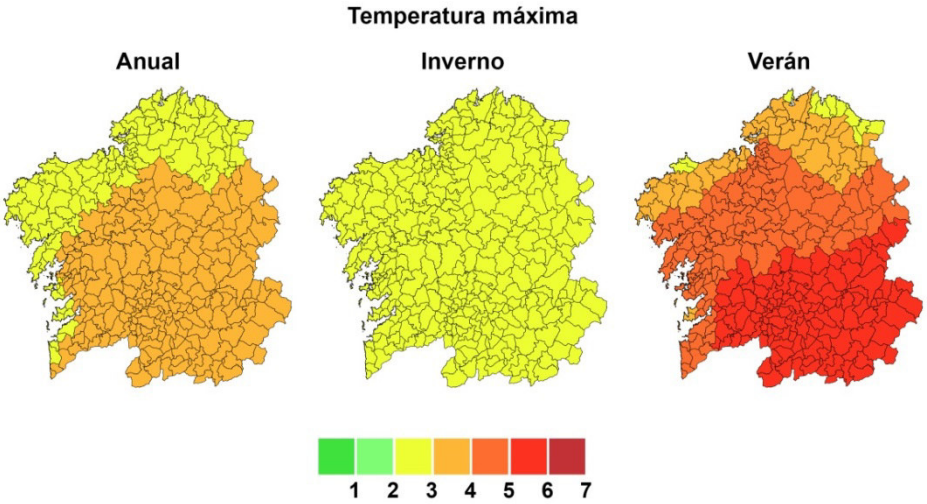


Figura 10.- Cambio de temperatura máxima anual, en inverno e en verán en ºC. Amósanse as diferenzas do valor medio 2061-2090 con respecto a 1971-2000 en ºC. Para cada concello móstrase a mediana (o valor máis probable) das 11 proxeccións obtidas dos 11 modelos rexionais. Fonte: Informe Cambio Climático de Galicia 2012-2015. MeteoGalicia.

As predicións para Galicia publicadas pola AEMET tamén amosan que a evolución do cambio da **temperatura máxima anual media** en Galicia segue unha senda ascendente situándose no rango entre 2 e 5ºC (Gráfico 19), sendo a mesma tendencia para a temperatura mínima anual media.

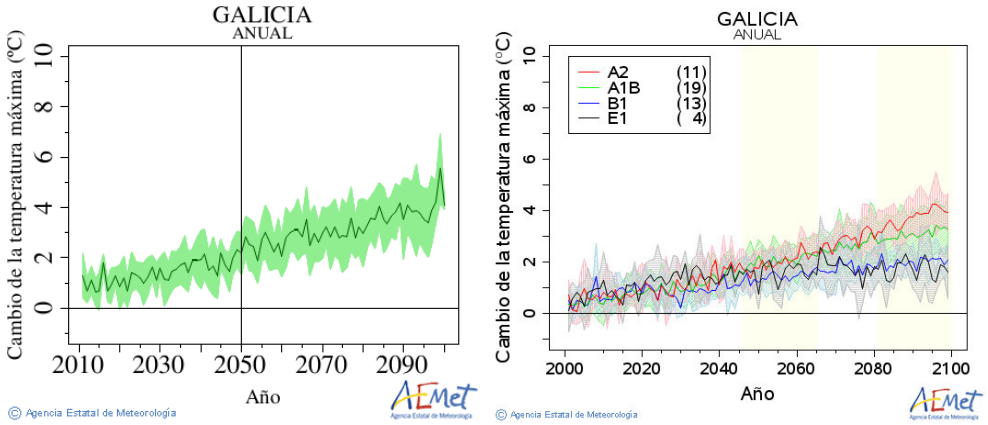


Gráfico 17.- *Evolución do valor medio anual en Galicia (curva continua) e valor medio +/- desviación estándar (sombreado) para a temperatura máxima. Fonte: Axencia Estatal de Meteoroloxía (AEMET).*

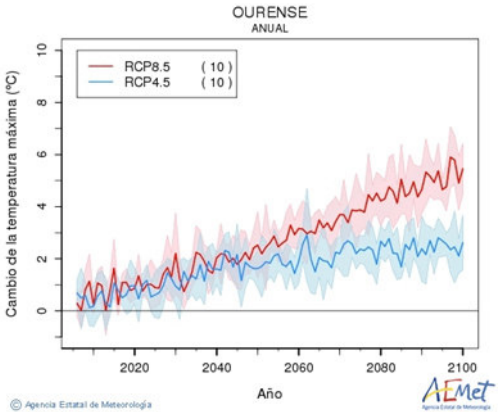


Gráfico 18.- *Evolución anual da T max provincia de Ourense para o período 2020-2100. Rexionalización dinámica AR5-IPCC. Fonte:* Fonte: Axencia Estatal de Meteoroloxía (AEMET).

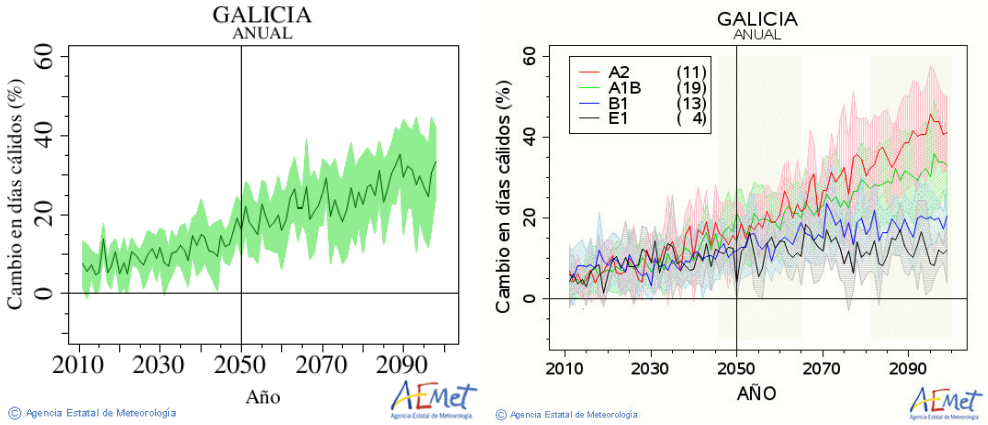


Gráfico 19.- Evolución do valor medio anual en Galicia (curva continua) e valor medio +/- desviación estándar (sombreado) para o índice extremo de días cálidos. Fonte: Axencia Estatal de Meteoroloxía (AEMET).

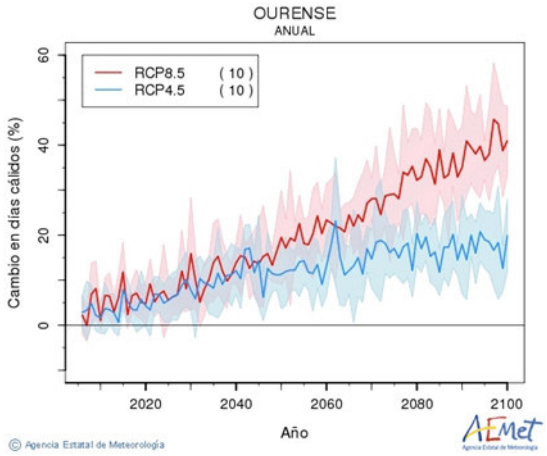


Gráfico 20.- Evolución anual do cambio en días cálidos % da provincia de Ourense para o período 2020-2100. Rexionalización dinámica AR5.

En referencia ao o aumento de **días cálidos** ao longo do ano, pode observarse no gráfico anterior, que existe unha tendencia crecente para todos os escenarios representados. Estímase que nos escenarios máis pesimistas, a porcentaxe de días de calor sexa de ata un 40% no 2090.

Esta tendencia, repítese tamén nas proxeccións estudadas para o cambio no número de **noites cálidas** (Gráfico 23), cunha tendencia en aumento progresiva e paralela á do cambio no número de días cálidos.

Pola contra, dáse unha tendencia regresiva na frecuencia do número de días de xeada para todos os escenario. Esta diminución chega a ser de 15 días no ano 2065.

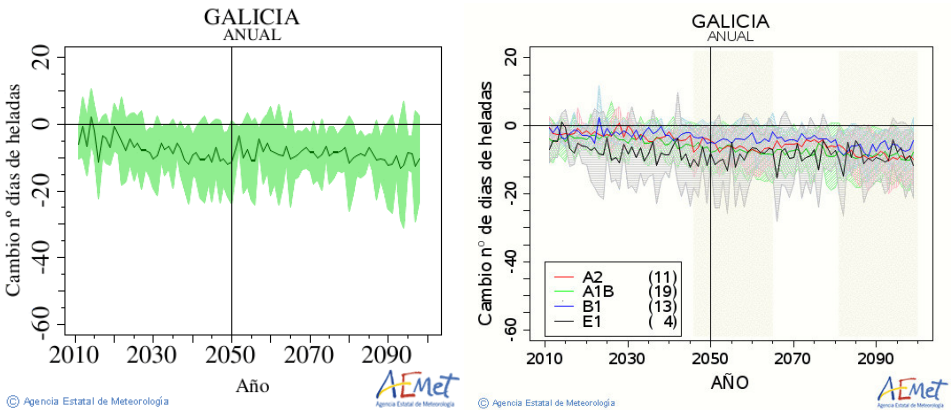


Gráfico 21.- *Evolución do valor medio anual en Galicia (curva continua) e valor medio +/- desviación estándar (sombreado) para o nº de días de xeadas. Fonte: Aemet.*

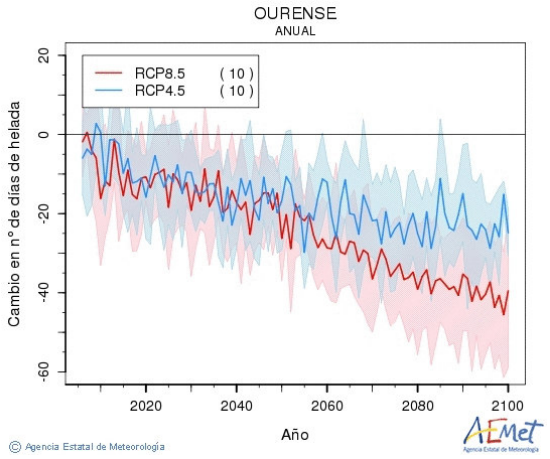


Gráfico 22.- *Evolución do valor medio anual na provincia de Ourense (curva continua) e valor medio +/- desviación estándar (sombreado) para o nº de días de xeadas. Fonte: Aemet.*

En relación aos valores extremos de temperatura, a situación será de aumento na porcentaxe de **noites cálidas** segundo o IPCC. Se na actualidade temos menos dun 5% deste tipo de noites, no futuro (2061-2090), teremos na maior parte das zonas de Galicia, entre un 20 e un 30%.

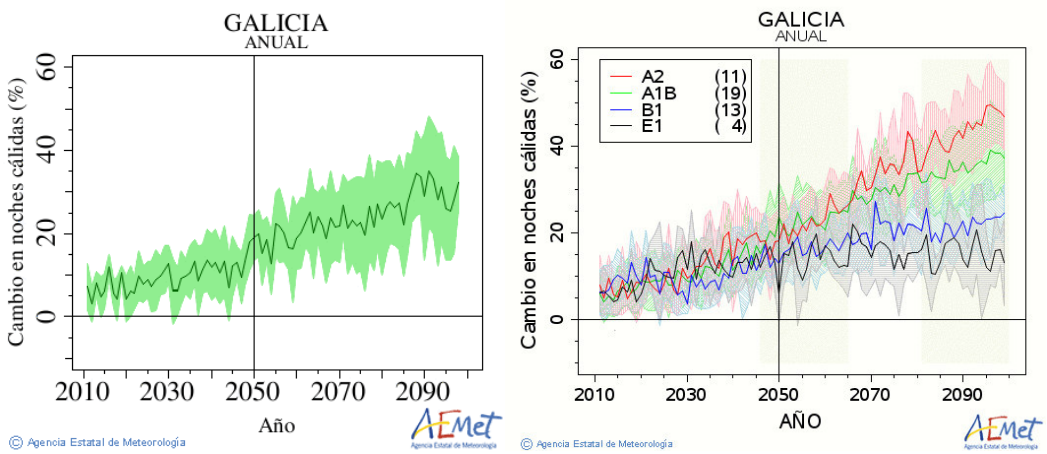


Gráfico 23.- *Evolución do valor medio anual en Galicia (curva continua) e valor medio +/- desviación estándar (sombreado) para o índice extremo de noites cálidas. Fonte: Axencia Estatal de Meteoroloxía (AEMET).*

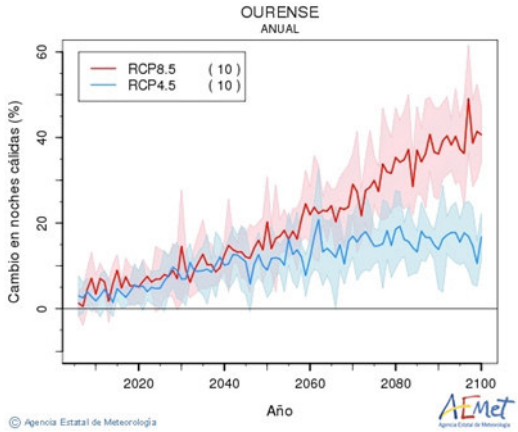


Gráfico 24.- *Evolución do valor medio anual na provincia de Ourense para o índice extremo de noites cálidas. Fonte: Axencia Estatal de Meteoroloxía (AEMET).*

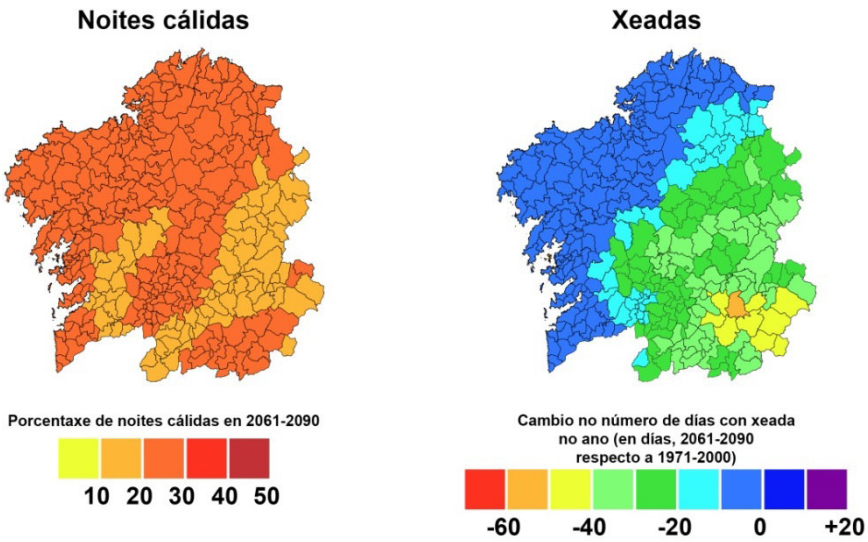


Figura 11.- Cambio no nº de noites cálidas e no nº de días con xeada no 2061-2090 respecto a 1971-2000. Fonte: Informe Cambio Climático de Galicia 2012-2015. MeteoGalicia.

O número de xeadas (nº de días cunha temperatura mínima por debaixo de 0ºC) tende a diminuír e a diminución aumenta cara ao sueste, é dicir, é maior na parte continental que na parte marítima da nosa comunidade. Para A Bola, os valores máis probables (período 2061-2090), oscilan entre **-30 e -20 días**.

4.1.2. PRECIPITACIÓNS

Para poder avaliar a evolución das precipitacións no municipio, así como a súa vulnerabilidade fronte á seca e ás variacións na precipitación, mostrase a continuación o estudo dunha serie de datos.

En canto ás proxeccións das variacións nas precipitacións, e segundo os datos de MeteoGalicia, os valores no futuro en canto á variación en % da precipitación acumulada anualmente non mostran cambios moi intensos; cun déficit de precipitación entre o 10% e o 15%, no interior, e entre o 5% e 10% en puntos do litoral, sendo o verán a estación na que o déficit de chuvia é máis acusado (superior ao 35%).

Para esta variable, enténdese por anomalía a porcentaxe de precipitación acumulada respecto do valor da media climática correspondente.

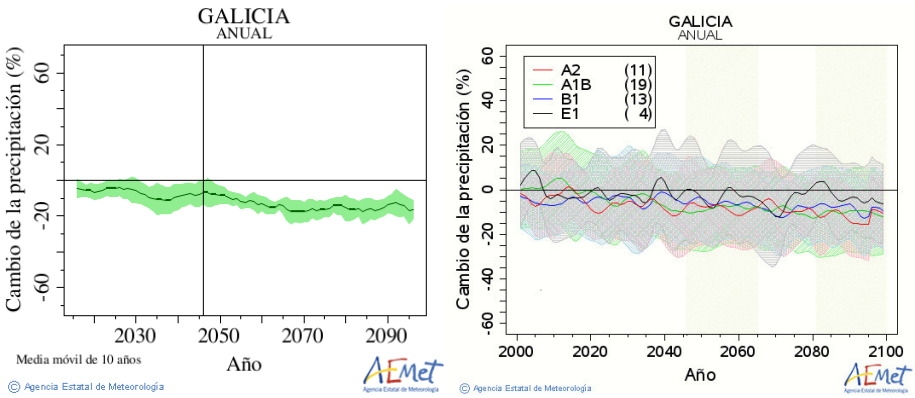


Gráfico 25.- *Cambio da precipitación en Galicia período anual. Fonte: Aemet*

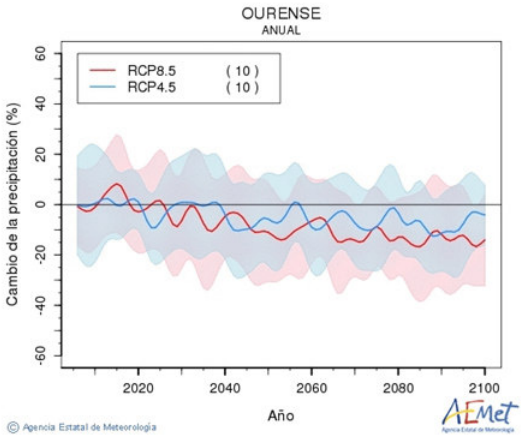


Gráfico 26.- *Cambio anual da precipitación (%) Ourense 2020-2100. Rexionalización dinámica AR5-IPCC. Fonte: Aemet.*

As proxeccións apuntan a unha tendencia moi leve e a moi longo prazo de certa diminución da precipitación dun xeito semellante para os dous forzamentos RCP estudados (Gráfico 28).

A análise estacional permite observar unha tendencia de diminución da precipitación algo máis marcada no outono, tamén na primavera, sendo máis suave a senda para a estación de verán e case imperceptible no inverno.

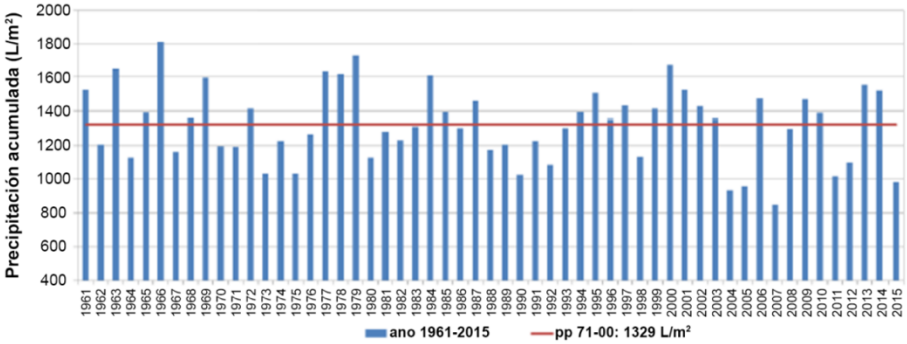


Gráfico 27.- *Precipitación acumulada no período 1961-2015. Fonte: Informe Climatolóxico MeteoGalicia.Os datos relativos ao período 1961-2015, seguen sen permitir obter conclusións claras, pois a senda que marca a precipitación oscila periodicamente con anomalías positivas e negativas, que se van alternando en todo o horizonte estudado.*

Os datos relativos ao período 1961-2015, seguen sen permitir obter conclusións claras, pois a senda que marca a precipitación oscila periodicamente con anomalías positivas e negativas, que se van alternando en todo o horizonte estudado.

Ademais, obsérvase dun xeito moi claro a diminución do número de días de chuvia (Gráfico 30), aqueles con precipitación total igual ou superior a 1 mm, máis marcada para o escenario RCP8.5.

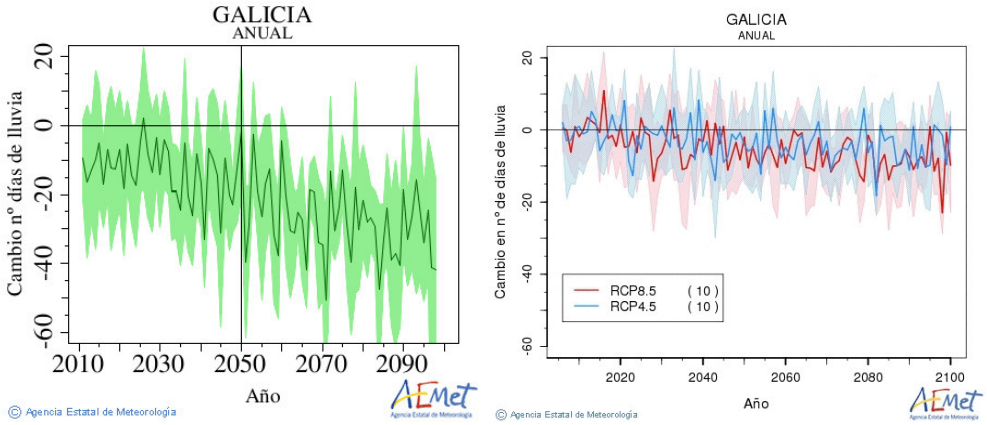


Gráfico 28.- *Cambio anual número días de chuvia en Galicia. Fonte: Aemet.*

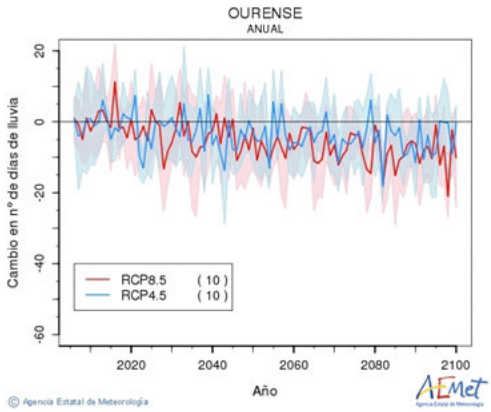


Gráfico 29.- *Cambio anual número días de chuvia na provincia de Ourense. Fonte: Aemet.*

O cambio nas precipitacións intensas (Gráfico 32) non é demasiado marcado, sendo máis notable no escenario E1, con picos máximos da redor do 15 %. En xeral, a análise deste parámetro segue unha tendencia lineal sen un aumento ou diminución marcada ao longo dos anos.

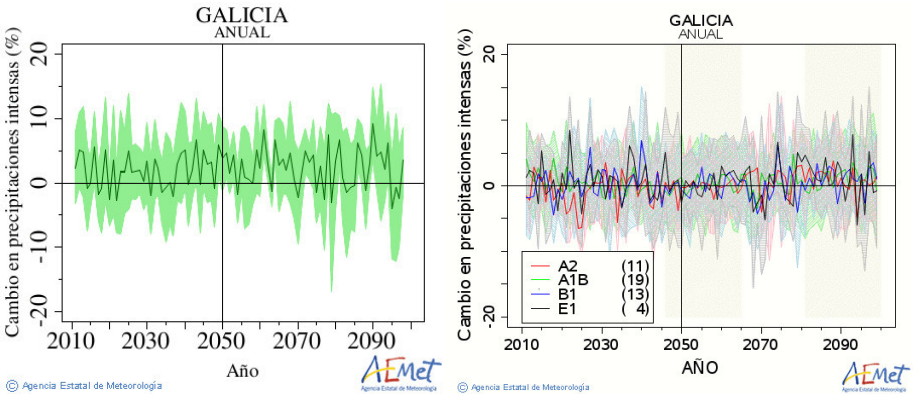


Gráfico 30.- *Cambio en precipitacións intensas en Galicia*. Fonte: Aemet.

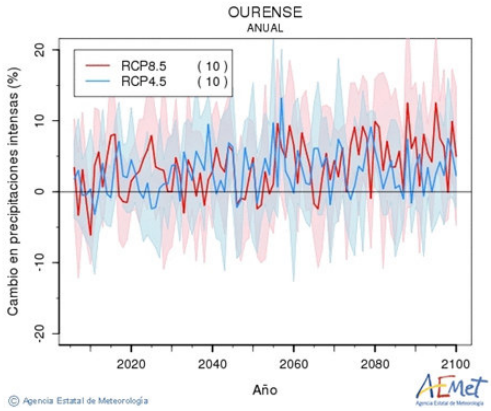


Gráfico 31.- *Cambio en precipitacións intensas na provincia de Ourense*. Fonte: Aemet.

Os cambios na duración do período seco (Gráfico 35), número de días consecutivos sen precipitación ou con precipitacións inferiores a 1 mm, percíbense de xeito moi tenue con certo posicionamento positivo.

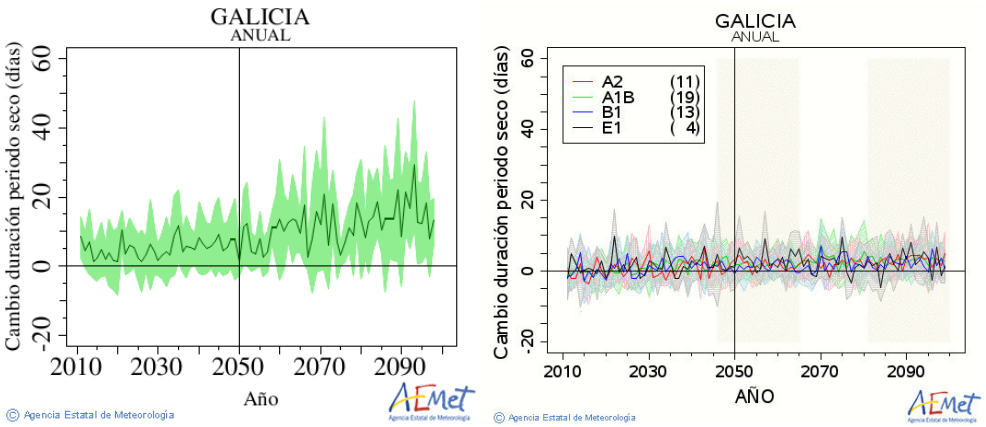


Gráfico 32.- Cambio anual duración período seco. Fonte: Aemet.

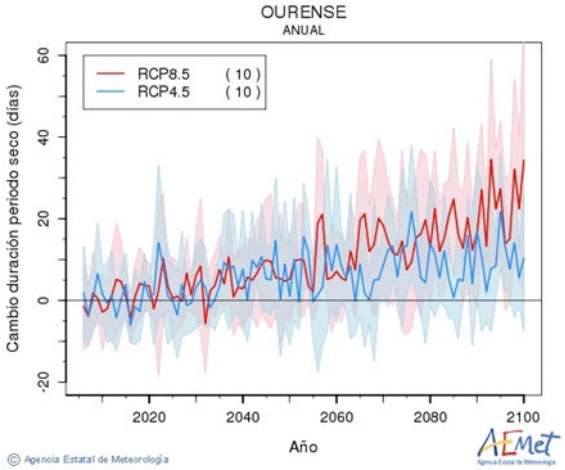


Gráfico 33.- *Cambio duración período seco (días) Ourense 2020-2100. Rexionalización dinámica AR5-IPCC. Fonte: Aemet*

Deste xeito, no caso da precipitación, podemos concluír que neste escenario, de cara a finais do século, atoparíamos unha situación con menor chuvia acumulada anual, concentrándose ese déficit no período estival. O municipio de **A Bola**, presentaría unha diminución do 10% na variación de precipitacións anuais, respecto do período 1971-2000.

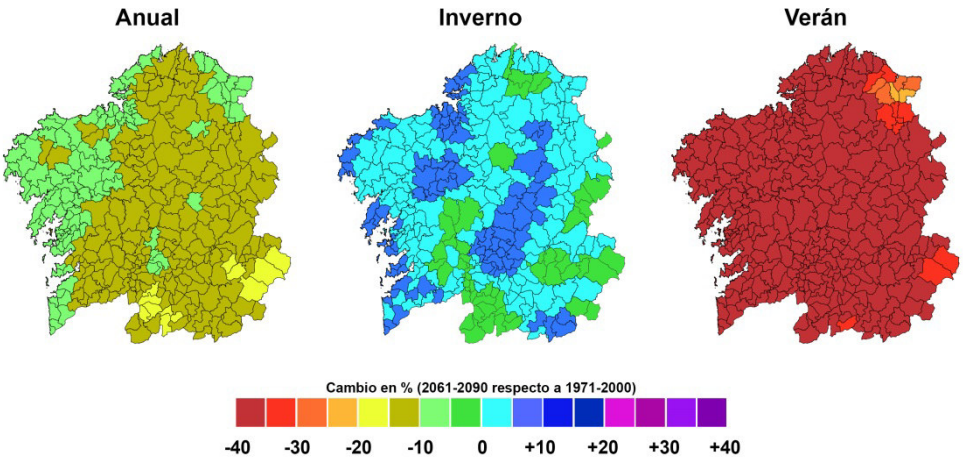


Figura 12.- Variación porcentual na precipitación anual, en inverno e verán. Para cada concello móstrase a mediana (o valor máis probable) das 11 proxeccións obtidas dos 11 modelos rexionais. Fonte:MeteoGalicia.

O informe de Cambio climático de Galicia 2012-2015, recolle un resume das principais conclusións para as proxeccións esperadas de cara ao futuro das diferentes variables climáticas, co obxecto de facilitar a comprensión dos contidos das proxeccións e para poder establecer unha comparación de tendencias pasadas e futuras. Así, amósanse as táboas para os extremos de temperatura e para a precipitación:

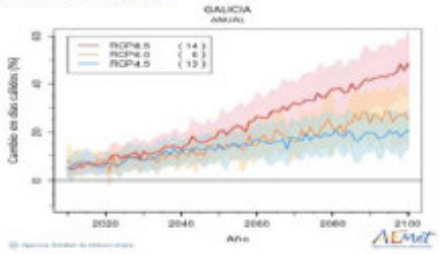
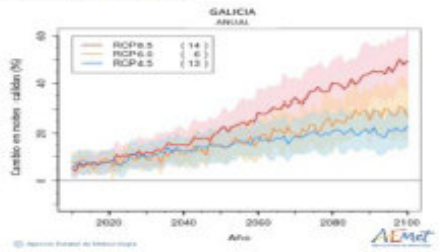
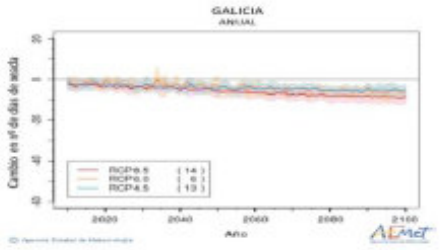
Variable	Evidencias	Proxeccións
Extremos de temperatura		
ESTACIONAL	Primavera ↑ **días cálidos** ↑ noites cálidas ↓ días fríos	ANUAL ↑ % de **días cálidos** 
	Verán ↑ **noites cálidas** ↓ noites frías	↑ % de **noites cálidas** 
	Outono ↓ días fríos ↓ noites frías Inverno ↓ días fríos	Certa ↓nº días de xeada 

Figura 13.- Análise evidencias extremos de temperatura, Informe Cambio Climático de Galicia. 2012-2015.

Segundo este informe, os días cálidos aumentan preferentemente na primavera e no verán, estacións nas que tamén aumentan as noites cálidas, aínda que o fan a unha taxa moi superior no estío. Por outra banda, destaca o descenso de días fríos, xeneralizado e significativo en todas as estacións do ano, salvo no verán. Na estación estival, a taxa de aumento de noites cálidas e descenso de noites frías mostra as maiores pendentes e mellores axustes do modelo, acorde coa importancia das temperaturas mínimas nesta estación.

Tomadas en conxunto, destaca a maior taxa de descenso de días fríos que de aumento de días cálidos.

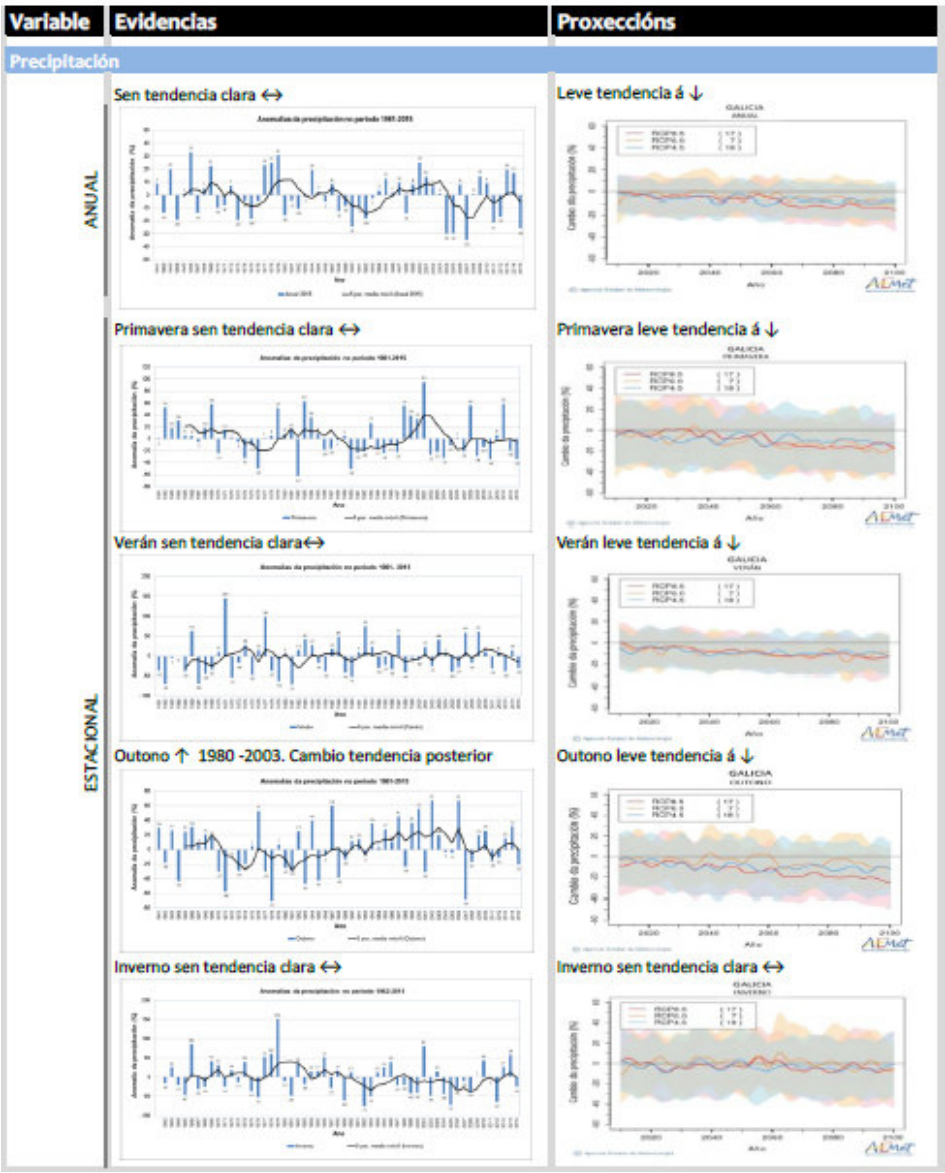


Figura 14.- Análise evidencias precipitación, Informe Cambio Climático de Galicia. 2012-2015.

En canto a precipitación, non existe unha análise específica de evidencias dos extremos de precipitación. O único que se pode deducir mediante a observación das anomalías na estación do outono, é a existencia dun maior número de anomalías positivas que indican un aumento de episodios de chuvia intensa nesta estación.

A análise estacional permite observar unha tendencia de diminución da precipitación algo máis marcada no outono, tamén na primavera, sendo máis suave a senda para a estación de verán e case imperceptible no inverno.

5.INVENTARIO DE REFERENCIA DE EMISIÓNS

5.1. OBXECTIVOS

O presente inventario ten como obxectivo determinar as emisións de CO_2 para o ano 2007 no concello de A Bola, para as actividades consideradas (véxase apartado 5.3), co nivel de desagregación que recolle a metodoloxía para o desenvolvemento dos documentos do Pacto das Alcaldías para o Clima e a Enerxía.

O **Inventario de Referencia de Emisións,** constitúe o requisito previo indispensable para a elaboración do Plan de Acción para o Clima e a Enerxía Sostible (PACES), no que se identifican os principais axentes emisores de gases de efecto invernadoiro no termo municipal de A Bola.

O IRE, cuantifica a cantidade de CO_2 emitida debido ao consumo de enerxía na contorna do municipio, no ano de referencia, 2007. Permite ademais, identificar as principais fontes de emisión de CO_2 antropoxénico (de orixe humano) e priorizar axeitadamente as medidas para a súa redución.

A elaboración do IRE é moi importante, dado que o inventario é o instrumento que permitirá ao concello de A Bola medir o impacto das súas accións relativas ao cambio climático. O IRE amosará a situación inicial no termo municipal de A Bola.

A partir destes datos obtidos deste primeiro IRE, os sucesivos inventarios denominados Inventarios de Seguimento de Emisións (ISE), alo menos un cada catro anos, indicarán o progreso cara o obxectivo final, permitindo realizar o control oportuno das medidas deseñadas e, porén, reforzar as máis eficientes, e substituír ou deseñar novas medidas que contribúan a acadar este obxectivo final.

Os datos obtidos nesta primeira fase da elaboración do PACES, permitirán escoller e concretar aquelas accións máis eficaces, necesarias para levar cumprir cos obxectivos de redución de emisións de CO_2 establecidos polo Pacto das Alcaldías (redución do 40% para 2030) naquelas áreas de actividade nas cales a autoridade local ten influencia.

O **obxectivo global de redución das emisións de CO_2** para o termo municipal de A Bola é, en termos absolutos, do **40%** para o ano **2030**.

Para ter unha referencia no contexto galego, amósanse nos gráficos que preceden as emisións de gases de efecto invernadoiro (GEI) para a serie 1990-2016 en Galicia, e a variacións dos mesmos por sector económico. Isto serviranos máis adiante, para poder realizar unha comparativa co concello de A Bola e situalo no contexto da Comunidade autónoma.

De acordo cos datos facilitados polo Ministerio de Agricultura e Pesca, Alimentación e Medio Ambiente, durante o 2016 emitíronse en Galicia 27,93 millóns de toneladas de CO_2 equivalente (Mt CO_2 eq) dos gases considerados de efecto invernadoiro (CO_2, CH_4, N_2O, PFC_S, HFC_S, SF_6, NF_3), o cal representa respecto do ano anterior unha redución de 1,22 Mt CO_2 eq en termos absolutos, ou o que é o mesmo, un descenso do 4,2% en termos relativos (Gráfico 36).

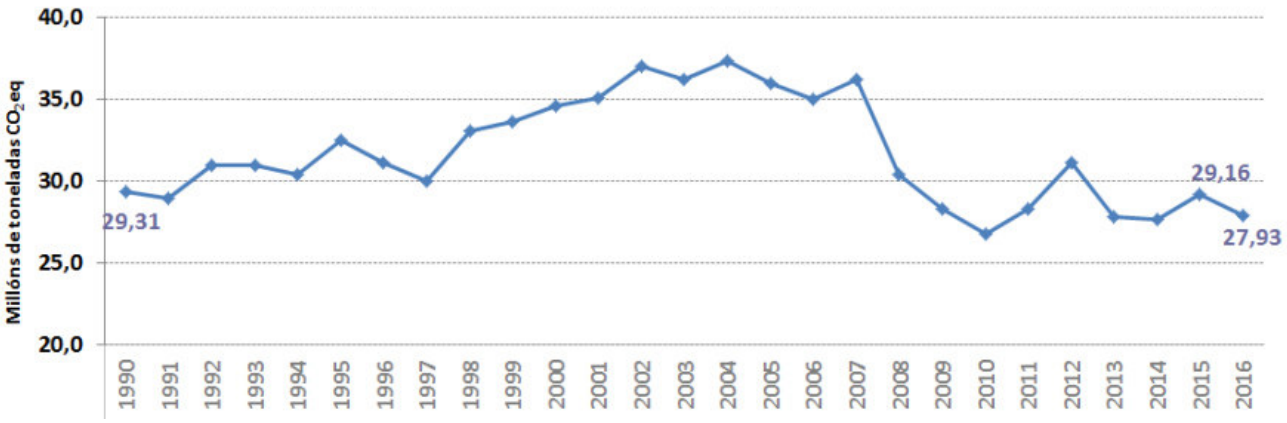


Gráfico 34.- *Emisións GEI en Galicia (serie 1990-2016). Fonte: Ministerio de Agricultura e Pesca, Alimentación e Medio Ambiente.*

A evolución dos distintos sectores neste período de tempo mostra un comportamento desigual. Así, mentres que as emisións das industrias do sector enerxético, as emisións asociadas á combustión na industria, e o sector do tratamento e eliminación de residuos reduciron as súas emisións nun 28,4%, 16,9% e 20,4% respectivamente, sectores coma o transporte, a categoría "outros sectores" (residencial, comercial,…) e a agricultura, aumentaron as súas emisións nun 56,6%, 45,3% e nun 6,3% respectivamente (Gráfico 37), (*Informe Emisións GEI Galicia. Serie 1990-2016*).

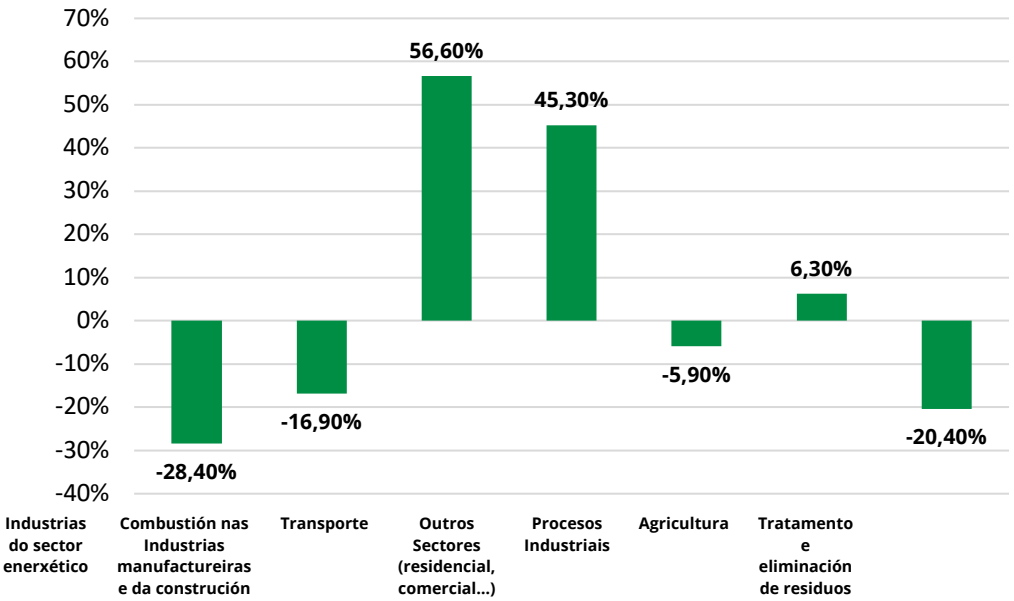


Gráfico 35.- *Variacións das emisións GEI en 2016 con respecto ao ano 1990 por sectores. Fonte: Informe GEI en Galicia, Dirección Xeral de Calidade e Cambio Climático.*

5.2. METODOLOXÍA

A metodoloxía establecida para a realización do inventario, trata de adaptarse ás características específicas do contexto económico, social e ambiental das actividades do Concello, responsables das emisións de dióxido de carbono (CO_2) e tamén, á información da que se dispón para cada actividade e ou sector.

Co fin de estandarizar os cálculos do inventario de emisións de referencia (IRE, en diante) para poder comparar os resultados posteriormente, a metodoloxía empregada para a realización do Inventario de Emisións do concello de A Bola[3] realizouse de acordo coa metodoloxía GHG Protocol[4]. O Protocolo de Gases de Efecto Invernadoiro (en diante, GHG Protocol), é a ferramenta internacional máis empregada para cuantificar e xestionar as emisións de gases de efecto invernadoiro para Administracións e Organizacións. Esta metodoloxía permítenos cuantificar as emisións de cada tipo de fonte emisora a partir de datos cuantificables, como o consumo rexistrado de combustibles ou materias primas.

Do mesmo xeito, para o cálculo de emisións de CO_2 seguiranse as directrices establecidas polo Parlamento Europeo para o seguimento e notificación das emisións de gases de efecto invernadoiro de conformidade coa *Directiva 2003/87/CE*. Esta directiva establece a metodoloxía de cálculo necesaria para obter a cuantificación das emisións de CO_2 a partir do tipo de combustible consumido.

Ademais, tamén forma parte da liña base metodolóxica a guía da Deputación de Valencia[5], para o desenvolvemento dos documentos do Pacto das Alcaldías para o Clima e a Enerxía; a metodoloxía do Inventario Nacional de Emisións GEI e, as Directrices do IPCC (Grupo Intergobernamental de Expertos sobre Cambio Climático) para a elaboración de Inventarios.

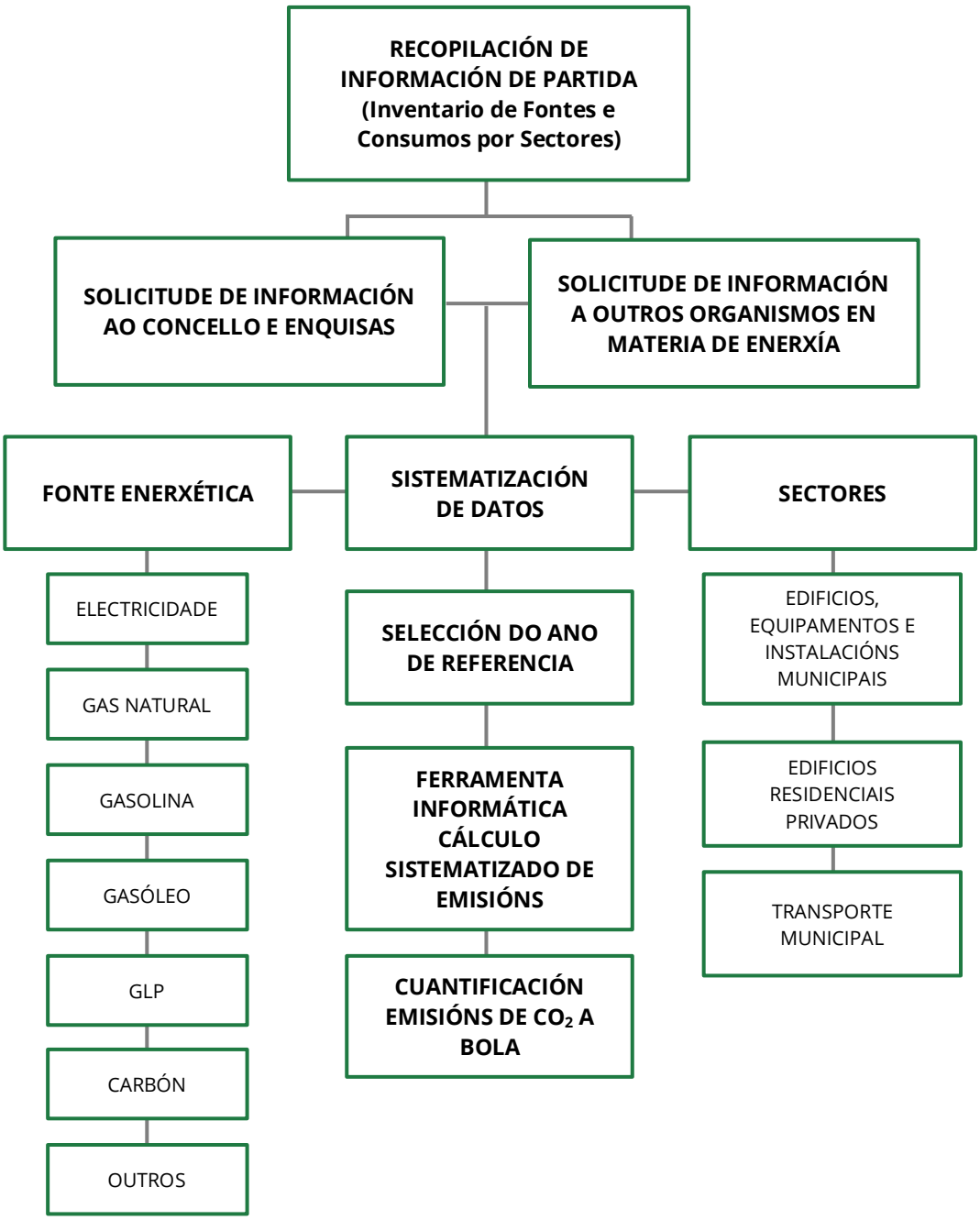
En determinados casos foi necesaria a cuantificación das emisións a partir da realización de enquisas directas á poboación, como no caso do sector servizos ou no caso do transporte público, a partir do réxime de funcionamento anual subministrado polos propias empresas.

3 Protocolo Internacional de análisis de emisiones de GEI de los gobiernos locales (IEAP), 2009.

4 Protocolo Global para Inventarios de Emisión de Gases de Efecto Invernadero a Escala Comunitaria. Estándar de contabilidad y reporte para las ciudades. World Resources Institute, C40 Cities.

5 Metodología para el desarrollo de los documentos del Pacto de las Alcaldías para el Clima y la Energía en la Provincia de Valencia. Diputación de Valencia, 2017.

Atendendo á dispoñibilidade de datos e ás actuacións levadas a cabo ata a data actual no concello de A Bola en materia de enerxía emisións, seleccionase como **ano de referencia** o **2007**. Porén, é para este ano para o que se leva a cabo o cálculo das emisións de referencia e respecto ao cal se comparará a redución das emisións ata o horizonte 2030.



Os **indicadores** xerais das condicións **socioeconómicas** do Concello para o ano de referencia considerado e para a data máis próxima para a cal existen datos, para a elaboración do presente documento recóllense na seguinte táboa:

				2007	2019
Poboación. Nº Habitantes (INE. Padrón municipal de habitantes)				1.497	1.156
Superficie municipal Km² (FEGAMP)				34,9	34,9
Densidade de poboación. Nº Habitantes/km² (INE. Padrón municipal habitantes)				42,89	33,7
Bens inmobles de natureza urbana (Dirección Xeral do Catastro)	Residencial			1.390	1.504
	Comercial			13	4
	Industrial			207	191
	Oficinas			2	2
	Total			1.939	2.024
Tipo de vivendas (censo poboación e vivendas.2001.IGE)	Vivendas familiares	Principais		551	Sen actualizar
		Secundarias		382	Sen actualizar
	Vivendas baleiras			308	Sen actualizar
Parque de vehículos (Banco de Datos Municipal. A Bola. IGE)	Turismos			765	Sen actualizar
	Camións e Furgonetas			89	Sen actualizar
	Motos (ciclomotores e motocicletas)			33	Sen actualizar
	Autobuses			7	Sen actualizar
Produto interior bruto (PIB) (miles euros) (IGE. 2010)				9.966	Sen actualizar
Poboación activa (IGE e SEPE)	nº de contratos segundo o sector de actividade económica		Agricultura	Sen actualizar	32
			Industria	Sen actualizar	43
			Construcción	Sen actualizar	45
			Servizos	Sen actualizar	192
			Total	Sen actualizar	314
	nº total Parados			73	69

Táboa 8.- Indicadores socioeconómicos básicos do concello de A Bola. Comparación Ano de Referencia (2007) e actualidade.

5.3. ÁMBITOS E SECTORES CONSIDERADOS

Os sectores incluídos no IRE do concello de A Bola son aqueles para os que a política local pode exercer unha maior influenza na redución dos consumos enerxéticos e o impulso das enerxías renovables, contribuíndo así á redución das emisións de CO_2 e outros gases de efecto invernadoiro (GEI). Ademais de ser nestes sectores onde as autoridades locais poden introducir medidas para reducir estas emisións.

Estes son:

Edificios e equipamento/Instalacións:

- **Edificios, Equipamentos/Instalacións municipais**. Edificios e instalacións propiedade e/ou xestionados polo Concello, nos que ten coñecemento e pode ter unha influenza directa na mitigación de emisións. Así como o apartado do sector transporte que inclúe a flota municipal, pola mesma razón.
- **Edificios, Equipamentos/Instalacións terciarios**. Edificios, equipos/ instalacións (non municipais) destinadas ao sector servizos, tal é o caso de oficinas de empresas privadas, bancos, actividades comerciais e comercio polo miúdo, centros educativos privados, etc.
- **Edificios residenciais**. Edificios destinados, principalmente, ao uso residencial.

Alumeamento público:

- Alumeamento de propiedade municipal ou xestionado polo Concello incluíndo iluminacións de vías públicas, parques públicos e demais espazos de libre circulación, semáforos, etc.

Transporte:

- **Flota municipal**, coches municipais, transporte de residuos, vehículos de emerxencia e de policía, etc.
- **Transporte público**, vehículos empregados para o transporte colectivo de pasaxeiros por estrada e transporte ferroviario.
- **Transporte privado e comercial**, vehículos de titularidade privada dedicados ao desprazamento de persoas e mercancías con fins privados.

A **metodoloxía** empregada para a obtención de datos é: no caso dos edificios, equipamentos e instalacións e, da flota municipal, en ambos casos os datos obtivéronse das facturas enerxéticas e das facturas de combustible do Concello do ano 2007. Ademais, no caso do transporte privado e comercial e dos edificios residenciais, os datos foron proporcionados pola Oficina Técnica do Pacto das Alcaldías (a metodoloxía de cálculo inclúese no Anexo III). No caso dos edificios residenciais privados, os datos proceden dunha estimación en función da súa data de construción (e as condicións térmicas implícitas), así como dos datos das compañías subministradoras. Para o transporte privado, os consumos obtivéronse multiplicando os consumos unitarios de gasóleo, gasolina e biocombustibles do parque de vehículos matriculados en A Bola en decembro de 2007.

Os datos para o cálculo dos consumos do transporte público, foron obtidos a través dos proxectos de explotación de transporte público de Galicia. Ademais, á hora de cuantificar as emisións neste sector, atópanse unha serie de dificultades relacionadas co elevado número de fontes móbiles, cada unha delas coas súas particularidades técnicas de utilización, consumo por quilómetro percorrido, características da viaxe (aceleracións, velocidade, etc.), tipo de combustible, idade do vehículo, etc. (*Inventario de Emisións de gases de Efecto invernadoiro en Galicia, 2004*)[6].

Tendo en conta estas particularidades, a metodoloxía empregada para o cálculo de emisións do sector transporte baseouse na empregada polo IPCC, que parte fundamentalmente da aplicación da seguinte ecuación:

$$E_i = \sum_{k=1}^{m} (F_{ik} \times KPV_k \times N_k)$$

Onde:

E_i= emisión anual do contaminante "i" (t i/ano).

F_{ik}= factor de emisión para o contaminante "i" e a categoría de vehículo "k" (g/km).

KPV_k= distancia media anual percorrida pola categoría de vehículo "k" (miles de km/vehículo ano).

N_k= nº de vehículos da categoría "k".

m= número total de categorías de vehículos.

6 Bello, P., et al., 2004. Inventario de Emisións de Gases de Efecto Invernadoiro en Galicia. Xunta de Galicia, Consellería de Medio Ambiente.

O transporte rodado no concello de A Bola, inclúe o transporte rodado a través da rede local de rúas, vías e estradas, que normalmente é competencia da autoridade local. As emisións doutros transportes rodados, que inclúen aqueles que se producen dentro do territorio do municipio a través de estradas que non son competencia da autoridade local; non están incluídas no IRE, xa que na estratexia do PACES do Concello de A Bola non se contemplan medidas dirixidas á redución destas emisións.

Porén, dentro das emisións do sector do transporte público do Concello, atópanse reflectidas as emisións das compañías de transporte de pasaxeiros polo termo municipal e tamén as emisións do transporte público escolar, e transporte metropolitano. A maiores, hai que ter en conta, que no cálculo de emisións non se descontan algúns servizos que se interrompen estacionalmente.

5.4. FACTORES DE EMISIÓN

Os **factores de emisión** empréganse para traducir os diferentes consumos enerxéticos (electricidade, gasóleo, gases licuados do petróleo, etc.) e exprésanse en unidades enerxéticas a emisións de CO_2.

Os factores de emisión de aplicación nacionais, son os indicados na seguinte figura, co obxectivo de poder representar as emisións anuais de acordo á nomenclatura do Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), tal e como recomenda a metodoloxía do Pacto das Alcaldías polo Clima e a Enerxía.

VECTORES ENERXÉTICOS		IPCC		ACV	
Modelo do PACES	Denominación estándar	t CO_2 /MWh	t CO_2 eq. /MWh	t CO_2 /MWh	t CO_2 eq. /MWh
Gas natural	Gas natural	0.202	0.202	0.221	0.237
Gas licuado	Gases licuados de petróleo	0.227	0.227	n/a	n/a
	Líquidos de gas natural	0.231	0.232	n/a	n/a
Fueloil	Gas/Gasoil	0.267	0.268	0.292	0.305
Diésel	Gas/Gasoil	0.267	0,268[a)]	0.292	0.305
Gasolina	Gasolina de motor	0.249	0,250[a)]	0.299	0.307
Lignito	Lignito	0.364	0.365	0.368	0.375
Carbón	Antracita	0.354	0.356	0.379	0.393
	Otro carbón bituminoso	0.341	0.342	0.366	0.380
	Carbón sub-bituminoso	0.346	0.348	0.371	0.385
Outros combust. fósiles	Residuos municipales (fracción no biomásica)	0.330	0.337	0.181	0.174
	Turba	0.382	0.383	0.386	0.392

Táboa 9.- Factores de emisión de CO_2. Fonte: Reporting_Final ES, 2016.

FACTORES DE EMISIÓN	t CO_2/MWh
Enerxía eléctrica	0,440
Gas natural	0,202
Gasóleo (A,B,C)	0,267
Gasolina	0,249
G.L.P (butano, propano)	0,227
R.S.U	0,305 t CO_2/t RSU
Biomasa	0,00
Solar térmica	0,00
Xeotermia	0,00

Táboa 10.- Resumo dos principais Factores de emisión de CO_2 empregados. Fonte: elaboración propia.

A partir da base de cálculo, neste caso o consumo de combustibles, e os factores de emisión calcúlanse as emisións de CO_2 da seguinte maneira:

Emisión anual = Consumo de combustible × Capacidade calorífica × Factor de emisión

A continuación, preséntanse os resultados obtidos do Inventario de Emisións GEI (Gases Efecto Invernadoiro) do concello de A Bola:

5.5. EMISIÓNS POR FONTES, CÁLCULOS E RESULTADOS

Segundo os ámbitos e sectores considerados no apartado 5.3, analizaranse os consumos enerxéticos e as emisións por fontes.

5.5.1. CONSUMOS ENERXÉTICOS

A continuación, resúmese na seguinte táboa os consumos enerxéticos no ano 2007 en MWh:

CONSUMO FINAL ENERXÍA (MWh)								
Fonte	Edificios, Equipamentos/Instalacións			Alumeado Público	Transporte			SUBTOTAL
	Municipais	Terciarios	Residencial		Municipal	Público	Privado e Comercial	
Enerxía Eléctrica	233,373	169,758	1.751,120	242,767				2.397,018
Combustibles Fósiles: Gas Natural								
Combustibles Fósiles: Gas Licuado		54,221	976,515					1.030,736
Combustibles Fósiles: Gasóleo C	100,870	47,563	848,744					997,177
Combustibles Fósiles: Gasóleo					102,787	35,305	3.759,122	3.897,214
Combustibles Fósiles: Gasolina					5,011		2.198,219	2.203,230
Combustibles Fósiles: Carbón								
Combustibles Fósiles: Outros								
Biocombustible								
Biomasa								
E. Solar Térmica								
E. Xeotérmica								
SUBTOTAL	334,243	271,542	3.576,379	242,767	107,798	35,505	5.957,341	**10.525,37**

Táboa 11.- Consumos enerxéticos (MWh) Concello de A Bola por sectores e fontes. Ano 2007. Fonte: elaboración propia.

En primeiro lugar, amósase un gráfico no que pode apreciarse o consumo enerxético en porcentaxes para cada un dos sectores estudados no IRE, en canto ao consumo de enerxía final do concello de A Bola.

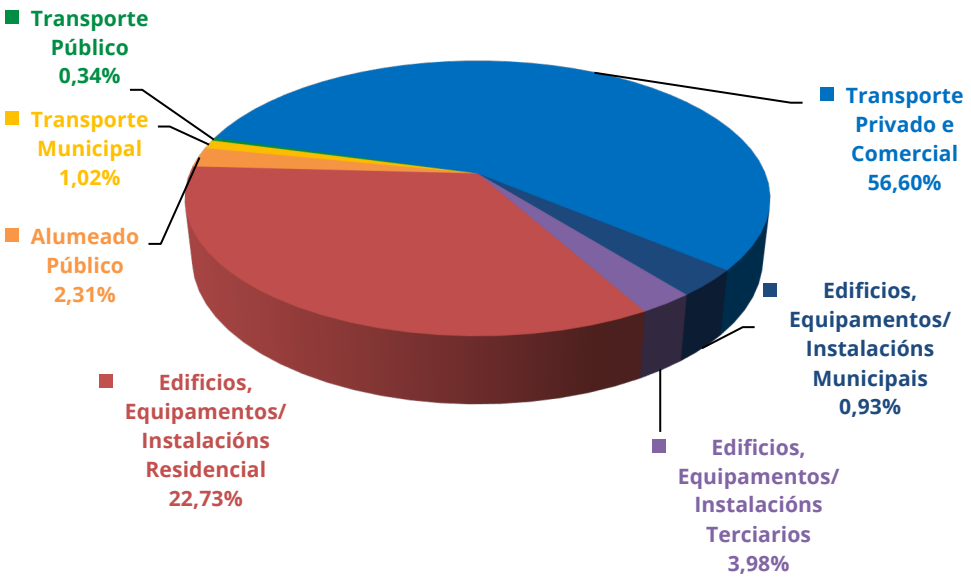


Gráfico 36.- *Consumos enerxéticos por sectores en % do concello de A Bola. Ano 2007.Fonte: elaboración propia a partir dos cálculos coa plantilla SECAP Template da plataforma Convenat of Mayors.*

En segundo lugar, o gráfico seguinte representa a distribución dos consumos enerxéticos por fonte. Nel pode apreciarse o peso do consumo final de enerxía en porcentaxe de cada unha delas.

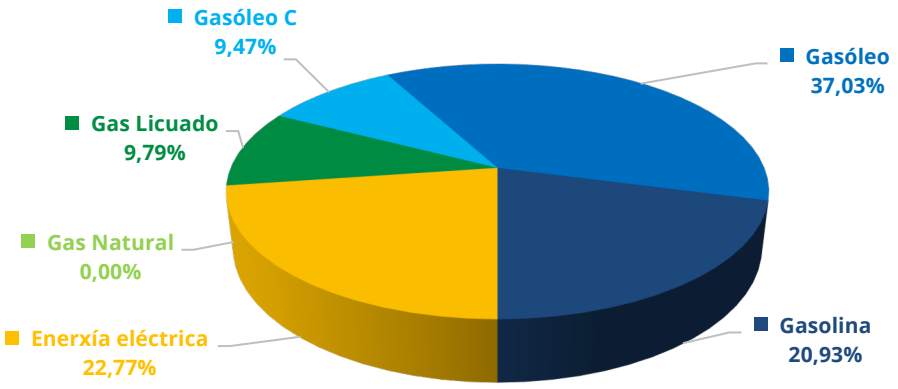


Gráfico 37.- *Distribución de consumos por fonte no concello de A Bola. Ano 2007.Fonte: elaboración propia a partir dos cálculos coa plantilla SECAP Template da plataforma Convenat of Mayors.*

Como queda reflectido nas gráficos anteriores, o maior consumo enerxético no municipio provén do transporte privado e comercial (56,60%), seguido dos edificios, equipamentos e instalacións residenciais (22,73%). En canto ao consumo por fontes enerxéticas, o combustible predominante é o gasóleo dos automóbiles (37,03%) seguido pola enerxía eléctrica (22,77%), e a gasolina (20,93%).

5.5.2. EMISIÓNS DE CO_2

A distribución das emisións de CO_2 do concello de A Bola para o ano 2007 concrétanse na seguinte táboa:

EMISIÓNS DE CO2 (t)											
Fonte		Edificios, Equipamentos/Instalacións			Alumeado Público	Transporte			Xestión de Residuos	Augas Residuais	SUBTOTAL
		Municipais	Terciarios	Residencial		Municipal	Público	Privado e Comercial			
	Enerxía Eléctrica	73,346	52,625	542,847	75,258						744,08
Combustibles Fósiles	Gas Natural										0,00
	Gas Licuado		13,427	241,811							255,24
	Gasóleo C	27,86	13,137	234,421							275,42
	Gasóleo					26,26	9,02	960,371			995,65
	Gasolina					1,234		541,234			542,47
	Carbón										0,00
	Outros								170,876	17,826	188,70
	Biomasa										0,00
	E. Solar Térmica										0,00
	E. Xeotérmica										0,00
	SUBTOTAL	101,21	79,19	1.019,08	75,26	27,49	9,02	1.501,61	170,88	17,83	3.001,55

Táboa 12.- Emisións de CO_2 (Toneladas) do concello de A Bola por sectores e fontes. Ano 2007.

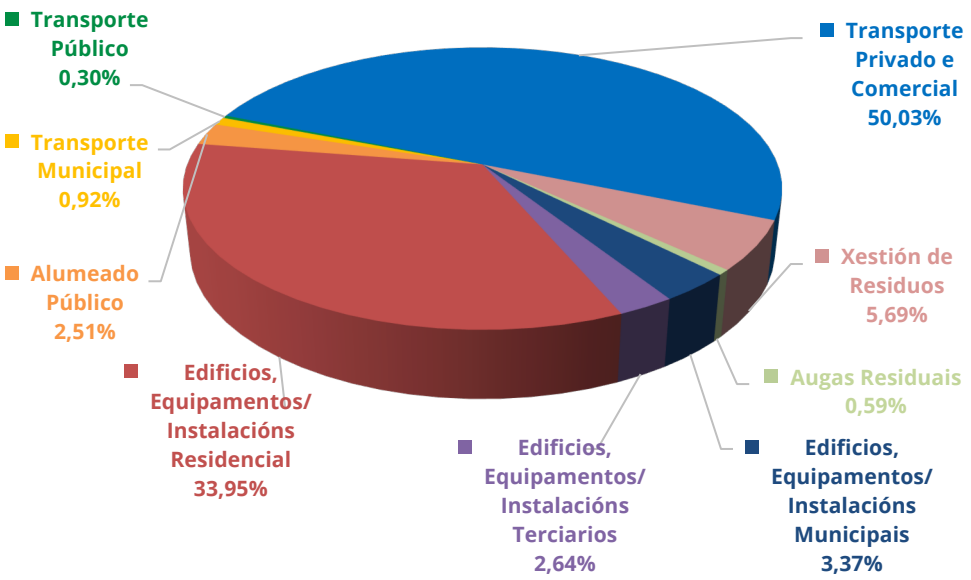


Gráfico 38.- *Emisións Totais de CO_2 en % do concello de A Bola por sectores. Ano 2007. Fonte: elaboración propia partir dos cálculos coa plantilla SECAP Template da plataforma Convenat of Mayors.*

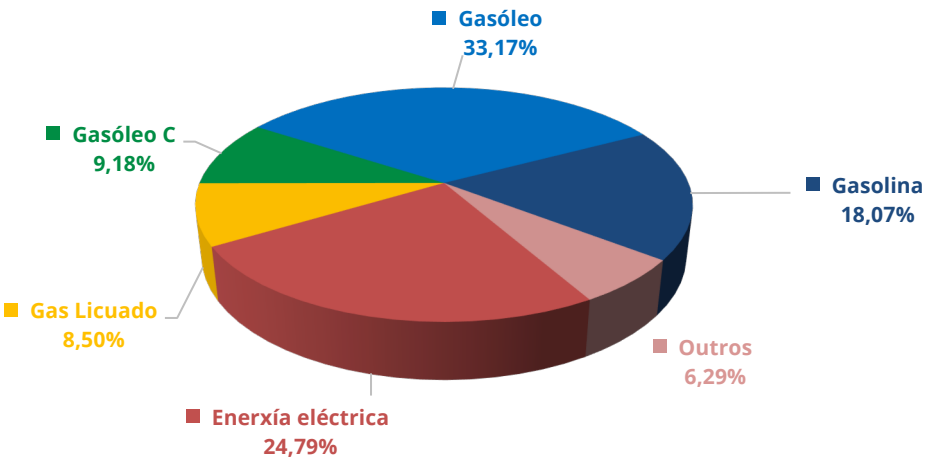


Gráfico 39.- *Distribución de emisións de CO_2 por fonte en % do concello de A Bola. Ano 2007. Fonte: elaboración propia partir dos cálculos coa plantilla SECAP Template da plataforma Convenat of Mayors.*

As toneladas de CO_2 emitidas a atmosfera no concello de A Bola no ano 2007 estímanse en **3.001,55 toneladas** cunha taxa per cápita de **2,005 toneladas de CO_2/hab**.

Os sectores que en maior medida contribúen ás emisións de CO_2 son o transporte privado e comercial -especialmente as emisións dos vehículos diésel- e as edificacións terciarias e residenciais –especialmente polos consumos eléctricos e de gas natural-. Por fontes, destaca o consumo diésel nos vehículos que é o que máis emisións xera.

En base ao análise dos resultados anteriores definirase o obxectivo de aforro de enerxía e redución de CO_2 a alcanzar no concello de A Bola para o ano 2030. Estes obxectivos quedarán representados nas medidas de adaptación e mitigación no informe final do **Plan de Acción para o Clima e a Enerxía do Concello**.

O obxectivo é que o concello de A Bola reduza as súas emisións de CO_2 en **1.200,621 Tn** para **2030.**

Os obxectivos mínimos de redución serán do **40% das emisións de CO_2** para o ano 2030, un aforro do consumo do **27% con medidas de eficiencia enerxética** e **emprego de fontes de enerxía renovables nun 27%** do consumo, tal e como establece o Pacto das Alcaldías.

6. SEGUIMENTO DO PLAN DE ACCIÓN DE MITIGACIÓN E ADAPTACIÓN

Para cada medida descrita anteriormente, elaborouse unha ficha descritiva na que se especifican diversos aspectos como: a prioridade do seu desenvolvemento, a descrición da medida, os implicados e responsables da súa execución, o calendario de execución, etc.; e que se pode consultar a continuación:

SECTOR			
MEDIDA			PRIORIDADE
Descrición			
Calendario		Ano inicio	
Estado execución		Ano finalización	
Axentes implicados			
Estimación económica			
Fontes de financiación			
EXPECTATIVAS DE REDUCIÓN CO_2			
Redución de CO_2 esperada (Tn CO_2/ano)			
Aforro enerxético esperado (MWh/ano)			
Produción de enerxía renovable esperada (MWh/ano)			
INDICADORES DE SEGUIMENTO			
Indicador			
Unidades			

Táboa 13.- Modelo de ficha descritiva das medidas do Plan de Acción e Mitigación e Adaptación.

Estas accións diríxense aos distintos sectores e áreas de intervención, e teñen como fin a implicación de diversos actores como o Concello, os cidadáns e cidadás, as empresas e as organizacións públicas e privadas.

Por último, no Apartado 9, inclúese o desenvolvemento de cada unha das actuacións reflectidas na táboa resumo do Plan de Acción proposto para o municipio de A Bola.

7.AVALIACIÓN LOCAL DA VULNERABILIDADE E RISCOS DO CAMBIO CLIMÁTICO (ARVC)

A Avaliación Local da Vulnerabilidade e Riscos do Cambio Climático en A Bola ten por obxecto a obtención dunha visión completa dos riscos actuais e futuros que atinxen ao núcleo urbano así como outros factores de estrés, derivados dos efectos do cambio climático.

Para a súa elaboración foi empregada a "*Guía para la elaboración de Planes Locales de Adaptación al Cambio Climático*"[7] publicada polo *Ministerio de Agricultura, Alimentación e Medio Ambiente* e, a "*Guía metodológica* para la realización del Análisis de Riesgos y Vulnerabilidades"[8].

Para realizar unha correcta avaliación, é necesario realizar unha análise cualitativa da situación actual da maneira máis realista posible, analizando as tendencias climáticas (Apartado 3 e 4, Características e Proxeccións Climáticas) e os seus impactos. Estes factores definirán a vulnerabilidade actual e futura ante os mesmos, así como o risco potencial ao que nos enfrontamos.

A adaptación ao cambio climático debe entenderse como unha actividade cun horizonte a medio-longo prazo, aínda que tamén poden identificarse obxectivos a curto prazo. Xa que os impactos do cambio climático non poden predicirse de xeito plenamente certeiro, xeralmente é máis correcto analizar os mesmos como "riscos climáticos", entendendo como tales o resultado da combinación da probabilidade de que ocorra un determinado impacto e a magnitude ou gravidade do mesmo. Deste xeito, o concepto de **risco climático** podería reflectirse na seguinte expresión:

RISCO = Probabilidade de Impacto × Magnitude Consecuencias

Para tomar decisións relacionadas coa adaptación ao cambio climático, opérase considerando o concepto de **vulnerabilidade climática**, entendendo como tal a medida na que un sistema é capaz ou incapaz de afrontar os efectos negativos do cambio climático. A vulnerabilidade está determinada en función do carácter, a magnitude e o índice de variación climática a que está exposto un sistema, a súa sensibilidade e

7 Feliu, E., García G., et al., 2015. Guía para la elaboración de Planes Locales de Adaptación al Cambio Climático, Volumen II. Oficina Española de Cambio Climático. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.

8 Departament de Desenvolupament Local, Consell de Mallorca. (2018). Metodología para la realización del Análisis de Riesgos y Vulnerabilidades.

a súa capacidade de adaptación. Deste xeito a vulnerabilidade poderíase describir en base á seguinte expresión:

VULNERABILIDADE= Risco x Capacidade de Adaptación

Polo tanto o obxectivo da avaliación de adaptación é reducir a vulnerabilidade ao máximo. Esta análise de riscos e vulnerabilidades, definiranse os conceptos previos para que unha vez identificados os riscos climáticos e a capacidade dos sectores para facerlles fronte, implementar no Plan de Adaptación as medidas que permitan reducilos a un nivel aceptable.

7.1. IMPACTOS POTENCIAIS DO CAMBIO CLIMÁTICO A NIVEL LOCAL

Como xa indicaba o Plan Nacional de Adaptación (PNACC, 2006)[9] e a Avaliación Preliminar dos Impactos en España por Efecto do Cambio Climático[10], dúas das principais variacións climáticas ás que se enfronta España son á **variabilidade da temperatura** e á do **réxime de precipitacións**. Agárdanse cambios tanto graduais, como extremos. Os cambios graduais afectarán á cobertura de neve e xeo e a dispoñibilidade de auga, podendo ocasionar, por exemplo, problemas de abastecemento. Os cambios extremos afectarán aos eventos de seca e de inundacións e darían lugar, entre outros, a posibles problemas na xestión da auga, ademais dun aumento de episodios de olas de calor. Ademais, segundo o informe do PNACC, debido ás variacións na temperatura e na concentración de CO_2 espérase un aumento do nivel do mar e un incremento da temperatura da auga do mar e acidificación.

Os efectos mencionados serán o estímulo que xerará cambios, a escala local, nos distintos medios e ecosistemas (medio hídrico, solo, ecosistemas terrestres, zonas costeiras, ecosistemas mariños, capa de xeo, etc.), afectando a diversos sectores (ecosistemas naturais, enerxía e industria, subministro de auga, infraestruturas, agrícola, forestal, gandeiro, pesqueiro, turismo, seguros, saúde e medio urbano), traducíndose en episodios de inundacións por chuvias extremas, por subida do nivel do mar e por vaga de

9 Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC, 2006).

10 Evaluación Preliminar de los Impactos en España por Efecto del Cambio Climático Proyecto ECCE. Informe final 2005.

mar, retroceso de praias, perda de hábitats, déficit no abastecemento, alteracións nos ecosistemas e na agricultura, afeccións á saúde humana polo efecto illa de calor e pola contaminación atmosférica, etc.

A secuencia analítica que se presenta neste documento está en liña co esquema proposto polo grupo de traballo II no quinto informe de avaliación do IPCC (AR5,2014) e toma como eixo central a análise da vulnerabilidade e do risco.

Esta secuencia analítica consta de 3 niveis principais que se amosan no seguinte esquema:

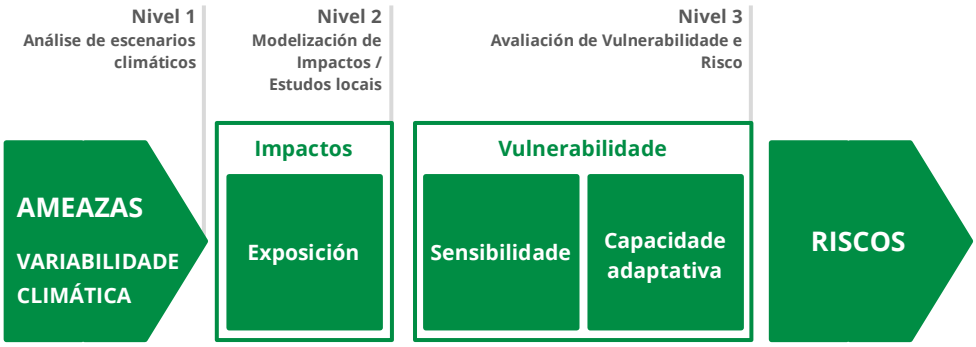


Figura 15.- Secuencia analítica para a análise dos efectos do cambio climático a escala local. Fonte: PNACC, 2015.

Neste apartado levarase a cabo a avaliación da vulnerabilidade do municipio ás distintas ameazas do cambio climático. Como xa mencionamos, para isto, empregarase a metodoloxía establecida pola Oficina do Pacto das Alcaldías polo Clima e a Enerxía, e ademais complementarase coas pautas do IPCC.

A identificación preliminar das variables climáticas, os impactos potenciais aos que un municipio pode verse exposto, así como os ámbitos de actuación estimados como máis vulnerables, serán a base para definir e desenvolver o Plan Local de Adaptación do concello de A Bola.

Os tipos de riscos climáticos que se analizaron para o Concello son: **Calor extremo**, **Precipitación extrema**, **Inundacións**, **Secas** e **Incendios forestais**.

Despois de analizar os distintos risco climáticos, seleccionáronse os sectores que poidan resultar máis vulnerables e porén, os que serán obxecto de análise. Ditos sectores son:

- Infraestruturas/Transporte
- Enerxético/Industrial
- Auga
- Planificación territorial
- Agricultura
- Gandería
- Silvicultura
- Ecosistemas e Biodiversidade
- Saúde
- Turismo

Coa fin de facer unha análise detallada dos riscos e vulnerabilidades destes sectores, disgregáronse en varios receptores cada un dos sectores obxecto de estudo, para poder desenvolver as matrices de ponderación, de xeito que dentro de cada un deles tívose en conta a análise de diversas variables.

SECTOR	RECEPTOR
Infraestruturas/Transporte	Edificios, Rede Viaria, Outras infraestruturas, etc.
Enerxético/Industrial	Infraestruturas de abastecemento enerxético e Instalacións Industriais.
Auga	Rede de abastecemento, distribución e saneamento.
Planificación territorial	Áreas urbanas, non urbanas, rurais e futuros desenvolvementos.
Agricultura	Cultivos, Instalacións e Equipamentos.
Gandería	Gando, Instalacións e Equipamentos.
Silvicultura	Cultivos e Equipamentos.
Ecosistemas e Biodiversidade	Ecosistemas e Biodiversidade.
Saúde	Poboación.
Turismo	Sectores actividade turística e Puntos de interese turístico.

Táboa 14.- Receptores estudados na avaliación de riscos e vulnerabilidades ao cambio climático de A Bola. Fonte. Elaboración propia.

A metodoloxía emprega e adaptada para a determinación do grado de vulnerabilidade e da significancia do risco climático, así como dos impactos consecuencia do mesmo para o municipio de A Bola, son as propostas polo IPCC[11], así como o método desenvolto polo DEFRA[12].

Deste xeito, a probabilidade vén definida como a posibilidade de que un impacto climático ocorra e clasificarase en seis categorías: desde (10) moi probable a (3) improbable:

- **Improbable (3):** excepcionalmente improbable que ocorra.
- **Moi pouco probable (4):** moi improbable que ocorra.
- **Pouco probable (5):** improbable que ocorra.
- **Probable (7):** é tan probable que ocorra como que non.
- **Bastante probable (9):** é probable que ocorra.
- **Moi probable (10):** moi probable que ocorra.

11 Schneider, S.H., S. Semenov, A. Patwardhan, I. Burton, C.H.D. Magadza, M. Oppenheimer, A.B. Pittock, A. Rahman, J.B. Smith, A. Suarez y F. Yamin. Assesing key vulnerabilities and the risk from climate change. Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. 2007.

12 DEFRA. UK Climate Change Risk Assessment: Government Report.2012; y DEFRA. Climate change Adaptation.E.ON UK Generation. 2011.

En canto ás consecuencias dun impacto, son clasificadas en función da magnitude ou do grado de relevancia en sete categorías en función do grado de importancia ou magnitude, asignando cero (0) para un grado desprezable de importancia e dez (10) para un grado de importancia moi grave. Na seguinte táboa resúmense estas categorías:

PUNTUACIÓN	GRADO	AFECCIÓN ECONÓMICA	DANOS FÍSICOS	AFECCIÓNS NA SEGURIDADE	CAPACIDADE ADAPTATIVA
0	Nula ou Desprezable	Sen repercusión	Sen danos físicos	Sen repercusións	Importante
3	Mínima	Repercusións irrelevantes nas contas anuais	Danos físicos leves	Sen repercusións	Significativa
4	Menor	Repercusións nas contas anuais	Danos físicos notables	Repercusións mínimas	Significativa
5	Significativa	Repercusións notables nas contas anuais do activo, pero asumibles.	Daños físicos notables	Repercusións menores	Menor
7	Importante	Importantes repercusións nas contas anuais asumibles con dificultade	Danos físicos importantes pero asumibles	Repercusión media	Mínima
9	Grave	Graves repercusións nas contas anuais	Danos físicos difíciles de asumir	Repercusións de pouca envergadura e asumibles	Mínima
10	Moi grave	As repercusións económicas inasumibles con fondos propios	Danos físicos non asumibles	Pode ter repercusións non asumibles	Desprezable

Táboa 15.- Categorización da consecuencia dos impactos climáticos. Fonte: Consell de Mallorca.

Unha vez ben definidas as variables da vulnerabilidade, crúzanse nunha matriz para obter o grado de vulnerabilidade resultante. Categorízase o grado de vulnerabilidade con valores que van desde 0, para impactos improbables de ocorrer e con consecuencias desprezables, ata 100, para impactos moi probables de ocorrer e con consecuencias moi graves. Os resultados resúmense na seguinte táboa:

		CONSECUENCIA						
		Nula	Mínima	Menor	Significativa	Importante	Grave	Moi grave
PROBABILIDADE	Improbable	Nulo	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	Medio	Medio
	Moi pouco probable	Nulo	Baixo	Baixo	Baixo	Medio	Medio	Medio
	Pouco probable	Nulo	Baixo	Baixo	Medio	Medio	Medio	Alto
	Probable	Nulo	Baixo	Medio	Medio	Medio	Alto	Alto
	Bastante probable	Nulo	Medio	Medio	Medio	Alto	Alto	Alto
	Moi probable	Nulo	Medio	Medio	Alto	Alto	Alto	Alto

Táboa 16.- Matriz de índices de risco, Probabilidade VS Consecuencia. Fonte: Adaptado de DEFRA.

Traducindo esta mesma táboa aos valores indicados con anterioridade, obtemos os valores de vulnerabilidade segundo a adaptación do concepto de probabilidade:

		CONSECUENCIA						
		0	3	4	5	7	9	10
PROBABILIDADE	3	0	9	12	15	21	27	30
	4	0	12	16	20	28	36	40
	5	0	15	20	25	35	45	50
	7	0	21	28	35	49	63	70
	9	0	27	36	45	63	81	90
	10	0	30	40	50	70	90	100

Táboa 17.- Matriz de índices de risco, Probabilidade VS Consecuencia. Fonte: Adaptado de DEFRA.

A través da análise de riscos defínese, por unha banda, a exposición dun determinado sector ou dos seus activos (unidades de exposición) ás consecuencias positivas ou negativas derivadas dun impacto concreto e, por outro, a sensibilidade do sector ou dos seus activos. É dicir, o grado no que o sistema se verá afectado polos cambios nas variables climáticas.

A través da análise de riscos facilítanse ferramentas para a priorización de accións sectoriais e empresariais. Segundo a "Guía para a presentación de informes do Pacto das Alcaldías para o Clima e a Enerxía" publicada pola Oficina do Pacto das Alcaldías en 2016, os índices de risco agrúpanse en 4 tipoloxías diferenciadas, tal e como se pode observar na seguinte táboa:

Risco	Magnitude	Categoría	Tipoloxía
Alto	≤50-100	4	R4
Moderado	≤25-50	3	R3
Baixo	0-25	2	R2
Desprezable	0	0	R0

Táboa 18.- Avaliación de riscos. Fonte: Adaptado de DEFRA.

A continuación, describiranse cada un dos riscos climáticos identificados como significativos de xeito independente. Para cada un dos riscos identificados, estudarase o nivel de risco actual, o cambio previsto na intensidade, o cambio previsto na frecuencia e o marco temporal, así como os impactos que ditos riscos ocasionarán en cada un dos sectores establecidos.

Para poder levar a cabo a parametrización das consecuencias, tomáronse os valores de risco actual (observado) e a longo prazo (proxectado) para a frecuencia e a intensidade, por medio dunha interpolación lineal para cada unha das variables climáticas segundo o exposto no apartado de características climáticas e, segundo os datos aportados pola Oficina do Pacto das Alcaldías para o concello de A Bola.

Ademais, caracterizouse a intensidade do risco actual (baixo, moderado ou alto) en función da escala que emprega a Axencia Europea de Medio Ambiente (EEA).

A nivel municipal, os riscos máis salientables por frecuencia ou intensidade ou, polos cambios que se prevén neles no marco temporal son:

7.1.1. CALOR EXTREMO

A Oficina do Pacto das Alcaldías define "Calor extremo" como o número de días por década nos que se supera o percentil 95 da temperatura máxima anual. Ademais, os valores actuais de risco proporcionados pola Oficina do Pacto, consideran que o risco por calor extremo na actualidade é **baixo**, pero con tendencia curtopracista en **aumento**.

No apartado de proxeccións climáticas, vimos que o concello de A Bola atopábase dentro do rango de variación anual de incremento de temperatura de 3-4 °C para o período 2061-2090 con respecto ao período 1971-2000.

Espérase tamén que, o nº de días nos que se superarán as temperaturas máximas medias aumente en aproximadamente un 20 % cara ao ano 2050 e, en aproximadamente un 45 % de cara ao 2100 (Gráficos 19 a 21).

En relación aos valores extremos de temperatura, a situación tamén será de aumento para a porcentaxe de noites cálidas segundo o IPCC.

Na seguinte matriz pode consultarse a categorización dos riscos para o calor extremo, onde se establece a ponderación dos valores probabilidade e consecuencia, obtendo como resultado final a vulnerabilidade para cada un dos sectores estudados:

Calor extremo				
Sector	Receptor	P	C	Vulnerabilidade
Infraestruturas/ Transporte	Edificios, Rede Viaria, Outras infraestruturas, etc.	5	4	20
Enerxético/Industrial	Infraestruturas de abastecemento enerxético e Instalacións Industriais	7	3	21
Auga	Rede de abastecemento, distribución e saneamento	7	5	35
Planificación territorial	Áreas urbanas, non urbanas, rurais e futuros desenvolvementos	5	3	15
Agricultura	Cultivos, Instalacións e Equipamentos	7	7	49
Gandería	Gando, Instalacións e Equipamentos	7	7	49
Silvicultura	Cultivos e Equipamentos	7	4	28
Ecosistemas e Biodiversidade	Ecosistemas e Biodiversidade	7	5	35
Saúde	Poboación	7	9	63
Turismo	Sectores actividade turística e Puntos de interese turístico	5	4	20

Táboa 19.- Matriz de avaliación do grado de vulnerabilidade fronte ao risco Calor extremo.

O valor de risco máis **elevado**, cunha magnitude igual a 63, dáse no sector da saúde da poboación, debido a que un incremento de número de días extremadamente calurosos e nas temperaturas máximas medias anuais, incrementando as vagas de calor. Ademáis, nos sectores da ganadería e agricultura polo mesmo motivo, poderían perderse cabezas de gando e cultivos, esto suporía un riesgo **moderado-alto**, cunha magnitude igual a 49.

7.1.2. FRÍO EXTREMO

Tendo en conta os datos expostos no Segundo informe sectorial- Análise de impactos-Clima e eventos extremos, da Consellería de Medio Ambiente, Territorio e Vivenda[13], a consideración da frecuencia de días e noites fríos e vagas de frío supoñen un grave problema para a saúde pero en latitudes máis extremas. Porén, en Galicia, en principio non supoñerían unha grave ameaza. En base a isto, a probabilidade de que se dean episodios de frío extremo no termo municipal de A Bola non é significativa para incluíla no estudo de avaliación de riscos e vulnerabilidades climáticas.

7.1.3. PRECIPITACIÓN EXTREMA

Para o cálculo da intensidade do risco de precipitación extrema estúdase a intensidade máxima horaria (mm/h), tendo en conta o valor máximo anual de precipitación acumulada en tres días e, o factor de distribución da precipitación máis intensa (R) que para Galicia é de 11,95. Polo tanto e, en base a isto, determinouse que para o termo municipal de A Bola o risco por precipitación extrema é moderado (intensidade entre 2,0 a 30,0 mm/h, Aemet). Emporiso, conclúese que o nivel de risco actual é **moderado** con tendencia en aumento a curto prazo.

13 Informe Sectorial: Análise de impactos, Clima e eventos extremos. Consellería de Medio Ambiente, Territorio e Vivenda, Xunta de Galicia. 2015.

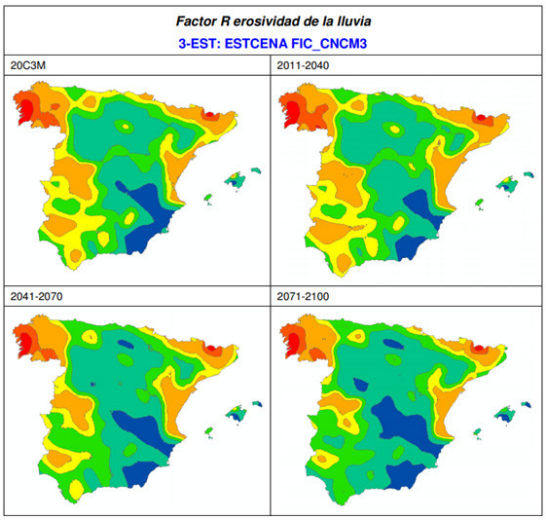


Figura 16.- Factor R erosividade da chuvia. Análise dos procesos de desertificación en España en función dos distintos escenarios climáticos. Fonte: MAGRAMA, 2013.

No mapa que se mostra, pode observarse a evolución da erosividade da chuvia en función do factor R, para os períodos 2011-2040; 2041-2070; 2071-2100. Como pode observarse, actualmente Galicia xa presenta un índice elevado de erosividade da chuvia (valores de R entre 200-400), polo que experimenta variacións moi pequenas para os tres intervalos de proxección respecto do período control 1971-2000.

Malia que as proxeccións dos gráficos do cambio das precipitacións intensas (Gráfico 28), non é demasiado marcado, hai que ter en conta que o factor R xa nos está a indicar actualmente valores elevados para o concello de A Bola, indicativos da capacidade agresiva das precipitacións na zona, orixinando como consecuencia a erosión dos solos (parámetro indicador da perda de solo segundo a USLE).

A seguinte matriz analiza a probabilidade de ocorrencia do risco precipitación extrema no termo municipal de A Bola, e as consecuencias deste risco nos receptores identificados:

Precipitación extrema				
Sector	Receptor	P	C	Vulnerabilidade
Infraestruturas/ Transporte	Edificios, Rede Viaria, Outras infraestruturas, etc.	9	4	**36**
Enerxético/Industrial	Infraestruturas de abastecemento enerxético e Instalacións Industriais	7	3	**21**
Auga	Rede de abastecemento	5	5	**25**
Planificación territorial	Áreas urbanas, non urbanas, rurais e futuros desenvolvementos	5	4	**20**
Agricultura	Cultivos, Instalacións e Equipamentos	9	7	**63**
Gandería	Gando, Instalacións e Equipamentos	4	4	**16**
Silvicultura	Silvicultura	4	5	**20**
Ecosistemas e Biodiversidade	Ecosistemas e Biodiversidade	9	5	**45**
Saúde	Poboación	5	7	**35**
Turismo	Sectores actividade turística e Puntos de interese turístico	5	3	**15**

Táboa 20.- Matriz de avaliación do grado de vulnerabilidade fronte ao risco Precipitación extrema.

O maior índice de risco dáse no sector da agricultura, cunha magnitude igual 63, debido ao elevado valor actual do factor erosividade da chuvia. O incremento deste risco nunha escala temporal curtoplacista, agravaría a perda de solo, danando así os ecosistemas e a biodiversidade.

7.1.4. SECA

Para establecer a intensidade de risco de seca, a Oficina do Pacto das Alcaldías en Galicia, tomou valores de precipitación acumulada, pr (actual e a longo prazo) de Meteogalicia, para calcular o valor do índice Normalizado de Precipitación (SPI) de cada zona climática.

O nivel de risco é tamén significativo na planificación do territorio.

No seguinte mapa pode observarse unha tendencia acusada no aumento do índice de aridez (relación entre a precipitación e a evapotranspiración potencial), que pode relacionarse estreitamente cos procesos de seca. Aínda que a tendencia galega para os distintos escenarios climáticos atópase dentro do rango húmido, cabe destacar a elevada interdependencia nas reservas hídricas galegas da entrada de masas húmidas atlánticas, que determinarán en maior medida a dispoñibilidade dos recursos hídricos e esta tendencia, é de prognóstico impredecible a longo prazo.

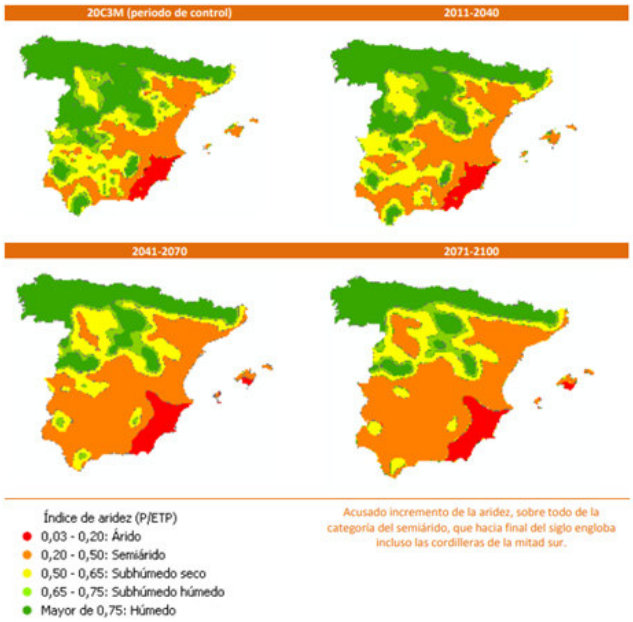


Figura 17.- Evolución interpolada do índice de Aridez. Análise dos procesos de desertificación en España en función dos distintos escenarios climáticos. Fonte: MAGRAMA, 2013.

A continuación, na matriz, exprésase o grado de vulnerabilidade para cada un dos sectores definidos do Concello:

Seca				
Sector	Receptor	P	C	Vulnerabilidade
Infraestruturas/ Transporte	Edificios, Rede Viaria, Outras infraestruturas, etc.	4	3	**12**
Enerxético/Industrial	Infraestruturas de abastecemento enerxético e Instalacións Industriais	7	3	**21**
Auga	Rede de abastecemento	9	9	**81**
Planificación territorial	Áreas urbanas, non urbanas, rurais e futuros desenvolvementos	5	3	**15**
Agricultura	Cultivos, Instalacións e Equipamentos	5	5	**25**
Gandería	Gando, Instalacións e Equipamentos	5	4	**20**
Silvicultura	Silvicultura	5	4	**20**
Ecosistemas e Biodiversidade	Ecosistemas e Biodiversidade	7	7	**49**
Saúde	Poboación	7	9	**63**
Turismo	Sectores actividade turística e Puntos de interese turístico	3	3	**9**

Táboa 21.- Matriz de avaliación do grado de vulnerabilidade fronte ao risco Seca.

Pode observase que as consecuencias de risco elevado son significativas en dous sectores. Os grados de vulnerabilidade máis significativos fronte ao impacto da seca, refírense sobre todo a futuros problemas na **rede de abastecemento da auga** potable para a cidadanía, mostrando unha magnitude igual a 81, isto pode derivar en problemas de **saúde** na poboación derivados da escaseza dos recursos hídricos, magnitude igual a 63.

Tamén, cabe destacar o impacto da seca na agricultura, silvicultura, ecosistemas e biodiversidade, todos estes sectores están relacionados pola mesmo tipo de risco, derivado do estrés hídrico da falta de auga na fauna e flora, levando as especies a modificar a súas capacidades de adaptación.

7.1.5. INUNDACIÓNS

O Plan Especial de Protección Civil ante o Risco de Inundacións de Galicia, INUNGAL (2016), establece seis niveis de risco de inundación para cada un dos municipios galegos en función da perigosidade e da vulnerabilidade dos terreos inundados.

A superficie potencialmente inundable na variable T10 é de 6,47 ha.

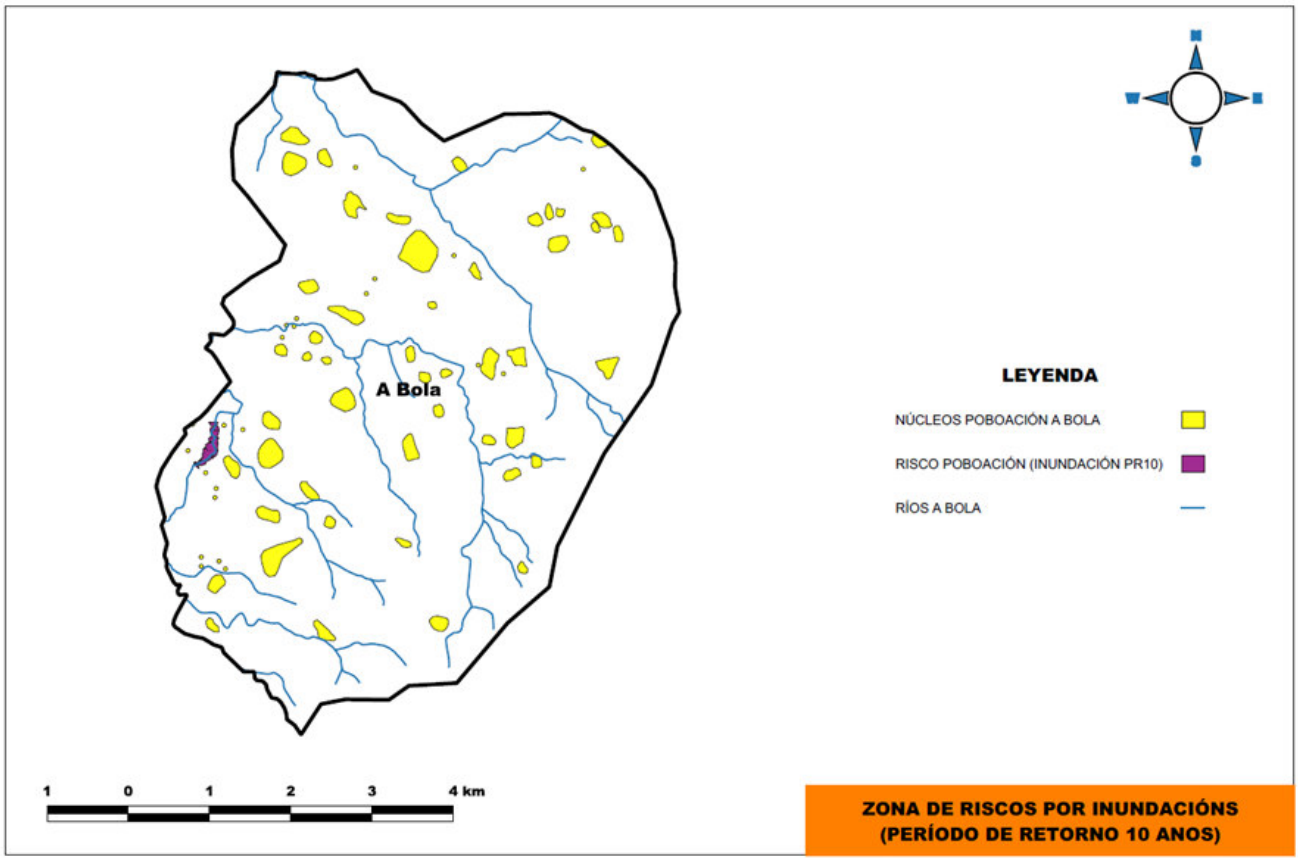
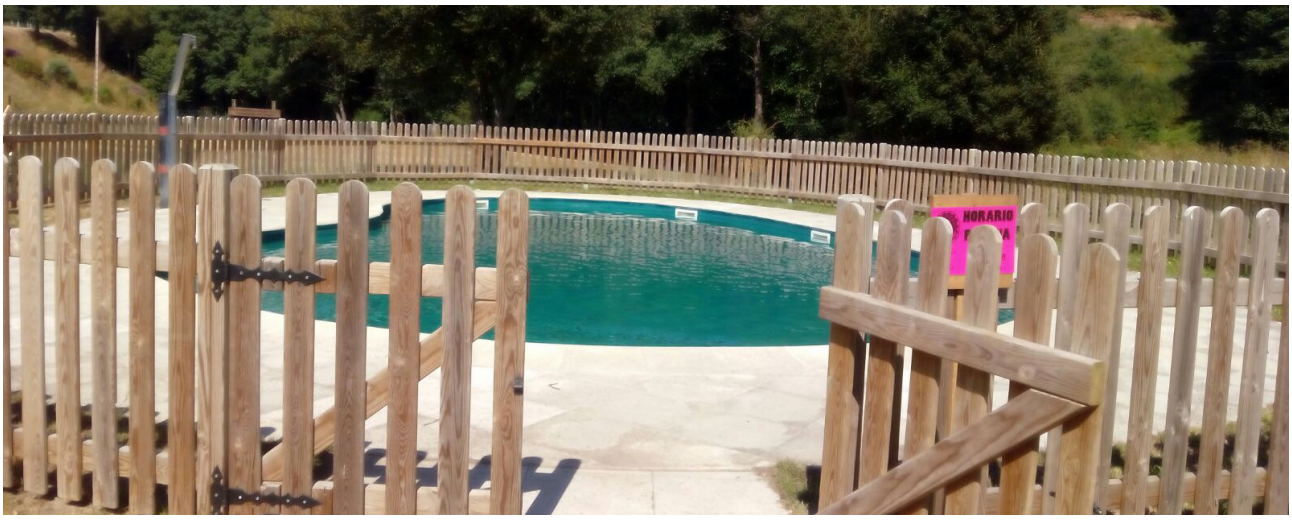


Figura 18.- Zonas de risco por inundación, período de retorno 10 anos. Fonte: elaboración propia a partir dos datos do visor de mapas da Xunta de Galicia.



A superficie potencialmente inundable na variable T100 é de 10,96 ha.

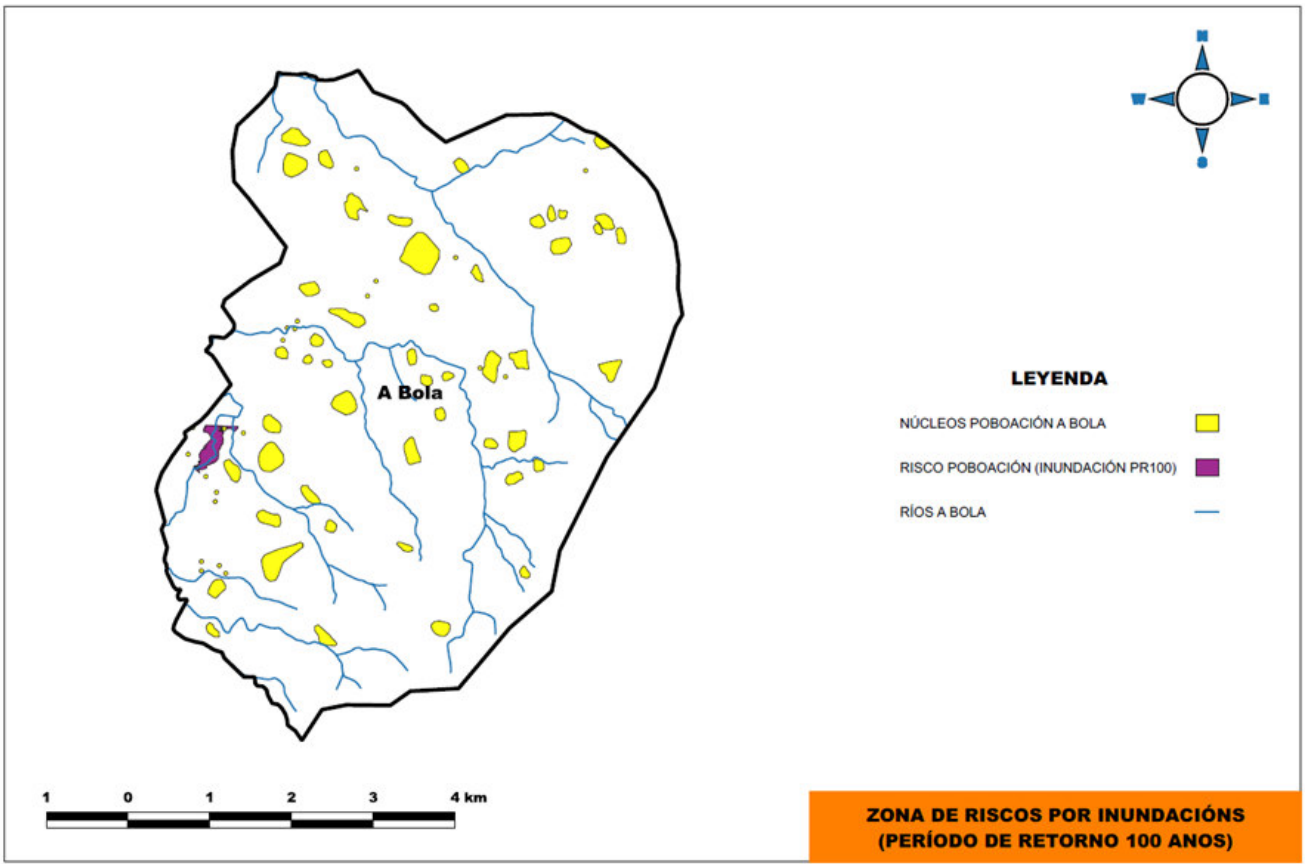


Figura 19.- Zonas de risco por inundación, período de retorno 100 anos. Fonte: elaboración propia a partir dos datos do visor de mapas da Xunta de Galicia.

A continuación procedemos a analizar as vulnerabilidades consecuencia deste risco por inundacións fluviais:

Inundacións				
Sector	Receptor	P	C	Vulnerabilidade
Infraestruturas/ Transporte	Edificios, Rede Viaria, Outras infraestruturas, etc.	4	3	**12**
Enerxético/Industrial	Infraestruturas de abastecemento enerxético e Instalacións Industriais	3	4	**12**
Auga	Rede de abastecemento	9	7	**63**
Planificación territorial	Áreas urbanas, non urbanas, rurais e futuros desenvolvementos	5	9	**45**
Agricultura	Cultivos, Instalacións e Equipamentos	5	9	**45**
Gandería	Gando, Instalacións e Equipamentos	7	7	**49**
Silvicultura	Silvicultura	5	4	**20**
Ecosistemas e Biodiversidade	Ecosistemas e Biodiversidade	7	4	**28**
Saúde	Poboación	7	5	**35**
Turismo	Sectores actividade turística e Puntos de interese turístico	7	5	**35**

Táboa 22.- Matriz de avaliación do grado de vulnerabilidade fronte ao risco Inundacións.

Os impactos producidos pola intensidade de risco de inundación fluvial no tero municipal de A Bola son elevados no **sector do abastecemento de auga,** cunha magnitude igual a 63.

As inundacións aportan un caudal excesivo para a rede de saneamento, o que pode dar lugar o colapso a rede municipal e a afección a a fosas sépticas, producindo a liberación de este caudal, chegando a producirse unha contaminación potencial moi elevada.

7.1.6. INCENDIOS FORESTAIS

Segundo o PEIFOGA (Plan Especial de Protección Civil ante Emerxencias por Incendios Forestais na Comunidade Autónoma de Galicia), o Índice de Risco Potencial (IRP) para o concello de A Bola é moderado e ademais, A Bola non está declarado como Zona de Alto Risco (ZAR) e, tampouco hai declarada ningunha parroquia de alta actividade incendiaria.

A continuación, na matriz de avaliación de vulnerabilidades avalíanse as probabilidades e consecuencias da ocorrencia de lumes forestais:

INCENDIOS FORESTAIS				
Sector	Receptor	P	C	Vulnerabilidade
Infraestruturas/ Transporte	Edificios, Rede Viaria, Outras infraestruturas, etc.	7	5	35
Enerxético/Industrial	Infraestruturas de abastecemento enerxético e Instalacións Industriais	4	4	16
Auga	Rede de abastecemento	7	5	35
Planificación territorial	Áreas urbanas, non urbanas, rurais e futuros desenvolvementos	7	7	49
Agricultura	Cultivos, Instalacións e Equipamentos	7	9	63
Gandería	Gando, Instalacións e Equipamentos	7	7	49
Silvicultura	Silvicultura	7	5	35
Ecosistemas e Biodiversidade	Ecosistemas e Biodiversidade	7	9	63
Saúde	Poboación	5	9	45
Turismo	Sectores actividade turística e Puntos de Interese turístico	5	5	25

Táboa 23.- Matriz de avaliación do grado de vulnerabilidade fronte ao risco de Incendios forestais.

Como pode apreciarse o grado máis significativo de vulnerabilidade fronte aos incendios forestais dáse nos sectores de **ecosistemas** e **agricultura,** cunha magnitude igual a 63. Isto ocorre pola afección dun lume forestal a perdidas que afectarán de forma directa a agricultura e aos ecosistemas e biodiversidade.

Os incendios forestais teñen consecuencias indirectas nos sectores plantexados, podemos destacar que estes poden chegar a provocar problemas na saúde da poboación, debido as emisións de gases como o dióxido de carbono, metano, óxido nitroso, etc, á atmosfera, da contaminación das augas superficiais por cinzas, etc.

Por último, no seguinte mapa, aparecen remarcadas as áreas queimadas no período estudado. Podemos destacar que no período 2010-2018 houbo un total de 59 incendios no termo municipal de A Bola, os cales abarcaron un total de 59,48 hectáreas.

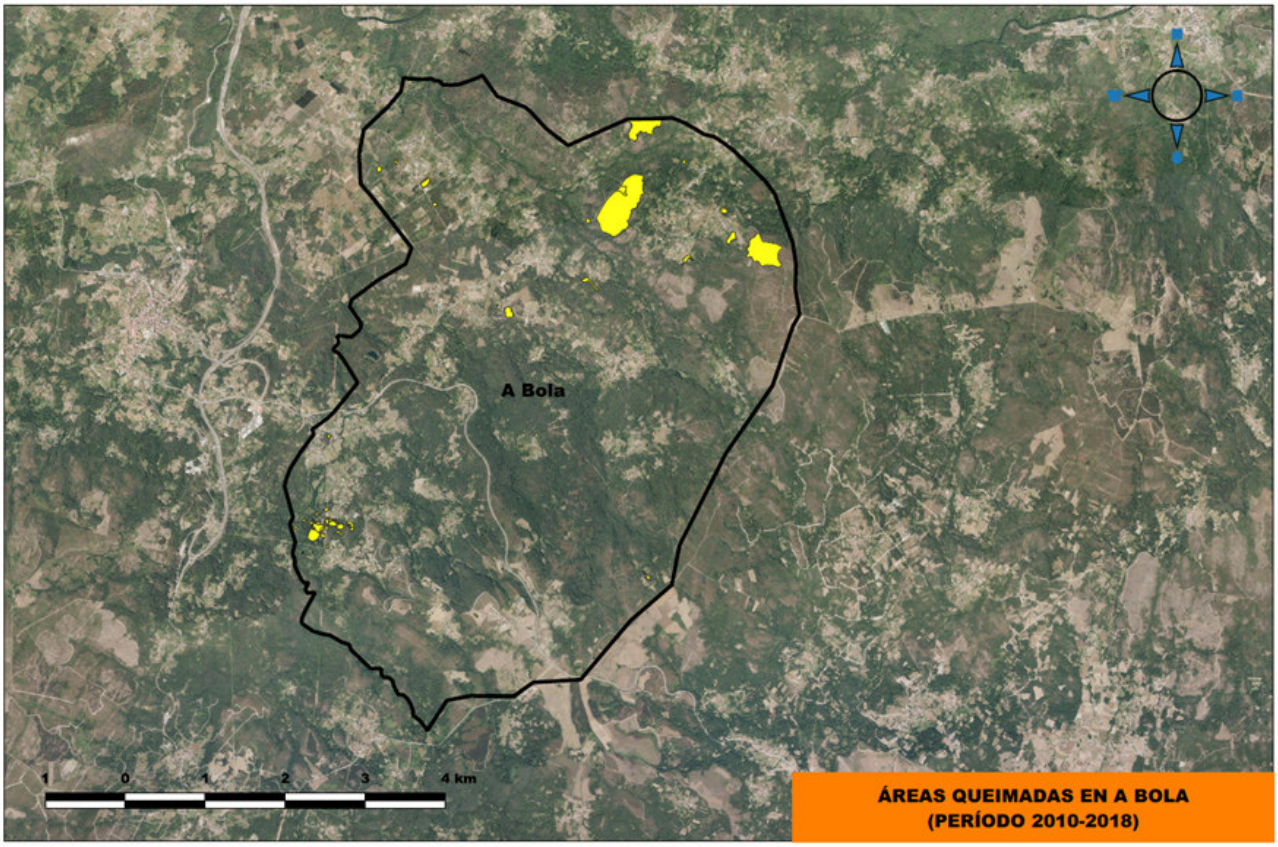


Figura 20.- Áreas queimadas no concello de A Bola, período 2010-2018. Fonte: elaboración propia a partir dos datos do visor de mapas da Xunta de Galicia.

8.PLAN DE ADAPTACIÓN

O Plan Nacional de Adaptación ao Cambio Climático (PNACC) constitúe o marco para a coordinación entre administracións públicas nas actividades de avaliación de impactos, vulnerabilidade e adaptación ao cambio climático (PNACC 2006a).

As actuacións no ámbito da adaptación ao Cambio Climático que pode levar a cabo unha Administración non son sempre tan sinxelas de definir como pode selo na vertente da mitigación. Isto é debido principalmente a que estas medidas deben ir dirixidas a xestionar o risco, reforzando a capacidade dos diferentes sectores.

Segundo o estudado no apartado anterior en canto ao grado de vulnerabilidade do Concello de A Bola, propúxose levar a cabo unha serie de medidas de adaptación para aumentar a capacidade de resiliencia dos distintos receptores estudados. A continuación detallamos as medidas propostas:

EDIFICIOS E INFRAESTRUTURAS					
TÍTULO	BREVE DESCRICIÓN	ORGANISMO/ DEPARTAMENTO RESPONSABLE	INICIO	FIN	GRADO DE EXECUCIÓN
Prevención nos edificios con alta exposición ante as inundacións.	No novo PXOM de recente redacción, incluirase as medidas contra o risco de inundacións.	Área de Obras públicas do Concello de A Bola	2020	2020	Inicio pendente
Incorporación de Criterios de eficiencia enerxética	Esixencia de criterios de eficiencia enerxética na contratación pública e control das subcontratas a través dunha ordenanza.	Área de Obras públicas e contratación	2012	2030	Inicio pendente
Incorporación de Criterios climáticos e ambientais	Esixencia de criterios climáticos na contratación pública e control das subcontratas a través dunha ordenanza	Dpto. de Medio Ambiente	2012	2030	Inicio pendente
Contratación pública ecolóxica e enerxías renovables	Proxecto dun mini parque eólico de 3 megavatios aprobado que de momento encóntrase paralizado.	Concello de A Bola	2008	2030	Inicio pendente

Táboa 24.- Medidas de Adaptación do municipio de A Bola, fronte ao cambio climático para edificios e infraestruturas.

AUGA					
TÍTULO	BREVE DESCRICIÓN	ORGANISMO/ DEPARTAMENTO RESPONSABLE	INICIO	FIN	GRADO DE EXECUCIÓN
Mellora da estrutura de abastecemento de auga potable	Instalación dunha ETAP no 2010. Está pendente de aprobación un proxecto de captación para o abastecemento de auga potable.	Dpto. De Obras e Servizos	2010	2030	Iniciada
Instalación de sistemas de rega intelixentes en zonas verdes urbanas	Funcionamento programado dos sistemas de rega municipais, que optimicen o uso da auga.	Dpto. De Obras e Servizos	2025	2030	Inicio Pendente
Tarificación do subministro	Penalización dos consumos excesivos mediante ordenanza municipal no consumo de auga domiciliaria.	Dpto. De Obras e Servizos	2016	2030	Inicio Pendente
Desenvolvemento de Plans de Emerxencia ante eventos climatolóxicos extremos	Redacción do plan de emerxencia ante a **seca** do concello de A Bola.	Concellaría de Economía e Facenda, Seguridade Cidadá, Tráfico e Protección Civil.	2021	2030	Inicio Pendente

Táboa 25.- Medidas de Adaptación do municipio de A Bola, fronte ao cambio climático para auga.

ECOSISTEMAS E BIODIVERSIDADE					
TÍTULO	BREVE DESCRICIÓN	ORGANISMO/ DEPARTAMENTO RESPONSABLE	INICIO	FIN	GRADO DE EXECUCIÓN
Revisión da normativa municipal para fomentar a introdución de criterios ambientais.	Compra e contratación pública que integre aspectos ecolóxicos, éticos e sociais, tendo en conta a protección e defensa do medio ambiente do termo municipal.	Dpto.de Medio Ambiente	2020	2030	Inicio Pendente
Ampliación de zonas verdes	Recuperación ambiental, plantación de árbores e restauración de áreas verdes que actúen como sumidoiros de CO_2 .	Dpto. Área de Obras públicas e Medio Ambiente	2021	2030	Inicio Pendente
Fomentar a protección, recuperación e reforestación con variedades tradicionais	Recuperación de áreas verdes con especies vexetais autóctonas. Descripción acción na canteira. Recuperación montes de Carballo.	Dpto. de Medio Ambiente	2021	2030	Inicio Pendente

Táboa 26.- Medidas de Adaptación do municipio de A Bola, fronte ao cambio climático para ecosistemas e biodiversidade.

AGRICULTURA E SILVICULTURA					
TÍTULO	BREVE DESCRICIÓN	ORGANISMO/ DEPARTAMENTO RESPONSABLE	INICIO	FIN	GRADO DE EXECUCIÓN
Creación de incentivos para a implantación dunha xestión sostible da auga.	Cursos para escolares sobre a xestión sostible da auga.	Dpto. de Medio Ambiente e Obras públicas.	2021	2030	Inicio Pendente
Campañas de sensibilización e concienciación	Curso de formación en agricultura para mulleres do rural.	Dpto. de Medio Ambiente e Dpto. de Cultura	2017	2030	Iniciada
Creación Horto ecolóxico	Creación dun Horto ecolóxico comunitario	Dpto. de Medio Ambiente e Dpto. de Cultura	2021	2030	Sen iniciar

Táboa 27.- Medidas de Adaptación do municipio de A Bola, fronte ao cambio climático para agricultura e silvicultura.

PLANIFICACIÓN TERRITORIAL					
TÍTULO	BREVE DESCRICIÓN	ORGANISMO/ DEPARTAMENTO RESPONSABLE	INICIO	FIN	GRADO DE EXECUCIÓN
Elaboración do Plan de actuación municipal ante incendios forestais	Medidas e accións dirixidas a combater as causas que producen incendios forestais; xestión e mantemento dunha rede de vixiancia e instauración de accións que reduzan a superficie afectada.	Dpto. de Medio Ambiente e Dpto. de Cultura	2021	2030	Inicio Pendente

Táboa 28.- Medidas de Adaptación do municipio de A Bola, fronte ao cambio climático para planificación territorial.

SAÚDE					
TÍTULO	BREVE DESCRICIÓN	ORGANISMO/ DEPARTAMENTO RESPONSABLE	INICIO	FIN	GRADO DE EXECUCIÓN
Campañas de sensibilización	Campañas de reciclaxe, coidado dos espazos naturais, exaltación dos valores da Reserva da Biosfera.	Dpto. de Medio Ambiente e Obras públicas.	2017	-	Iniciada

Táboa 29.- Medidas de Adaptación do municipio de A Bola, fronte ao cambio climático para a saúde.

9.PLAN DE ACCIÓN DE MITIGACIÓN: MEDIDAS E SEGUIMENTO

Unha vez elaborado o inventario de referencia de emisións de CO_2 e, realizada a análise de riscos e vulnerabilidades derivados do cambio climático, debe redactarse o Plan de Acción para o Clima e a Enerxía Sostible (PACES A Bola 2020-2030). Como punto de partida colleremos a información obtida nestes estudos previos, que servirá para analizar a evolución respecto ao ano de referencia e deseñar liñas estratéxicas de medidas e actuacións de redución de emisións a implantar polo Concello, para acadar os obxectivos fixados previamente.

O Plan propón un total de 37 accións concretas, divididas en 21 medidas dentro da liña de mitigación e 16 da liña de adaptación, para acadar os obxectivos en eficiencia enerxética, enerxías renovables, mobilidade sostible, concienciación, resiliencia, etc.

Tal e como e recomenda a metodoloxía do Pacto das Alcaldías, este Plan será considerado como unha folla de ruta a seguir polo Concello, sendo unha ferramenta flexible que se irá revisando cada dous anos para avaliar como influíron as medidas postas en marcha na redución das emisións de GEI do Concello e á súa capacidade de adaptación, así como, propoñer modificacións ao Plan para avezarse ás novas circunstancias que xurdisen nese intervalo de tempo.

Estas medidas constitúen a folla de ruta para o cumprimento dos obxectivos adquiridos:

SE 1: EDIFICIOS, EQUIPAMENTOS/ INSTALACIÓNS
PROGRAMA 1.1: EDIFICIOS E EQUIPAMENTOS/ INSTALACIÓNS MUNICIPAIS
MEDIDA 1.1.1: CONTRATACIÓN CON CRITERIOS MEDIOAMBIENTAIS E DE EFICIENCIA ENERXÉTICA
MEDIDA 1.1.2: CONCIENCIACIÓN E SENSIBILIZACIÓN DE EMPLEADOS MUNICIPALES
MEDIDA 1.1.3: RENOVACIÓN DA ILUMINACIÓN INTERIOR. CAMBIO DE LÁMPADAS A LED
MEDIDA 1.1.4: CONTROL DE PRESENZA PARA A ILUMINACIÓN INTERIOR
MEDIDA 1.1.5: DIVERSIFICACIÓN A COMBUSTIBLES MAIS EFICIENTES NAS CALDEIRAS DOS EDIFICIOS MUNICIPAIS
MEDIDA 1.1.6: REHABILITACIÓN ENERXÉTICA DA ENVOLVENTE TÉRMICA E MELLORA DAS CONDICIÓNS DA CLIMATIZACIÓN DOS EDIFICIOS MUNICIPAIS EXISTENTES
MEDIDA 1.1.7: IMPLANTACIÓN DE ENERXÍAS RENOVABLES (SOLAR FOTOVOLTAICA, SOLAR TÉRMICA, BIOMASA, OUTRAS)
MEDIDA 1.1.8: AUDITORÍA E CERTIFICACIÓN ENERXÉTICA EN EDIFICIOS MUNICIPAIS

PROGRAMA 1.2: EDIFICIOS E EQUIPAMENTOS/ INSTALACIÓNS RESIDENCIAIS E TERCIARIAS
MEDIDA 1.2.1: CAMPAÑA PARA O AFORRO ENERXÉTICO NO FOGAR E NOS SERVIZOS
MEDIDA 1.2.2: PROMOCIÓN E INCENTIVO DAS ENERXÍAS RENOVABLES (SOLAR FOTOVOLTAICA, SOLAR TÉRMICA, BIOMASA, OUTRAS)
PROGRAMA 1.3: ALUMEAMENTO PÚBLICO
MEDIDA 1.3.1: ELABORACIÓN DUNHA AUDITORÍA DE ALUMEAMENTO PÚBLICO NOS NÚCLEOS RURAIS
MEDIDA 1.3.2: RENOVACIÓN DAS INSTALACIÓNS DE ILUMINACIÓN PÚBLICA EXTERIOR E, RENOVACIÓN DE CADROS
SE 2: TRANSPORTE
PROGRAMA 2.1: FLOTA MUNICIPAL
MEDIDA 2.1.1: SUBSTITUCIÓN DE VEHÍCULOS POR OUTROS MÁIS EFICIENTES
MEDIDA 2.1.2: CURSOS DE CONDUCCIÓN EFICIENTE
MEDIDA 2.1.3: USO DE BIOCOMBUSTIBLES
PROGRAMA 2.2: TRANSPORTE PRIVADO E COMERCIAL
MEDIDA 2.2.1: PLAN DE MOBILIDADE URBANA SOSTIBLE (PMUS)
MEDIDA 2.2.2: INCENTIVOS E PROMOCIÓN DA MOBILIDADE A PÉ E EN BICICLETA
MEDIDA 2.2.3: INCENTIVOS E DIFUSIÓN PARA RENOVACIÓN DE VEHÍCULOS
MEDIDA 2.2.4: SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO A DEMANDA
SE 3: CONCIENCIACIÓN E SENSIBILIZACIÓN DOS CIDADÁNS E PARTES INTERESADAS
PROGRAMA 3.1: SENSIBILIZACIÓN, FORMACIÓN E EDUCACIÓN
MEDIDA 3.1.1: CONXUNTO DE MEDIDAS DE SENSIBILIZACIÓN E CONCIENCIACIÓN CIDADÁ
SE 4: OUTROS
PROGRAMA 4.1: XESTIÓN DE RESIDUOS
MEDIDA 4.1.1: IMPLANTACIÓN DUN PROGRAMA DE COMPOSTAXE NO RURAL

Táboa 30.- Listado de medidas do Plan de Acción de Mitigación para o Concello de A Bola.

MEDIDAS

Concello de
A Bola

Pacto de las Alcaldías
para el Clima y la Energía
EUROPA

SE1.1.EDIFICIOS EQUIPAMENTOS/ INSTALACIÓNS MUNICIPAIS	
MEDIDA 1.1.1: CONTRATACIÓN CON CRITERIOS MEDIOAMBIENTAIS E DE EFICIENCIA ENERXÉTICA	PRIORIDADE **ALTA**

Descrición	A administración local deberá establecer esixencias en materia de redución de emisións de CO_2, eficiencia enerxética e impulso das enerxías renovábeis na contratación dos seus produtos e servizos, especialmente naqueles directamente relacionados co consumo de enerxía. A continuación recóllense algunhas suxestións que poderán ser desenvolvidas segundo as necesidades locais e o tipo de contrato que se trate (obras, xestión de servizos públicos, subministracións, consultaría e asistencia, servizos...). • Subministración de electricidade verde. Establecer contratos eléctricos nos que se garanta que o 100% da enerxía provista sexa de orixe renovábel con certificación de orixe de procedencia segundo a Comisión Nacional de Enerxía (CNE). • Servizos de mantemento e xestión do alumeado público. Adecuación das Instalacións de Alumeado Exterior ao Regulamento de eficiencia enerxética en instalacións de alumeado exterior e as súas Instrucións técnicas complementarias EA-01 a EA-07. Substitución progresiva de luminarias a tecnoloxía LED. Control e regulación da alumeado con criterios e tecnoloxías para a eficiencia enerxética. • Adquisición de equipos de ofimática, electrodomésticos, outros con etiquetas enerxéticas que acrediten a súa máxima eficiencia (A^{+}, A^{++}, A^{+++}). • Xestión e mantemento de servizos e instalacións públicas con criterios de mellora da eficiencia enerxética, redución progresiva das emisións e impulso das enerxías renovábeis.

Calendario		Ano inicio	2016
Estado execución	Iniciada	Ano finalización	2030
Axentes implicados	Concello de A Bola		
Estimación económica			
Fontes de financiación			

EXPECTATIVAS DE REDUCIÓN CO_2	
Redución de CO_2 esperada (t CO_2/ano)	50,74
Aforro enerxético esperado (MWh/ano)	171,20
Produción de enerxía renovable esperada (MWh/ano)	Sen cuantificar

INDICADORES DE SEGUIMENTO	
Indicador	Nº e % de contratos públicos que inclúen cláusulas con criterios ambientais e de eficiencia enerxética.
Unidades	Nº e %

SE1.1.EDIFICIOS EQUIPAMENTOS/ INSTALACIÓNS MUNICIPAIS			
MEDIDA 1.1.2: CONCIENCIACIÓN E SENSIBILIZACIÓN DE EMPLEADOS MUNICIPALES			PRIORIDADE ALTA
Descrición	Formación e información aos funcionarios e empregados municipais, en materia de boas prácticas existentes para reducir consumos innecesarios no ámbito dos edificios municipais. Deberase desenvolver polo menos un curso ou xornada para tratar estes aspectos. Débese ter en conta que o potencial de aforro enerxético de moitos dos edificios e instalacións municipais depende de levar a cabo usos e prácticas responsábeis dos sistemas de iluminación, climatización e equipos eléctricos.		
Calendario		Ano inicio	2016
Estado execución	En proceso	Ano finalización	2030
Axentes implicados	Concello de A Bola		
Estimación económica	€		
Fontes de financiamento	Concello de A Bola, Deputación de Ourense e Fondos FEDER		

EXPECTATIVAS DE REDUCIÓN CO_2	
Redución de CO2 esperada (t CO2/ano)	5,01
Aforro enerxético esperado (MWh/ano)	16,70
Produción de enerxía renovable esperada (MWh/ano)	0

INDICADORES DE SEGUIMENTO	
Indicador	Nº de empleados municipais formados en aforro e en eficiencia enerxética.
Unidades	Nº

SE1.1.EDIFICIOS EQUIPAMENTOS/ INSTALACIÓNS MUNICIPAIS			
MEDIDA 1.1.3: RENOVACIÓN DA ILUMINACIÓN INTERIOR. CAMBIO DE LÁMPADAS A LED			PRIORIDADE ALTA
Descrición	A Directiva Europea 2009/125/CE estableceu límite á distribución de lámpadas incandescentes en Europa. Froito desta normativa, agárdase a substitución de luminaria incandescente en uso actual por modelos máis eficientes ao rematar a vida útil. As lámpadas LED poden supoñer un aforro do 90% con respecto das incandescentes. Por iso, o Concello iniciará unha campaña de substitución progresiva de todas as lámpadas dos edificios municipais. Considerarase unha redución dos consumos enerxéticos do 15% por edificio renovado en función do volume de luminarias substituídas		
Calendario		Ano inicio	2021
Estado execución	Pendente de inicio	Ano finalización	2030
Axentes implicados	Concello de A Bola		
Estimación económica	€		
Fontes de financiamento			

EXPECTATIVAS DE REDUCIÓN CO_2	
Redución de CO_2 esperada (t CO_2/ano)	4,37
Aforro enerxético esperado 15% (MWh/ano)	12,25
Produción de enerxía renovable esperada (MWh/ano)	-

INDICADORES DE SEGUIMENTO	
Indicador	Nº de luminarias substituídas por outras máis eficientes.
Unidades	Nº

SE1.1.EDIFICIOS EQUIPAMENTOS/ INSTALACIÓNS MUNICIPAIS			
MEDIDA 1.1.4: CONTROL DE PRESENZA PARA A ILUMINACIÓN INTERIOR			PRIORIDADE ALTA
Descrición	Diminución do consumo de electricidade de alumeamento interior dos edificios municipais a través da implantación de detectores de presenza, co fin de evitar consumos innecesarios cando as estancias permanezan desocupadas. Instalaranse detectores de presenza nos corredores e estancias nos que se detecte fose conveniente este tipo de mecanismo de acendido (corredores, almacéns, lavabos, etc.). Na residencia de maiores levase a cabo o control da presenza na iluminación interior dende o ano 2008.		
Calendario		Ano inicio	2008
Estado execución	Iniciada	Ano finalización	2030
Axentes implicados	Concello de A Bola		
Estimación económica	€		
Fontes de financiamento			

EXPECTATIVAS DE REDUCIÓN CO_2	
Redución de CO_2 esperada (t CO_2/ano)	0,58
Aforro enerxético esperado 2% (MWh/ano)	1,63
Produción de enerxía renovable esperada (MWh/ano)	0,00

INDICADORES DE SEGUIMENTO	
Indicador	Nº de detectores de presenza instalados.
Unidades	Nº

SE1.1.EDIFICIOS EQUIPAMENTOS/ INSTALACIÓNS MUNICIPAIS			
MEDIDA 1.1.5: DIVERSIFICACIÓN A COMBUSTIBLES MAIS EFICIENTES NAS CALDEIRAS DOS EDIFICIOS MUNICIPAIS			PRIORIDADE ALTA
Descrición	Con esta medida pretendese reducir as emisións de CO_2 debido ao consumo teórico nas caldeiras de edificios municipais, substituíndo estas por outras que utilicen combustibles mais eficientes. A Acción consiste en instalar caldeiras de biomasa para cubrir as necesidades térmicas de ACS e climatización dos edificios e nos equipamentos municipais. Especificamente no termo municipal de A Bola quérese implantar un cambio ca biomasa na casa do Concello.		
Calendario		Ano inicio	2021
Estado execución	Pendente de inicio	Ano finalización	2030
Axentes implicados	Concello de A Bola		
Estimación económica	90.000 €		
Fontes de financiamento	Concello de A Bola		

EXPECTATIVAS DE REDUCIÓN CO2	
Redución de CO2 esperada (t CO2/ano)	21,12
Aforro enerxético esperado (MWh/ano)	-
Produción de enerxía renovable esperada (MWh/ano)	59,16

INDICADORES DE SEGUIMENTO	
Indicador	Nº de instalacións renovadas
Unidades	Nº

SE1.1.EDIFICIOS EQUIPAMENTOS/ INSTALACIÓNS MUNICIPAIS			
MEDIDA 1.1.6: REHABILITACIÓN ENERXÉTICA DA ENVOLVENTE TÉRMICA E MELLORA DAS CONDICIÓNS DA CLIMATIZACIÓN DOS EDIFICIOS MUNICIPAIS EXISTENTES			**PRIORIDADE** **ALTA**
Descrición	A acción consiste en promover a mellora dos illamentos térmicos e cerramentos nas vivendas do municipio. O illamento térmico é clave para reducir o uso da calefacción en inverno e da refrixeración no verán. As actuacións a desenrolar contemplan melloras en fachadas e voladizos, melloras en cubertas e melloras en carpinterías exteriores. A mellora da eficiencia enerxética das instalacións térmicas contempla actuacións como a instalación de bomba de calor no edificio multiusos. Ademais mellorouse a envolvente térmica da residencia municipal. Tense previsto o cambio nun futuro das fiestras nos edificios municipais.		
Calendario		Ano inicio	2021
Estado execución	Sen iniciar	Ano finalización	2030
Axentes implicados	Concello de A Bola		
Estimación económica	€		
Fontes de financiamento			

EXPECTATIVAS DE REDUCIÓN CO_2	
Redución de CO_2 esperada (t CO_2/ano)	11,67
Aforro enerxético esperado (MWh/ano)	35,30
Produción de enerxía renovable esperada (MWh/ano)	Sen cuantificar

INDICADORES DE SEGUIMENTO	
Indicador	Nº actuacións executadas para mellorar a cualificación.
Unidades	Nº

SE1.1.EDIFICIOS, EQUIPAMENTOS/ INSTALACIÓNS MUNICIPAIS			
MEDIDA 1.1.7: IMPLANTACIÓN DE ENERXÍAS RENOVABLES (SOLAR FOTOVOLTAICA, SOLAR TÉRMICA, BIOMASA, OUTRAS)			PRIORIDADE ALTA
Descrición	Desenvolver as accións necesarias para implantar sistemas de enerxías renovables nas edificacións, equipamentos e instalacións municipais, con especial fincapé na implantación de solar térmica e fotovoltaica, aerotermia e xeotermia e, na substitución de enerxía convencional por biomasa nas instalacións térmicas. A acción consistiu na substitución ou adopción de equipos calefactores e ACS, mediante a instalación de paneis solares na residencia de maiores. Tense previsto esta actuación na casa do Concello, no edificio multiusos e na biblioteca.		
Calendario		Ano inicio	2015
Estado execución	linciada	Ano finalización	2030
Axentes implicados	Concello de A Bola		
Estimación económica	€		
Fontes de financiamento			
EXPECTATIVAS DE REDUCIÓN CO_2			
Redución de CO_2 esperada (t CO_2 para o ano 2030)	-		
Aforro enerxético esperado (MWh/ano)	-		
Produción de enerxía renovable esperada (17,70 %, IDAE) e implantación no 2030 dun 50%	-		
INDICADORES DE SEGUIMENTO			
Indicador	Nº de edificios municipais con instalacións de enerxías renovables		
Unidades	Nº e ou %		

SE1.1.EDIFICIOS EQUIPAMENTOS/ INSTALACIÓNS MUNICIPAIS			
MEDIDA 1.1.8: AUDITORÍA E CERTIFICACIÓN ENERXÉTICA EN EDIFICIOS MUNICIPAIS			PRIORIDADE ALTA
Descrición	O Real Decreto 235/2013, de 5 de abril, polo que se aproba o procedemento básico para a certificación da eficiencia enerxética dos edificios establece a obrigatoriedade de obter a certificación enerxética a todos os edificios públicos cunha superficie útil superior a 250 m^2 e frecuentados polo público habitualmente. Porén, en base á necesidade de cumprimento deste mandato legal levarase a cabo unha Auditoría Enerxética inicial cuxos datos servirán de base para obter o Certificado enerxético de cada edificio municipal.		
Calendario		Ano inicio	2021
Estado execución	Sen iniciar	Ano finalización	2030
Axentes implicados	Concello de A Bola		
Estimación económica	€		
Fontes de financiamento			

EXPECTATIVAS DE REDUCIÓN CO_2	
Redución de CO_2 esperada (t CO_2/ano)	-
Aforro enerxético esperado (MWh/ano)	Sen cuantificar
Produción de enerxía renovable esperada (MWh/ano)	Sen cuantificar

INDICADORES DE SEGUIMENTO	
Indicador	Nº de auditorías enerxéticas realizadas/Nº actuacións executadas para mellorar a cualificación.
Unidades	Nº

SE1.2.EDIFICIOS EQUIPAMENTOS/ INSTALACIÓNS RESIDENCIAS E TERCIARIAS			
MEDIDA 1.2.1: CAMPAÑA PARA O AFORRO ENERXÉTICO NO FOGAR E NOS SERVIZOS			PRIORIDADE ALTA
Descrición	Levarase a cabo unha campaña de información e sensibilización para o fomento do aforro enerxético nas vivendas e nos comercios, o que se concretará en: - Difundir polas canles municipais as axudas públicas existentes en materia de renovación de electrodomésticos, caldeiras, luminarias... - Realizar actividades para a difusión da importancia do aforro enerxético nos centros educativos... - Realizar campañas nos servizos públicos non municipais con sede local... - Difundir e dar a coñecer á cidadanía as guías de aforro e eficiencia do INEGA, Instituto Enerxético de Galicia. - Deseñar unha distinción ou etiqueta municipal para as vivendas e servizos que acrediten o seu compromiso co aforro enerxético. No concello de A Bola existe un programa de educación familiar denominado "proxecto familia" onde se realizan obradoiros sobre a xestión da economía no fogar (auga, enerxía, residuos).		
Calendario		Ano inicio	2020
Estado execución	Iniciada	Ano finalización	2030
Axentes implicados	Concello de A Bola		
Estimación económica	€		
Fontes de financiación	Deputación de Ourense, IDAE/INEGA		

EXPECTATIVAS DE REDUCIÓN CO_2	
Redución de CO_2 esperada (t CO_2/ano)	98,84
Aforro enerxético esperado 7% (MWh/ano)	346,31
Produción de enerxía renovable esperada (MWh/ano)	-

INDICADORES DE SEGUIMENTO	
Indicador	Nº de campañas de renovación da iluminación realizadas e Consumo electricidade do sector residencial
Unidades	Nº e MWh/ano

SE1.2.EDIFICIOS EQUIPAMENTOS/ INSTALACIÓNS RESIDENCIAS E TERCIARIAS	
MEDIDA 1.2.2: PROMOCIÓN E INCENTIVO DAS ENERXÍAS RENOVABLES (SOLAR FOTOVOLTAICA, SOLAR TÉRMICA, BIOMASA, OUTRAS)	PRIORIDADE **ALTA**

Descrición	Promocionar e incentivar as accións necesarias para implantar enerxías renovables nas edificacións/instalacións do sector residencial e no sector servizos, con especial fincapé na implantación de solar térmica e fotovoltaica, aerotermia e xeotermia e, na substitución de enerxía convencional por biomasa nas instalacións térmicas. Actuacións: - Descontos nos impostos e taxas municipais (por exemplo: IBI, licenza de obras, etc.) para aquelas edificacións que implanten este tipo de tecnoloxía. - Difusión das axudas do INEGA, entre outras: Subvencións a proxectos dinamizadores das áreas rurais de Galicia para proxectos de enerxías renovables, subvencións a proxectos de equipamentos térmicos de biomasa cofinanciadas co Fondo Europeo Agrícola de Desenvolvemento Rural (FEADER)... - Difusión da posibilidade de contratación da electricidade verde. - Difusións de vantaxes, guías e documentación relevante para o aforro e a eficiencia enerxética.

Calendario		Ano inicio	2021
Estado execución	Sen iniciar	Ano finalización	2030
Axentes implicados	Concello de A Bola		
Estimación económica	€		
Fontes de financiación	Deputación de Ourense, INEGA e IDAE		

EXPECTATIVAS DE REDUCIÓN CO_2	
Redución de CO_2 esperada (t CO_2/ano)	54,91
Aforro enerxético esperado (MWh/ano)	192,40
Produción de enerxía renovable esperada (17,7%, IDADE) e implantación no 2030 dun 50%	Sen cuatificar

INDICADORES DE SEGUIMENTO	
Indicador	Nº de edificacións residenciais e terciarias coa instalación acreditada de enerxías renovables, Outorgamento de licenza
Unidades	Nº e ou %, ICIO

SE1.3: ALUMEAMENTO PÚBLICO			
MEDIDA 1.3.1: ELABORACIÓN DUNHA AUDITORÍA DE ALUMEAMENTO PÚBLICO NOS NÚCLEOS RURAIS			**PRIORIDADE** **ALTA**
Descrición	Levaráse a cabo unha auditoría do alumeado público no concello da Bola a partir da cal se establecerán unha serie de actuacións para o aforro e a eficiencia enerxética. Recoméndase que a auditoría se realícese conforme as especificacións técnicas sinaladas no *Protocolo de Auditoría Enerxética das Instalacións de Iluminación Pública Exterior* do IDAE, Instituto para a Diversificación e Aforro da Enerxía. As propostas de mellora elaboradas ao amparo desta auditoría deben garantir o cumprimento do Real Decreto 1890/2008, de 14 de novembro, polo que se aproba o Regulamento de eficiencia enerxética en instalacións de alumeado exterior e as súas instrucións técnicas complementarias EA-01 e EA-07 tratando de alcanzar a máxima cualificación.		
Calendario		Ano inicio	2021
Estado execución	Sen iniciar	Ano finalización	2030
Axentes implicados	Concello de A Bola		
Estimación económica	€		
Fontes de financiación			

EXPECTATIVAS DE REDUCIÓN CO_2	
Redución de CO_2 esperada (t CO_2/ano)	-
Aforro enerxético esperado (MWh/ano)	-
Produción de enerxía renovable esperada (MWh/ano)	-

INDICADORES DE SEGUIMENTO	
Indicador	Nº de luminarias auditadas Nº de auditorías realizadas
Unidades	Nº

SE1.3: ALUMEAMENTO PÚBLICO			
MEDIDA 1.3.2: RENOVACIÓN DAS INSTALACIÓNS DE ILUMINACIÓN PÚBLICA EXTERIOR E, RENOVACIÓN DE CADROS			PRIORIDADE ALTA
Descrición	A Directiva Europea 2009/125/CE estableceu límite á distribución de lámpadas incandescentes en Europa. Froito desta normativa, agárdase a substitución de luminaria incandescente en uso actual por modelos máis eficientes ao rematar a vida útil. As lámpadas LED poden supoñer un aforro do 90% con respecto das incandescentes. Por iso, o Concello de A Bola iniciará unha campaña de substitución progresiva de todas as lámpadas dos edificios municipais. Ata o ano 2030, o Concello ten que seguir elaborando proxectos de reforma da iluminación de maneira que, polo menos, o 70% da iluminación pública municipal fose substituído por tecnoloxías eficientes (priorizando a tecnoloxía LED), con cualificación enerxética A ou B e iso en coherencia e cumprimento do plan de mellora elaborado ao amparo de a auditoría enerxética.		
Calendario		Calendario	2020
Estado execución	En proceso	Ano Finalización	2030
Axentes implicados	Concello de A Bola		
Estimación económica	845.000 €		
Fontes de financiación			

EXPECTATIVAS DE REDUCIÓN CO_2	
Redución de CO_2 esperada (t CO_2/ano)	48,92
Aforro enerxético esperado 70% (MWh/ano)	157,80
Produción de enerxía renovable esperada (MWh/ano)	0,00

INDICADORES DE SEGUIMENTO	
Indicador	Nº de luminarias substituídas por outras máis eficientes.
Unidades	Nº

SE2.1.FLOTA MUNICIPAL			
MEDIDA 2.1.1: SUBSTITUCIÓN DE VEHÍCULOS POR OUTROS MÁIS EFICIENTES			PRIORIDADE ALTA
Descrición	A medida de idade da flota municipal é de 14,9 anos, por iso se fai patente unha renovación progresiva, especialmente dos vehículos máis antigos por outros de baixas emisións unha vez finalizada a súa vida útil. Para isto, terase en conta a eficiencia , tecnoloxía e sostibilidade dos vehículos a adquirir, híbridos e/ou eléctricos e, o Concello de A Bola terá en conta axudas e subvencións existentes nesta materia. O concello de A Bola posúe un vehículo adaptado de 9 prazas para as persoas con movilidade reducida co obxectivo de reducir o transporte privado.		
Calendario		Ano inicio	2021
Estado execución	Sen iniciar	Ano finalización	2030
Axentes implicados	Concello de A Bola		
Estimación económica	€		
Fontes de financiación	Concello de A Bola, Deputación de Ourense e INEGA		

EXPECTATIVAS DE REDUCIÓN CO_2	
Redución de CO_2 esperada (Tn CO_2/ano)	11
Aforro enerxético esperado do 9% (MWh/ano)	43,12
Produción de enerxía renovable esperada (MWh/ano)	-

INDICADORES DE SEGUIMENTO	
Indicador	Nº de vehículos sostibles / Total da flota * 100
Unidades	%

SE2.1.FLOTA MUNICIPAL			
MEDIDA 2.1.2: CURSOS DE CONDUCCIÓN EFICIENTE			PRIORIDADE ALTA
Descrición	Esta medida pretende concienciar a un conxunto de condutores que utilizan os vehículos municipais, segundo a cantidade de combustible que consumen os vehículos cunha condución ineficiente e dotar así dunha ferramenta para aprender a conducir con menos combustible e así lograr reducir as emisións. Levarase a cabo unha planificación e control semestral dos traxectos realizados e o consumo de combustíbel da flota municipal co obxectivo de optimizar o seu uso, evitando traxectos innecesarios ou consumos excesivos. Esta medida será aplicada para todos aqueles empregados públicos que utilicen os vehículos da flota municipal, unha labor de formación en materia de condución eficiente.		
Calendario		Ano inicio	2021
Estado execución	Sen iniciar	Ano finalización	2030
Axentes implicados	Concello de A Bola		
Estimación económica	€		
Fontes de financiación			

EXPECTATIVAS DE REDUCIÓN CO_2	
Redución de CO_2 esperada (Tn CO_2/ano)	4,12
Aforro enerxético esperado do 20% (MWh/ano)	16,17
Produción de enerxía renovable esperada (MWh/ano)	0

INDICADORES DE SEGUIMENTO	
Indicador	Número de empregados municipais formados
Unidades	%

SE2.1.FLOTA MUNICIPAL			
MEDIDA 2.1.3: USO DE BIOCOMBUSTIBLES			PRIORIDADE MEDIA
Descrición	Esta medida pretende fomentar o uso de enerxías renovábeis como fonte de abastecemento enerxético municipal, diminuíndo as emisións de CO_2. A práctica totalidade da flota municipal utiliza o diésel como fonte de enerxía. Para esta flota avaliaranse as necesidades de adaptación para empregar o biodiesel como fonte de enerxía, unha vez avaliado realizaranse os cambios oportunos -de seren necesarios- e comezarase a empregar biodiesel como fonte de enerxía. Poderanse chegar a acordos con empresas distribuidoras para garantir a subministración deste tipo de biocombustible.		
Calendario		Ano inicio	2021
Estado execución	Sen iniciar	Ano finalización	2030
Axentes implicados	Concello de A Bola		
Estimación económica	€		
Fontes de financiación	Concello de A Bola		

EXPECTATIVAS DE REDUCIÓN CO_2	
Redución de CO_2 esperada (Tn CO_2/ano)	5,25
Aforro enerxético esperado do 20% (MWh/ano)	-
Produción de enerxía renovable esperada (MWh/ano)	-

INDICADORES DE SEGUIMENTO	
Indicador	Litros de biocombustíbel consumidos ao ano pola frota municipal.
Unidades	%

SE2.2.TRANSPORTE PRIVADO E COMERCIAL			
MEDIDA 2.2.1: PLAN DE MOBILIDADE URBANA SOSTIBLE (PMUS)			PRIORIDADE MEDIA
Descrición	Elaboración dunha Estratexia de Mobilidade Urbana sostible para o termo municipal que permitirá avanzar cara á consecución dunha contorna urbana máis habitable e de maior calidade ambiental. Os principais obxectivos son: crear espazos públicos de calidade, diminuír o uso do coche privado, reducir as emisións e contaminación acústica, mellorar a seguridade de peóns e ciclistas e crear aparcamentos fóra do casco urbano que eviten aglomeracións. Deberase desenvolver as campañas necesarias para involucrar á cidadanía e os actores económicos. Nas campañas poderanse desenvolver numerosas actuacións, desde formación en condución eco-eficiente, peatonalización de rúas nos núcleos poboacionais, aparcadoiros de bicicletas nos edificios públicos e un Plan de Mobilidade Urbana Sostible.		
Calendario		Ano inicio	2012
Estado execución	Iniciada	Ano finalización	2030
Axentes implicados	Concello de A Bola		
Estimación económica	€		
Fontes de financiación	Subvencións e axudas para a realizacións das accións inherentes á Estratexia de mobilidade.		

EXPECTATIVAS DE REDUCIÓN CO_2	
Redución de CO_2 esperada (Tn CO_2/ano)	4,50
Aforro enerxético esperado (MWh/ano)	17,87
Produción de enerxía renovable esperada (MWh/ano)	-

INDICADORES DE SEGUIMENTO	
Indicador	Nº de accións do Plan implementadas ou %
Unidades	Nº ou %

SE2.2.TRANSPORTE PRIVADO E COMERCIAL			
MEDIDA 2.2.2: INCENTIVOS E PROMOCIÓN DA MOBILIDADE A PÉ E EN BICICLETA			PRIORIDADE MEDIA
Descrición	Promover o uso da bicicleta e a mobilidade a pé como medios de transporte non motorizados, silenciosos, limpos, alcanzables e sostibles, alternativos á utilización do vehículo privado, contribuíndo a reducir as emisións e os consumos enerxéticos. Contribución á mobilidade local sostible. Os incentivos e a promoción da mobilidade a pé e en bicicleta inclúe o desenvolvemento de actuacións na liña de: • Peonalizar e mellorar a conectividade entre zonas. Reducindo o tráfico en certas rúas ou peche á circulación de vehículos, construción/ampliación ou mellora das beirarrúas naquelas rúas que o requiran, eliminación de barreiras e aumento da permeabilidade e seguridade para a circulación a pé. • Favorecer a mobilidade ciclista: habilitar e aumentar quilómetros de carril bici, instalar sistemas de aparcabicicletas nas zonas de aparcadoiro, impulsar un sistema público de préstamo de bicicletas... • Difusión das vantaxes do seu uso: campañas de sensibilización, establecemento dun día da bicicleta ou sen coches...		
Calendario		Ano inicio	2012
Estado execución	Iniciada	Ano finalización	2030
Axentes implicados	Concello de A Bola		
Estimación económica	€		
Fontes de financiación			

EXPECTATIVAS DE REDUCIÓN CO_2	
Redución de CO_2 esperada (Tn CO_2/ano)	75,08
Aforro enerxético esperado (MWh/ano)	297,87
Produción de enerxía renovable esperada (MWh/ano)	0,00

INDICADORES DE SEGUIMENTO	
Indicador	Nº de aparcamentos para bicicletas, % de adecuación de vías, nº rúas peonalizadas, Km carril bici
Unidades	Nº ou %, Km

SE2.2.TRANSPORTE PRIVADO E COMERCIAL			
MEDIDA 2.2.3: INCENTIVOS E DIFUSIÓN PARA RENOVACIÓN DE VEHÍCULOS			PRIORIDADE MEDIA
Descrición	O obxectivo desta medida e minimizar os consumos e as emisións de CO_2 derivadas do transporte privado e comercial. Difundiranse as axudas e subvencións existentes entre os cidadáns e as empresas para a renovación de vehículos cara a unha flota máis eficiente e sostible. Ademais poderanse incluír bonificacións no Imposto sobre vehículos de tracción mecánica para aqueles vehículos que acrediten unha etiquetaxe enerxética de alta eficiencia segundo o establecido en o Real Decreto 837/2002, de 2 de agosto, polo que se regula a información relativa ao consumo de combustíbel e ás emisións de CO_2 dos turismos novos que se poñan á venda ou se ofrezan en arrendamento financeiro en territorio español. Esta medida tamén se difundirá para coñecemento cidadán xeneral.		
Calendario		Ano inicio	2021
Estado execución	Sen iniciar	Ano finalización	2030
Axentes implicados	Concello de A Bola		
Estimación económica	€		
Fontes de financiación			

EXPECTATIVAS DE REDUCIÓN CO_2	
Redución de CO_2 esperada (Tn CO_2/ano)	18,02
Aforro enerxético esperado (MWh/ano)	71,49
Produción de enerxía renovable esperada (MWh/ano)	-

INDICADORES DE SEGUIMENTO	
Indicador	Nº de actuacións de difusión para a renovación da flota privada e comercial
Unidades	Nº

SE2.2.TRANSPORTE PRIVADO E COMERCIAL			
MEDIDA 2.2.4: SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO A DEMANDA			PRIORIDADE MEDIA
Descrición	O obxectivo desta medida e mellorar o sistema de transporte público colectivo para minimizar os desprazamentos en vehículo privado nunha área onde a poboación se atopa moi dispersa polo territorio, reducindo así as emisións e consumos. Impulso dun sistema de transporte público no que o servizo se planifica a partir da demanda directa dos cidadáns á administración, mediante métodos telefónicos e telemáticos. A Deputación de Ourense, en colaboración co Concello, sería a encargada de crear e xestionar o centro de planificación deste servizo. O servizo de transporte só se establece previa demanda cidadá e segundo isto planifícase o traxecto e infórmase dos horarios e itinerarios programados para o día do servizo. No concello de A Bola realizouse a compra dun vehículo adaptado de 9 prazas para a realización de rutas a demanda.		
Calendario		Ano inicio	2020
Estado execución	Iniciada	Ano finalización	2030
Axentes implicados	Concello de A Bola		
Estimación económica	€		
Fontes de financiación			

EXPECTATIVAS DE REDUCIÓN CO_2	
Redución de CO_2 esperada (Tn CO_2/ano)	120,13
Aforro enerxético esperado (MWh/ano)	476,59
Produción de enerxía renovable esperada (MWh/ano)	-

INDICADORES DE SEGUIMENTO	
Indicador	Nº de contactos anuais solicitando ruta
Unidades	Nº

SE3.1. CONCIENCIACIÓN E SENSIBILIZACIÓN	
MEDIDA 3.1.1: CONXUNTO DE MEDIDAS DE SENSIBILIZACIÓN E CONCIENCIACIÓN CIDADÁ	PRIORIDADE MEDIA

Descrición	O obxectivo é minimizar a produción de residuos en orixe, impulsar a compostaxe e a reciclaxe e garantizar unha axeitada separación de residuos para optimizar a súa posterior valorización. O Concello da Bola conta cun convenio marco de cooperación coa Deputación Provincial de Ourense para a prestación, en réxime de competencia delegada, do servizo de recollida dos residuos sólidos urbáns. As campañas realizadas no concello de A Bola dende o 2017 ata a actualidade son: - Actividades de animación á lectura na biblioteca municipal: contacontos relacionados co respecto e conservación do medio e da diversidade... Público de entre 3 e 14 anos. - Actividade de creación infantil "A pequena fábrica de corazóns de papel reciclado": elaboración de corazóns de papel reciclado para decoración de obxectos de uso doméstico. Público de entre 5 e 12 anos. - Obradoiro artístico infantil e xuvenil: aproveitamento e utilización de papel para creación de pequenos teatriños. - Concurso de debuxo e fotografía infantil e xuvenil, cuxa temática era a exaltación do patrimonio e lugares de valor natural existentes no no municipio. - Programa de fomento da conciliación en verán: actividades e obradoiros de manualidades con material de refugallo, actividades de concienciación sobre a necesidade de separar os residuos nos. Dirixido a público entre 3 e 12 anos. - Campaña de concienciación sobre non tirar as cabichas ao chan, especialmente en contornas naturais: campaña deseñada e elaborada cos nenos do municipio. - Os martes de lecer: xornadas lúdico-educativas que buscaron fomentar nas crianzas o coñecemento e valoración dos recursos naturais da Reserva da Biosfera da Área de Allariz. Público entre 3 e 14 anos. - Actividade de promoción da cultura e tradición (na época do magosto): exaltación da castaña e da necesidade de árbores autóctonas coma o castiñeiro. - Obradoiros de Nadal: elaboración de elementos ornamentais e agasallos con material de refugallo. - Obradoiros familiares dentro da Escola de Familias Municipal: sesións adicadas ao benestar persoal e familiar a través da conexión co medio natural, usando para as actividades e xogos elementos naturais e vexetación autóctona. - Andaina popular para o coñecemento do patrimonio cultural, histórico e natural do concello. - Ruta BTT: para coñecemento do patrimonio natural da Reserva da Biosfera dentro do municipio.

Calendario		Ano inicio	2017
Estado execución	Iniciada	Ano finalización	2030
Axentes implicados	Concello de A Bola		
Estimación económica	€		
Fontes de financiación			

EXPECTATIVAS DE REDUCIÓN CO_2	
Redución de CO_2 esperada (Tn CO_2/ano)	8,54
Aforro enerxético esperado do 10% (MWh/ano)	-
Produción de enerxía renovable esperada (MWh/ano)	-

INDICADORES DE SEGUIMENTO	
Indicador	Nº de campañas, actividades divulgativas e educativas realizadas
Unidades	Nº

4.1.XESTIÓN DE RESIDUOS URBANOS			
MEDIDA 4.1.1: IMPLANTACIÓN DUN PROGRAMA DE COMPOSTAXE NO RURAL			PRIORIDADE ALTA
Descrición	Esta medida contempla a implementación dun programa de compostaxe rural. Entregando composteiros os veciños e facéndolle un seguimento. Dende o ano 2016 ata a actualidade, leváronse a cabo a entrega de 30 compostadores anuais, entre os vecinos, ademáis puxose a súa disposición un total de 6 trituradores eléctricos para ramas e restos de poda. A entrega dos compostadores, por parte do municipio vai supeditada á asistencia por parte do propietario, a un curso de formación sobre compostaxe, ademais dea aceptación por parte deste mismo, de controis rutinarios durante os primeiros meses, nos cales procedese ao control do bo uso do composteiro, así como o asesoramento técnico si fose necesario.		
Calendario		Ano inicio	2012
Estado execución	En proceso	Ano finalización	2030
Axentes implicados	Concello de A Bola		
Estimación económica	€		
Fontes de financiación			

EXPECTATIVAS DE REDUCIÓN CO_2	
Redución de CO_2 esperada (Tn CO_2/ano)	Hipótese de redución do 24%, correspondente a 52 Kg CO_2 eq/Tn biorresiduos recollidos e compostados (PROGNOS, 2008).
Aforro enerxético esperado (MWh/ano)	Sen cuantificar
Produción de enerxía renovable esperada (MWh/ano)	Sen cuantificar

INDICADORES DE SEGUIMENTO	
Indicador	Volume total de residuos compostados
Unidades	Kg compostados/Tn total residuos

ANEXOS

Concello de
A Bola

Pacto de las Alcaldías
para el Clima y la Energía
EUROPA

10.ANEXOS

ANEXO 1. ENQUISAS SECTOR TERCIARIO 122

ANEXO 2. ACORDO PLENO MUNICIPAL 123

ANEXO 3. ESTIMACIÓN DE CONSUMOS ENERXÉTICOS PARA A ELABORACIÓN DO INVENTARIO DE EMISIÓNS DOS EDIFICIOS RESIDENCIAIS E O TRANSPORTE PRIVADO E COMERCIAL 124

ANEXO 4. ÍNDICE DE TÁBOAS 128

ANEXO 5. ÍNDICE DE GRÁFICOS 130

ANEXO 6. ÍNDICE DE FIGURAS 133

ANEXO 7. PLANOS 135

ANEXO 1. ENQUISAS SECTOR TERCIARIO

O Concello de A Bola solicita a súa colaboración como cidadán/cidadá. A información recollida emprega-rase para realizar unha mellor xestión enerxética do municipio.

1. Data de realización da enquisa	
2. Nome do Comercio	
3."Cantos m² ten a súa instalación?"	
4. Consumo medio de electricidade?	
5. A parte da electricidade, emprega algún combustible nas súas instalacións?	☐ Gasóleo ☐ Gas Natural ☐ Butano ☐ Propano ☐ Carbón ☐ Biomasa ☐ Fuel Si outros ou ningún, especificar:
6. Para que o emprega?	
7. Cal é o consumo medio mensual de combustible?	Kg.: Litros: Bombonas: Coste (€):
8.Ten instalado algún equipo de enerxía renovable? (Solar térmica, solar fotovoltaica...)	Si ☐ NON ☐ Si, especificar tipo:

ANEXO 2. ACORDO PLENO MUNICIPAL

Pacto de los Alcaldes
para el Clima y la Energía

O abaixo asinante, María Teresa Barge Bello, alcaldesa do concello de A Bola recibiu o 2 de abril de 2019 o mandato do Concello de A Bola de asinar o **Pacto dos alcaldes sobre o clima e a enerxía**, a propósito dos compromisos que constan no Documento do compromiso oficial e que se sintetizan a continuación.

Polo tanto, esta Administración local comprométese basicamente a:

- Reducir as emisións de CO_2 (e, posiblemente, outras emisións de gases de efecto invernadoiro) no seu territorio nun 40 % como mínimo de aquí a 2030, en particular a través da mellora da eficiencia enerxética e dun maior uso de fontes de enerxía renovables.
- Aumentar a súa resiliencia mediante a adaptación ás repercusións do cambio climático.

Co fin de traducir tales compromisos en feitos, esta Administración local comprométese a seguir a seguinte formulación por etapas:

- Levar a cabo un **inventario de emisións de referencia** e unha **avaliación de riscos e vulnerabilidades derivados do cambio climático**.
- Presentar un **Plan de acción para o clima e a enerxía sustentable** nun prazo de dous anos a partir da data da decisión do Concello.
- Elaborar un **informe de situación** polo menos cada dous anos a partir da presentación do Plan de acción para o clima e a enerxía sustentable con fins de avaliación, seguimento e control.

Acepto que se suspenda a participación desta Administración local na iniciativa, logo da notificación por escrito da Oficina do Pacto dos Alcaldes, en caso de non presentar os documentos mencionados —o Plan de acción para o clima e a enerxía sustentable e os informes de situación— nos prazos establecidos.

Nome; , María Teresa Barge Bello
Enderezo de correo electrónico:concello@concelloabola.gal
Número de teléfono da persoa de contacto:988553023

SINATURA

ANEXO 3. ESTIMACIÓN DE CONSUMOS ENERXÉTICOS PARA A ELABORACIÓN DO INVENTARIO DE EMISIÓNS: EDIFICIOS RESIDENCIAIS E O TRANSPORTE PRIVADO E COMERCIAL

1. INTRODUCCIÓN

A adhesión dun concello ao Pacto dos Alcaldes materialízase nunha serie de compromisos de redución de emisións de GEI e adaptación aos efectos do cambio climático.

Para sustentar estes compromisos, no prazo de dous anos dende a data de toma do acordo plenario de adhesión, os concellos deberán elaborar un Plan de Acción polo Clima e a Enerxía Sostible (PACES) que:

- **1.** mostre a situación de partida fronte aos compromisos municipais fronte ao clima.
- **2.** recolla e programe as accións necesarias para o cumprimento dos obxectivos do Pacto.
- **3.** permita dar conta do cumprimento do Pacto á Oficina do Pacto de Alcaldes, a través da presentación de inventarios de seguimento cada dous anos, unha vez aprobado o PACES.

Para a realización do Plan de Acción deberase utilizar un modelo en formato Excel proporcionado pola Oficina do Pacto dos Alcaldes, no cal a situación de partida exprésase a través dun inventario de emisións de referencia (IER), que debe recoller, por fonte enerxética e sector a sector, as emisións anuais de gases de efecto invernadoiro no ano de referencia. O mesmo modelo, aplicando os factores de emisión de cada unha das fontes, calcula as emisións de GEI.

O Pacto dos alcaldes considera catro sectores chave para a redución de emisións, dos que, como mínimo, o inventario deberá recoller tres. Estes son:

- **1.** Os edificios, instalacións e equipamentos municipais.
- **2.** Os edificios e instalacións de uso terciario.
- **3.** Os edificios de uso residencial.
- **4.** O transporte.

No desenvolvemento do proxecto en Galicia detectáronse dificultades para conseguir os datos de consumos

de sectores como os Edificios residenciais e os Edificios/equipamentos/instalacións terciarias (non municipais). Ao mesmo tempo, se non se conta cun instrumento de ordenación da mobilidade actualizado, resulta moi complexo obter os datos de consumo producidos pola mobilidade privada e comercial.

Por isto, a Oficina Técnica do Pacto dos Alcaldes, proponse realizar e facilitar, a todos os concellos adheridos, estimacións de consumo, de enerxía final, fonte a fonte, nos sectores relativos aos Edificios residenciais e ao transporte.

Co fin de sustentar metodoloxicamente os resultados destas estimacións, preséntase a continuación o resumo do procedemento seguido para o seu cálculo.

2. ESTIMACIÓN DO CONSUMO DE ENERXÍA FINAL DOS EDIFICIOS RESIDENCIAIS

2.1. Documentos de referencia

Partimos de tres **documentos de referencia**:

- **O modelo offline para a elaboración do PACES**, xa enviado ao seu concello, logo da primeira visita de asesoramento.

- **O informe SECH SPAHOUSEC, editado polo IDAE no ano 2009**, https://www.idae.es/uploads/documentos/documentos_Informe_SPAHOUSEC_ACC_f68291a3.pdf, a consultar segundo a correspondencia de zonas climáticas para Galicia, que proporciona datos de consumos unitarios por uso doméstico e tipoloxía de vivenda, características da mostra considerada (tamaño do fogar e superficie útil da vivenda), e unha distribución de consumos por fontes e usos domésticos segundo a zona climática da que se trate.

- O **Censo de Poboación e Vivendas 2011**, proporcionado polo **INE**: http://www.ine.es/censos2011/tablas/Wizard.do?WIZARD=1&reqCode=paso1, que permite caracterizar o parque de vivendas principais dun municipio en termos de tipoloxía de vivenda, superficie útil e número de ocupantes.

2.2. Consumos unitarios por uso doméstico

O informe SECH SPAHOUSEC clasifica os consumos residenciais en seis usos, dos cales non todos dependen dos mesmos factores. Así, mentres a calefacción, iluminación e aire acondicionado son proporcionais á superficie útil da vivenda, e os consumos de auga quente sanitaria e cociña dependen máis da ocupación da vivenda, o uso de electrodomésticos é máis independente de calquera destes factores. Tendo o anterior en conta, estimaremos os consumos de cada un destes sectores en función dos factores dos que máis dependen.

2.3. Perfil dos fogares do municipio

O Censo de Poboación e vivendas 2011 permite obter un perfil das vivendas principais de cada municipio, do que extraemos, para cada tipo de vivenda (unifamiliar ou en bloque):

- Número de fogares por cada tipoloxía
- Superficie útil total dos fogares de cada tipoloxía
- número de persoas que residen nos fogares de cada tipoloxía

Considerando:

- vivendas unifamiliares: 1, 2 ou 3 plantas sobre rasante
- vivendas en bloque: 4 ou máis plantas sobre rasante

2.4. Obtención do consumo básico por uso doméstico

Da multiplicación dos datos obtidos no apartado 2.2. e 2.3 obteremos o consumo total de enerxía final para cada un dos usos domésticos, en Mwh para os consumos eléctricos e en GJ para o resto das fontes. Realizamos a conversión de unidades para obter todos os consumos en Mwh.

2.5.Distribución por fontes

Aplicando a distribución por fontes que proporciona, o informe SECH SPAHOUSEC para cada zona climática e cada uso doméstico, obtemos os consumos dos fogares do municipio, por fonte e por uso doméstico.

2.6.Consideración das vivendas secundarias.

Estimamos que as vivendas secundarias teñen as mesmas emisións que as principais, con dúas excepcións:

- Só son utilizadas dous meses ao ano
- Non implican consumo de calefacción

En función do antedito, aplicamos aos resultado do punto 2.5. un coeficiente corrector que inclúa as vivendas secundarias, calculado en función da relación entre vivendas secundarias e vivendas principais existentes no municipio.

2.7. Actualización ao ano de referencia do Inventario de Emisións

Realízase en función da evolución demográfica do concello, entre o ano 2011 e o ano que o concello teña escollido como referencia para o Inventario de Emisións, partindo da hipótese de que os consumos domésticos por habitante se manteñan estables entre un e outro ano.

2.8.Resultados finais

Da suma, por fonte, dos consumos correspondentes a cada uso, obtemos os consumos totais do sector por fonte.

Como a distribución de fontes de enerxía no documento do IDAE non se corresponde exactamente co modelo do IER do modelo do PACES, compre realizar unha transformación, aplicando as seguintes correspondencias:

Carbón (PACES) = Antracita (SECH-SPAHOUSEC)

Otras Biomasas (PACES) = carbón vegetal + leñas y ramas + Pellets + Outra biomasa sólida.

3. ESTIMACIÓN DO CONSUMO DE ENERXÍA FINAL DO TRANSPORTE PRIVADO E COMERCIAL

Documentos de referencia

Partimos de catro documentos de referencia e fontes

- **O modelo offline para a elaboración do PACES**, xa enviado ao seu concello, logo da primeira visita de asesoramento.

- **As estatísticas do Cores**, relativas aos consumos mensuais de combustible por provincia, https://sedeapl.dgt.gob.es/WEB_IEST_CONSULTA/informePersonalizado.faces das que obtemos os consumos de gasolina, gasóleo e a fracción de bio combustibles comercializados na provincia na que se atopa o concello, para os doce meses do ano de referencia do inventario.

- **As estatísticas da DGT**, relativas ao parque de vehículos matriculadas con domicilio no concello, e na provincia ao que este pertence, https://sedeapl.dgt.gob.es/WEB_IEST_CONSULTA/informePersonalizado.faces que distingue vehículos por tipo e fonte de enerxía empregada, e do que obtemos estes datos para o mes de decembro do ano de referencia do inventario.

➨ A páxina do Instituto Galego de Estatística, https://www.ige.eu/igebdt/selector.jsp?-COD=77&paxina=001&c=0101001002 Da que obtemos os datos de superficie para o municipio e a provincia á que pertence.

3.2. Cálculo dos consumos unitarios de gasóleo, gasolina e biocombustibles por vehículo, na provincia para o ano de referencia do inventario.

Obtéñense dividindo estes consumos entre o número de vehículos matriculados na provincia que utilizan este combustible.

3.3. Cálculo dos consumos anuais de gasóleo, gasolina e biodiesel no municipio para o ano de referencia do inventario.

Obtéñense multiplicando os consumos unitarios obtidos do apartado 3.2. polo parque de vehículos a gasóleo e gasolina matriculados no municipio en decembro de 2011.

3.4. Cálculo dos consumos anuais do resto de fontes (gas natural, electricidade, butano...) no municipio para o ano de referencia do inventario.

Calcúlase en base ao consumo anual medio en Mwh dos vehículos que se moven con gasóleo, gasolina e biocombustibles, que se multiplica polo número de vehículos que se moven con cada fonte de enerxía obtido anteriormente, supoñendo que o consumo medio anual en Mwh de cada vehículo que circula habitualmente polo concello é independente do tipo de combustible que utiliza.

3.5. Ponderación dos consumos do transporte en función da superficie do concello e obtención dos resultados de consumos de gasóleo e gasolina debidos ao transporte privado e comercial.

Multiplícanse os resultados do punto anterior por un factor que pon en relación a superficie do territorio municipal e a superficie media dos municipios da provincia.

ANEXO 4.ÍNDICE DE TÁBOAS

TÁBOA 1.- PARROQUIAS DO CONCELLO DE A BOLA, SUPERFICIE E HABITANTES. 16

TÁBOA 2.- EVOLUCIÓN DA POBOACIÓN NO CONCELLO DE A BOLA NOS ÚLTIMOS DOCE ANOS. 18

TÁBOA 3.- PRINCIPAIS ESTRADAS DO VIARIO SUPRAMUNICIPAL DO CONCELLO. 28

TÁBOA 4.- EQUIPAMENTOS, DOTACIÓNS E ESPAZOS LIBRES EXISTENTES NO MUNICIPIO DE A BOLA 30

TÁBOA 5.- UBICACIÓN DA ESTACIÓN METEOROLÓXICA MÁIS PRÓXIMA. 37

TÁBOA 6.- ESCENARIOS DE EMISIÓNS (RCP) CONSIDERADOS NO NOVO INFORME AR5. FONTE IPCC BASES FÍSICAS 2013. 42

TÁBOA 7.- TÁBOA RESUMO DE EVIDENCIAS E IMPACTOS DO CAMBIO CLIMÁTICO EN GALICIA. FONTE: ADAPTACLIMA. 45

TÁBOA 8.- INDICADORES SOCIOECONÓMICOS BÁSICOS DO CONCELLO DE A BOLA. COMPARACIÓN ANO DE REFERENCIA (2007) E ACTUALIDADE. 63

TÁBOA 9.- FACTORES DE EMISIÓN DE CO_2. FONTE: REPORTING_FINAL ES, 2016. 67

TÁBOA 10.- RESUMO DOS PRINCIPAIS FACTORES DE EMISIÓN DE CO_2 EMPREGADOS. FONTE: ELABORACIÓN PROPIA. 68

TÁBOA 11.- CONSUMOS ENERXÉTICOS (MWH) CONCELLO DE A BOLA POR SECTORES E FONTES. ANO 2007. FONTE: ELABORACIÓN PROPIA. 69

TÁBOA 12.- EMISIÓNS DE CO_2 (TONELADAS) DO CONCELLO DE A BOLA POR SECTORES E FONTES. ANO 2007. 71

TÁBOA 13.- MODELO DE FICHA DESCRITIVA DAS MEDIDAS DO PLAN DE ACCIÓN E MITIGACIÓN E ADAPTACIÓN. 74

TÁBOA 14.- RECEPTORES ESTUDADOS NA AVALIACIÓN DE RISCOS E VULNERABILIDADES AO CAMBIO CLIMÁTICO DE A BOLA. FONTE. ELABORACIÓN PROPIA. 78

TÁBOA 15.- CATEGORIZACIÓN DA CONSECUENCIA DOS IMPACTOS CLIMÁTICOS. FONTE: CONSELL DE MALLORCA. 80

TÁBOA 16.- MATRIZ DE ÍNDICES DE RISCO, PROBABILIDADE VS CONSECUENCIA. FONTE: ADAPTADO DE DEFRA. 81

TÁBOA 17.- MATRIZ DE ÍNDICES DE RISCO, PROBABILIDADE VS CONSECUENCIA. FONTE: ADAPTADO DE DEFRA. 81

TÁBOA 18.- AVALIACIÓN DE RISCOS. FONTE: ADAPTADO DE DEFRA. 82

TÁBOA 19.- MATRIZ DE AVALIACIÓN DO GRADO DE VULNERABILIDADE FRONTE AO RISCO CALOR EXTREMO. 83

TÁBOA 20.- MATRIZ DE AVALIACIÓN DO GRADO DE VULNERABILIDADE FRONTE AO RISCO PRECIPITACIÓN EXTREMA. 86

TÁBOA 21.- MATRIZ DE AVALIACIÓN DO GRADO DE VULNERABILIDADE FRONTE AO RISCO SECA. 88

TÁBOA 22.- MATRIZ DE AVALIACIÓN DO GRADO DE VULNERABILIDADE FRONTE AO RISCO INUNDACIÓNS. 90

TÁBOA 23.- MATRIZ DE AVALIACIÓN DO GRADO DE VULNERABILIDADE FRONTE AO RISCO DE INCENDIOS FORESTAIS. 91

TÁBOA 24.- MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DO MUNICIPIO DE A BOLA, FRONTE AO CAMBIO CLIMÁTICO PARA EDIFICIOS E INFRAESTRUTURAS. 93

TÁBOA 25.- MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DO MUNICIPIO DE A BOLA, FRONTE AO CAMBIO CLIMÁTICO PARA AUGA. 94

TÁBOA 26.- MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DO MUNICIPIO DE A BOLA, FRONTE AO CAMBIO CLIMÁTICO PARA ECOSISTEMAS E BIODIVERSIDADE. 94

TÁBOA 27.- MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DO MUNICIPIO DE A BOLA, FRONTE AO CAMBIO CLIMÁTICO PARA AGRICULTURA E SILVICULTURA. 95

TÁBOA 28.- MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DO MUNICIPIO DE A BOLA, FRONTE AO CAMBIO CLIMÁTICO PARA PLANIFICACIÓN TERRITORIAL. 95

TÁBOA 29.- MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DO MUNICIPIO DE A BOLA, FRONTE AO CAMBIO CLIMÁTICO PARA A SAÚDE. 95

TÁBOA 30.- LISTADO DE MEDIDAS DO PLAN DE ACCIÓN DE MITIGACIÓN PARA O CONCELLO DE A BOLA. 97

ANEXO 5.ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1.- POBOACIÓN A BOLA DIFERENCIADA POR SEXO. FONTE: ELABORACIÓN PROPIA A PARTIR DOS DATOS DO INE 19

GRÁFICO 2.- EVOLUCIÓN POBOACIÓN 2007-2019. FONTE: ELABORACIÓN PROPIA A PARTIR DOS DATOS DO INE 19

GRÁFICO 3.- PROXECCIÓN DO CENSO DEMOGRÁFICO DA COMARCA DE TERRA DE CELANOVA ATA O ANO 2033. FONTE: ELABORACIÓN PROPIA A PARTIR DOS DATOS DO INE..... 20

GRÁFICO 4.- DISTRIBUCIÓN DA POBOACIÓN POR IDADE E SEXO, 2007. FONTE: ELABORACIÓN PROPIA A PARTIR DOS DATOS DO INE. 21

GRÁFICO 5.- DISTRIBUCIÓN DA POBOACIÓN POR IDADE E SEXO, 2019. FONTE: ELABORACIÓN PROPIA A PARTIR DOS DATOS DO INE. 21

GRÁFICO 6.- EVOLUCIÓN DO NÚMERO DE PERSOAS PARADAS DESDE O ANO 2007 AO ANO 2019. FONTE: ELABORACIÓN PROPIA A PARTIR DO INFORME DO PARO REXISTRADO POLO SERVIZO PÚBLICO DE EMPREGO ESTATAL. 22

GRÁFICO 7.- SEGREGACIÓN DO NÚMERO DE PERSOAS PARADAS NO MUNICIPIO POR RANGOS DE IDADE. FONTE: ELABORACIÓN PROPIA A PARTIR DO INFORME DO PARO REXISTRADO POLO SERVIZO PÚBLICO DE EMPREGO ESTATAL. 22

GRÁFICO 8.- VALORES PORCENTUAIS DAS AFILIACIÓNS Á SEGURIDADE SOCIAL SEGUNDO O RÉXIME, ANO 2014. FONTE: ELABORACIÓN PROPIA A PARTIR DOS DATOS EXTRAÍDOS DO IGE. 23

GRÁFICO 9.- VALORES PORCENTUAIS DAS AFILIACIÓNS Á SEGURIDADE SOCIAL SEGUNDO O RÉXIME, ANO 2019. FONTE: ELABORACIÓN PROPIA A PARTIR DOS DATOS EXTRAÍDOS DO IGE. 23

GRÁFICO 10.- DISTRIBUCIÓN EN % DOS PRINCIPAIS TIPOS DE CULTIVOS NO ANO 2018. FONTE. ELABORACIÓN PROPIA A PARTIR DOS DATOS DO IGE. 24

GRÁFICO 11.- CLIMOGRAMA 2007 COS VALORES MEDIOS MENSUAIS PARA A PRECIPITACIÓN E TEMPERATURA. FONTE: ELABORACIÓN PROPIA A PARTIR DOS DATOS DA ESTACIÓN METEOROLÓXICA DE CELANOVA. 38

GRÁFICO 12.- CLIMOGRAMA 2019 COS VALORES MEDIOS MENSUAIS PARA A PRECIPITACIÓN E TEMPERATURA. FONTE: ELABORACIÓN PROPIA A PARTIR DOS DATOS DA ESTACIÓN METEOROLÓXICA DE CELANOVA. 39

GRÁFICO 13.- DATOS DAS TEMPERATURAS MEDIAS MENSUAIS DO PERÍODO 2007-2019. FONTE: ELABORACIÓN PROPIA A PARTIR DOS DATOS DA ESTACIÓN METEOROLÓXICA DE GANDARELA. 40

GRÁFICO 14.- DATOS DA CHUVIA MENSUAL DO PERÍODO 2007-2019. FONTE: ELABORACIÓN PROPIA A PARTIR DOS DATOS DA ESTACIÓN METEOROLÓXICA DE GANDARELA..... 40

GRÁFICO 15.- EVOLUCIÓN DA CONCENTRACIÓN DE CO_2 EQUIVALENTE PARA OS DISTINTOS ESCENARIOS DE EMISIÓN SRES E RCP. FONTE: MAGRAMA, 2013. 43

GRÁFICO 16.- EVOLUCIÓN DAS CONCENTRACIÓNS DE GASES DE EFECTO INVERNADOIRO NA ATMOSFERA SEGUNDO OS DIFERENTES ESCENARIOS RCP. 43

GRÁFICO 17.- EVOLUCIÓN DO VALOR MEDIO ANUAL EN GALICIA (CURVA CONTINUA) E VALOR MEDIO +/- DESVIACIÓN ESTÁNDAR (SOMBREADO) PARA A TEMPERATURA MÁXIMA. FONTE: AXENCIA ESTATAL DE METEOROLOXÍA (AEMET). 47

GRÁFICO 18.- EVOLUCIÓN ANUAL DA T MAX PROVINCIA DE OURENSE PARA O PERÍODO 2020-2100. REXIONALIZACIÓN DINÁMICA AR5-IPCC. FONTE: FONTE: AXENCIA ESTATAL DE METEOROLOXÍA (AEMET). 47

GRÁFICO 19.- EVOLUCIÓN DO VALOR MEDIO ANUAL EN GALICIA (CURVA CONTINUA) E VALOR MEDIO +/- DESVIACIÓN ESTÁNDAR (SOMBREADO) PARA O ÍNDICE EXTREMO DE DÍAS CÁLIDOS. FONTE: AXENCIA ESTATAL DE METEOROLOXÍA (AEMET). 47

GRÁFICO 20.- EVOLUCIÓN ANUAL DO CAMBIO EN DÍAS CÁLIDOS % DA PROVINCIA DE OURENSE PARA O PERÍODO 2020-2100. REXIONALIZACIÓN DINÁMICA AR5. 48

GRÁFICO 21.- EVOLUCIÓN DO VALOR MEDIO ANUAL EN GALICIA (CURVA CONTINUA) E VALOR MEDIO +/- DESVIACIÓN ESTÁNDAR (SOMBREADO) PARA O Nº DE DÍAS DE XEADAS. FONTE: AEMET. 48

GRÁFICO 22.- EVOLUCIÓN DO VALOR MEDIO ANUAL NA PROVINCIA DE OURENSE (CURVA CONTINUA) E VALOR MEDIO +/- DESVIACIÓN ESTÁNDAR (SOMBREADO) PARA O Nº DE DÍAS DE XEADAS. FONTE: AEMET. 49

GRÁFICO 23.- EVOLUCIÓN DO VALOR MEDIO ANUAL EN GALICIA (CURVA CONTINUA) E VALOR MEDIO +/- DESVIACIÓN ESTÁNDAR (SOMBREADO) PARA O ÍNDICE EXTREMO DE NOITES CÁLIDAS. FONTE: AXENCIA ESTATAL DE METEOROLOXÍA (AEMET). 49

GRÁFICO 24.- EVOLUCIÓN DO VALOR MEDIO ANUAL NA PROVINCIA DE OURENSE PARA O ÍNDICE EXTREMO DE NOITES CÁLIDAS. FONTE: AXENCIA ESTATAL DE METEOROLOXÍA (AEMET). 50

GRÁFICO 25.- CAMBIO DA PRECIPITACIÓN EN GALICIA PERÍODO ANUAL. FONTE: AEMET. 51

GRÁFICO 26.- CAMBIO ANUAL DA PRECIPITACIÓN (%) OURENSE 2020-2100. REXIONALIZACIÓN DINÁMICA AR5-IPCC. FONTE: AEMET. 51

GRÁFICO 27.- PRECIPITACIÓN ACUMULADA NO PERÍODO 1961-2015. FONTE: INFORME CLIMATOLÓXICO METEOGALICIA.OS DATOS RELATIVOS AO PERÍODO 1961-2015, SEGUEN SEN PERMITIR OBTER CONCLUSIÓNS CLARAS, POIS A SENDA QUE MARCA A PRECIPITACIÓN OSCILA PERIODICAMENTE CON ANOMALÍAS POSITIVAS E NEGATIVAS, QUE SE VAN ALTERNANDO EN TODO O HORIZONTE ESTUDADO. 52

GRÁFICO 28.- CAMBIO ANUAL NÚMERO DÍAS DE CHUVIA EN GALICIA. FONTE: AEMET. 52

GRÁFICO 29.- CAMBIO ANUAL NÚMERO DÍAS DE CHUVIA NA PROVINCIA DE OURENSE. FONTE: AEMET. 53

GRÁFICO 30.- CAMBIO EN PRECIPITACIÓNS INTENSAS EN GALICIA. FONTE: AEMET. 53

GRÁFICO 31.- CAMBIO EN PRECIPITACIÓNS INTENSAS NA PROVINCIA DE OURENSE. FONTE: AEMET. 53

GRÁFICO 32.- CAMBIO ANUAL DURACIÓN PERÍODO SECO. FONTE: AEMET. 54

GRÁFICO 33.- CAMBIO DURACIÓN PERÍODO SECO (DÍAS) OURENSE 2020-2100. REXIONALIZACIÓN DINÁMICA AR5-IPCC. FONTE: AEMET 54

GRÁFICO 34.- EMISIÓNS GEI EN GALICIA (SERIE 1990-2016). FONTE: MINISTERIO DE AGRICULTURA E PESCA, ALIMENTACIÓN E MEDIO AMBIENTE. 59

GRÁFICO 35.- VARIACIÓNS DAS EMISIÓNS GEI EN 2016 CON RESPECTO AO ANO 1990 POR SECTORES. FONTE: INFORME GEI EN GALICIA, DIRECCIÓN XERAL DE CALIDADE E CAMBIO CLIMÁTICO. 60

GRÁFICO 36.- CONSUMOS ENERXÉTICOS POR SECTORES EN % DO CONCELLO DE A BOLA. ANO 2007.FONTE: ELABORACIÓN PROPIA A PARTIR DOS CÁLCULOS COA PLANTILLA SECAP TEMPLATE DA PLATAFORMA CONVENAT OF MAYORS. 70

GRÁFICO 37.- DISTRIBUCIÓN DE CONSUMOS POR FONTE NO CONCELLO DE A BOLA. ANO 2007.FONTE: ELABORACIÓN PROPIA A PARTIR DOS CÁLCULOS COA PLANTILLA SECAP TEMPLATE DA PLATAFORMA CONVENAT OF MAYORS. 70

GRÁFICO 38.- EMISIÓNS TOTAIS DE CO_2 EN % DO CONCELLO DE A BOLA POR SECTORES. ANO 2007. FONTE: ELABORACIÓN PROPIA PARTIR DOS CÁLCULOS COA PLANTILLA SECAP TEMPLATE DA PLATAFORMA CONVENAT OF MAYORS. 72

GRÁFICO 39.- DISTRIBUCIÓN DE EMISIÓNS DE CO_2 POR FONTE EN % DO CONCELLO DE A BOLA. ANO 2007. FONTE: ELABORACIÓN PROPIA PARTIR DOS CÁLCULOS COA PLANTILLA SECAP TEMPLATE DA PLATAFORMA CONVENAT OF MAYORS. 72

ANEXO 6.ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1.- MAPA DAS PARROQUIAS DO TERMO MUNICIPAL DO CONCELLO DE A BOLA. FONTE: ELABORACIÓN PROPIA. 16

FIGURA 2.- MAPA TOPOGRÁFICO DO CONCELLO, ESCALA 1:200.000. FONTE: VISOR SIXPAC XUNTA DE GALICIA. 17

FIGURA 3.- MAPA DOS USOS DO SOLO DO CONCELLO DE A BOLA. FONTE: ELABORACIÓN PROPIA A PARTIR DOS DATOS DO SIOSE 2014. 25

FIGURA 4.- ORTOFOTOS DO NÚCLEO URBANO DE A BOLA DOS ANOS 1957, 2003, 2010 E 2018 DE ARRIBA A ABAIXO E DE ESQUERDA A DEREITA. FONTE: PLAN NACIONAL DE ORTOGRAFÍA AÉREA, PNOA. 27

FIGURA 5.- MAPA INFRAESTRUTURAS DO VIARIO SUPRAMUNICIPAL DO CONCELLO. FONTE: ELABORACIÓN PROPIA A PARTIR DOS DATOS DO VISOR DE MAPAS DA XUNTA DE GALICIA. 29

FIGURA 6.- MAPA TOPOGRÁFICO DO MUNICIPIO DE A BOLA (CURVAS DE NIVEL). FONTE: ELABORACIÓN PROPIA A PARTIR DOS DATOS DO VISOR DE MAPAS DA XUNTA DE GALICIA. 32

FIGURA 7.- MAPA XEOLÓXICO A BOLA. FONTE: SISTEMA DE INFORMACIÓN XEOGRÁFICA DE GALICIA. 33

FIGURA 8.- RESERVA DA BIOSFERA ÁREA DE ALLARIZ. FONTE: UNESCO. COMITÉ ESPAÑOL DO PROGRAMA M&B,2006. INSTITUTO XEOGRÁFICO NACIONAL 36

FIGURA 9.- ESCENARIOS DE EMISIÓNS DE GASES DE EFECTO INVERNADOIRO DO IPCC. FONTE: PROGRAMA DE ADAPTACIÓN, PLAN ANDALUZ DE ACCIÓN POR EL CLIMA, JUNTA DE ANDALUCÍA. 44

FIGURA 10.- CAMBIO DE TEMPERATURA MÁXIMA ANUAL, EN INVERNO E EN VERÁN EN ºC. AMÓSANSE AS DIFERENZAS DO VALOR MEDIO 2061-2090 CON RESPECTO A 1971-2000 EN ºC. PARA CADA CONCELLO MÓSTRASE A MEDIANA (O VALOR MÁIS PROBABLE) DAS 11 PROXECCIÓNS OBTIDAS DOS 11 MODELOS REXIONAIS. FONTE: INFORME CAMBIO CLIMÁTICO DE GALICIA 2012-2015. METEOGALICIA. 46

FIGURA 11.- CAMBIO NO Nº DE NOITES CÁLIDAS E NO Nº DE DÍAS CON XEADA NO 2061-2090 RESPECTO A 1971-2000. FONTE: INFORME CAMBIO CLIMÁTICO DE GALICIA 2012-2015. METEOGALICIA. 50

FIGURA 12.- VARIACIÓN PORCENTUAL NA PRECIPITACIÓN ANUAL, EN INVERNO E VERÁN. PARA CADA CONCELLO MÓSTRASE A MEDIANA (O VALOR MÁIS PROBABLE) DAS 11 PROXECCIÓNS OBTIDAS DOS 11 MODELOS REXIONAIS. FONTE:METEOGALICIA..... 55

FIGURA 13.- ANÁLISE EVIDENCIAS EXTREMOS DE TEMPERATURA, INFORME CAMBIO CLIMÁTICO DE GALICIA. 2012-2015. 56

FIGURA 14.- ANÁLISE EVIDENCIAS PRECIPITACIÓN, INFORME CAMBIO CLIMÁTICO DE GALICIA. 2012-2015. 57

FIGURA 15.- SECUENCIA ANALÍTICA PARA A ANÁLISE DOS EFECTOS DO CAMBIO CLIMÁTICO A ESCALA LOCAL. FONTE: PNACC, 2015. 77

FIGURA 16.- FACTOR R EROSIVIDADE DA CHUVIA. ANÁLISE DOS PROCESOS DE DESERTIFICACIÓN EN ESPAÑA EN FUNCIÓN DOS DISTINTOS ESCENARIOS CLIMÁTICOS. FONTE: MAGRAMA, 2013. 85

FIGURA 17.- EVOLUCIÓN INTERPOLADA DO ÍNDICE DE ARIDEZ. ANÁLISE DOS PROCESOS DE DESERTIFICACIÓN EN ESPAÑA EN FUNCIÓN DOS DISTINTOS ESCENARIOS CLIMÁTICOS. FONTE: MAGRAMA, 2013. 87

FIGURA 18.- ZONAS DE RISCO POR INUNDACIÓN, PERÍODO DE RETORNO 10 ANOS. FONTE: ELABORACIÓN PROPIA A PARTIR DOS DATOS DO VISOR DE MAPAS DA XUNTA DE GALICIA. 89

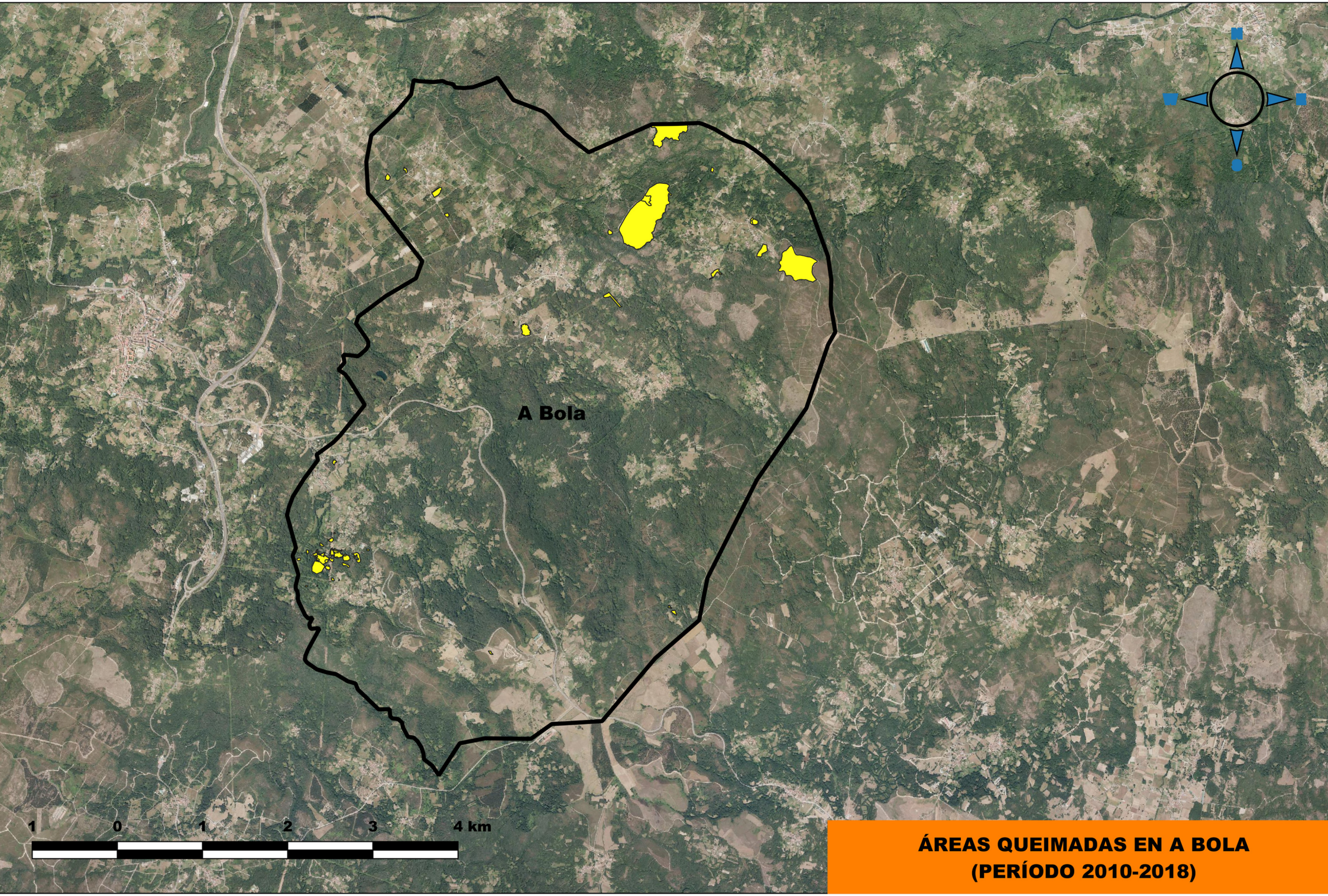
FIGURA 19.- ZONAS DE RISCO POR INUNDACIÓN, PERÍODO DE RETORNO 100 ANOS. FONTE: ELABORACIÓN PROPIA A PARTIR DOS DATOS DO VISOR DE MAPAS DA XUNTA DE GALICIA. 90

FIGURA 20.- ÁREAS QUEIMADAS NO CONCELLO DE A BOLA, PERÍODO 2010-2018. FONTE: ELABORACIÓN PROPIA A PARTIR DOS DATOS DO VISOR DE MAPAS DA XUNTA DE GALICIA. 92

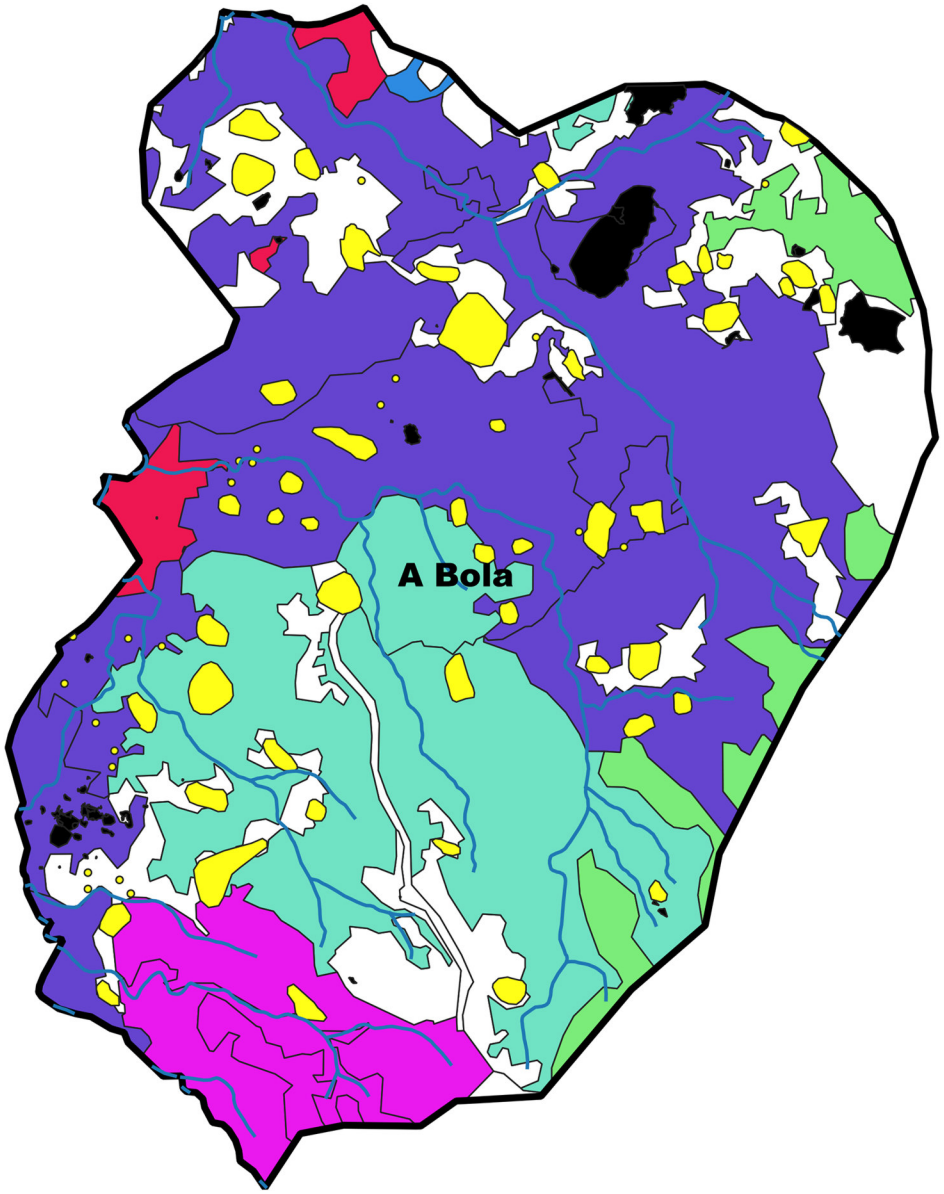
PLANOS

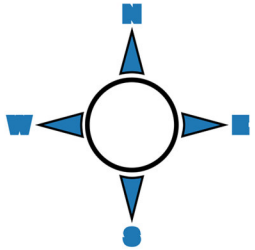
Concello de
A Bola

Pacto de las Alcaldías
para el Clima y la Energía
EUROPA



ÁREAS QUEIMADAS EN A BOLA
(PERÍODO 2010-2018)





LEYENDA

INCENDIOS A BOLA 2010-2018

NÚCLEOS DE POBLACIÓN A BOLA

RÍOS A BOLA

MAPA FORESTAL A BOLA

Abedulares

Bosques mixtos de frondosas en region biogeogr. atlántica

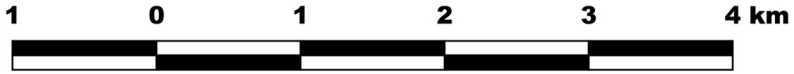
Frondosas alóctonas con autóctonas

Melojares

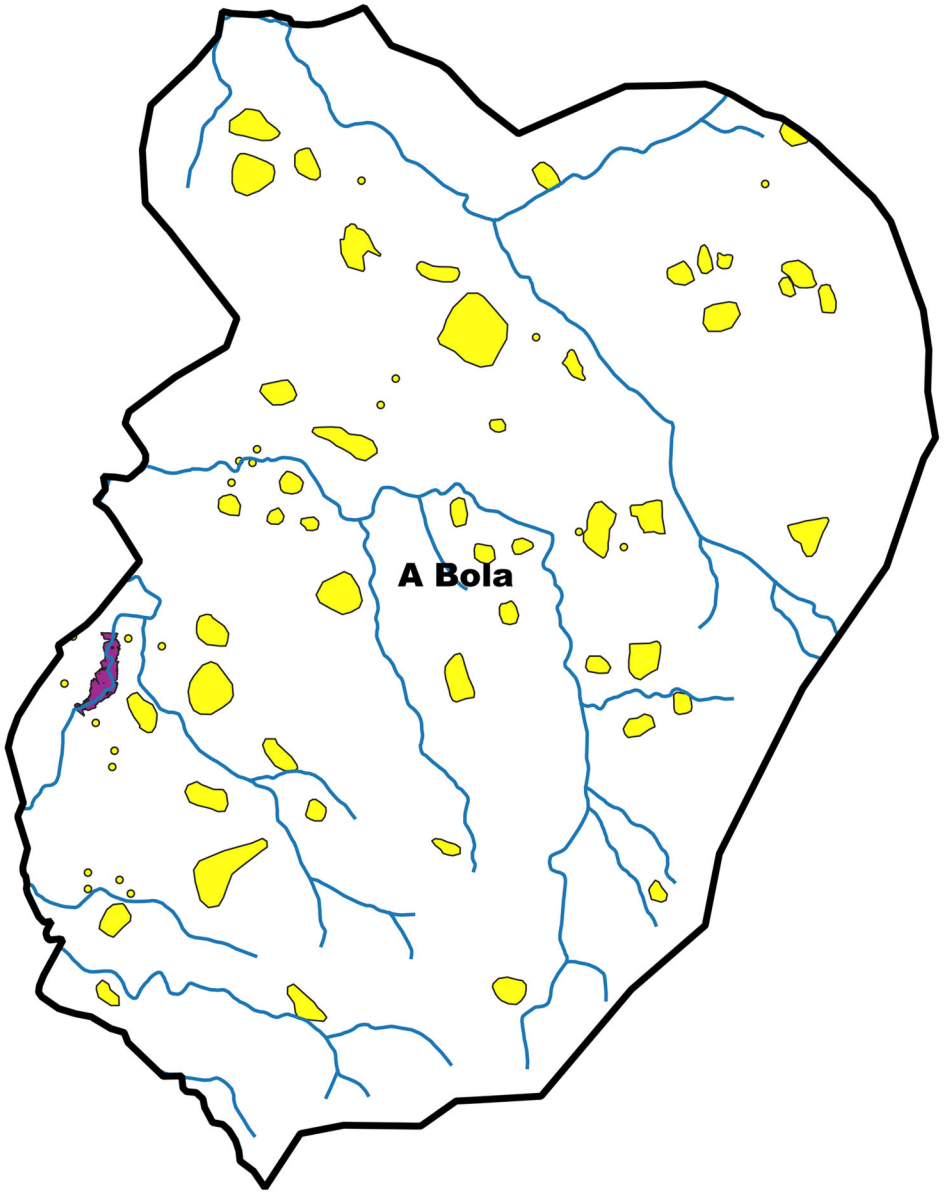
Mezclas coníferas/frondosas autóctonas en región biogeogr. atlántica

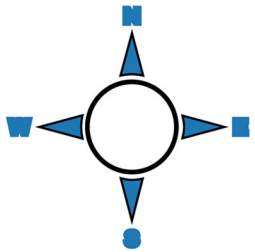
Pino pinaster en región atlántica (Pinus pinaster ssp. atlántica)

Sin formación arbolada



RIESGOS POR INCENDIOS. MAPA FORESTAL



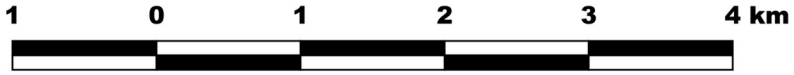


LEYENDA

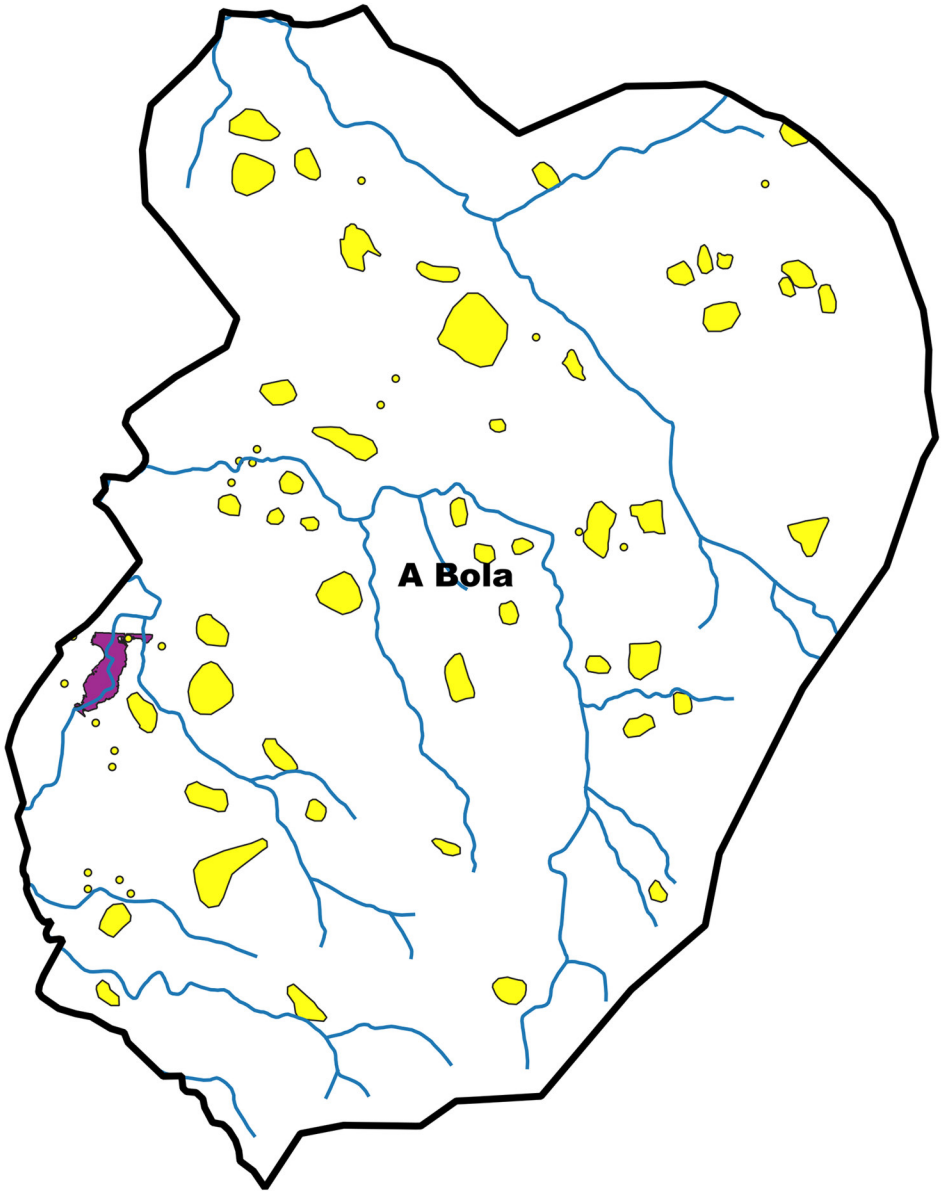
NÚCLEOS POBOACIÓN A BOLA

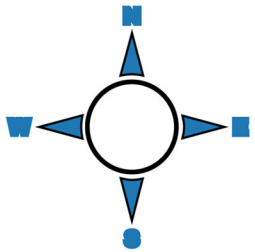
RISCO POBOACIÓN (INUNDACIÓN PR10)

RÍOS A BOLA



ZONA DE RISCOS POR INUNDACIÓNS (PERÍODO DE RETORNO 10 ANOS)



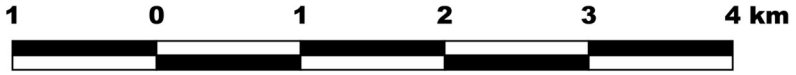


LEYENDA

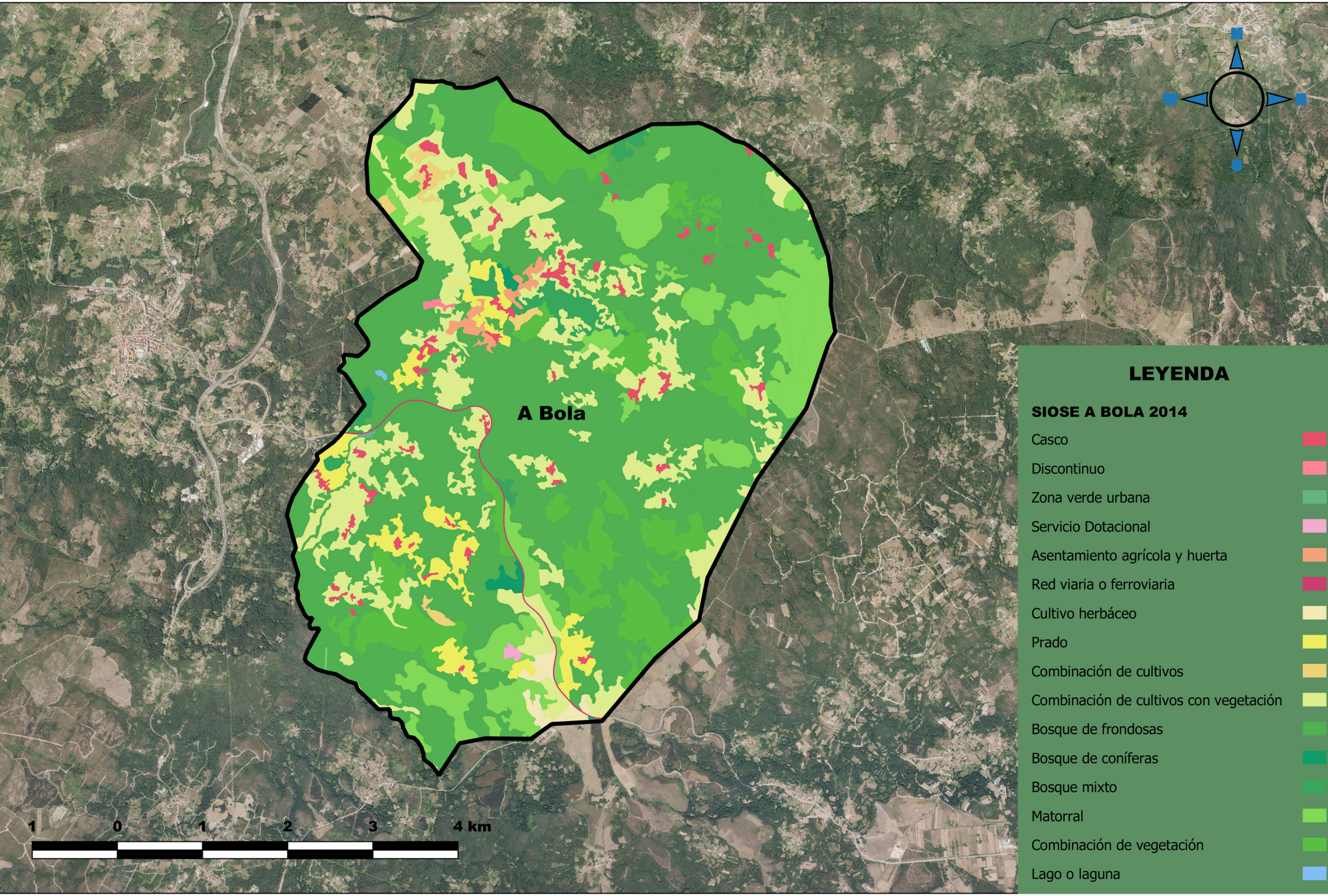
NÚCLEOS POBOACIÓN A BOLA

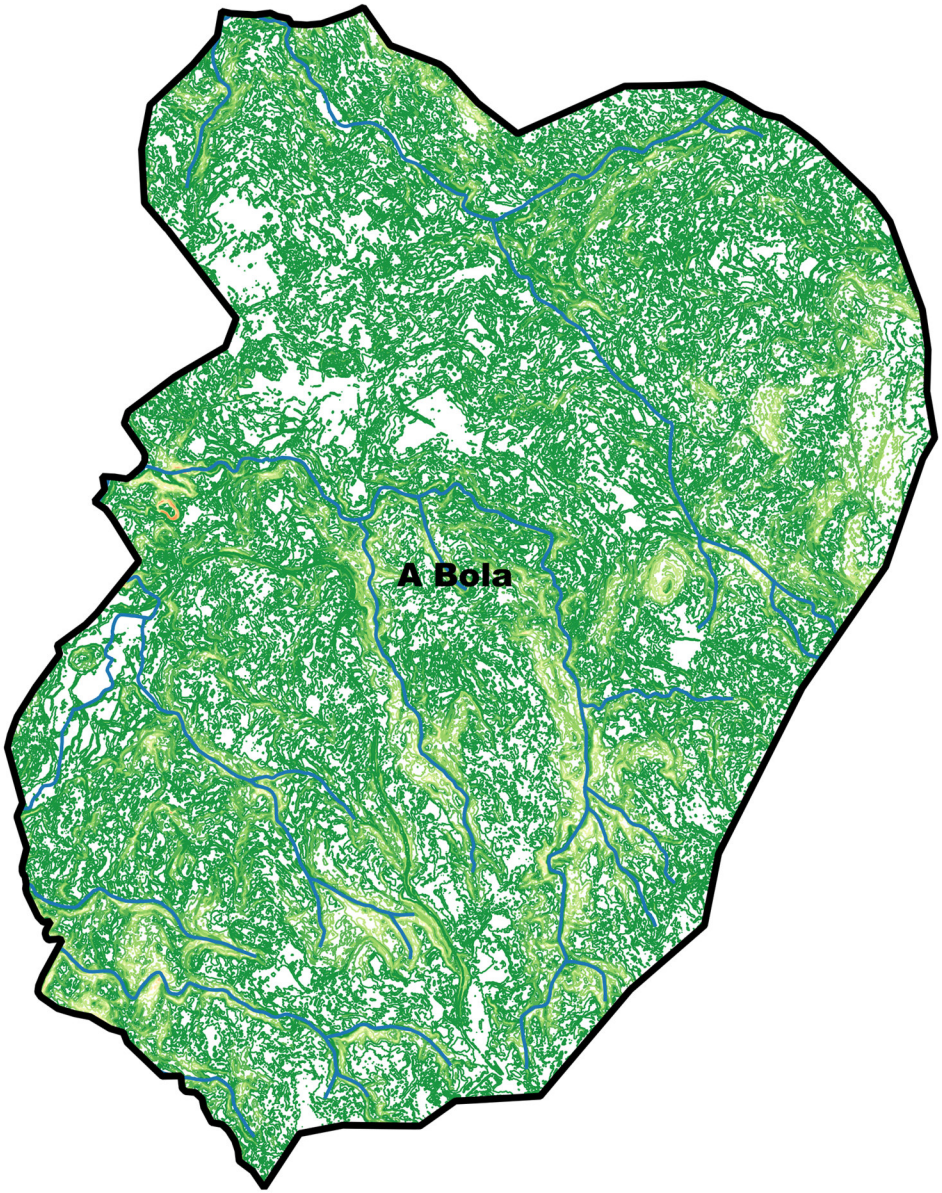
RISCO POBOACIÓN (INUNDACIÓN PR100)

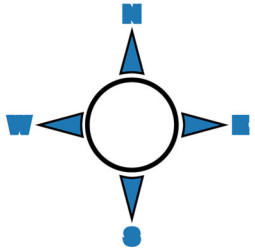
RÍOS A BOLA



ZONA DE RISCOS POR INUNDACIÓNS (PERÍODO DE RETORNO 100 ANOS)


A Bola
1 0 1 2 3 4 km
LEYENDA
SIOSE A BOLA 2014
Casco
Discontinuo
Zona verde urbana
Servicio Dotacional
Asentamiento agrícola y huerta
Red viaria o ferroviaria
Cultivo herbáceo
Prado
Combinación de cultivos
Combinación de cultivos con vegetación
Bosque de frondosas
Bosque de coníferas
Bosque mixto
Matorral
Combinación de vegetación
Lago o laguna





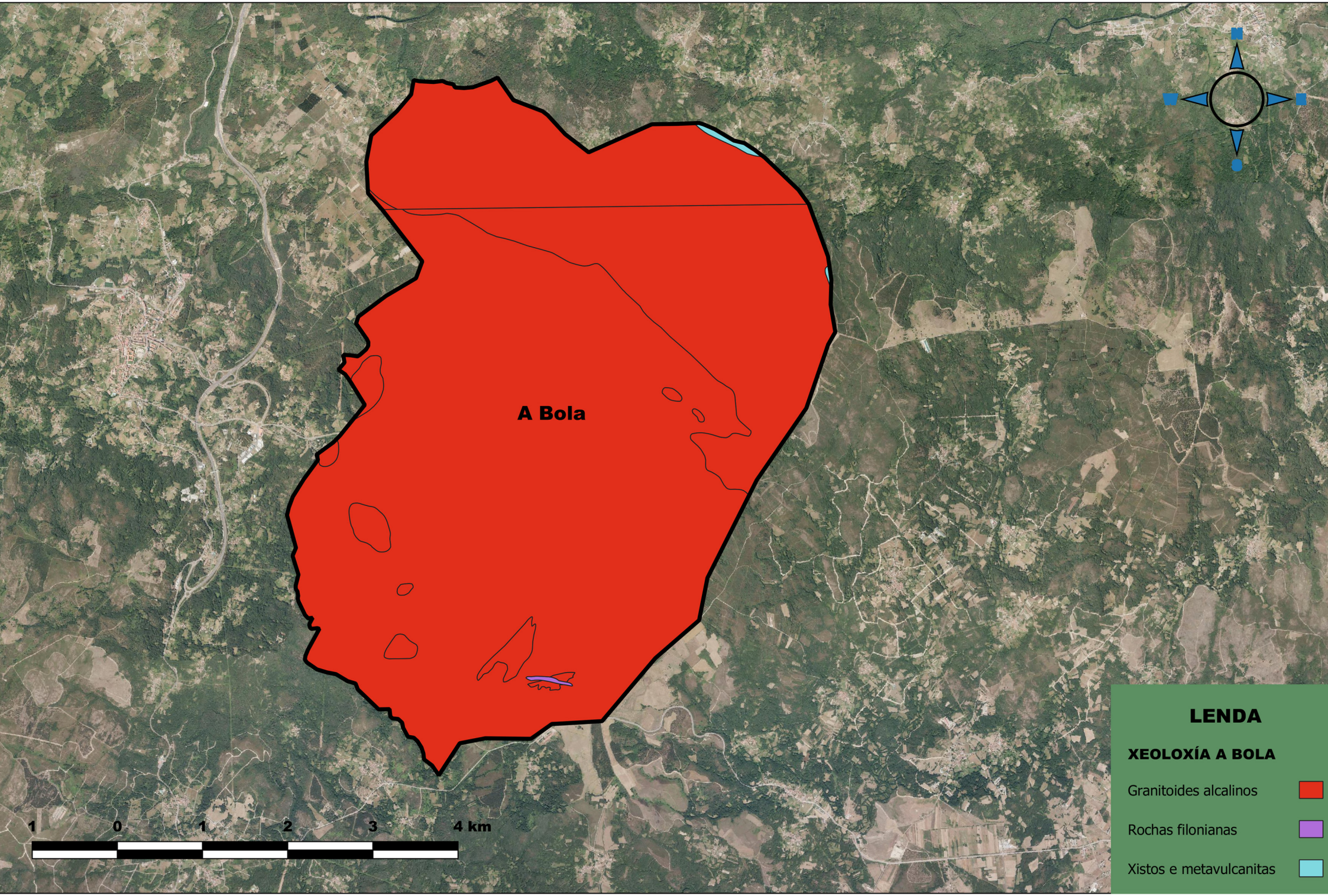
LENDA

CURVAS DE NIVEL (m)

- 5 - 10
- 10 - 15
- 15 - 20
- 20 - 25
- 25 - 30
- 30 - 35
- 35 - 40
- 40 - 45
- 45 - 50
- 50 - 55

1 0 1 2 3 4 km

MAPA TOPOGRÁFICO DE A BOLA (CURVAS DE NIVEL)


A Bola
1 0 1 2 3 4 km
LENDA
XEOLOXÍA A BOLA
Granitoides alcalinos
Rochas filonianas
Xistos e metavulcanitas

Concello de
A Bola

Pacto de las Alcaldías
para el Clima y la Energía
EUROPA