

ESTUDO PROVINCIAL-APÉNDICE 54

ESTUDO DE POTENCIAL ENERXÉTICO MUNICIPIO DE A GUARDA

AUTORÍA:
TELÉFONO:
CORREO:

OFICINA DE TRANSFORMACIÓN COMUNITARIA OTC DEPO
886.210.840
otc@depo.es

PETICIONARIO:
DIRECCIÓN CONTACTO:
DATA:

MUNICIPIO DE A GUARDA
Praza do Reló, 1, 36780 A Guarda, Pontevedra
OUTUBRO 2025

+Renovables OFICINA DE TRANSFORMACIÓN COMUNITARIA OTC DEPO		OUTUBRO 2025	I
		ÍNDICE	

LISTADO DE AUTORES

AUTOR	ORGANIZACIÓN
Ángel López López	Sertogal SL
Miguel Soto Nogueira	Sertogal SL
Sonia Ramos Galdo	Deputación de Pontevedra

A OTC DEPO

A Oficina de Transformación Comunitaria da Deputación de Pontevedra, OTC DEPO polas súas siglas, é un proxecto promovido pola Deputación de Pontevedra acollido ó programa de axudas do IDAE “CE OFICINAS”. A súa sede está sita no Viveiro de empresas de Barro, Lugar de Outeda-Curro, parcelas A4.5, 36692 Barro, Pontevedra.

A finalidade da oficina é fomentar a creación de comunidades enerxéticas nos núcleos urbanos, rurais e industrias da Provincia de Pontevedra, a través de actividades de difusión, acompañamento e asesoramento. A oficina atende a calquera colectivo, xa sexa unha administración pública, empresa, particulares, mancomunidade, etc., dentro dos 59 municipios de menos de 50.000 habitantes da provincia de Pontevedra, que teña interese en crear ou participar dunha comunidade enerxética, así como comunidades enerxéticas previamente creadas.



**ÍNDICE**

1. OBXECTO E ALCANCE	3
2. CARACTERIZACIÓN DO MUNICIPIO	4
2.1. CARACTERÍSTICAS BÁSICAS E TERRITORIAIS DO MUNICIPIO	4
2.2. ECONOMÍA NO MUNICIPIO.....	6
2.3. SOCIEDADE.....	7
2.4. GOBERNO LOCAL DO MUNICIPIO	8
2.5. DEMANDA ENERXÉTICA MUNICIPAL POR SECTORES	12
2.6. ANÁLISE TÉCNICO-AMBIENTAL-TERRITORIAL.....	14
3. ESTUDO ENERXÉTICO PROVINCIAL	19
3.1. INTRODUCCIÓN Ó ESTUDO	19
3.2. AS ENERXÍAS RENOVABLES	19
3.3. ANÁLISE DAS TECNOLOXÍAS	20
4. CUANTIFICACIÓN DA POTENCIAL DE PRODUCCIÓN RENOVABLE NO MUNICIPIO	25
4.1. APROVEITAMENTO DO RECURSO RENOVABLE SOLAR.....	25
4.2. APROVEITAMENTO RECURSO RENOVABLE EÓLICO	28
4.3. APROVEITAMENTO RECURSO RENOVABLE DE BIOMASA.....	30
4.4. APROVEITAMENTO RECURSO RENOVABLE DE BIOGÁS	31
4.5. APROVEITAMENTO DO RECURSO RENOVABLE XEOTÉRMICO.....	32
4.6. SEGUINTES PASOS	34
5. ESTUDO DE APROVEITAMENTO DE CUBERTAS MUNICIPAIS PARA A FOTOVOLTAICA	36
5.1. METODOLOXÍA E DATOS DE PARTIDA.....	37
5.2. RESULTADOS DO ESTUDO	44
6. CONCLUSIÓNS	57
7. BIBLIOGRAFÍA	61

+Renovables OFICINA DE TRANSFORMACIÓN COMUNITARIA OTC DEPO		OUTUBRO 2025	3
		INFORME	

1. OBXECTO E ALCANCE

O presente informe ten como obxectivo analizar o potencial de aproveitamento das enerxías renovables no municipio de A Guarda. Para iso, seguirase unha metodoloxía estruturada que permitirá identificar as áreas máis axeitadas para o desenvolvemento de proxectos de Comunidades Enerxéticas, garantindo unha avaliación técnica, ambiental e territorial rigorosa.

Está dentro do alcance deste documento a caracterización xeral das diferentes enerxías renovables, o resumo dos resultados e conclusións do estudo de potencial provincial, a identificación do recurso do municipio dentro da provincia e o estudo do potencial solar fotovoltaico nas cubertas de edificios municipais.



Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU



+Renovables OFICINA DE TRANSFORMACIÓN COMUNITARIA OTC DEPO		OUTUBRO 2025	4
		INFORME	

2. CARACTERIZACIÓN DO MUNICIPIO

2.1. CARACTERÍSTICAS BÁSICAS E TERRITORIAIS DO MUNICIPIO

A Guarda é un municipio situado no extremo suroeste da provincia de Pontevedra, na comarca do Baixo Miño. Situándose xeograficamente na costa atlántica, na desembocadura do río Miño.

O municipio abrangue unha superficie duns 20,5 km². A súa situación xeográfica é privilexiada e estratéxica, estando marcada fundamentalmente pola súa localización na costa atlántica e no límite meridional de Galicia. Fai fronteira política con Portugal a través do río Miño, y posúe unha extensa fachada marítima co Océano Atlántico ao oeste.

O seu relevo é unha combinación de costa e elevacións, destacando o Monte Santa Tegra, unha elevación illada que se sitúa a carón da desembocadura do Miño, con ladeiras abruptas cara á costa, e mais suaves cara ao interior. O seu cumio ofrece unha vista panorámica única do estuario e do océano. Outra elevación importante na parte norte do municipio é Monte Torroso. Cara a leste, o terreno descende e suavízase, abrindo o fértil val que comparte con O Rosal.

A Guarda esta definida polo encontro de dous grandes elementos acuáticos, o río Miño e o Océano Atlántico. A desembocadura do Río forma un estuario de gran valor ecolóxico, caracterizada por bancos de area e unha rica diversidade de fauna e flora.

O litoral é rochoso e abrupto na súa maior parte, especialmente na zona próxima ao Monte de Santa Tegra, aínda que tamén conta con pequenas praias e calas.

O municipio organízase en tres parroquias: A Guarda, onde se atopa a capital e na zona central do municipio, Camposancos, situada na zona da desembocadura do Miño, no extremo sur e Salcidos, situada ao norte de capital municipal. A súa poboación rolda os 10.000 habitantes, con unha densidade de poboación de aproximadamente 490 habitantes por quilometro cadrado, o que representa unha densidade alta si se compara cos valores medios de Galicia (94 hab/km²) e da Provincia de Pontevedra (211 hab/km²).

O patrimonio de A Guarda reflicte o seu arraigamento rural e histórico. Posúe un patrimonio dual de gran singularidade, marcado polo seu enclave fronteirizo entre o Atlántico e o Miño. No plano natural, destaca a imponente figura do Monte Santa Trega e a desembocadura do río Miño, con seu estuario de alto valor ecolóxico, considerado un dos humedais mais importantes da Península Ibérica. E por outro lado o seu legado cultural, no cumio do Monte

Tegra alberga o castro do mesmo nome, un dos asentamentos da cultura castrexa-romana máis importantes de Galicia, tanto pola súa superficie e conservación como polo nivel turístico. A vila complementase cun casco histórico mariñeiro de rúas estreitas, o Museo do Mar e as súas tradicións profundamente ligadas á pesca e ao mar, configurando unha identidade única no Baixo Miño.

Tradicionalmente, a economía do municipio de A Guarda aséntase historicamente no sector primario, sendo a pesca o seu motor tradicional e elemento central da súa identidade, cunha importante frota e actividade portuaria. Non obstante, nas últimas décadas, o sector servizos gañou un peso significativo, impulsado polo turismo, aproveitando o seu rico patrimonio natural e cultural. O sector terciario complétase co comercio local, que atende a demanda da poboación e dos visitantes. Aínda que en menor medida, a agricultura e a industria conserveira seguen presentes, contribuíndo á diversificación económica da comarca do Baixo Miño. A viticultura ten unha presenza moi importante no municipio da Guarda, aínda que se sitúa máis como parte da identidade produtiva dunha comarca máis ampla, pertence a prestixiosa subzona O Rosal da Denominación de Orixe Rias Baixas.



Figura 1. Situación xeográfica municipio de A Guarda

O municipio consta de tres parroquias:

- A Guarda (Santa María)
- Camposancos (Santa Isabel)
- Salcidos (San Lorenzo)

+Renovables OFICINA DE TRANSFORMACIÓN COMUNITARIA OTC DEPO		OUTUBRO 2025	6
		INFORME	

2.2. ECONOMÍA NO MUNICIPIO

A estrutura económica do municipio de A Guarda é o resultado dunha evolución histórica que transiciona desde unha dependencia case absoluta do sector primario cara á crecente relevancia do sector terciario. Tradicionalmente, o motor económico foi a pesca e as actividades marítimas. A Guarda posúe un dos portos máis importantes do sur de Galicia, cunha frota especializada e recoñecida a nivel nacional, especialmente no eido da pesca de baixura e artesanal. A actividade portuaria non só xera emprego directo para os mariñeiros e armadores, senón tamén para industrias auxiliares como a conserva, a reparación naval e os provedores de subministracións, mantendo viva a esencia e o dinamismo da súa fachada marítima.

Nas últimas décadas, o sector servizos converteuse no principal xerador de riqueza e emprego do municipio. Este cambio débese case integramente ao turismo e ao enoturismo, grazas á súa situación xeográfica privilexiada. A combinación do Monte Santa Tegra (cun castro milenario e vistas panorámicas) coa desembocadura do río Miño e o seu atractivo litoral atrae miles de visitantes cada ano. Este fluxo turístico impulsa directamente a hostalaría e ó comercio. É importante destacar o fenómeno do turismo gastronómico, onde a restauración local explota o produto fresco do mar e se beneficia da súa proximidade a Portugal, consolidando a A Guarda como un destino vocacional e de fin de semana.

Malia que a agricultura non domina o municipio como noutras comarcas do interior, a súa presenza é crucial a través da viticultura. A Guarda sitúase dentro da subzona de O Rosal, integrada na Denominación de Orixe (D.O.) Rías Baixas. Esta adscrición permítelle participar no prestixio e na exportación dos afamados viños brancos albariños e doutras variedades autóctonas. Os viñedos benefíciense do clima Atlántico-Miñoto, producindo viños de gran carácter. O sector primario tamén inclúe a acuicultura, aproveitando as condicións costeiras, e a actividade agraria tradicional, que contribúe ao mantemento da paisaxe do val.

A economía de A Guarda enfróntase ao reto de manter o equilibrio entre a súa tradición mariñeira e a forte estacionalidade do turismo, procurando unha diversificación que garanta a estabilidade. A forte dependencia dos recursos naturais require unha xestión sostible, tanto dos caladoiros pesqueiros coma dos espazos naturais protexidos como o estuario do Miño. A aposta de futuro pasa por consolidar o turismo de calidade e o enoturismo ao longo de todo o ano, ademais de promover o valor engadido dos seus

+Renovables OFICINA DE TRANSFORMACIÓN COMUNITARIA OTC DEPO		OUTUBRO 2025	7
		INFORME	

produtos marítimos e vinícolas, asegurando que a alta densidade de poboación do seu núcleo urbano siga sustentando unha economía local variada.

2.3. SOCIEDADE

A sociedade de A Guarda posúe unha identidade profundamente arraigada no seu vínculo co mar, un trazo que configura tanto a súa cultura como as súas dinámicas sociais. A vida cotiá está marcada polo ritmo portuario, onde a tradición mariñeira se manifesta na gastronomía, no vocabulario e nas súas celebracións. Esta ligazón coa pesca e o mar creou historicamente unha forte cohesión social e un sentido de pertenza moi marcado, onde as familias e as entidades sociais se estruturan moitas veces arredor do porto. A pesar da chegada do turismo, a esencia da vila permanece auténtica, valorando a tradición e as costumes locais.

Un elemento central da estrutura social de A Guarda é a súa intensa vida asociativa e cultural. A comunidade gardesa destaca pola súa implicación na conservación e promoción do seu rico patrimonio, sendo o exemplo máis claro a defensa e posta en valor do Castro de Santa Tegra e o seu Museo Arqueolóxico. Existen numerosas asociacións culturais, que traballan activamente na recuperación da memoria histórica e etnográfica. Este compromiso colectivo coa cultura local fortalece os lazos intercomunitarios e serve de ponte entre as xeracións máis vellas, depositarias da tradición, e as máis novas.

Debido á súa condición de vila fronteiriza co Norte de Portugal, a sociedade de A Guarda é tradicionalmente aberta e dinámica, cunha fluidez de relacións e intercambios co país veciño que se reflicte en aspectos sociais, comerciais e mesmo familiares. A pesar do seu dinamismo, o municipio enfróntase a desafíos sociais derivados do seu envellecemento poboacional e da necesidade de garantir servizos e oportunidades para a mocidade, especialmente no contexto da estacionalidade laboral do sector turístico. A sociedade traballa para equilibrar a súa profunda identidade local coa adaptación ás novas demandas de mobilidade, tecnoloxía e sostibilidade, garantindo que o seu carácter acoledor se manteña forte.

A poboación do municipio de A Guarda caracterízase fundamentalmente pola súa alta concentración no núcleo urbano da vila, o que xera unha das densidades máis elevadas de Galicia, superando amplamente a media provincial e autonómica. Esta densidade é resultado de ser un municipio de escasa superficie total, onde a maior parte dos preto de 10.064 habitantes (datos de 2024) residen na franxa costeira e na capital municipal, mentres que as súas outras parroquias, como Salcidos ou Camposancos, manteñen un patrón de asentamento máis disperso pero aínda influenciado pola proximidade á vila



Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU



+Renovables OFICINA DE TRANSFORMACIÓN COMUNITARIA OTC DEPO		OUTUBRO 2025	8
		INFORME	

central e ao eixe do Baixo Miño. Con todo, A Guarda non é allea á tendencia xeral de envellecemento que afecta a Galicia.

Historicamente, como en moitos municipios costeiros de Galicia, A Guarda estivo marcada polos movementos migratorios cara a América. Actualmente, o saldo migratorio axuda a mitigar o envellecemento, que chega fundamentalmente polas oportunidades nos sectores pesqueiro e turístico.

2.4. GOBERNO LOCAL DO MUNICIPIO

O principal eixo da proposta do actual goberno é o desenvolvemento de infraestruturas estratéxicas, grandes obras para o municipio, como a Saída sur do Porto da Guarda, unha das demandas históricas para mellorar a funcionalidade e o acceso á zona portuaria.

Outro dos piares é a mellora das dotacións públicas, especialmente no ámbito sanitario e a xestión e estabilidade municipal centrándose na modernización e eficiencia interna da administración.

Os compromisos do goberno local de A Guarda co medio ambiente céntranse principalmente na xestión de residuos, a protección de espazos naturais de alto valor (como o estuario do Miño) e o desenvolvemento de infraestruturas sostibles. Dada a súa riqueza natural, os compromisos inclúen a protección e a concienciación na defensa da biodiversidade.

Estrutura do Goberno Local e Competencias en Enerxía

A estrutura de goberno municipal de A Guarda está concentrada nun número reducido de áreas e concellaría, que desenvolven as súas funcións de forma transversal e coordinada, especialmente nas materias vinculadas ao medio ambiente e á transición enerxética.

As principais áreas con competencias relacionadas son:

- **Alcaldía e pleno:** Son os órganos encargados de definir as directrices estratéxicas, coa responsabilidade de integrar a sustentabilidade en todas as políticas municipais. Entre as súas funcións están urbanismo, patrimonio, turismo, seguridade y mobilidade. O alcalde, ao asumir a carteira de Urbanismo, ten competencias clave na planificación que afecta á eficiencia enerxética dos edificios e á mobilidade sostible. A xestión do Patrimonio e Turismo tamén implica a protección e sinalización de espazos naturais de alto valor, como o Monte Santa Tegra.

- Concellería de finanzas, administración local, medio ambiente y biodiversidade: Esta concellería é a encargada de deseñar e implementar as políticas relacionadas coa xestión de residuos (compostaxe, contedor marrón), a protección dos espazos naturais (como o estuario do Miño), a concienciación cidadá e o desenvolvemento de accións directas de sostibilidade. Ademais de medio ambiente, asume a Facenda (fondos e orzamentos) e a Administración Local, sendo crucial para a xestión económica e a solicitude de subvencións para proxectos de eficiencia enerxética
- Infraestruturas, estradas e obras, atención á cidadanía e persoal: Esta área é a responsable directa da execución das obras de mellora, como a modernización das redes de saneamento e as actuacións sobre o alumado público e os edificios municipais para mellorar a súa eficiencia enerxética.

➤ **Estratexias e Compromisos en Materia Enerxética**

O Municipio de A Guarda está incorporado no Pacto das Alcaldías polo Clima e a Enerxía Sustentable desde 2019, mantendo un compromiso claro coa sustentabilidade ambiental e coa mellora da eficiencia enerxética. O Concello adapta o seu modelo de desenvolvemento ó seu Plan de Acción polo Clima e a Enerxía Sustentable (PACES), no que, entre outros, se establece como obxectivo unha redución das emisións do 40% no 2030.

Entre os principais compromisos e accións do municipio destacan:

- Promoción e incentivo da cualificación enerxética dos edificios terciarios e residenciais. O Concello involucrarase activamente na promoción e nos incentivos necesarios para impulsar e facilitar o desenvolvemento de accións que poidan promover a mellora da cualificación enerxética dos edificios residenciais.
- Renovación das instalacións de iluminación pública. Substitución de todas as luminarias de iluminación pública por novas luminarias con tecnoloxía LED.
- Mellora da eficiencia enerxética dos edificios municipais. Darase comezo a unha serie de puntos como melloras de eficiencia enerxética e instalacións de enerxías renovables en varios edificios do Concello.
- Renovación de la flota municipal. Dado que a frota de vehículos municipal ten unha antigüidade media superior a 10 anos, renovarase o 100 % da frota municipal, reducindo as emisións de CO₂.
- Peatonalización dentro do termo municipal e redución da velocidade nas estradas municipais. Levaranse a cabo accións para mellorar as beirarrúas e os camiños

peonís dispoñibles. Ademais, realizaranse medidas para reducir a velocidade en zonas urbanas e urbanizacións, coa instalación de pasos elevados e redutores de velocidade.

- Elaborar, aprobar e implementar un plan municipal de emerxencia por seca.
- Servizo de pobreza enerxética en familias vulnerables levado a cabo por servizos sociais. O Departamento de Servizos Sociais leva a cabo diversas medidas e accións para a protección de persoas en situación de vulnerabilidade, incluíndo garantir as subministracións básicas para aqueles fogares que teñen serias dificultades para pagar os seus gastos e evitar cortes de subministración.
- Mellora da rede de abastecemento de auga. Reducir a porcentaxe de perdas nas redes de abastecemento de auga e mellorar a eficiencia dos equipos de bombeo.
- Recollida separada de bioresiduos para compostaxe. Para implementar a recollida separada de biorresiduos en todo o territorio, aplicando diferentes sistemas de recollida segundo o tipo de poboación e territorio do propio Concello. Este é un modelo mixto de recollida de biorresiduos que combina a compostaxe doméstica, a compostaxe comunitaria e a recollida en contedores marróns nas rúas.

Estas estratexias reflicten o compromiso do Municipio de A Guarda por construír un modelo enerxético e ambiental que respecta as súas características únicas, impulsa a resiliencia fronte aos retos climáticos e promove unha comunidade máis sostible e consciente.

➤ **Papel do Municipio na Creación da Comunidade Enerxética**

O goberno local de A Guarda pode exercer un rol fundamental como facilitador e impulsor na posta en marcha dunha Comunidade Enerxética Local (CEL), promovendo a participación activa da veciñanza e garantindo que o proxecto se adapte ás características e necesidades específicas do territorio. Entre as accións clave que o Municipio pode asumir destacan:

- Cesión de espazos e infraestruturas municipais, para a instalación de sistemas de produción de enerxías renovables, como cubertas de edificios públicos, instalacións deportivas, e terreos municipais adecuados, tendo en conta as limitacións do espazo e a protección ambiental que caracterizan o territorio.
- Axilización dos trámites administrativos, e simplificación dos permisos necesarios para o desenvolvemento dos proxectos de autoconsumo colectivo, facilitando a colaboración entre diferentes actores e minimizando barreiras burocráticas.

+Renovables OFICINA DE TRANSFORMACIÓN COMUNITARIA OTC DEPO		OUTUBRO 2025	11
		INFORME	

- Captación e xestión de financiamento público, aproveitando programas autonómicos, nacionais e europeos, como os fondos do IDAE, o Plan de Recuperación, Transformación e Resiliencia (PRTR), e outras axudas específicas para proxectos enerxéticos sostibles, co fin de garantir a viabilidade económica da comunidade enerxética.
- Fomento da participación cidadá, mediante campañas de información, xornadas abertas, talleres e outras actividades que permitan sensibilizar e implicar á veciñanza, fomentando un sentimento de pertenza e responsabilidade no proxecto.
- Inclusión social e atención a consumidores vulnerables, garantindo que o modelo da comunidade enerxética asegure un acceso equitativo á enerxía, con tarifas xustas e beneficios sociais que favorezan ás persoas e familias en situación de maior vulnerabilidade.
- Incentivos fiscais e económicos, como posibles bonificacións en tributos locais (IBI, ICIO, etc.) para aqueles que participen na comunidade enerxética, promovendo así a adhesión e acelerando a transición cara a un modelo enerxético máis sustentable.

A creación dunha Comunidade Enerxética en A Guarda representa unha oportunidade para reducir a dependencia enerxética externa, potenciar a participación da cidadanía na xestión da enerxía e avanzar cara a un modelo máis sostible, resiliente e adaptado ás características territoriais. Esta iniciativa encádrase dentro das liñas estratéxicas municipais para a conservación do medio ambiente e a transición ecolóxica, e ampliaría os beneficios sociais e ambientais para toda a comunidade.

➤ Oportunidades e retos

A creación dunha Comunidade Enerxética Local en A Guarda representa unha oportunidade estratéxica para avanzar cara a un modelo enerxético máis sostible, autónomo e adaptado ás particularidades dun territorio cunha forte dependencia das explotacións agrarias do medio rural e do turismo. Ao mesmo tempo, este proceso debe enfrontar diversos retos que esixen unha planificación rigorosa e unha xestión colaborativa.

Oportunidades:

- Aproveitamento dos recursos renovables locais, como a enerxía solar, polo elevado número de horas de sol no territorio. Tamén o potencial uso da biomasa forestal residual, integrada de forma sostible no territorio.



+Renovables OFICINA DE TRANSFORMACIÓN COMUNITARIA OTC DEPO		OUTUBRO 2025	12
		INFORME	

- Redución da dependencia do municipio respecto das redes enerxéticas externas e das grandes comercializadoras, o que contribúe a mellorar a resiliencia fronte ás variacións dos prezos da electricidade e a garantir unha maior autonomía enerxética.
- Fortalecemento da economía local mediante a xeración de emprego e actividades ligadas á instalación, mantemento e xestión dos sistemas de enerxías renovables, así como á formación e sensibilización da comunidade.
- Mellora da calidade de vida da veciñanza, facilitando un acceso máis xusto e participativo á enerxía, con tarifas máis accesibles e especialmente beneficiando aos fogares con menos recursos ou en situación de vulnerabilidade.

Retos:

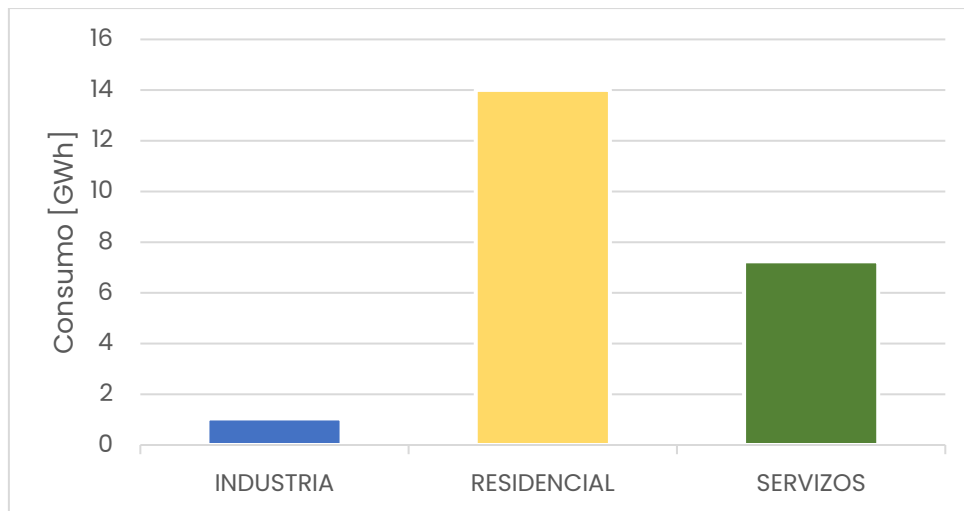
- Necesidade de obter financiamento inicial suficiente para acometer os estudos técnicos, a planificación, a adquisición de equipos e a execución das instalacións, que implica a combinación de fondos públicos, como os do IDAE, PRTR ou fondos europeos, e posibles achegas locais ou privadas.
- Superación das barreiras administrativas e legais, especialmente aquelas relacionadas coa normativa urbanística, os permisos de conexión á rede eléctrica e a xestión de subvencións, que poden ralentizar o desenvolvemento dos proxectos.
- Sensibilización e implicación activa da cidadanía, imprescindible para asegurar a continuidade e éxito da comunidade enerxética. Para iso é fundamental impulsar campañas informativas, formación e procesos participativos que fomenten o compromiso colectivo.
- Definición dun modelo de gobernanza transparente, inclusivo e equitativo, que asegure a representación de todos os sectores locais: veciñanza, empresas, entidades sociais e administración pública, garantindo a rendibilidade social e unha xestión democrática do proxecto.

Se se aproveitan adecuadamente as condicións naturais, sociais e institucionais de A Guarda, a creación dunha Comunidade Enerxética Local podería converterse nun referente para Galicia e o resto do Estado, demostrando que é posible implantar un modelo enerxético máis xusto, sostible e replicable, respectando as particularidades do territorio.

2.5. DEMANDA ENERXÉTICA MUNICIPAL POR SECTORES



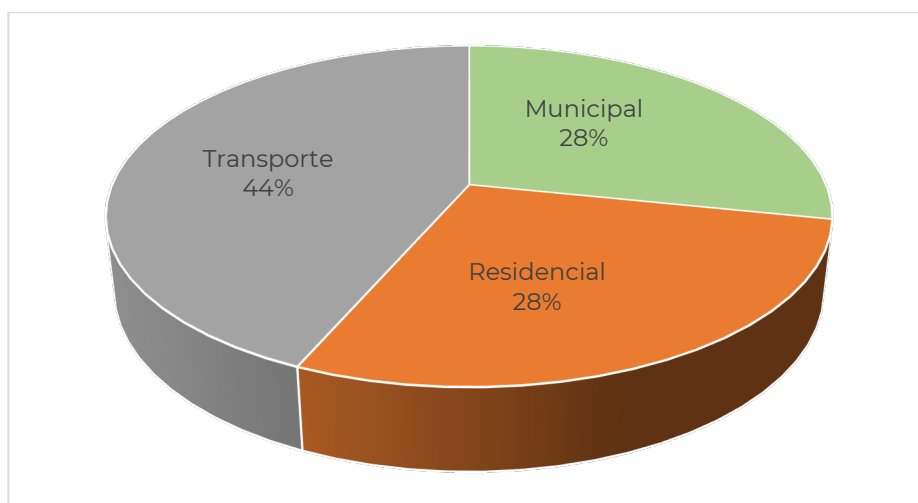
No que respecta exclusivamente ó consumo enerxético, os datos de consumo por sectores no municipio son os recollidos na Gráfica 1, obtidos da páxina web do datadis.



Gráfica 1: Consumo eléctrico no municipio [1]

Durante o ano 2024, alcanzouse un consumo eléctrico total de 22,3 GWh no municipio, distribuído segundo o representado na Gráfica 1. O consumo residencial representa o 63 % do total, fronte a un 32 e 5 % do sector terciario e industria respectivamente.

Por outra banda, no que respecta ó consumo total e non exclusivamente ó eléctrico, o PACES municipal recolle un consumo total anual (2023) de 167,5 GWh, coa distribución por sectores que se recolle na Gráfica 2.



Gráfica 2: Distribución do consumo enerxético por sectores en A Guarda [1]

A análise do consumo é o primeiro paso de cara unha adecuada planificación da transición enerxética. As curvas de demanda son diferentes en cada municipio, o consumo por sector e as fontes primarias de enerxía non son homoxéneas na provincia. Dispor de datos do consumo actualizados de enerxía térmica e eléctrica desagregada por sectores que permita caracterizar a demanda resulta necesario para establecer adecuadamente as prioridades e planificar os esforzos económicos de investimento nas tecnoloxías renovables necesarias en cada caso.

2.6. ANÁLISE TÉCNICO-AMBIENTAL-TERRITORIAL

Análise técnica:

- Rede de estradas: A rede de estradas do Municipio da Guarda está fortemente marcada pola súa situación xeográfica na costa e xunto ao río Miño. A súa principal arteria de comunicación é unha estrada autonómica que percorre toda a costa do Baixo Miño. A vía principal é a PO-552 que conecta a A Guarda co resto das Rias Baixas, e une o municipio coa cidade de Vigo ó Norte, pasando por Oia e Baiona, e con Tui polo Leste, bordeando o curso inferior do río Miño. É a vía de conexión por excelencia coa comarca e a que soporta o maior tráfico, incluído o tráfico local e o turístico. O seu tramo entre A Guarda e Tui é particularmente relevante para a conexión co interior e coa fronteira portuguesa. A PO-352 ten unha función crucial dentro do propio municipio, é a única estrada que conecta o casco urbano da vila coa parroquia de Camposancos, situada na desembocadura do Miño, tanto polo lado Oeste como polo Este. Soporta un tráfico moi considerable, especialmente no verán, xa que dá acceso ás praias fluviais do municipio. É unha vía con características de elevada concentración de peóns, na que se traballou recentemente para mellorar a seguridade viaria (sendeiro peonil, carril bici).

O municipio ten varias estradas provinciais de menor categoría (como a PO-353 ou a PO-355) e camiños municipais conectan o núcleo urbano cos diferentes barrios e cos puntos de interese, como o Monte Santa Tegra.

- Servizos básicos: Os servizos básicos abranguen a xestión da auga, saneamento, residuos e os servizos sociais. O municipio encárgase da recollida dos residuos a través de empresas especializadas, prestando especial atención á reciclaxe e á xestión de residuos especiais. Conta co sistema habitual de recollida de contedores de fraccións (papel/cartón, vidro, plásticos/latas e restos), así como un servizo de compostaxe.

+Renovables OFICINA DE TRANSFORMACIÓN COMUNITARIA OTC DEPO		OUTUBRO 2025	15
		INFORME	

O municipio conta ademais cun punto limpo principal para a recollida de residuos voluminosos, especiais e perigosos; e dous puntos limpos pequenos fixos para a deposición de residuos de pequeno tamaño como pequenos aparellos eléctricos e electrónicos.

O municipio é o responsable da xestión do ciclo integral da auga. Xestiona o abastecemento de auga potable á poboación, incluíndo a captación, tratamento e distribución a través da rede municipal. É o encargado de manter a rede de sumidoiros para a recollida de augas residuais e a súa canalización ata a Estación Depuradora de Augas Residuais (EDAR), para o seu tratamento antes de ser vertidas.

- Conexión á rede eléctrica: A Guarda está plenamente integrado na rede eléctrica galega, o que garante o subministro de enerxía a fogares, explotacións agropecuarias, pequenas industrias e instalacións municipais. Isto facilita tamén a implantación de proxectos de autoconsumo colectivo, así como a posible inxección de excedentes á rede, un aspecto clave para o desenvolvemento de comunidades enerxéticas locais. Parte da rede de distribución do territorio de A Guarda está xestionado por unha empresa local, o cal pode chegar a ser factor facilitador para o desenvolvemento do autoconsumo eléctrico colectivo.

Análise medioambiental:

O Municipio de A Guarda presenta unha complexa e rica realidade ambiental determinada pola súa situación xeográfica única: a desembocadura do río Miño e o seu contacto co Océano Atlántico. Esta localización confírelle un valor ecolóxico excepcional, pero tamén a fai especialmente vulnerable aos desafíos ambientais contemporáneos.

Os seu principail activo ambienta é o Espazo Natural Protexido (ENP) do Estuario do Miño, que alberga un dos humedais máis importantes de Galicia, esencial para as aves migratorias e a biodiversidade. Ademais, o Monte Santa Tegra (cun importante valor arqueolóxico) actúa como un pulmón verde local. A costa non urbanizada e o bordo fluvial do Miño ofrecen hábitats vitais e paisaxes de alto valor.

En resumo, A Guarda combina un valioso capital natural cunha clara estratexia de sostibilidade enfocada na eficiencia e a resiliencia, sendo a protección da súa interrelación río-mar-costa o eixo central de toda a súa política ambiental.

Análise territorial e restricións normativas:

+Renovables OFICINA DE TRANSFORMACIÓN COMUNITARIA OTC DEPO		OUTUBRO 2025	16
		INFORME	

A Guarda é un municipio cuxa configuración territorial está marcada pola súa tripla fronteira natural: a ribeira do río Miño, o litoral Atlántico e a elevación do Monte Santa Tegra.

O territorio organízase en dous eixes de valor, por un lado o eixe urbano-litoral concentrado na vila, co seu núcleo histórico (regulado polas ordenanzas do PXOU de 1993) e o porto pesqueiro. A principal arteria viaria é a PO-552. O resto do solo é rural, disperso nas parroquias (Salcidos, Camposancos). Por outro lado está o eixe ambiental e patrimonial, dominado por dous elementos de máxima protección, o Estuario do Miño, e o Monte Santa Tegra.

As restricións normativas derivan principalmente da coexistencia da urbanización coa protección ambiental e patrimonial.

O Estuario do Miño é un espazo Natural Protexido recollido dentro da Rede Natura 2000. Existen limitacións estritas á construción e a calquera actividade que poida alterar a dinámica do humidal, así como a prohibición de vertidos, limitación de navegación e actividades motorizadas, e necesidade de gardar distancia con grupos de aves para evitar molestias, especialmente nas praias fluviais e observatorios.

A Lexislación de Costas, aplica unha servidume de protección que limita a edificación e os usos nos permitidos na franxa litoral atlántica, afectando directamente á zona de praias e o porto.

O Monte de Santa Tegra, na súa condición de castro e o seu alto valor paisaxístico impoñen restricións severas as novas edificacións na súa contorna inmediata e nas súas ladeiras, buscando preservar a integridade do xacemento arqueolóxico e a súa visión panorámica.

O municipio de A Guardia, conta con Plan Xeneral de Ordenación Urbana desde 1993, e especialmente sensible no casco histórico para garantir a conservación do carácter tradicional. Calquera proxecto, e en particular un enerxético, que se puidera desenvolver deberá ter en conta a normativa municipal.

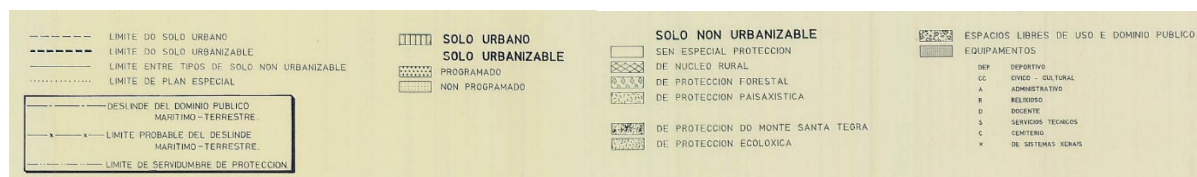


Figura 2. Planeamento urbanístico de A Guarda [2]

A xestión territorial de A Guarda debe equilibrar a presión do crecemento urbano e turístico coa obriga de conservar espazos de máxima protección (Estuario do Miño, Santa Trega), facendo que o cumprimento da normativa ambiental sexa un factor decisivo no desenvolvemento e na concesión de licenzas e usos do solo.

Conclusiones

A Guarda é un municipio cunha identidade cultural e social ligada á súa paisaxe vinculado ó río Miño e ó océano Atlántico, así como á súa historia e tradición local. A súa diversidade territorial e ambiental presenta oportunidades e retos para avanzar cara un modelo de desenvolvemento sostible e unha transición enerxética adaptada ás súas características específicas. O compromiso do Municipio coa eficiencia enerxética, a conservación ambiental e a participación cidadá establece as bases para impulsar iniciativas innovadoras, como a creación dunha Comunidade Enerxética Local, que pode favorecer a autonomía enerxética, a protección do patrimonio natural e cultural e a mellora da calidade de vida da poboación. A combinación de recursos renovables, infraestruturas adecuadas e unha sociedade implicada converte a A Guarda nun territorio propicio para

+Renovables OFICINA DE TRANSFORMACIÓN COMUNITARIA OTC DEPO		OUTUBRO 2025	18
		INFORME	

demostrar que é posible construír un futuro enerxético máis xusto, resiliente e respectuoso co medio.



Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU



3. ESTUDO ENERXÉTICO PROVINCIAL

3.1. INTRODUCCIÓN Ó ESTUDO

Dende a OTC DEPO elabórase, en data de abril de 2025, un estudo ó respecto do potencial para o desenvolvemento das enerxías renovables da provincia de Pontevedra [3]. Dentro do plan de traballo da oficina contéplase a realización de estudos especializados para o desenvolvemento das enerxías renovables. Tanto o estudo provincial como este apéndice municipal inclúense dentro do ámbito de aplicación.

Dentro dos obxectivos do estudo provincial, entre outros, están a caracterización do recurso renovable e a cuantificación do potencial tecnolóxico. Neste capítulo resumiranse os resultados do estudo, a fin de contextualizar a situación do municipio dentro da provincia a nivel de potencial aproveitamento renovable.

3.2. AS ENERXÍAS RENOVABLES

As enerxías renovables son aquelas que se obteñen a partir de fontes naturais inesgotables ou que se rexeneran continuamente, como o sol, o vento o a auga. A diferenza das fontes fósiles, as enerxías renovables presentan, en xeral, unhas emisións contaminantes e un impacto ambiental menor ó longo do seu ciclo de vida. Aínda que todas as tecnoloxías, incluídas renovables, implican certa pegada ecolóxica na súa fabricación, instalación e mantemento, representan unha alternativa moito máis limpa e sostible, fundamental para reducir as emisións de gases de efecto invernadoiro e loitar contra o cambio climático.

Estas enerxías pódense empregar en distintos ámbitos, entre outros, destácanse os seguintes:

- Xeración de electricidade
- Produción de calor e frío
- Almacenamento
- Transporte (mobilidade)

Ademais de ser limpas, tamén contribúen á seguridade enerxética, á creación de emprego local e á descentralización da produción enerxética. Aínda que presentan retos, como a dependencia das condicións meteorolóxicas ou a necesidade de infraestruturas, o seu desenvolvemento é fundamental para loitar contra a crise climática e garantir un abastecemento sostible de enerxía.

3.3. ANÁLISE DAS TECNOLOXÍAS

➤ **Energía solar fotovoltaica**

A enerxía fotovoltaica é unha forma de enerxía renovable que transforma a radiación solar en electricidade mediante paneis solares fotovoltaicos. Estes paneis están compostos por células de materiais semicondutores como o silicio que, ao recibir luz solar, xeran unha corrente eléctrica. A electricidade producida pode empregarse directamente para abastecer a demanda eléctrica próxima, almacenarse en baterías ou inxectarse na rede eléctrica. É unha fonte limpa, renovable e ideal para autoconsumo ou para reducir a dependencia de fontes fósiles.

A solar fotovoltaica ten moito potencial polo seu baixo custo e flexibilidade, pero enfróntase a retos como a intermitencia e a dependencia de tecnoloxía externa. O seu futuro pasa por mellorar o almacenamento, impulsar o autoconsumo e adaptar a planificación ás normativas vixentes.

➤ **Energía eólica**

A enerxía eólica é unha forma de enerxía renovable que aproveita o vento para xerar electricidade, mediante aeroxeradores. Se ben en Galicia a tecnoloxía eólica está asociada á gran xeración, tamén existen sistemas de minieólica que están deseñados para o autoconsumo en fogares, empresas ou zonas illadas, e que permiten reducir a dependencia da rede eléctrica. É unha alternativa limpa e eficiente en lugares con vento moderado, podendo combinarse con outras fontes renovables como a solar e o almacenamento.

Ten gran potencial polo baixo custo de produción, o bo recurso eólico en Galicia e a capacidade de crear emprego. Con todo, presenta retos como o alto investimento inicial, o impacto visual e ambiental, e a menor aceptación da minieólica. As oportunidades inclúen a eólica mariña flotante, a repotenciación e a integración en sistemas híbridos. A súa consolidación require boa xestión dos impactos, participación social e avaliacións previas do recurso. Sen incentivos e reducións de custos, a minieólica seguirá sendo unha opción de nicho.

Dependendo do tamaño da máquina, distinguimos dous tipos de máquinas eólicas:

- Minieólica: Aerogeneradores de ata 100 kW de potencia, deseñados fundamentalmente para a xeración distribuída, concretamente para o autoconsumo industrial e residencial (máquinas illadas).

- Gran eólica: Aeroxeradores de mais de 100 kW de potencia, deseñados para a venta de enerxía (máquinas en parques).

A implantación de sistemas eólicos presenta desafíos, especialmente en relación co impacto visual e sonoro que pode xerar a súa instalación. Ademais, a colocación de aeroxeradores pode traer consigo certas dificultades técnicas, especialmente as relacionadas coa súa integración na rede eléctrica local e os retos de integración medioambientais que suporía. Se ben os condicionantes afectan á eólica de calquera potencia, a minieólica supón un impacto moito mais contido, sen embargo, a produción específica tamén se reduce de xeito significativo por mor da diminución do recurso para altitudes de buxe mais baixas.

Para instalar aeroxeradores en calquera municipio galego, é clave cumprir cos condicionantes territoriais establecidos pola normativa autonómica. Permítese a instalación en solo rústico de infraestruturas enerxéticas, no caso de ser de especial protección, obtendo previamente informe favorable da administración competente na materia. Deben respectarse distancias mínimas aos núcleos de poboación: 500 metros ou cinco veces a altura do aeroxerador, a maior das dúas. As instalacións de produción de ata 500 kW están exentas de autorización administrativa previa e de construción, pero precisan licenzas municipais e cumprir coa normativa urbanística e ambiental. É fundamental avaliar o impacto ambiental e consultar coas autoridades locais para garantir o cumprimento legal.

➤ **Biomasa e biogás**

A enerxía de biomasa aproveita materia orgánica para xerar calor ou electricidade. A biomasa pode queimarse directamente ou procesarse mediante fermentación anaerobia para producir biogás ou biocombustibles.

Nas plantas de biogás, o material vexetal ou animal descomponse coa axuda de bacterias en ausencia de osíxeno (anaerobio), producindo biogás. Pódese usar para xerar electricidade e calor directamente no lugar, ou procesarse para obter gas natural de calidade e alimentar á rede de gas natural. Os residuos de fermentación producidos durante a descomposición poden empregarse normalmente como fertilizantes na agricultura.

Os tipos de residuos que poden ser incluídos na xeración de biomasa son os seguintes:

- Residuos forestais (restos de madeira, poda, serraduras).
- Residuos agrícolas (palla, cascas, restos de colleitas).

- Pellets e briquetas (materiais prensados de madeira ou residuos vexetais).
- Residuos industriais (subprodutos da madeira e papel).

Os tipos de residuos que poden ser incluídos na xeración de biogás son os seguintes:

- Residuos gandeiros (excretas de animais, puríns).
- Lodos de depuradora (materia orgánica das augas residuais).
- Residuos agroindustriais (sobras da industria alimentaria).
- Residuos urbanos e industriais (materia orgánica de lixo doméstico-quinta fracción).

Actualmente a meirande parte das caldeiras en fogares en España, e particularmente en Galicia, empregan o gas natural e o gasóleo como elementos combustibles (87,9% das caldeiras colectivas segundo o INE no ano 2021 [4]). A biomasa, como combustible substituto, xa ten un papel fundamental tanto nos edificios de nova construción coma nas modernizacións dos sistemas de xeración de auga quente. No ano 2024, o prezo do kWh da biomasa (en formato pelet) foi aproximadamente a metade que o do gas.

A biomasa e biogás son tecnoloxías con alto potencial para crear emprego e reducir residuos, sobre todo no rural, pero con retos técnicos, ambientais e económicos como os altos custos e a limitada dispoñibilidade de recursos. Ofrece oportunidades na xeración térmica en zonas gandeiras e de explotación forestal, sempre que haxa unha xestión eficiente e sostible.

➤ **Xeotérmica**

A enerxía xeotérmica é un tipo de enerxía que se obtén mediante o aproveitamento do calor do interior da terra. Aproveitase a través de pozos ou tubaxes para xerar electricidade ou calefacción, utilizando o vapor ou a auga quente que se atopa baixo a superficie terrestre.

A xeotermia presenta un potencial prometedor aínda pouco aproveitado. Ofrece xeración estable e versátil, aínda que limitada pola baixa rendibilidade e os altos requisitos técnicos. O descoñecemento social frea o seu desenvolvemento, pero hai modelos internacionais que poden servir de guía. Con divulgación, adaptación tecnolóxica e boa planificación, pode ter un papel relevante na transición térmica a medio prazo.

➤ **Minihidráulica**

A enerxía minihidráulica é unha forma de aproveitamento enerxético que utiliza o fluxo da auga en pequenos cursos fluviais para xerar electricidade. Funciona segundo o mesmo principio que as grandes centrais hidroeléctricas, pero a unha escala menor, normalmente con potencias instaladas de ata 10 MW.

A minihidráulica ten alto potencial, pero enfróntase a barreiras como o elevado investimento, a complexidade normativa e a baixa visibilidade social. A pesar diso, destaca pola xeración de enerxía limpa, estable e de baixo custo operativo, especialmente en zonas con abundantes recursos hídricos. O seu desenvolvemento require apoio institucional e aproveitamento de infraestruturas antigas.

Os antigos muíños hidráulicos poden reutilizarse para xeración hidroeléctrica, pero a súa viabilidade depende do tamaño e caudal dispoñible. Os muíños pequenos adoitan ser pouco rendibles, mentres que os máis grandes (especialmente os de máis de 100 kW) poden acoller proxectos viables. É posible adaptar sistemas modernos, incluso en edificios históricos, realizando sempre estudos de viabilidade previos que consideren as importantes restricións normativas existentes.

A pesar do potencial identificado para a minihidráulica, a ausencia dun inventario provincial de centrais abandonadas con posibilidades de rehabilitación e renovación e de presas en deshuso, limita a posibilidade de avaliar o seu potencial dentro do alcance de este estudo.

➤ **Renovable mariña**

A undimotriz é a tecnoloxía que obtén enerxía a partir do movemento das ondas do mar. Este tipo de enerxía aproveita a forza mecánica do vaivén das ondas mediante dispositivos flotantes ou instalados no fondo mariño, que transforman ese movemento en electricidade. É unha fonte limpa, abundante e con gran potencial, especialmente en zonas costeiras con forte actividade mariña. Sen embargo, é unha tecnoloxía inda emerxente e en desenvolvemento, marcada por altos custos iniciais, falta de estandarización e mantemento complexo. Enfróntase a retos normativos e ambientais, aínda que ofrece vantaxes como un recurso constante e alta densidade enerxética. As oportunidades residen na evolución tecnolóxica e na integración con outras renovables mariñas mediante infraestruturas compartidas.

A enerxía mareomotriz aproveita o movemento das mareas, causado pola atracción gravitacional da Lúa e o Sol sobre os océanos. Instálanse turbinas ou diques en estuarios ou zonas con gran amplitude de marea, permitindo xerar electricidade cando a auga entra

+Renovables OFICINA DE TRANSFORMACIÓN COMUNITARIA OTC DEPO		OUTUBRO 2025	24
		INFORME	

ou sae. A enerxía mareomotriz é previsible e constante, aínda que require condicións xeográficas específicas para ser viable.

4. CUANTIFICACIÓN DA POTENCIAL DE PRODUCCIÓN RENOVABLE NO MUNICIPIO

4.1. APROVEITAMENTO DO RECURSO RENOVABLE SOLAR

A enerxía solar preséntase como unha alternativa con un alto potencial na provincia de Pontevedra. Do estudo provincial extráese que a provincia de Pontevedra recibe de media unha irradiación global entre 1.400 e 1.500 kWh/m² ao ano sobre superficie horizontal, un valor significativo que resulta un bo recurso para a implantación de paneis fotovoltaicos. Un valor obxectivo de produción solar na provincia, no caso de implantación en chan, orientación Sur pura e inclinación óptima serían 1.350 h_{eq}, media provincial. No caso de instalacións en cuberta, onde as inclinacións serán menores e a orientación non terá por que ser Sur pura, un valor obxectivo de referencia para o deseño sitúase entre 1.100–1.200 h_{eq}, que variará dependendo do lugar concreto e as inclinacións e orientacións específicas.

Do estudo provincial extráese que a enerxía potencial específica para a comarca do Baixo Miño é lixeiramente superior ás 1.400 h_{eq} para unha instalación en chan. Por outra banda, no caso concreto do municipio de A Guarda, sería de 1.516 h_{eq} [3]. A Guarda, e a comarca do Baixo Miño en xeral, presentan valores promedio por riba da media de Pontevedra, por mor de ter un clima mais benigno comparado cos municipios de interior.

Potencial de xeración solar no municipio

Tendo en conta os datos previos, calcúlase o potencial de xeración solar fotovoltaico sobre as cubertas do municipio. Para elo, séguese a seguinte metodoloxía:

- Identificación da superficie dispoñible sobre as cubertas dos edificios. A partires dos datos do modelo dixital de superficies de edificación do IGN [5], obtense un mapa de altitudes de todos os edificios da provincia de Pontevedra. Realizando unha análise das orientacións das augas das cubertas mediante ferramentas de análise GIS, obtense un mapa provincial de orientacións das cubertas dos edificios. Por último, considerando exclusivamente as cubertas Sur (rango de azimut de -90 a 90°), fíltanse os datos de orientacións e obtense a superficie.
- Cálculo da superficie útil para a instalación de paneis. Dado que non todas as ubicacións son posibles (sombas, afeccións, capacidade da rede, capacidade estrutural da nave, etc.) nin toda a superficie de cuberta é instalable (chemineas, lucernarios, liñas de vida, elementos auxiliares, etc.), establécese, de toda a superficie Sur, un 50 % de superficie útil para a fotovoltaica.

- Rendemento estimado. Os resultados do estudo enerxético provincial, mencionado previamente, mostran uns resultados en base a unha instalación tipo en chan cunha orientación Sur pura e unha inclinación de 30°. Estas condicións de instalación son moi favorables para a fotovoltaica, se ben as inclinacións dos tellados non soen ser tan elevadas e as orientacións serán diferentes para cada edificio. Porén, considerarase unhas perdas adicionais por orientación e inclinación do 10 % a efectos de estimación.
- Cálculo do potencial enerxético. Considéranse instalacións coplanares, non inclinadas, polo que a superficie instalable fotovoltaica corresponde directamente coa superficie útil. A efectos de cálculo, estimárase o potencial a partires dunha potencia por superficie instalada de referencia de 200 Wp/m². A partires da superficie útil e a potencia por superficie, calcúlase a potencia máxima fotovoltaica que se pode instalar no municipio, que xunto coa produción específica corrixida, permite calcular a produción estimada anual.

Refléxanse na Figura 3 o resultado do análise de cubertas Sur, e na Tabla 1 os resultados do cálculo.

Tabla 1: Potencial fotovoltaico no municipio

Superficie total cubertas [m²]	Superficie cubertas Sur [m²]	Superficie útil total FV [m²]	Produción específica corrixida [h _{eq}]	Potencia instalable [MW]	Potencial enerxía eléctrica [GWh/ano]
955.513	507.613	253.806	1.516	50,8	76,9

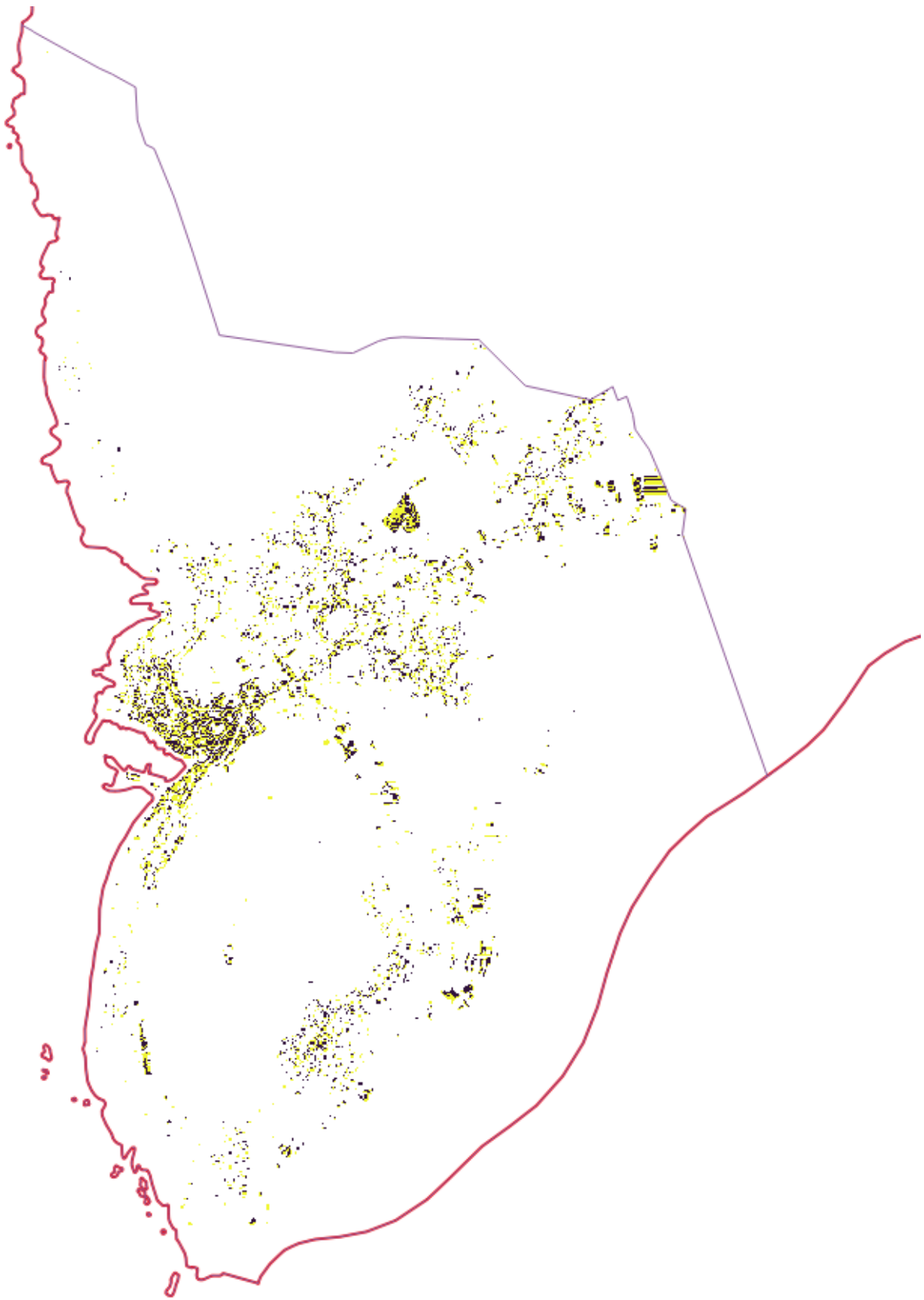


Figura 3. Cubertas no municipio segundo a orientación, Norte (negro) ou Sur (amarelo)

4.2. APROVEITAMENTO RECURSO RENOVABLE EÓLICO

O estudo provincial mostra unha serie de factores limitantes á hora de valorar o recurso eólico en xeral na comunidade galega, e en particular na provincia de Pontevedra. As mellores zonas para a explotación do recurso eólico están, en xeral, xa ocupadas por instalacións eólicas ou con proxectos autorizados á espera de se executar. Por outra banda, os condicionantes ambientais limitan tamén o desenvolvemento da enerxía eólica. A Rede Natura 2000, as zonas de protección de avifauna e os parques naturais e nacionais son áreas nas que un proxecto enerxético, e particularmente un eólico, non se poderá desenrolar.

Aproveitamento eólico no municipio

A orografía de A Guarda presenta zonas de certa altitude e recurso nas que podería ter cabida un proxecto eólico. O municipio conta dentro do seu territorio con áreas dentro do Plan Sectorial Eólico de Galicia, onde unha instalación de produción de gran eólica podería desenrolarse.

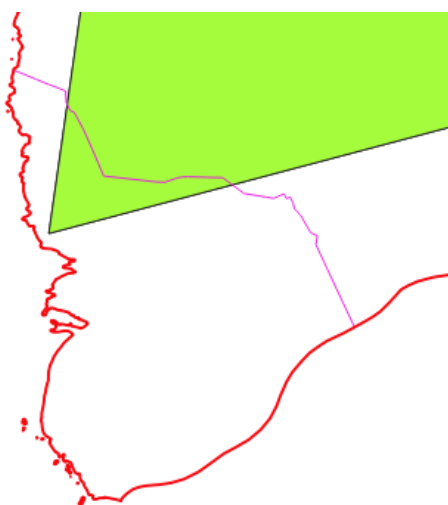


Figura 4. Áreas do Plan Sectorial Eólico no municipio [6]

No que respecta á minieólica, o municipio conta con zonas no centro e Norte do municipio con recurso suficiente para a promoción de aeroxeradores de pequena potencia para o autoconsumo. A Figura 5 mostra a densidade de potencia de vento media no municipio a 50 m, onde se pode observar como nestas zonas chegaría ata os 1000 W/m², valores interesantes para a promoción da minieólica.

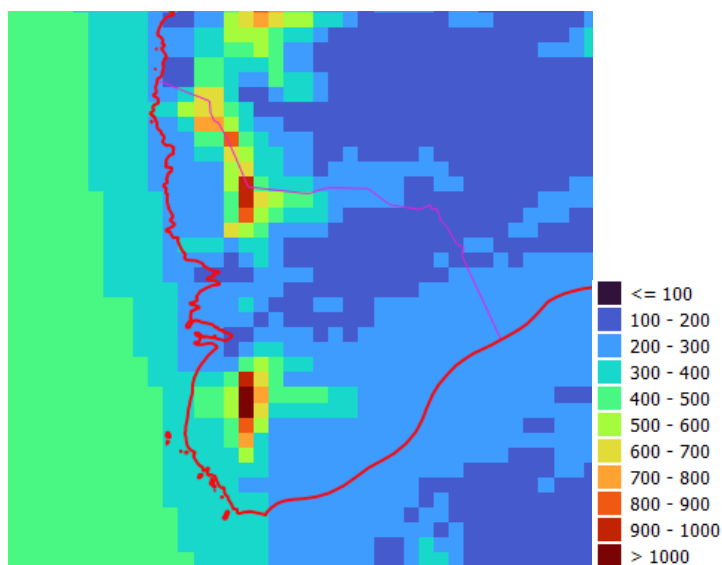


Figura 5. Densidade de potencia de vento media no municipio (50m) [7]

Por outra banda, compre destacar que o municipio presenta áreas dentro da Rede Natura 2000 no estuario do río Miño, así como o Castro de Santa Tegra, feito que deberá de ser tido en conta para a promoción de calquera proxecto enerxético, e en particular un eólico.

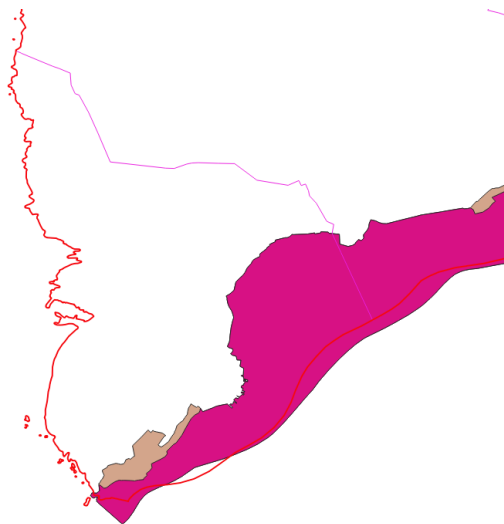


Figura 6. Zonas de especial conservación e protección de aves (ZEC e ZEPA) no municipio [6]

Realízase un estudo de aproveitamento eólico no mellor punto dentro da área do plan sectorial Eólico de Galicia de Toroña I e II. O estudo de aproveitamento eólico realízase empregando dúas máquinas comerciais de referencia para a gran explotación e a minieólica, de 4200 e 100 kW respectivamente. Os resultados móstranse na Tabla 2.

Tabla 2: Potencial eólico na área Toroña I e II

Área de estudo	Potencia máquina [kW]	C ¹	k ²	v ³ [m/s]	AEP ⁴ [MWh/ano]	Producción específica [kWh/kWp]	CF ⁵
Toroña I e II	4.200	9,25	2,01	8,20	18.387,2	4.377,9	0,50
	100	6,43	1,68	5,74	248,3	2.482,8	0,28

4.3. APROVEITAMENTO RECURSO RENOVABLE DE BIOMASA

A biomasa preséntase como unha alternativa sostible para a xeración de enerxía en Galicia, especialmente nunha contorna como Pontevedra caracterizada pola súa abundante superficie forestal e agrícola. O potencial da biomasa vén determinado pola dispoñibilidade de residuos forestais, agrícolas e industriais, que poden ser transformados en biocombustibles sólidos, líquidos ou gasosos. Neste apartado analízase a potencial de xeración enerxética a partires do recurso da biomasa, empregando como base o análise do informe provincial.

Compre destacar que o estudo parte da premisa de que a xestión do monte debe ser sostible. Os beneficios ambientais son imprescindibles para o desenvolvemento de comunidades enerxéticas, o cal é totalmente incompatible cunha xestión non adecuada do monte para a produción de biomasa. Existen certificacións como a FSC ou a PEFC que garanten as boas prácticas dos xestores forestais neste ámbito. Por outra banda, tamén se destaca o potencial de aproveitamento de restos de podas, de residuos de madeira de procesos produtivos e a masa arbustiva, se ben este é moito menor que o directamente relacionado coas explotacións forestais para a produción de biomasa.

Preséntase a continuación un esquema da metodoloxía aplicada para o cálculo:

- Obtense o volume total de madeira extraída por especie non municipio no ano 2024.

¹ Factor de escala da distribución weibull de probabilidade de velocidade de vento.

² Factor de forma da distribución weibull de probabilidade de velocidade de vento.

³ Velocidade de vento media á altitude do eixo do buxe.

⁴ Enerxía producida anual do aerogenerador (Annual Energy Production)

⁵ Factor de capacidade (Capacity Factor). É equivalente á produción específica, pero avalía a proporción da enerxía producida nun ano sobre a enerxía a potencia máxima segundo a capacidade da máquina. Toma valores de 0 a 1.

- Estímase o 25 % de aproveitamento da madeira para a produción de biomasa⁶.
- Obtense o poder calorífico da madeira de cada tipo de especie.
- Calcúlase a enerxía térmica da madeira extraída⁷.

En xeral, a comarca do Baixo tópase moi por riba da media provincial a efectos de volume de madeira extraída das explotacións por superficie, se ben en termos absolutos tópase lixeiramente por riba. Sen embargo, o municipio de A Guarda ten una produción de madeira baixa, tanto en termos absolutos como relativos á súa superficie. Dentro das especies nas explotacións forestais, o volume de eucalipto extraído é moi superior ó de outras especies. O estudo provincial valora o volume de madeira producida en termos enerxéticos, tendo en conta as capacidades caloríficas de cada especie tipo (eucalipto, piñeiro común e carballo). O estudo é anual, e emprega datos de madeira extraída do ano 2024 [8].

Tabla 3: Potencial enerxético da biomasa no municipio

Volume total extraído ⁸ [m³/ano] [9]	Volume coníferas [m³/ano] [9]	Volume eucalipto [m³/ano] [9]	Volume outras frondosas [m³/ano] [9]	Volume extraído para a biomasa ⁹ [m³/ano]	Potencial enerxía térmica [MWh/ano]
449	55	364	31	112	426

4.4. APROVEITAMENTO RECURSO RENOVABLE DE BIOGÁS

O biogás preséntase como unha alternativa sostible para a xeración enerxía en España, e particularmente en Galicia, caracterizada pola súa actividade agropecuaria e a dispoñibilidade de residuos orgánicos susceptibles de ser aproveitados. O potencial do biogás vén determinado pola cantidade de residuos agrícolas, gandeiros e agroindustriais dispoñibles para a súa transformación en biometano, unha fonte enerxética renovable con

⁶ Aproximadamente un 25 % da madeira extraída dedícase á produción de biomasa en Galicia, segundo a consulta realizada a unha importante empresa de xestión forestal galega.

⁷ Non se aplica ningún coeficiente de rendemento tecnolóxico pola variedade tecnolóxica na explotación do recurso.

⁸ Volume total de madeira extraída no municipio no ano 2024 segundo os indicadores forestais da Xunta de Galicia.

⁹ Aplicando o 25 % sobre o volumen total extraído.

múltiples aplicacións. Neste apartado analízase a potencial de xeración enerxética a partires do recurso do biogás, empregando como base o análise do informe provincial.

O biogás obtense a partires da descomposición de materia orgánica, e pódese producir fundamentalmente a través de residuos derivados das explotacións agrarias e gandeiras e a da quinta fracción. Sen embargo, a fonte fundamental que se considera neste análise é exclusivamente a procedente do gando, dado que é, con diferencia, a que maior volume presenta.

A comarca do Baixo Miño presenta un potencial de xeración de biogás de orixe gandeiro baixo con respecto da media provincial. O gando vacún é o que maior esterco produce, a pesar de que no municipio non é comparable co número de aves de curral en canto a cabezas, que destaca fronte o resto de gando.

O estudo provincial ten en conta os residuos orgánicos procedentes das explotacións gandeiras, que segundo a súa orixe animal podemos clasificar en aves de curral, ovellas e cabras, vacas e porcos.

Tabla 4: Potencial enerxético do biogás no municipio

Gando	Cabezas [ud] [10]	Produción esterco [kg/ud- día] [11]	Produción específica CH ₄ [m ³ /tm esterco] [12]	Produción CH ₄ [m ³ /día]	Potencial enerxía ¹⁰ (MWh/ano)
Aves de curral	12.578	0,06	54,4	41,1	208,1
Ovellas e cabras	79	2	17,7	2,8	14,2
Vacas	138	35	17,7	85,5	433,4
Porcos	..	5	11,8	0,0	0,0
TOTAL				129,3	655,7

4.5. APROVEITAMENTO DO RECURSO RENOVABLE XEOTÉRMICO

A enerxía xeotérmica preséntase como unha alternativa renovable e sostible para a xeración de calor e electricidade en Galicia, e particularmente en Pontevedra, onde as características xeolóxicas e climáticas fan viable tecnicamente o seu aproveitamento.

¹⁰ Considérase un poder calorífico inferior de 13,89 kWh/m³ para o metano (condicións normais: 0° e 1 atm). Non se aplica ningún coeficiente de rendemento pola variedade tecnolóxica para o aproveitamento.

Neste epígrafe analízase a potencial de xeración enerxética a partires do recurso xeotérmico, empregando como base o análise do informe provincial.

O Recurso de Base Accesible (RBA), medido en Julios ou GWh, é unha medida da enerxía potencial total almacenada no subsolo nun momento determinado, e que se emprega para valorar o recurso xeotérmico. Trátase dun método volumétrico que basa o seu principio en calcular a enerxía contida en certo volume de rocha. Este método ten sido usado polo IDAE no estudo técnico de Avaliación do Potencial Xeotérmico 2011-20. O primeiro paso do método consiste en estimar a enerxía térmica dispoñible no lugar a certa profundidade (RBA), tomando como referencia a temperatura media anual na superficie (T_0). Só unha parte deste recurso pode ser realmente aproveitada, coñecida como recurso xeotérmico (HR), que depende da porosidade do reservorio e do tipo de transporte de fluídos á superficie (auga, vapor ou mestura). A cantidade extraíble varía segundo factores como o modelo de produción, a temperatura e a presión na boca do pozo. Dado que moitos destes datos só se coñecen con pozos operativos, emprégase habitualmente o "factor de recuperación" como aproximación.

$$RBA_i = V_i \rho_i C_i \frac{T_i - T_0}{2}$$

Onde:

- RBA_i : Recurso Base Accesible [GWh].
- V_i : Volume de terreo desde a superficie ata a profundidade considerada [m^3].
- ρ_i : Densidade media da columna rocosa [kg/m^3]. Para os materiais que se topan no noso subsolo, tómase valor medio de $2.600 \text{ kg}/m^3$.
- C_i : Capacidade calorífica da columna rocosa [$GWh/kg-^\circ C$]. Para os materiais que se atopan no noso subsolo, tómase o valor medio de $2,5 \cdot 10^{-10} \text{ GWh}/kg-^\circ C$.
- T_i : Temperatura á profundidade considerada [$^\circ C$]. Considérase $30^\circ/km$.
- T_0 : Temperatura media anual da superficie [$^\circ C$]. Considérase de $13 \text{ }^\circ C$.

Tendo en conta a superficie do municipio ($20,5 \text{ km}^2$), a enerxía almacenada no subsolo a diferentes profundidades recóllese na Tabla 5. Dependendo da tecnoloxía empregada, o tamaño da instalación, as temperaturas ou a capacidade calorífica do terreo, entre outros, para a extracción dese calor, obterase un valor de produción adaptado a cada instalación concreta. Unha análise do factor de recuperación dunha instalación específica permite valorar, de toda a enerxía almacenada no volume de estudo, a parte que sería realmente aproveitable (recurso xeotérmico - HR).

Tabla 5: Potencial enerxético da xeotermia no municipio

Profundidade [m]	RBA [GWh]	HR [GWh] ¹¹
50	500	150
100	2.000	600
2.000	7,99 10 ⁶	2,40 10 ⁵
10.000	2,00 10 ⁷	6,00 10 ⁶

4.6. SEGUINTES PASOS

De maneira xenérica, quérese expoñer a continuación os pasos a seguir para a promoción dun proxecto enerxético renovable xenérico no municipio. Non todas as fases serán de aplicación para todos os proxectos.

- **Estudo de afeccións:** Caracterización das afeccións a todos os niveis (ambientais, plans sectoriais, infraestrutura enerxética, ferrocarril, estradas, ríos e regatos, patrimonio, telecomunicacións, normativa urbanística, etc.). En xeral, estudar se existise algún condicionante crítico que fixese inviable o proxecto.
- **Estudo previo:** Nesta fase seleccionárase unha configuración tipo de equipos que permita calcular unha produción estimada en base a uns datos de recurso. Os datos empregados para o estudo serán normalmente de acceso libre, consultados en bases de datos contrastadas. O obxectivo é crear unha curva de produción estimada, coa cal se poida valorar de xeito preliminar a viabilidade do proxecto a diferentes niveis (económico, financeiro, técnico, social, etc.). O proxecto renovable será tido en conta se os resultados son positivos, dependendo do obxectivo do proxecto haberá indicadores que serán mais ou menos críticos.
- **Estudo de viabilidade:** Se o estudo previo é positivo, farase un estudo de viabilidade completo e concreto (deseño con equipos comerciais) da instalación renovable. Dependendo do caso, poderá ser necesaria unha toma de datos empírica, como pode ser para a eólica coa necesidade de instalación de torres meteorolóxicas para a medición do recurso de vento. Farase un novo cálculo da produción e

¹¹ Considérase un factor de recuperación do 30 %.

+Renovables OFICINA DE TRANSFORMACIÓN COMUNITARIA OTC DEPO		OUTUBRO 2025	35
		INFORME	

modificarase o deseño se fose necesario. Co deseño definitivo valoraranse novamente os indicadores de viabilidade do proxecto.

- **Pre-proxecto:** Validado o deseño, o grupo promotor lanzará a proxecto. Poderán ser necesarias a realización de medicións de diferente índole previas á fase de proxecto (estudos topográficos, xeotécnicos, inundacións, etc.). Comezarase a elaboración do inventario animal, imprescindible para o estudo de impacto ambiental posterior, para o que será requirido un período de mostra de mínimo 1 ano. Outro punto a ter en conta é a capacidade de acceso á rede, factor limitante para o vertido de enerxía.
- **Proxecto:** O obxectivo desta fase é a definición e elaboración dos diferentes documentos para a tramitación do proxecto renovable. Ademais do proxecto de execución, será necesario dependendo do caso, a memoria ambiental, estudos específicos, separatas para organismos afectados, etc.
- **Tramitación:** Fase na cal o proxecto se somete á pertinente autorización dos organismos competentes (Industria, Medio Ambiente, Municipio, etc.).
- **Execución:** Fase na cal o proxecto se executa.
- **Posta en marcha:** Legalización final do proxecto, probas previas á posta en marcha e inicio definitivo da produción.

5. ESTUDO DE APROVEITAMENTO DE CUBERTAS MUNICIPAIS PARA A FOTOVOLTAICA

Os recursos dispoñibles no territorio de A Guarda son moi diversos e presentan un elevado potencial para transformar o modo en que se xera e se consume a enerxía no municipio. A transición enerxética non está a ocorrer ao mesmo ritmo en todos os sectores, xa que algúns contan con tecnoloxías maduras e economicamente viables, mentres que outros aínda enfrontan desafíos técnicos e financeiros.

Os primeiros sectores en transformarse serán a xeración de electricidade, o transporte lixeiro e os sistemas de calefacción en edificios residenciais e comerciais. No caso da electricidade, a enerxía solar e eólica xa demostraron ser competitivas en custos e poden despregarse rapidamente. Paralelamente, o transporte lixeiro, especialmente os automóbiles e motocicletas, está migrando rapidamente cara á electrificación grazas á redución de custos das baterías, á expansión da infraestrutura de carga e ás regulacións gobernamentais que restrinxen a venda de vehículos de combustión. No que respecta á calefacción en edificios, o uso de bombas de calor eléctricas e biogás estase volvendo máis común, especialmente en Europa, onde algúns países comezaron a prohibir as caldeiras de gas en novas construcións.

Por outra banda, sectores como o transporte pesado, a industria e as redes de gas natural tardarán máis en transformarse. Os camións de carga, barcos e avións aínda dependen de combustibles fósiles debido á baixa densidade enerxética das baterías e ao alto custo de alternativas como o hidróxeno e os biocombustibles. Na industria pesada, a produción de materiais como o aceiro, o cemento e os produtos químicos require temperaturas extremadamente altas (+600°) que hoxe en día empregan combustibles fósiles e cuxa alternativa renovable inda precisa de desenvolvemento [13].

Neste apartado preséntase unha análise do potencial de xeración fotovoltaico dos edificios municipais indicados polo Concello, como primeiro paso no camiño da transición enerxética dos distintos sectores do municipio.

O obxecto deste apartado é a valoración enerxética da superficie dispoñible nas cubertas municipais indicadas polo Concello para o aproveitamento solar fotovoltaico nunha potencial comunidade enerxética, así como o estudo de viabilidade desta.

Queda fora do alcance desde apartado, e polo tanto non forma parte do obxecto, o deseño concreto da instalación. Tamén queda fora do alcance a certificación da solidez estrutural dos edificios. En caso de ir adiante con algún proxecto, é imprescindible que se verifique previamente este punto. Deberase realizar un estudo de viabilidade estrutural das

cubertas, que deberá ser firmado por un técnico competente na materia, para a nova carga que suporían os paneis fotovoltaicos.

5.1. METODOLOXÍA E DATOS DE PARTIDA

5.1.1. FASES DA METODOLOXÍA

5.1.1.1. ANÁLISE DO CONSUMO E ELABORACIÓN DA CURVA DE CARGA

Fase na cal se recollen os datos horarios anuais de consumo e se elabora a curva de consumo total anual.

- Entrada: Consumo eléctrico anual.
- Saída: Curva de consumo horario total anual.

Cos datos de consumo aportados de todos os edificios municipais elabórase unha curva de carga anual (suma das curvas dos consumos individuais), de tal forma que se poida comparar a produción fotovoltaica e o consumo de todas as horas do ano. Dado que para adherirse a un proxecto de autoconsumo colectivo precísase de estar a 2.000 m de distancia da instalación de xeración, consideraranse os consumos que cumpran esta premisa legal.

5.1.1.2. ESTIMACIÓN DA POTENCIA MÁXIMA INSTALABLE

Nesta fase faise unha análise cuantitativa da capacidade que terían os edificios municipais para a instalación de potencia fotovoltaica sobre as súas cubertas. Pártese da premisa da maximización da potencia a instalar.

- Entrada: Potenciais edificios municipais para o aproveitamento fotovoltaico aportado polo concello, imaxes satelitais e ortofotos, Catastro, visores de estradas, etc.
- Saída: Croquis dos paneis sobre a cuberta.

5.1.1.3. ANÁLISE DO BALANCE ENERXÉTICO

Cos datos de potencia instalada por orientación, obtense a produción estimada coa ferramenta en liña do PvGIS¹², desenvolta pola UE. Partindo dunha curva tipo de produción fotovoltaica en Galicia, extrapólase a curva pero axustándoa á produción específica obtida

¹² https://re.jrc.ec.europa.eu/pvg_tools/es/

previamente do PvGIS. Deste xeito, crease unha curva anual horaria de xeración que permite comparar xeración e consumo.

Realízase un balance enerxético horario, podendo obter os novos resultados horarios anuais de enerxía consumida, autoconsumida e excedentaria. Para cada hora concreta do ano, o cálculo do balance é o seguinte:

- Consumo (C): O valor que sae da curva de demanda estimada.
- Xeración (G): O valor que sae da curva de xeración.
- Autoconsumo (A): A enerxía consumida que aporta a xeración.
 - Se $C > G$: $A = G$
 - Se $C < G$: $A = C$
- Excedente (E): A enerxía vertida á rede.
 - Se $C > G$: $E = 0$
 - Se $C < G$: $E = G - C$
- Consumo da rede (R): A enerxía consumida que aporta a rede.
 - Se $C > G$: $R = C - G$
 - Se $C < G$: $R = 0$

5.1.1.4. CÁLCULO DOS FOGARES A INCLUIR NO AUTOCONSUMO COLECTIVO

Do análise do balance enerxético obterase un valor de excedente determinado, que dependerá tanto da produción como da demanda dos edificios municipais. No caso de que o excedente sexa maior do 5 %, calcularase o número de fogares tipo que se poderían incluír no autoconsumo colectivo, de forma que a nova enerxía excedentaria se axustase a esa cantidade.

Deste novo análise do balance enerxético obterase un número de fogares que, conxuntamente cos consumos dos edificios municipais, reducirán o excedente ó 5 %. O estudo de viabilidade posterior realízase tendo en conta este criterio.

5.1.1.5. CÁLCULO DOS INDICADORES

Para avaliar a viabilidade dun proxecto de autoconsumo renovable, é fundamental considerar unha combinación de indicadores económicos, financeiros, sociais, ambientais

e técnicos. Estes permiten valorar non só a rendibilidade do proxecto, senón tamén o seu impacto e sustentabilidade a longo prazo. A continuación, expóñense os principais:

A. Indicadores financeiros:

- a. Investimento total no activo (CAPEX).
- b. Gastos de operación e mantemento (OPEX).
- c. Fluxos de caixa anuais. Para o cálculo dos fluxos de caixa considéranse os ingresos como o aforro esperado, incluído tanto pola parte do autoconsumo como polo excedente. Por outra banda, considéranse como gastos a operación e mantemento da instalación, incluída a reposición de equipos, e o investimento inicial.
- d. Valor Actual Neto (VAN): Mide a rendibilidade descontando os fluxos de caixa esperados ó presente. Por outra banda, os gastos corresponden co investimento inicial, a operación e mantemento da planta, os intereses da débeda contraída e amortización (se aplicase), etc.
- e. Taxa Interna de Retorno (TIR): Custo do capital para o cal o VAN sería cero.
- f. Período de retorno ou *payback period*: Período estimado no que se espera recuperar o investimento inicial.

B. Indicadores económicos

- a. Custo nivelado da Electricidade (LCOE): Custo estimado da enerxía xerada polo sistema durante a vida útil establecida para a instalación.
- b. Relación custo-beneficio: Relación entre os beneficios e os custos para a sociedade. Existe beneficio neto se é superior a 1.
- c. Impacto económico indirecto: Creación de emprego, mellora do benestar, externalidades positivas e negativas, etc. Establecerase unha escala de 1 a 5 para a valoración, sendo 1 un beneficio residual e 5 un beneficio pleno para a economía local (a meirande parte da inversión repercutirá indirectamente).
- d. Outros beneficios non monetarios.

C. Indicadores sociais:

- a. Participación cidadá e gobernanza democrática: Nivel de implicación da comunidade, valorado nunha escala do 1 ó 5, sendo 1 unha participación escasa ou nula e 5 unha participación plena.
- b. Equidade no acceso a beneficios: Impacto nos colectivos vulnerables, valorado nunha escala do 1 ó 5, sendo 1 un impacto escaso ou nulo e 5 un impacto pleno.

D. Indicadores ambientais:

- a. Redución da pegada de CO₂.
- b. Mellora da calidade de aire: Impacto na mellora da calidade do aire, valorado nunha escala do 1 ó 5, sendo 1 un impacto escaso ou nulo e 5 un impacto pleno.

+Renovables OFICINA DE TRANSFORMACIÓN COMUNITARIA OTC DEPO		OUTUBRO 2025	40
		INFORME	

- c. Impacto no uso do solo: Impacto no uso do solo, valorado nunha escala do 1 ó 5, sendo 1 un impacto máximo e 5 un escaso ou nulo.

E. Indicadores técnicos:

- Produción estimada anual.
- Autoconsumo: É, do total da produción anual, aquela que é consumida pola instalación de consumo.
- Excedente: É, do total da produción anual, aquela que é vertida á rede.
- Produción específica: É a proporción de enerxía xerada anual fronte a aquela que o xerador a potencia máxima produciría sen parar nese ano. Emprégase como medida comparativa do rendemento enerxético das instalacións de xeración. Exprésase en kWh/kW.
- Índice de autoconsumo: Porcentaxe da enerxía xerada que é autoconsumida.
- Cobertura da demanda: Porcentaxe da demanda que é cuberta pola instalación fotovoltaica.
- Potencia instalable: É a potencia máxima que a cuberta permitiría instalar.
- Fiabilidade do sistema, mantemento e eficiencia: Valorado nunha escala do 1 ó 5, sendo 1 para unha instalación pouco fiable e 5 para unha instalación moi fiable.
- Integración con almacenamento e mobilidade eléctrica: Valorado nunha escala do 1 ó 5, sendo 1 unha integración escasa ou nula e 5 unha integración pleno.

5.1.2. INFORMACIÓN DE PARTIDA E HIPÓTESES DE CÁLCULO

O estudo considera 4 edificios diferentes, situados en diferentes puntos do municipio. As ubicacións, así como os consumo municipais a considerar, foron aportadas polo Concello de A Guarda.

Realizouse unha análise das instalacións partindo dos seguintes puntos:

- Superficie útil dispoñible para a instalación de paneis solares.
- Cantidade de paneis solares que se poderían instalar.
- Potencia instalable total en cada edificio.
- Factores limitantes como orientación e sombras.

E a documentación aportada polo solicitante:

- Edificios públicos a considerar para a ubicación da instalación fotovoltaica.



- Consumos eléctricos anuais dos edificios municipais e as súas ubicacións. Móstranse os datos anuais por suministro na Tabla 6.

Tabla 6: Resumo do consumo anual dos suministros aportados

CUPS	Consumo [kWh/ano]	Considerado ¹³
ES0022000004980497MHIP	3.794,89	Si
ES0022000004980502YTIP	23.813,63	Si
ES0022000004980504YWIP	398.362,00	Si
ES0022000007112280WTIP	254.556,00	Si
ES0022000008161982DMIP	23.418,00	Si
ES0022000004980499MCIP	8.392,25	Si
ES0022000004980500MKIP	14.935,00	Si
ES0022000007785403NMIP	174.888,00	Si
ES0022000008185345JTIP	564.561,00	Si
TOTAL	1.466.720,77	1.466.720,77

E as premisas consideradas de partida:

- O perfil de consumo dos suministros do concello será tal que siga a curva de consumo nacional do ano 2024, aportada por REE, axustando a enerxía total consumida ó valor previo (1,5 GWh/ano).
- Un fogar promedia un consumo anual duns 4.000 kWh segundo o IDAE. Por outra banda, o perfil da curva pódese modelar segundo o consumo promedio das tarifas 2.0TD que elabora REE. O fogar tipo considerado consumirá esa cantidade de enerxía e seguirá ese perfil.
- Considerarase unhas perdas totais do sistema do 14% (temperatura, perdas eléctricas, sombras, etc.), valor típico en estudos desta índole. A produción real variará dependendo do deseño final da instalación (paneis, inversores, configuración do sistema, etc.), que deberá ser calculado en fase de proxecto.

¹³ Puntos de consumo ubicados a menos de 2000m dos distintos puntos de xeración.

+Renovables OFICINA DE TRANSFORMACIÓN COMUNITARIA OTC DEPO		OUTUBRO 2025	42
		INFORME	

- Non se considerarán cubertas con espazo dispoñible de instalación para potencias menores a 20 kWp, por mor de que os prezos unitarios de instalación aumentan significativamente para potencias baixas.
- Considérase un panel tipo de potencia 500 Wp e dimensións 2,3 x 1,15 m (2,65 m²)
- Considerarase que existe capacidade de acceso na rede de distribución para verter o excedente da instalación (compensación de excedentes).
- O prezo considerado do excedente compensado será de 0,06 €/kWh, valor medio polo día durante o último ano, segundo os datos recollidos en ESIOS (REE), para os contratos de PVPC. Para a enerxía consumida, considéranse os prezos horarios do mercado do ano 2024.
- Considéranse dentro do contrato de execución da instalación os custos de operación e mantemento dos dous primeiros anos, que aplicarán a partires do terceiro ano.
- Considérase unha reposición do inversor durante o período de cálculo.
- A redución da pegada de carbono valórase coa aplicación web Electricity maps¹⁴, que para a enerxía eléctrica consumida en España no ano 2024 situouse en 0,124 kgCO₂/kWh.
- Por tratarse este dun estudo preliminar, non se realiza un estudo de sombreado próximo polo que non se teñen en conta perdas desta índole.

Valores das hipóteses de cálculo

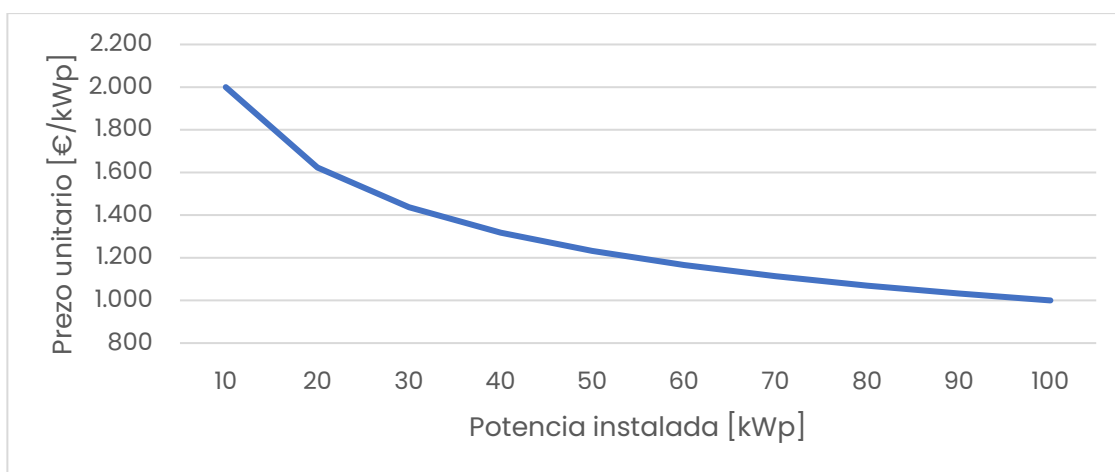
Os datos de partida concretos para o cálculo financeiro son os seguintes:

- Período de cálculo [anos]: 25¹⁵
- Envellecemento anual dos módulos [%]: 0,5
- Tipo de tarifa: 2.0TD con prezos indexados
- Prezos enerxía: ano 2024

¹⁴ <https://app.electricitymaps.com/zone/ES/72h/hourly>

¹⁵ O período de cálculo para a inversión é de 25 anos, sen embargo, isto non significa que a vida útil da instalación sexa ese tempo. Os 25 anos é o período de garantía de potencia que soen dar os fabricantes de paneis para o seu produto, e polo tanto o que se soe empregar a efectos de período de cálculo da inversión. A vida útil real da instalación dependerá de múltiples factores (ambiente, mantemento, limpeza, etc.), pero pódese considerar que, en condicións normais, chegue ata 30-35 anos.

- Prezo excedente [€/kWh]: 0,06
- Custo operación e mantemento (OPEX) [€/ano-kWp]: 10 (a partires do ano 2)
- IPC [%]: 2¹⁶
- Investimento inicial (CAPEX) [€/Wp]: Depende do tamaño da instalación en cada cuberta. O prezo seguirá a curva da Gráfica 3.



Gráfica 3: Prezo unitario considerado de execución do proxecto fotovoltaico¹⁷

- Custo do capital [%]: 6,5
- Custo de reposición dos inversores (ano 13): 12.000 €
- IVE non incluído.

O investimento no activo pode realizarse a través de débeda, capital propio, ou unha combinación de ambos. Para este cálculo suponse un investimento con capital propio, supoñendo un custo do capital do 6,5 %, que sae do cálculo co modelo CAPM (Capital Asset Pricing Model):

$$k = R_f + \beta(R_m - R_f)$$

Onde:

k: custo do capital [%]

¹⁶ Obxectivo establecido a longo prazo de inflación do Banco Central Europeo.

¹⁷ Prezo referencia baseado en datos do Cype e axustado ó contexto galego a partires de consultas realizadas a empresas galegas do sector.

β : media do risco do proxecto en relación ó mercado, considerado en 0,8, dado que o autoconsumo ten un risco substancialmente mais baixo que a gran xeración.

R_f : taxa libre de risco – referencia do bono español a 10 anos, situada nun 2,5 %

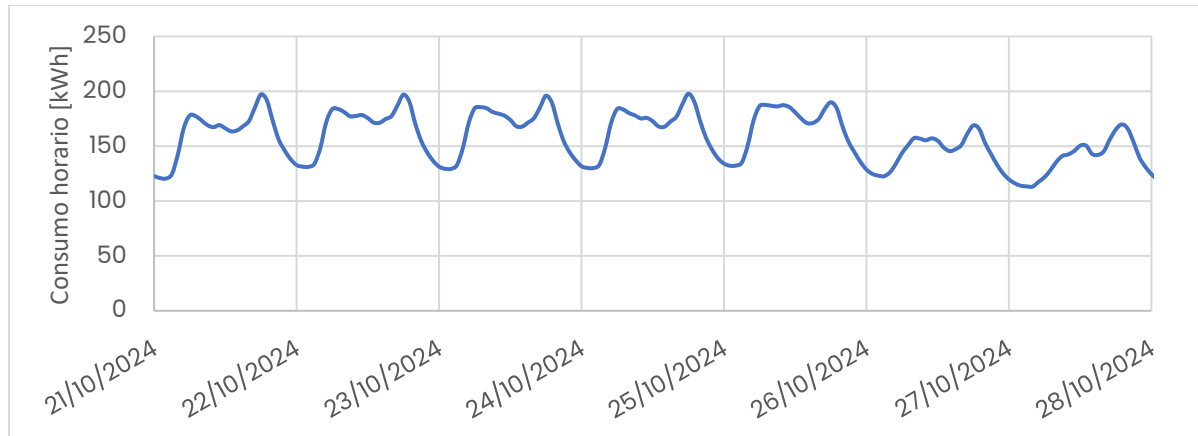
R_m : rendemento esperado do mercado [%]

$R_m - R_f$: prima de risco do mercado, considerada nun 5 %

5.2. RESULTADOS DO ESTUDO

5.2.1. ESTIMACIÓN DA CURVA DE CONSUMO

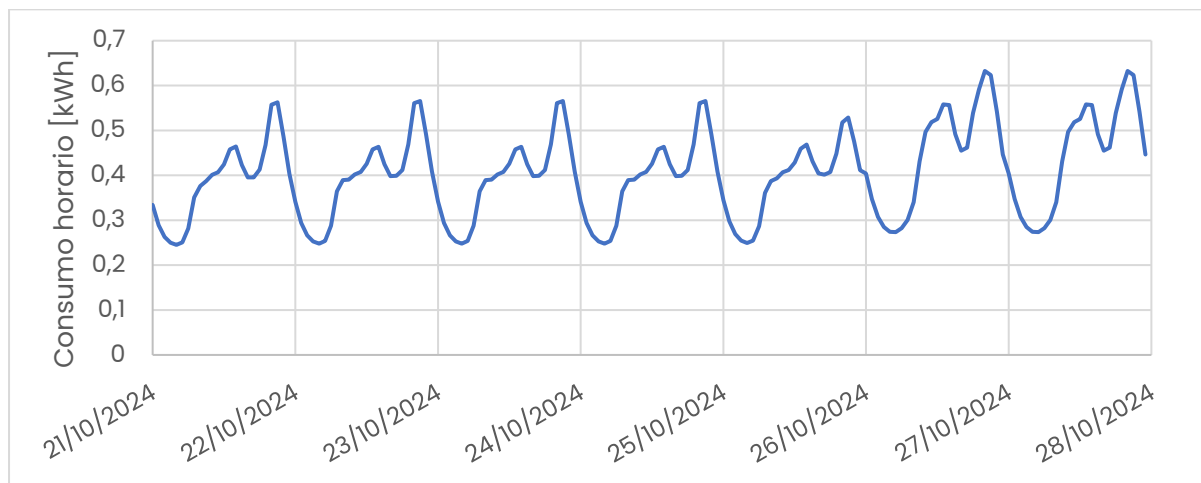
Partindo dos datos de consumo horario e a metodoloxía do apartado previo, constrúese a curva de carga horaria anual real da totalidade dos consumos municipais aportados. Representase a curva de consumo estimada para unha semana do mes de outubro na Gráfica 4.



Gráfica 4: Curva de consumo estimada dos edificios municipais

O consumo municipal anual real dos edificios facilitados é de 1,5 GWh, o que equivale a unha media mensual de 125 MWh.

Por outra banda, elabórase a curva de consumo dun fogar tipo, baseada nos datos do IDAE e de REE. Na mesma semana de outubro previamente representada, o perfil segue a Gráfica 5.



Gráfica 5: Curva de consumo dun fogar tipo

5.2.2. ESTIMACIÓN DA POTENCIA MÁXIMA INSTALABLE

De todas as ubicacións aportadas polo Concello, descártase o campo de fútbol de A Sangriña debido a que as cubertas das gradas son de amianto, e na dos vestiarios non cabería potencia suficiente (criterio <20 kW).

A continuación preséntase o dimensionamento previo sobre as cubertas dos edificios:

- **Parque bombeiros**

- Referencia catastral: 36023A02500804
- Localización: 41°54'02.6"N 8°51'48.7"W
- Azimut Sur¹⁸: -39 °
- Inclinación: 5 ° (coplanar¹⁹)
- Producción específica (PvGIS): 1.231 kWh/kW
- Superficie ocupada (paneis): 376 m²
- Número de paneis: 142
- Potencia instalable: 71 kWp
- Producción anual: 87 MWh

¹⁸ O azimut dun panel solar (campo solar) é o ángulo que forma a súa orientación no plano horizontal respecto ó Sur.

¹⁹ Nunha instalación coplanar a inclinación da cuberta e do campo solar son coincidentes.



Figura 7. Cubertas parque bombeiros

- **Pavillón municipal**

As cubertas do pavillón son curvas, polo que se recomenda a instalación de optimizadores fotovoltaicos. A inclinación da cuberta varía segundo a súa posición na cuberta. En canto á orientación, hai dúas: Nordeste e Suroeste.

- Referencia catastral: 36023A02600502
- Localización: 41°54'05.1"N 8°51'44.5"W
- Azimut Sur: 48 / -132 °
- Inclinación: 5 ~ 30 ° (coplanar)
- Producción específica (PvGIS): 1.222 / 1.282 kWh/kW
- Superficie ocupada (paneis): 334 m²
- Número de paneis: 126
- Potencia instalable: 63 kWp
- Producción anual: 77 MWh



Figura 8. Cubertas pavillón municipal

- **Conservatorio**

Consideradas 2 orientaciones no mismo edificio: orientación 1 / orientación 2.

- Referencia catastral: 36023A02600502
- Localización: 41°54'05.4"N 8°51'43.3"W
- Azimut Sur: 55 / -125 °
- Inclinação: 5 / 5 ° (coplanar)
- Producción específica (PvGIS): 1.217 / 1.159 kWh/kW
- Superficie ocupada (paneis): 170 m²
- Número de paneis: 64
- Potencia instalable: 32 kWp
- Producción anual: 38 MWh



Figura 9. Cubertas conservatorio

- **Piscina municipal**

As cubertas da piscina son curvas, polo que se recomenda a instalación de optimizadores fotovoltaicos. A inclinación da cuberta principal varía segundo a súa posición na cuberta. En canto á orientación, hai dúas: Leste e Oeste, sendo a inclinación da Oeste máis abrupta.

- Referencia catastral: 36023A02609006
- Localización: 41°53'58.2"N 8°51'33.8"W
- Azimut Sur: 90 / 90 ~ -90 °
- Inclinación: 15 / 20 ~ 5 ° (coplanar)
- Producción específica (PvGIS): 1.162 / 1.190 ~ 1.153 kWh/kW
- Superficie ocupada (paneis): 254 m²
- Número de paneis: 96
- Potencia instalable: 48 kWp

- Producción anual: 56 MWh



Figura 10. Cubertas piscina

Parte da cuberta do edificio do parque de bombeiros tería zonas nas que existirían potenciais sombras debido a obstáculos próximos, segundo os diferentes visores consultados. De existir un grupo promotor interesado en promover unha CE nesta ubicación, na fase de estudo de viabilidade, débese comprobar e calcular que as sombras non afectan de xeito significativo á produción específica e reducir a potencia se fose necesario. Como valor de referencia, segundo os pregos do IDAE para o deseño de instalacións fotovoltaicas, as perdas por sombreo próximo máximas no caso xeral son do 10 % e de 15% para instalación coplanares ou superpostas, valor que non se debería de superar. A potencia sobre as cubertas deberá de axustarse tendo en conta un criterio de sombreo e recalcular a nova produción específica.

As instalacións cubrirían un área circular de radio de 2.000 metros nos que os consumidores interesados se poderán integrar no proxecto da comunidade enerxética (autoconsumo fotovoltaico en cuberta. A Figura 11 mostra a situación dos proxectos e os radios para á adhesión a eles.



Figura 11. Radios de 2.000 m para o autoconsumo colectivo

A modo de resumo, preséntanse na Tabla 7 os resultados do dimensionamento previo.

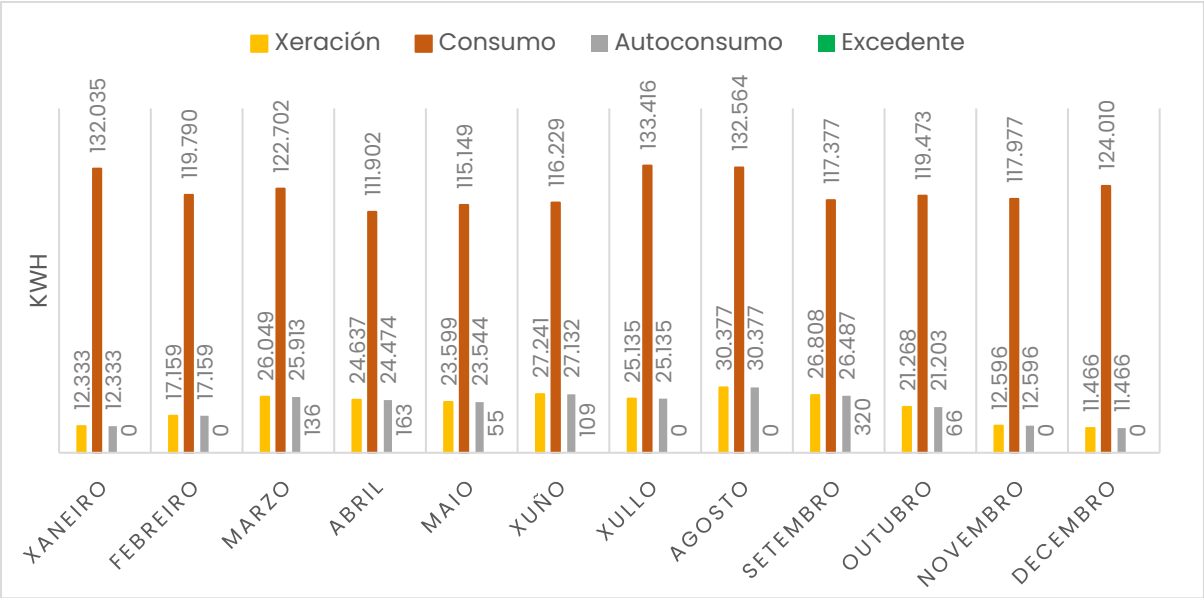
Tabla 7: Resumo da potencia instalable nos edificios municipais

Edificio	Potencia [kWp]	Producción específica [kWh/kW]	Producción anual [MWh]
Parque bombeiros	71	1.231	87,4
Pavillón municipal	63	1.224	77,1
Conservatorio	32	1.188	38,0
Piscina	48	1.170	56,2

Edificio	Potencia [kWp]	Producción específica [kWh/kW]	Producción anual [MWh]
TOTAL	214	1.209 ²⁰	258,7

5.2.3. BALANCE ENERXÉTICO

O balance enerxético mensual, tendo en conta unicamente os consumos dos edificios municipais, refléxase na Gráfica 6.



Gráfica 6: Balance enerxético mensual (só Concello)

Por outra banda, o balance enerxético anual da Tabla 8 mostra que o excedente é mínimo. A cobertura da demanda sitúase no 17,6 %, é dicir, que a enerxía demandada da rede reduciríase esa cantidade para esa potencia.

Tabla 8: Balance enerxético anual (só Concello)

	CONSUMO [MWh]	XERACIÓN [MWh]	EXCEDENTE [MWh]	AUTOCONSUMO [MWh]
TOTAL	1.463	259	1	258
TOTAL SOBRE A XERACIÓN			0,3 %	99,7 %
COMERTURA DA DEMANDA				17,6 %

²⁰ Media ponderada da produción de todos os edificios respecto da potencia considerada de instalación.

Segundo o comentado neste apartado, conclúese que habería marxe de potencia fotovoltaica para diminuír o consumo de rede sen aumentar o excedente.

Supoñendo agora que o consumo fose exclusivamente de familias , limitando o excedente ó 5 %, poderíase incluír á comunidade enerxética un total de 253 fogares tipo, un 6 % da poboación municipal aproximadamente (un fogar tipo na rexión fórmalo 2,6 persoas segundo o IGE).

5.2.4. CÁLCULO DOS INDICADORES FINANCIEROS

5.2.4.1. PREZO DA INSTALACIÓN

Dado que o caso de estudo contempla a instalación de fotovoltaica en diferentes edificios do municipio, considérase o prezo de cada edificio por separado, xa que non se trata dunha única instalación. A Tabla 9 resume os resultados dos prezos de instalación estimados.

Tabla 9: Resumo dos prezos de instalación por ubicación

Edificio	Potencia [kWp]	Prezo unitario [€/kWp]	Prezo instalación [€]
Parque bombeiros	71	1.110	78.810
Pavillón municipal	63	1.150	72.450
Conservatorio	32	1.410	45.120
Piscina	48	1.250	45.125
TOTAL	214	1.198²¹	256.380

5.2.4.2. CÁLCULO FINANCIERO

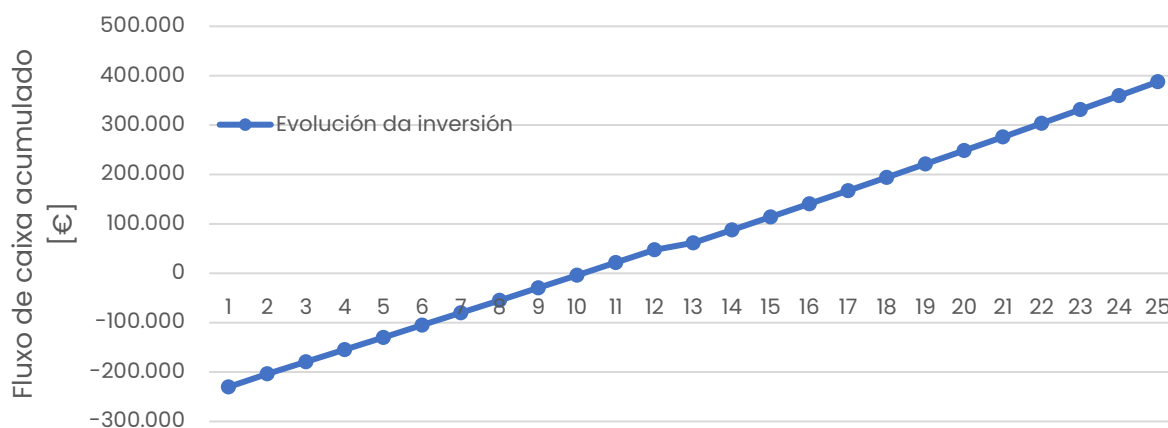
Neste apartado calcúlanse os fluxos de caixa esperados no período de cálculo (Tabla 10), así como outros indicadores financeiros.

²¹ Media ponderada do prezo unitario de todas as instalacións respecto da potencia considerada de cada unha delas.

Tabla 10: Fluxos de caixa

ANO	FLUXO DE CAIXA [€]	ACUMULADO [€]	ANO	FLUXO DE CAIXA [€]	ACUMULADO [€]
0	-256.380	-256.380	14	26.183	87.671
1	26.292	-230.088	15	26.358	114.029
2	26.482	-203.606	16	26.536	140.565
3	24.404	-179.202	17	26.716	167.281
4	24.555	-154.647	18	26.899	194.180
5	24.707	-129.939	19	27.084	221.264
6	24.862	-105.077	20	27.271	248.535
7	25.020	-80.057	21	27.461	275.996
8	25.179	-54.878	22	27.653	303.649
9	25.341	-29.537	23	27.848	331.497
10	25.505	-4.032	24	28.045	359.542
11	25.671	21.639	25	28.245	387.787
12	25.839	47.478	TOTAL		387.787 €
13	14.010	61.488			

Na Gráfica 7 compróbase que o período de retorno da inversión é de 10 anos.



Gráfica 7: Fluxos de caixa

A modo de resumo, expóñense a continuación na Tabla 11 os resultados financeiros da inversión na instalación fotovoltaica. Tamén se recollen os resultados no caso de ser obxecto a instalación de algún tipo de subvención ou axuda, dependendo da porcentaxe do custo que cubrise esa axuda.

Tabla 11: Resultados da inversión con subvención

PORCENTAXE SUBVENCIONADA [%]	INVERTIMENTO [€]	AFORRO ACUMULADO [€]	TIR [%]	PERÍODO DE RETORNO [ano]
Sen subvención	256.380	387.787	8,7	10,2
20	205.104	439.063	11,5	8,1
30	179.466	464.701	13,5	7,1
40	153.828	490.339	16,0	6,1
50	128.190	515.977	19,5	5,1
60	102.552	541.615	24,6	4,0

5.2.5. RESUMO DOS INDICADORES

Para avaliar a viabilidade dun proxecto é fundamental considerar unha combinación de indicadores económicos, financeiros, sociais, ambientais e técnicos. Estes permiten valorar non só a rendibilidade do proxecto, senón tamén o seu impacto social e ambiental e a súa sustentabilidade a longo prazo. Entre os seus beneficios destácase que a produción fotovoltaica diminúe de forma directa as emisións asociadas á produción de electricidade.

A continuación expóñense neste apartado a totalidade dos indicadores a analizar, que se presentan na Tabla 12.

Tabla 12: Resumo de indicadores

TIPO	INDICADOR	RESULTADO
Económico ²²	LCOE [€/MWh]	96,9

²² En canto a outros beneficios económicos das instalacións fotovoltaicas, podemos destacar os seguintes:

- Mellora da saúde pública
- Redución das perdas agrícolas pola mellora da calidade do aire
- Diminución do deterioro do medio natural por choiva ácida
- Incremento no valor da propiedade
- Fortalecemento da rede eléctrica local
- Redución dos conflitos polo acceso ós recursos enerxéticos
- Independencia enerxética
- Etc.



TIPO	INDICADOR	RESULTADO
	Custo - Beneficio	1,21
	Impacto económico [1-5]	4
Financeiro	CAPEX [€]	256.380
	OPEX [€]	77.506
	VAN [€]	53.791
	TIR [%]	8,7
	Período de retorno [ano]	10,2
Social	Participación cidadá ²³ [1-5]	4
	Equidade no acceso a beneficios ²⁴ [1-5]	4
Ambiental	Redución da pegada de CO ₂ [kg CO ₂ /ano]	32.075
	Mellora na calidade do aire ²⁵ [1-5]	5
	Impacto no solo ²⁶ [1-5]	5
Técnico	Produción [MWh/ano]	259
	Autoconsumo [MWh/ano]	258
	Excedente [MWh/ano]	1
	Produción específica [kWh/kW]	1.209
	Índice de autoconsumo [%]	99
	Cobertura da demanda [%]	17,4
	Fiabilidade ²⁷ [1-5]	4

²³ Dado que se trata dun estudo, en principio, dun autoconsumo colectivo coa posibilidade de integración de 254 fogares, un 6 % aproximadamente da poboación do municipio. Na medida en que se poidan integrar todos os consumos ou incluso ampliar o número de instalacións con novos participantes, a participación será elevada

²⁴ Asísumese un apoio do concello para a inclusión de fogares vulnerables no proxecto.

²⁵ Dado que a xeración mediante enerxía fotovoltaica está practicamente libre de emisións de CO₂, redúcese de forma directa o consumo enerxético das fontes tradicionais (rede pública).

²⁶ Posto que a instalación se executa sobre cubertas existentes, é nulo.

²⁷ Considérase elevada. Os paneis fotovoltaicos soen ter garantías de rendemento a 25 anos, e garantías xerais de produto de 10-15 anos. Por outra banda, os compoñentes xerais eléctricos tamén presentan alta fiabilidade

+Renovables OFICINA DE TRANSFORMACIÓN COMUNITARIA OTC DEPO		OUTUBRO 2025	56
		INFORME	

TIPO	INDICADOR	RESULTADO
	Integración almacenamiento e mobilidade ²⁸ [1-5]	1

(interruptores, cabreado, canalizacións, etc.). De todos os elementos da instalación, o que menor fiabilidade soe presentar é o inversor. A garantía dos inversores soe ser de 5 anos, sen prexuízo de que nalgunhas marcas poida ser maior. Ó ser un compoñente da electrónica de potencia, presenta as principais desvantaxes destes equipos, sendo especialmente sensibles ante sobretensións transitorias de tipo raio.

²⁸ Como poden ser sistemas de baterías ou instalación de recarga de vehículos eléctricos, esta instalación non está ligada directamente con ningunha destas tecnoloxías. Se ben no futuro pódese aproveitar a enerxía da fotovoltaica para realizar estas actividades, en principio non se considera, polo que a integración é nula.



Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU



6. CONCLUSIONES

Este apéndice complementa ó estudo provincial de aproveitamento de enerxías renovables na provincia de Pontevedra, particularizando o seu alcance no municipio de A Guarda.

O municipio de A Guarda ten na actualidade un consumo enerxético con forte dependencia de combustibles fósiles. No caso concreto da electricidade, o sector residencial representa a maior parte do consumo, sendo o 63 % dun total de 22,3 GWh anuais. En canto ó consumo enerxético total, o transporte representa o 44 % dun total de 167,5 GWh.

O municipio presenta un potencial de xeración renovable alto, neste apéndice valórase de xeito cuantitativo ese potencial para as tecnoloxías estudadas, partindo dos resultados do análise provincial. Este potencial varía, en maior ou menor medida, dependendo do recurso estudado e a ubicación concreta dentro do propio municipio. Se ben este estudo achega unha primeira identificación dese potencial, compre ter en conta os condicionantes concretos e o aproveitamento tecnolóxico de cada recurso para a valoración de futuros proxectos.

O estudo técnico-ambiental-territorial confirma que o municipio conta con condicións favorables para o desenvolvemento dunha comunidade enerxética, tanto polo seu potencial renovable como pola súa capacidade de integración na rede e compromiso ambiental do goberno local. A correcta planificación e execución destas medidas permitirá unha transición enerxética sostible e eficiente, garantindo beneficios tanto ambientais como sociais para o conxunto da poboación.

Da cuantificación de potencial pódense extraer as seguintes conclusións:

- **Potencial solar**

A análise confirma que o municipio posúe condicións favorables para o desenvolvemento dunha comunidade enerxética solar, tanto en cubertas de edificios municipais como en terreos dispoñibles. Coas inclinacións óptimas recomendadas e a alta irradiación global, a implantación de paneis fotovoltaicos podería xerar un importante aforro enerxético para o municipio e os seus habitantes. O municipio presenta producións específicas estimadas para instalacións en chan e en cuberta de aproximadamente 1.516 e 1.364 h_{eq} , interesantes para o desenrolo fotovoltaico. De toda a superficie de cubertas do municipio, estímase que existe espazo para instalar aproximadamente 50,8 MW, o que podería producir potencialmente 76,9 GWh eléctricos anuais, 4 veces superior ó consumo eléctrico actual do municipio.

 OFICINA DE TRANSFORMACIÓN COMUNITARIA OTC DEPO		OUTUBRO 2025	58
		INFORME	

- **Potencial eólico**

O municipio de A Guarda presenta zonas que poderían ser potencialmente lugares para o desenvolvemento da minieólica, con densidades de potencia de vento de ata 1.000 W/m², se ben compre ter en conta as condicións particulares da zona de protección ambiental. No caso da gran eólica, existe unha área do Plan Sectorial Eólico de Galicia presente no municipio, denominada Toroña II. Nas mellores zonas da área poderíase chegar a producir anualmente ata 250 e 18.000 MWh para aeroxeradores de minieólica e gran eólica respectivamente. Un único aeroxerador de gran eólica podería chegar a aportar aproximadamente o 80 % do consumo eléctrico total anual municipal.

- **Minihidráulica**

A minihidráulica non se aborda no estudo provincial por non contar cun inventario de infraestrutura hidráulica abandonada (muíños, presas, pequenos saltos hidráulicos, etc.).

- **Potencial biomasa**

O municipio extrae un equivalente enerxético nas explotacións forestais de 426 MWh anuais, un 0,26 % da demanda enerxética total municipal, polo que non sería suficiente para considerar un proxecto de xeración a grande escala. Cabe ter en conta que este é o potencial máximo dispoñible no recurso extraído no municipio para a produción de biomasa, e non un valor de potencia concreto para a promoción dunha instalación enerxética. O análise dunha instalación de biomasa dependerá da escala do proxecto, e poderá ter en conta tanto os recursos no municipio e a súa contorna, como os da comarca ou incluso da provincia. Compre destacar tamén a importancia dunha xestión forestal sostible. Existen varias certificacións como a FSC ou a PEFC que garanten a existencia dun monte xestionado de forma sostible, se ben isto non implica que o resto da superficie forestal está xestionada de forma non sostible, pero é unha garantía de orixe do recurso forestal.

No ámbito do consumo térmico local, ten moito sentido a creación dunha comunidade enerxética que poida xestionar tarefas como o aproveitamento de biomasa xerada (aproveitamento madeireiro para o autoconsumo, residuos de procesos produtivos, etc.), compra conxunta de pelet ó por maior, compra de peletizadoras, proxectos de caldeiras compartidas, etc., entre particulares e empresas do municipio.

- **Potencial biogás**

O municipio existe un potencia de xeración térmica de biogás de 656 MWh anuais procedente de residuos gandeiros, un 0,4 % da demanda enerxética total municipal. A

industria gandeira local non é suficiente como para considerar a execución dun proxecto de xeración a grande escala. Sen embargo, unha coxeración que poida ter unha potencia contida e axustada ó residuo local xerado, que estivese asociada a un consumo eléctrico e térmico elevado (autoconsumo), é valorable.

A análise técnico-ambiental-territorial do biogás en A Guarda evidencia un potencial baixo, derivado da súa actividade agrícola e gandeira.

- **Potencial xeotérmico**

O desenvolvemento da enerxía xeotérmica en Pontevedra representa unha oportunidade estratéxica para a transición enerxética en Galicia. A súa integración en infraestruturas residenciais, comerciais e industriais pode contribuír á sustentabilidade e á eficiencia enerxética da rexión. O recurso xeotérmico a 50 metros de profundidade no municipio é de 150 GWh, valor referencia para a promoción da xeotermia a pequena escala. Con accións como a mellora da planificación das instalacións e promoción de políticas que favorezan a súa adopción, Pontevedra pode consolidarse como unha rexión referente no aproveitamento desta fonte de enerxía renovable.

Este documento presenta tamén un **estudo de aproveitamento das cubertas de titularidade municipal** para a explotación da fotovoltaica para o autoconsumo colectivo. O estudo estima a potencia que se podería chegar a instalar en cada edificio para o aproveitamento nunha comunidade enerxética local, incluíndo tanto os consumos dos edificios municipais como os de fogares.

O potencial máximo de xeración empregando os 4 edificios considerados é de 259 MWh/ano, para unha potencia de 214 kWp instalados e 1.209 kWh/kW de produción específica. Os datos amosan un potencial elevado para a promoción de instalacións solares para o autoconsumo colectivo, con bos datos de produción específica por riba de 1.100 kWh/kW.

Do balance enerxético pódese concluír que o consumo municipal é elevado e podería instalarse máis potencia. Por outra banda, a instalación fotovoltaica podería dar servizo a 253 fogares tipo.

A instalación fotovoltaica en cuberta está completamente aliñada cos obxectivos climáticos. A enerxía producida está practicamente libre de emisións contaminantes, reducindo directamente a pegada de carbono asociada ó consumo eléctrico (32 Tm CO₂/ano). Esta redución tradúcese nunha mellora da calidade do aire, ao diminuír o uso de fontes convencionais, cun impacto nulo no solo.

A participación cidadá pode chegar a ser moi elevada, ó tratarse dun autoconsumo colectivo onde está incluída a administración local e un número elevado de fogares. Na

+Renovables OFICINA DE TRANSFORMACIÓN COMUNITARIA OTC DEPO		OUTUBRO 2025	60
		INFORME	

medida na que se poidan incorporar todos os consumos (253 fogares – 6 % da poboación) á comunidade enerxética, ou incluso ampliar o proxecto en mais ubicacións, este indicador incrementárase. Por outra banda, a creación de emprego local tamén é moderada, debido á importación dos principais compoñentes, se ben parte do investimento repercutirá no ámbito local.

A fiabilidade dos sistemas fotovoltaicos é elevada, con garantías longas para paneis e compoñentes eléctricos, e algo menor para inversores por ser elementos máis sensibles.

Cabe destacar tamén a moi boa sinerxía que presentan as instalacións fotovoltaicas con outras tecnoloxías consideradas limpas. Ó ser unha fonte de xeración eléctrica cun comportamento moi predicible, combina moi ben con sistemas de almacenamento en baterías. Tamén presenta moi boa sinerxía con sistemas térmicos, tanto de produción de auga quente sanitaria mediante termos eléctricos ou especialmente de climatización mediante aerotermia. Actualmente están a desenrolarse instalacións de xeración e almacenamento asociadas a puntos de recarga para o vehículo eléctrico, de forma que se poida compatibilizar a crecente demanda coa rede existente, sen ter que facer grandes investimentos en nova infraestrutura. A xeración renovable distribuída posibilita unha mellor integración do vehículo eléctrico. Tendo insto en conta, compre analizar a posibilidade de integración da fotovoltaica con tecnoloxías de almacenamento, puntos de recarga para o vehículo eléctrico, aerotermias, caldeiras eléctricas, etc.

Este informe presenta un estudo de viabilidade partindo dunhas premisas de consumo específicas. O documento identifica un potencial en 4 edificios municipais para unha instalación de autoconsumo colectivo, sen embargo, a potencia óptima a promover para unha comunidade enerxética non ten por que axustarse ós valores reflexados. Isto dependerá da cantidade de consumos que se poidan incorporar ó autoconsumo colectivo, así como á súa demanda. A potencia a considerar para a instalación debe axustarse ás necesidades finais que identifique o grupo promotor.

En definitiva, a implantación dunha instalación fotovoltaica en A Gurada, promovida por unha comunidade enerxética local, preséntase como unha opción sustentable a nivel ambiental, técnico e social. O proxecto contribuíría tanto á eficiencia enerxética como á transición ecolóxica do municipio.

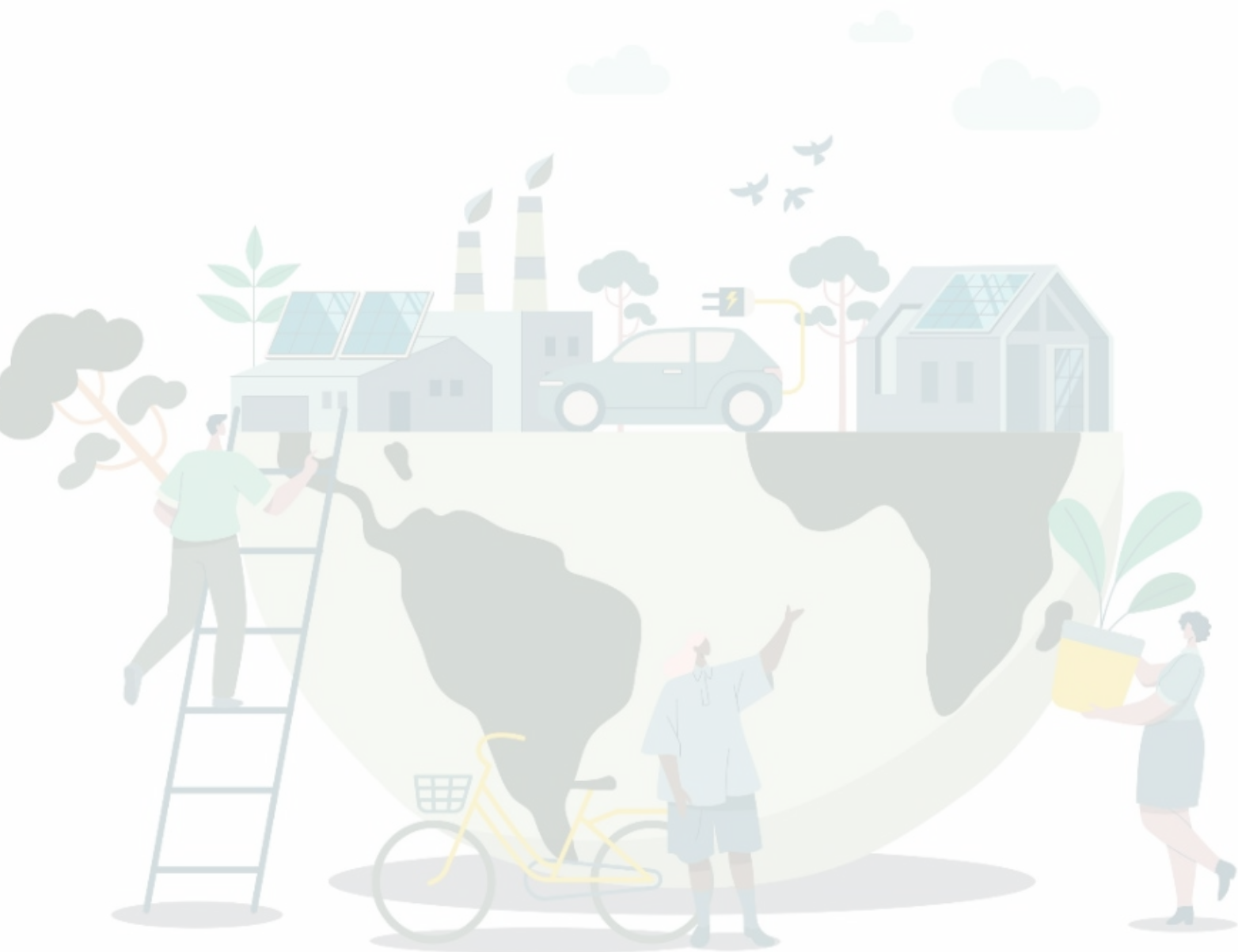
7. BIBLIOGRAFÍA

- [1] ASEME, CIDE, E-DISTRIBUCIÓN, E-REDES, I-DE, UFD, VIESGO, «datadis,» [En línea]. Available: <https://datadis.es/home>. [Último acceso: Maio 2025].
- [2] Concello de A Guarda, «Plan de Acción polo Clima e a Enerxía Sostible,» 2024.
- [3] Xunta de Galicia, «SIOTUGA,» [En línea]. Available: <https://siotuga.xunta.gal/siotuga/>. [Último acceso: Maio 2025].
- [4] Oficina de Transformación Comunitaria da Deputación de Pontevedra, «Informe Provincial – Estudo Enerxético Deputación de Pontevedra,» 2025.
- [5] Instituto Nacional de Estadística, «INE,» 2021. [En línea]. [Último acceso: Abril 2025].
- [6] Instituto Geográfico Nacional, «IGN,» [En línea]. Available: <https://centrodedescargas.cnig.es/CentroDescargas/home>. [Último acceso: Maio 2025].
- [7] Xunta de Galicia, «Plan Básico Autonómico,» [En línea]. Available: <https://mapas.xunta.gal/visores/pba>. [Último acceso: abril 2025].
- [8] Danish Energy Agency, «Global Wind Atlas,» [En línea]. Available: <https://www.globalwindatlas.info>. [Último acceso: abril 2025].
- [9] Xunta de Galicia, «Inventario Forestal Continuo de Galicia,» 2024. [En línea]. [Último acceso: Abril 2025].
- [10] Xunta de Galicia, «Sintema de indicadores da administración dixital,» [En línea]. Available: <https://indicadores-forestal.xunta.gal/portal-bi-internet/dashboard/Dashboard.action>. [Último acceso: Maio 2025].
- [11] Instituto Nacional de Estadística, «Explotaciones ganaderas por tipo de ganado,» [En línea]. Available: <https://www.ine.es>. [Último acceso: abril 2025].
- [12] Dirección de Sustentabilidad, Medio Ambiente y Cambio Climático de Argentina , «Manual del biogás».
- [13] Agencia Andaluza de la Energía, «Estudio Básico del Biogás,» 2011.
- [14] McKinsey Sustainability, «McKinsey Sustainability,» [En línea]. Available: <https://www.mckinsey.com/capabilities/sustainability/our-insights/net-zero-electrical-heat-a-turning-point-in-feasibility>. [Último acceso: Maio 2025].
- [15] Instituto Galego de Estatística, «IGE,» 2022. [En línea]. Available: https://www.ige.gal/web/mostrar_actividade_estadistica.jsp?codigo=0304007. [Último acceso: abril 2025].
- [16] H. T. Nguyen, «Solar Photovoltaic Resource Assessment From The Macro Scale To The Meso Scale Using Airborne Laser Scanning Data And Open Source Tools,» 2011.
- [17] Instituto Galego de Estatística, «Censo de poblacion y viviendas,» 2011.
- [18] Xunta de Galicia, «Sistema de Indicadores da administración dixital,» 2024. [En línea]. Available: <https://indicadores-forestal.xunta.gal/portal-bi-internet/dashboard/Dashboard.action>. [Último acceso: Abril 2024].

- [19] Xunta de Galicia, «Informe de superficie de aproveitamentos madeireiros da Xunta de Galicia no ano 2.024,» 2024.
- [20] Xunta de Galicia, «Diario Oficial de Galicia,» 2025. [En línea]. Available: https://www.xunta.gal/dog/Publicados/2025/20250331/AnuncioG0766-210325-0001_es.html. [Último acceso: Maio 2025].
- [21] Instituto Galego da Enerxía, «INEGA,» 2023. [En línea]. Available: <https://www.inega.gal/gl/publicacions/enerxia-en-galicia/consumo-de-enerxia>. [Último acceso: Abril 2025].

+Renovables

OFICINA DE TRANSFORMACIÓN
COMUNITARIA OTC DEPO



Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU

