

ESTUDO PROVINCIAL-APÉNDICE 13

ESTUDO DE POTENCIAL ENERXÉTICO MUNICIPIO DE POIO

AUTORÍA:
TELÉFONO:
CORREO:

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

PETICIONARIO:
DIRECCIÓN CONTACTO:
DATA:

CONCELLO DE POIO
Rúa Oliveira 14, 36163 Poio, Pontevedra
XULLO 2025

+Renovables OFICINA DE TRANSFORMACIÓN COMUNITARIA OTC DEPO		XULLO 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.....	5
2.3.	SOCIEDADE.....	5
2.4.	GOBERNO LOCAL DO MUNICIPIO	6
2.5.	DEMANDA ENERXÉTICA MUNICIPAL POR SECTORES	10
2.6.	ANÁLISE TÉCNICO-AMBIENTAL-TERRITORIAL.....	11
3.	ESTUDO ENERXÉTICO PROVINCIAL	14
3.1.	INTRODUCCIÓN Ó ESTUDO	14
3.2.	AS ENERXÍAS RENOVABLES	14
3.3.	ANÁLISE DAS TECNOLOXÍAS	15
4.	CUANTIFICACIÓN DA POTENCIAL DE PRODUCCIÓN RENOVABLE NO MUNICIPIO	20
4.1.	APROVEITAMENTO DO RECURSO RENOVABLE SOLAR.....	20
4.2.	APROVEITAMENTO RECURSO RENOVABLE EÓLICO	23
4.3.	APROVEITAMENTO RECURSO RENOVABLE DE BIOMASA.....	24
4.4.	APROVEITAMENTO RECURSO RENOVABLE DE BIOGÁS	25
4.5.	APROVEITAMENTO DO RECURSO RENOVABLE XEOTÉRMICO.....	27
4.6.	SEGUINTE PASOS	28
5.	ESTUDO DE APROVEITAMENTO DE CUBERTAS MUNICIPAIS PARA A FOTOVOLTAICA	30
5.1.	METODOLOXÍA E DATOS DE PARTIDA.....	31
5.2.	RESULTADOS DO ESTUDO	39
6.	CONCLUSIÓN.....	52
7.	BIBLIOGRAFÍA	56

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

1. OBXECTO E ALCANCE

O presente informe ten como obxectivo analizar o potencial de aproveitamento das enerxías renovables no municipio de Poio. 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 enerxía 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.

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

2. CARACTERIZACIÓN DO MUNICIPIO

2.1. CARACTERÍSTICAS BÁSICAS E TERRITORIAIS DO MUNICIPIO

Poio é un concello situado na provincia de Pontevedra, na comarca de Pontevedra. Limita ao norte cos municipios de Meis e Meaño, ao leste con Pontevedra, ao sur coa ría de Pontevedra e ao oeste con Sanxenxo. A súa posición privilexiada na beira norte da ría convérteo nun punto estratéxico de conexión entre o interior e a costa sur da provincia.

O municipio ten unha superficie de aproximadamente 34 km² e combina un relevo montañoso no interior, onde se levanta o Monte Castrove, cunha franxa litoral con praias, calas e miradoiros naturais. Destaca pola riqueza do seu patrimonio paisaxístico e cultural, cunha gran variedade de núcleos tradicionais, espazos naturais e bens históricos. Entre os seus principais atractivos están as praias de Raxó e Lourido, o conxunto histórico de Combarro coñecido polos seus hórreos xunto ao mar ou os petróglifos da Caeira.

Poio experimentou nas últimas décadas un crecemento progresivo tanto en poboación como en servizos, mantendo un equilibrio entre a tradición mariñeira e rural e o desenvolvemento turístico e residencial. A súa boa comunicación con Pontevedra e outros puntos da ría, xunto co coidado do seu entorno e a posta en valor do patrimonio, consolidan a Poio como un municipio dinámico e cun forte atractivo turístico.



Figura 1. Situación xeográfica municipio de Poio

O municipio consta de cinco parroquias:



+Renovables OFICINA DE TRANSFORMACIÓN COMUNITARIA OTC DEPO		XULLO 2025	5
		INFORME	

1. San Salvador de Poio
2. San Xoán de Poio
3. San Roque de Combarro
4. Santa María de Samieira
5. San Gregorio de Raxó

2.2. ECONOMÍA NO MUNICIPIO

A economía de Poio caracterízase pola súa diversidade e pola combinación de actividades tradicionais con sectores emerxentes vinculados ao turismo e aos servizos. Historicamente, a pesca artesanal, a agricultura e a cantería tiveron un peso importante, especialmente nas zonas costeiras como Raxó, Combarro e Samieira. Aínda que estas actividades continúan presentes, foron perdendo protagonismo fronte a outros sectores máis dinámicos.

O turismo converteuse nun dos principais motores económicos do concello, impulsado pola beleza natural da ría de Pontevedra, as praias, o patrimonio histórico e a proximidade a cidades como Pontevedra ou Sanxenxo. Combarro, declarado Conxunto Histórico-Artístico, é un dos enclaves máis visitados de Galicia, o que favorece a hostalaría, o comercio local e os servizos culturais. Ademais, o sector da construción e o mercado inmobiliario tiveron un importante desenvolvemento, especialmente pola presión residencial nas parroquias máis próximas á cidade de Pontevedra.

Nos últimos anos, Poio tamén apostou pola modernización dos servizos municipais, o apoio ao tecido empresarial local e o impulso de iniciativas sostibles, con especial atención ao desenvolvemento urbano equilibrado, a mobilidade e a calidade de vida. Esta combinación de actividades tradicionais, turismo e servizos fai de Poio un concello cunha economía activa e en constante evolución.

2.3. SOCIEDADE

A sociedade de Poio está marcada por unha evolución demográfica positiva e unha integración progresiva entre tradición e modernidade. O concello conta cunha poboación de arredor de 17.400 habitantes, segundo os últimos datos do padrón municipal, cunha tendencia de crecemento sostida nos últimos anos. Este aumento débese, en parte, á súa situación estratéxica moi próxima á cidade de Pontevedra, o que favorece que moitas



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

persoas escollan Poio como lugar de residencia habitual, mantendo vínculos laborais e educativos coa capital provincial.

A estrutura social do municipio combina un forte arraigamento cultural e comunitario nas súas parroquias tradicionais como Combarro ou Samieira, e unha poboación nova e de mediana idade que se concentra nas zonas máis urbanizadas, como a parroquia de San Salvador de Poio. Esta diversidade favorece unha convivencia interxeracional, onde se manteñen costumes locais, festas patronais e unha rica vida asociativa, ao tempo que se incorporan novos perfís de veciñanza procedentes doutras zonas da provincia ou mesmo doutras comunidades.

O tecido social complétase cun bo nivel de dotación de servizos públicos, educativos, deportivos e sanitarios, así como cunha ampla rede de entidades culturais, deportivas e veciñais. Esta estrutura social contribúe a consolidar Poio como un municipio acolledor, dinámico e con forte identidade local, pero aberto ao cambio e á participación cidadá activa.

2.4. GOBERNO LOCAL DO MUNICIPIO

O Concello de Poio conta cunha estrutura de goberno organizada en áreas e concellarías que permiten abordar, de forma transversal, cuestións clave como a sustentabilidade, a eficiencia enerxética e o desenvolvemento urbano sostible. O goberno local mostra un compromiso crecente coa transición ecolóxica e co impulso de modelos enerxéticos máis eficientes e participativos.

➤ **Estrutura do Goberno Local e Competencias en Enerxía**

A estrutura do Goberno Local de Poio en materia de enerxía está organizada arredor de distintas áreas e concellarías que, de forma coordinada, abordan a transición enerxética e a sustentabilidade municipal. As principais áreas con competencias vinculadas á enerxía son as seguintes:

- **Alcaldía e Pleno Municipal:** Órgano máximo de representación e decisión política, responsable de marcar as liñas estratéxicas en materia de desenvolvemento sostible, eficiencia enerxética e protección ambiental.
- **Concellería de Urbanismo, Obras e Servizos:** Encárgase da planificación urbanística e da xestión das infraestruturas municipais, incorporando criterios de eficiencia enerxética nas actuacións públicas.

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

- Área de Medio Ambiente e Transición Ecolóxica: Promove accións para a protección dos recursos naturais, a redución da pegada ecolóxica e a adopción de enerxías renovables nos espazos públicos.
- Concellería de Mobilidade e Infraestruturas Verdes: Fomenta a mobilidade sostible, a reordenación dos espazos urbanos e a integración de solucións baseadas na natureza, reducindo o impacto ambiental.
- Área de Desenvolvemento Local e Promoción Económica: Apoia proxectos empresariais e iniciativas locais que integren criterios de sustentabilidade, eficiencia enerxética e innovación.

Estas áreas traballan de forma coordinada para aplicar políticas municipais que promovan un modelo de concello máis eficiente, resiliente e comprometido co medio ambiente, integrando a veciñanza no proceso de transformación enerxética.

➤ **Estratexias e Compromisos en Materia Enerxética**

O Concello de Poio leva anos promovendo diversas estratexias de eficiencia enerxética e sustentabilidade, co obxectivo de avanzar cara a un modelo de desenvolvemento local máis respectuoso co medio ambiente, eficiente no uso dos recursos e centrado na calidade de vida da veciñanza. Estas políticas están aliñadas cos compromisos europeos de redución das emisións e co impulso das enerxías renovables.

Para cumprir os obxectivos do Pacto dos Alcaldes, incluída unha redución do 40 % das emisións de CO₂ para 2030, o Concello estableceu un Plan de Acción (PACES) en 2020 que inclúe medidas específicas tanto de mitigación como de adaptación. O Informe de Seguimento avaliará estas accións e incluírá novas accións sobre a pobreza enerxética para os sectores máis vulnerables.

Entre os principais compromisos destacan:

- Modernización progresiva do alumado público, substituíndo luminarias tradicionais por tecnoloxía LED, o que supón un aforro significativo no consumo eléctrico e unha redución nas emisións de CO₂.
- Impulso á mobilidade sostible, coa creación de sendas peonís e ciclistas, como a de Fontenla a Combarro, e proxectos de humanización urbana que favorecen o transporte non motorizado e melloran a accesibilidade, así como a construción de redutores de velocidade para vehículos.

 OFICINA DE TRANSFORMACIÓN COMUNITARIA OTC DEPO		XULLO 2025	8
		INFORME	

- Separación da materia orgánica no lixo municipal, o que permite unha reciclaxe mais selectiva do sector residencial e hoteleiro.
- Axuda social de familias vulnerables, concretamente aquelas que están en risco de corte enerxético debido á falta de recursos para facerse cargo da factura eléctrica ou outros servizos básicos.
- Mellora da rede de abastecemento de auga, renovando as canalización de auga, o que se traduce nunha redución das perdas e a correspondente redución do consumo.
- Sensibilización cidadá en materia ambiental e Enerxética, mediante campañas e programas educativos en colaboración con centros escolares, asociacións e colectivos locais.

Estas accións poñen de manifesto a vontade do Concello de Poio de liderar unha transición enerxética sostible e inclusiva, aproveitando os recursos dispoñibles para modernizar o municipio sen perder a súa identidade e protexendo os seus valores naturais e patrimoniais.

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

O Concello de Poio pode desempeñar un papel clave como impulsor e facilitador na posta en marcha dunha comunidade enerxética local, contribuíndo á transición cara a un modelo enerxético máis sostible, democrático e participado pola veciñanza. A través de diversas accións, o goberno local pode favorecer a súa creación e funcionamento:

- Cesión de espazos e infraestruturas municipais como cubertas de edificios públicos ou terreos dispoñibles para instalar sistemas de produción renovable, como placas solares para autoconsumo compartido.
- Axilización dos trámites administrativos e simplificación de permisos, co fin de facilitar o desenvolvemento de proxectos de autoconsumo colectivo e comunidades enerxéticas locais.
- Captación de financiamento público a través de convocatorias estatais e europeas (como os fondos Next Generation), que permitan cubrir parte dos investimentos necesarios.
- Fomento da participación cidadá, mediante campañas de sensibilización, charlas informativas e procesos de implicación veciñal nos barrios e parroquias.

+Renovables OFICINA DE TRANSFORMACIÓN COMUNITARIA OTC DEPO		XULLO 2025	9
		INFORME	

- Inclusión de consumidores vulnerables no modelo, garantindo que a comunidade enerxética reduza a pobreza enerxética e promova o acceso equitativo á enerxía.
- Bonificacións fiscais nas taxas e impostos municipais (IBI, ICIO, IAE) como incentivo para os participantes no proxecto.

A posta en marcha dunha comunidade enerxética en Poio permitiría reducir a dependencia das grandes comercializadoras, mellorar a soberanía enerxética local e avanzar cara a un modelo máis xusto, participativo e ambientalmente sostible. Esta iniciativa encaixa plenamente na estratexia do Concello para acadar un futuro enerxético resiliente e comprometido co territorio.

Oportunidades e retos

A implantación dunha comunidade enerxética no municipio de Poio presenta importantes oportunidades, mais tamén algúns retos que cómpre afrontar para garantir o seu éxito e consolidación como modelo de xestión enerxética local.

Oportunidades:

- Aproveitamento do potencial solar en cubertas de edificios públicos e vivendas, así como da biomasa forestal dispoñible nas zonas rurais e montes do concello.
- Redución da dependencia de comercializadoras externas e mellora da resiliencia enerxética fronte ás subas de prezos e crises no mercado eléctrico.
- Impulso á economía local a través de novos empregos e servizos vinculados á instalación, mantemento e xestión de enerxías renovables.
- Mellora da calidade de vida da veciñanza, mediante un acceso máis xusto, participativo e sostible á enerxía, especialmente en colectivos vulnerables.

Retos:

- Necesidade de financiamento inicial e apoio técnico para o desenvolvemento do proxecto.
- Superación de barreiras administrativas e burocráticas.
- Sensibilización e implicación activa da cidadanía para garantir a viabilidade do proxecto.

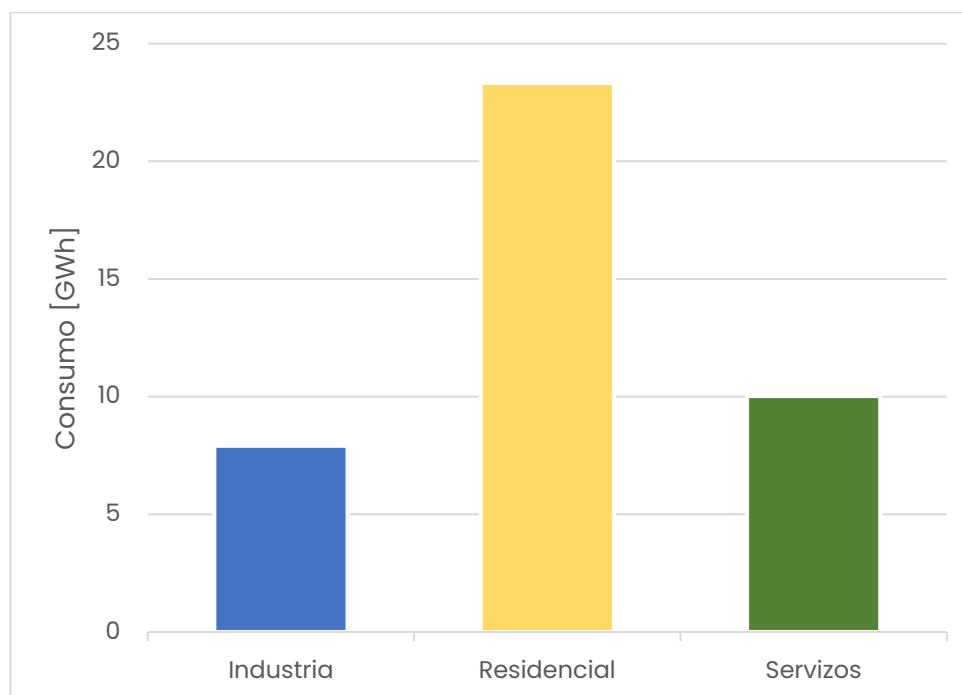


- Definición dun modelo de gobernanza que permita unha participación equitativa de todos os actores locais, asegurando que a comunidade enerxética beneficie tanto a pequenos consumidores como a empresas e entidades públicas.

A transición enerxética en Poio supón unha gran oportunidade para reducir emisións, abaratar custos e aumentar a autonomía local, ao tempo que se aposta por un modelo de desenvolvemento máis verde, xusto e adaptado ao territorio. A creación dunha comunidade enerxética podería converter a Poio nun referente galego en innovación social e enerxía limpa, demostrando que outra forma de producir e consumir electricidade é posible.

2.5. DEMANDA ENERXÉTICA MUNICIPAL POR SECTORES

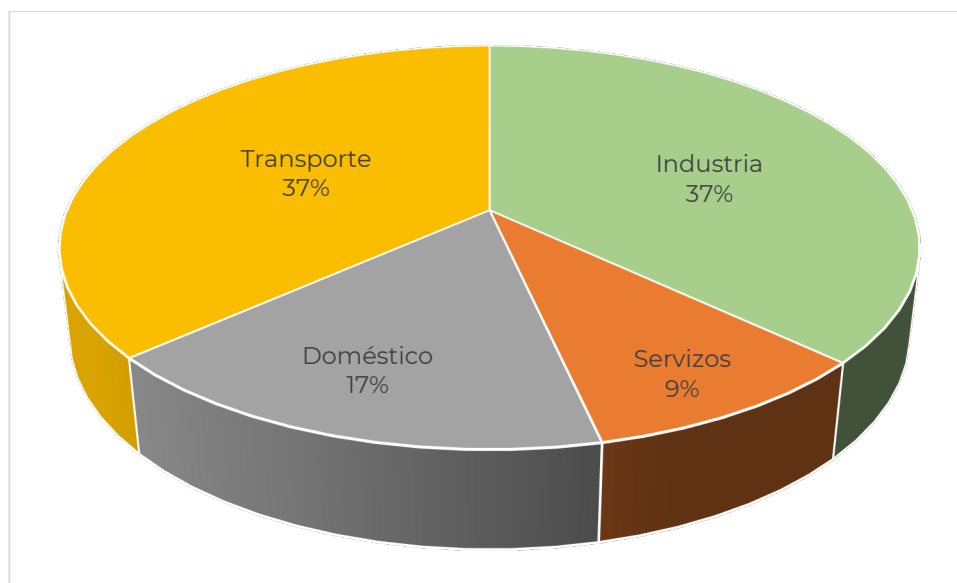
No que respecta exclusivamente ó consumo eléctrico, os datos de consumo por sectores no municipio son os recollidos na Gráfica 1, obtidos da páxina web do *datadis*.



Gráfica 1: Consumo eléctrico no municipio en 2024 [1]

Durante o ano 2024, alcanzouse un consumo eléctrico total de 41,3 GWh no municipio, distribuído de forma pouco homoxénea en canto a sectores. O sector industrial en Poio ten unha escasa presenza, sen grandes fábricas. O consumo residencial representa un 56 % do total, con diferenza o maior de todos os consumo, fronte a un 24 % dos sector servicios.

Por outra banda, a falta de datos accesibles que valoren o consumo enerxético total do municipio (térmico, eléctrico e combustibles para mobilidade), e non exclusivamente o eléctrico, imposibilita o análise por sectores do consumo. A nivel galego o consumo total estimado no ano 2023 foi de 62.465 GWh segundo o Inega, coa distribución por sectores que se recolle na Gráfica 2.



Gráfica 2: Distribución do consumo enerxético por sectores en Galicia [2]

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 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: Poio está ben conectado coa provincia grazas á presenza da AP-9, que conecta co eixe atlántico. Ademais, posúe unha rede de estradas provinciais que comunican o municipio coa cidade de Pontevedra e as vilas costeiras.
- Servizos básicos: O municipio dispón de infraestruturas modernas para a xestión do ciclo integral da auga, garantindo subministración e saneamento de calidade.

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

Tamén dispón dun sistema eficiente de recollida e tratamento de residuos. A través das redes promovidas pola Xunta (e en colaboración con Augas de Galicia), están a aplicarse medidas para reducir perdas de auga e mellorar a eficiencia do servizo.

- Conexión á rede eléctrica: Poio está integrado na rede eléctrica galega, dispoñendo de subestacións que permiten transformar alta tensión en media tensión e asegurar un subministro estable para fogares, empresas e servizos municipais.

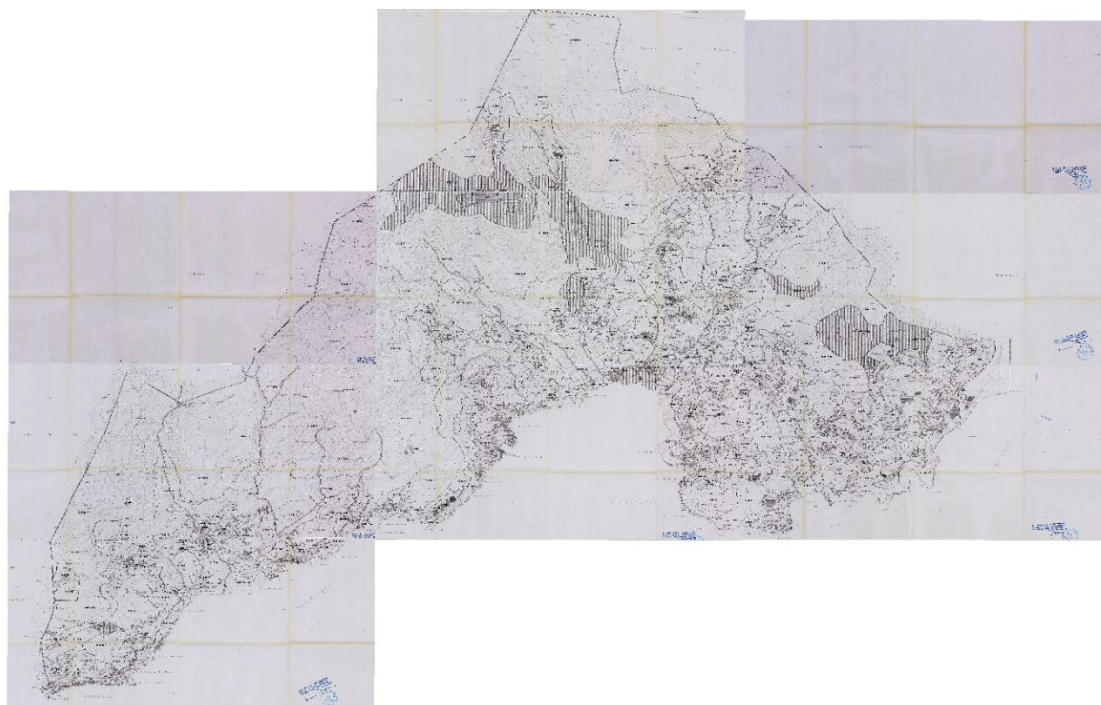
Análise medioambiental:

Poio conta cunha elevada biodiversidade e espazos naturais valiosos. A súa costa presenta praias, zonas húmidas e bosques de ribeira que requiren protección fronte ao desenvolvemento. Calquera proxecto de enerxías renovables debe evitar impactos sobre estes hábitats sensibles e minimizar o impacto visual nas paisaxes naturais e patrimoniais.

A instalación de enerxías renovables deben evitar afectar a hábitats prioritarios ou especies sensibles, como a fauna asociada a bosques de ribeira ou humidais, e minimizar o impacto visual, especialmente en áreas de valor paisaxístico como as contornas rurais e patrimoniais.

Análise territorial e restricións normativas:

O PXOM de Poio (2014) clasifica o solo en urbano, núcleo rural e solo rústico. As zonas rústicas dispoñen de amplas superficies aptas para proxectos renovables (fotovoltaica, biomasa, eólica), sempre que non se afecten áreas protexidas e se respecte a normativa vixente. Non se permite a reclasificación do solo rústico especialmente protexido, o que implica que calquera instalación debe cumprir estrictas condicións ambientais e territoriais.



	TÉRMINO MUNICIPAL		NÚCLEO URBANO SOLO URBANO		SOLO RÚSTICO DE PROTECCIÓN FORESTAL	EQUIPAMENTOS <table><tr><td></td><td>EDUCATIVO</td></tr><tr><td></td><td>SOCIO - CULTURAL</td></tr><tr><td></td><td>SANITARIO</td></tr><tr><td></td><td>RELIXIOSO</td></tr><tr><td></td><td>DEPORTIVO</td></tr><tr><td></td><td>INSTITUCIONAL</td></tr><tr><td></td><td>OUTROS</td></tr></table>		EDUCATIVO		SOCIO - CULTURAL		SANITARIO		RELIXIOSO		DEPORTIVO		INSTITUCIONAL		OUTROS
	EDUCATIVO																			
	SOCIO - CULTURAL																			
	SANITARIO																			
	RELIXIOSO																			
	DEPORTIVO																			
	INSTITUCIONAL																			
	OUTROS																			
	DELIMITACIÓN DE PARROQUIAS		SOLO DE NÚCLEO RURAL			SOLO RÚSTICO DE PROTECCIÓN AGRÍCOLA														
	DELIMITACIÓN DE SOLOS		SOLO RÚSTICO COMÚN		SOLO RÚSTICO DE PROTECCIÓN ESPECIAL															
	LÍNEA DE DESLINDE (PROVISIONAL)		SOLO URBANIZABLE		SOLO RÚSTICO DE PROTECCIÓN DE COSTAS															
	LÍNEA DE RIBERA / DO MAR		SOLO RÚSTICO APTO	 →	ELEMENTO ETNOGRÁFICO OU ARQUITECTÓNICO															
	SERVIDUMBRE DE PROTECCIÓN DE COSTAS (PROVISIONAL)			 → 	XACEMENTO ARQUEOLÓXICO															
	RÍOS - REGOS (PROTECCIÓN)		PLANS ESPECIAIS		DELIMITACIÓN ÁREA DE PROTECCIÓN ARQUEOLÓXICA															

Figura 2. Planeamento urbanístico de Poio [3]

Conclusiones

Poio é un municipio con grande potencial, tanto polo seu valor territorial e ambiental como pola súa situación estratéxica na contorna da ría de Pontevedra. Conta cun equilibrio entre tradición e modernidade, unha poboación en crecemento, boas infraestruturas e un entorno natural que require protección e posta en valor.

A planificación urbanística, a aposta pola sustentabilidade e o compromiso do goberno local co desenvolvemento sostible sentan as bases para avanzar cara a un modelo de futuro máis eficiente, participativo e respectuoso co medio. Neste contexto, iniciativas como as comunidades enerxéticas supoñen unha oportunidade para reforzar a autonomía local e mellorar a calidade de vida da veciñanza

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 [4]. 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
- Producción 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: Aeroxeradores de ata 100 kW de potencia, deseñados fundamentalmente para a xeración distribuída, concretamente para o autoconsumo industrial e residencial (máquinas illadas).

 OFICINA DE TRANSFORMACIÓN COMUNITARIA OTC DEPO		XULLO 2025	16
		INFORME	

- 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 [5]). 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.

 OFICINA DE TRANSFORMACIÓN COMUNITARIA OTC DEPO		XULLO 2025	18
		INFORME	

➤ **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		XULLO 2025	19
		INFORME	

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

+Renovables OFICINA DE TRANSFORMACIÓN COMUNITARIA OTC DEPO		XULLO 2025	20
		INFORME	

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 kWh/kW, 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 kWh/kW, que variará dependendo do lugar concreto e as inclinacións e orientacións específicas.

Do estudo provincial extráese que a enerxía potencial específica para a comarca de Pontevedra é lixeiramente inferior ás 1.350 kWh/kW para unha instalación en chan. Por outra banda, no caso concreto do municipio de Poio, sería de 1.355 kWh/kW [4]. Poio, e a comarca de Pontevedra en xeral, presentan valores promedio dentro da media provincial.

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 partir dos datos do modelo dixital de superficies de edificación do IGN [6], 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 (sombras, 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 [m ²]	Superficie cubertas Sur [m ²]	Superficie útil total FV [m ²]	Produción específica corrixida [kWh/kW]	Potencia instalable [MW]	Potencial enerxía eléctrica [GWh/ano]
1.275.568	658.181	329.091	1.220	65,8	80,3

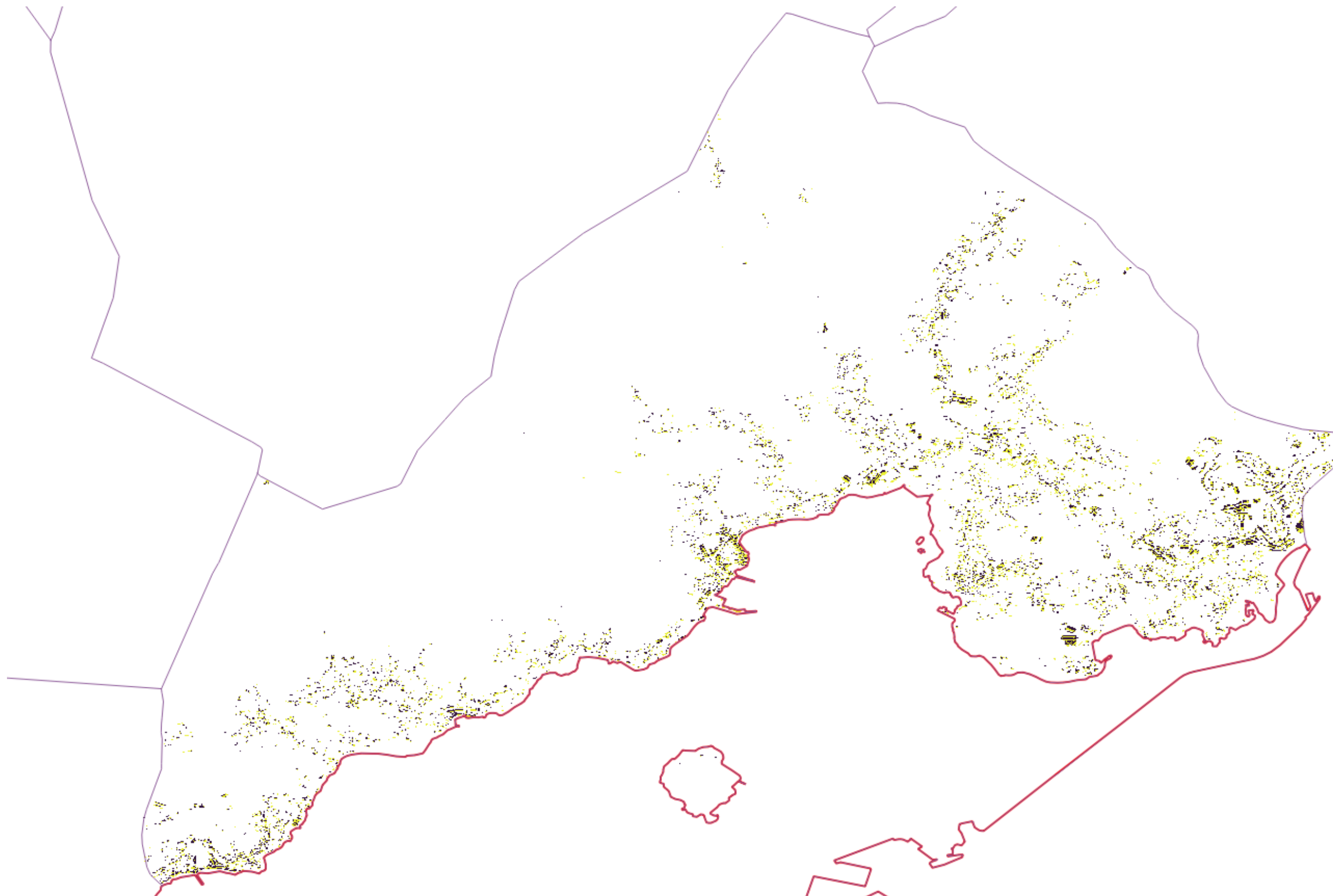


Figura 3. Cubertas no municipio segundo a orientación, Norte (negro) ou Sur (amarelo)

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 Poio inclúe zonas con certa altitude e recurso eólico elevado onde se podería avaliar a posibilidade da explotación da enerxía eólica. O municipio de Poio ten unha pequena parte ó Norte (5,5 km²) que está dentro da área de Castrove, incluída no Plan Sectorial Eólico de Galicia. A Figura 4 presenta a área dentro do Plan e os mapas de vento empregados para o cálculo do potencial eólico concreto no lugar.

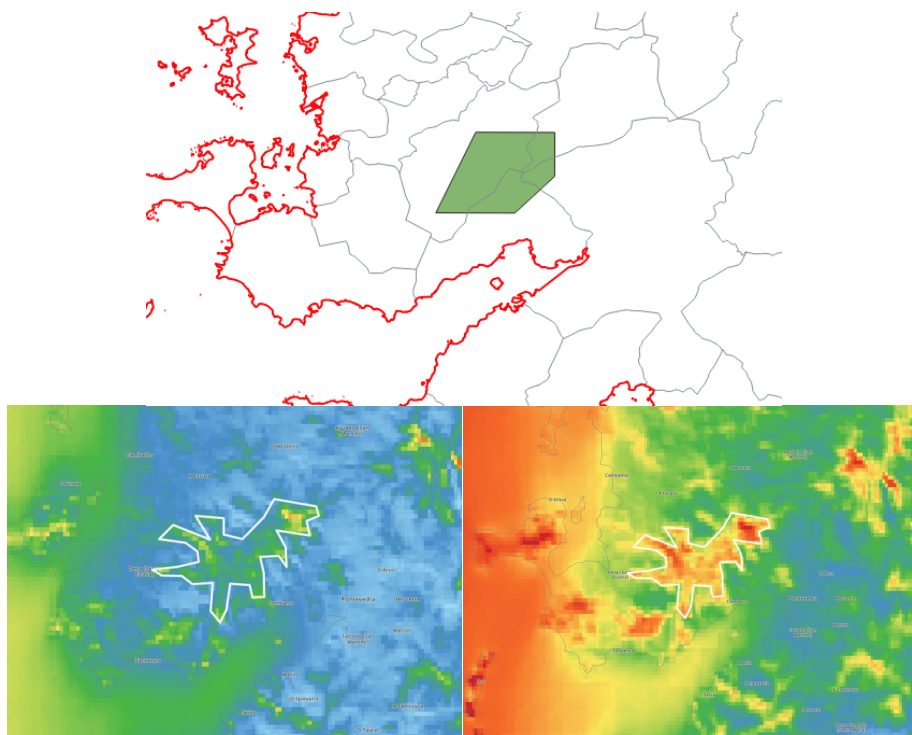


Figura 4. Densidade de potencia de vento media na área Castrove (50-150 m) [7]

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 de Castrove

Área de estudo	Potencia máquina [kW]	C ¹	k ²	v ³ [m/s]	AEP ⁴ [MWh/ano]	Producción específica [kWh/kW]	CF ⁵
Castrove	4.200	9,32	1,89	8,27	18.170,4	4.326,3	0,49
	100	6,36	1,57	5,71	245,7	2.457,0	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.

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 o en lugar das horas equivalentes á potencia máxima, a proporción da enerxía producida nun ano sobre a enerxía a potencia máxima segundo a capacidade da máquina. Toma valores de 0 a 1.

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

- Obtense o volume total de madeira extraída por especie no municipio no ano 2024.
- 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 de Pontevedra tópase dentro da media provincial a efectos de volume de madeira extraída das explotacións por superficie, e en concreto o municipio de Poio ten una produción de madeira moderada-alta, con datos lixeiramente por baixo da media da provincia. Dentro das especies nas explotacións forestais, o volume de madeira de eucalipto extraída no municipio representa practicamente a súa totalidade. 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]
13.857	167	13.541	149	3.464	13.547

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

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 pola variedade tecnoloxía para o aproveitamento.

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.

dispoñibles para a súa transformación en biometano, unha fonte enerxética renovable con 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 de Pontevedra presenta un potencial de xeración de biogás de orixe gandeiro moderado-baixo con respecto do resto da provincia. O gando vacún é o que maior esterco produce, se ben o INE non presenta datos de cabezas destes animais para o municipio. As explotacións porcinas presentarían un número significativo, representando a meirande parte do potencial municipal.

O estudo 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	92	0,06	54,4	0,3	1,5
Ovellas e cabras	0	2	17,7	0,0	0,0
Vacas	..	35	17,7	0,0	0,0
Porcos	2.265	5	11,8	133,6	677,4
TOTAL				133,9	679,0

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.

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. 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, tómasse 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, tómasse 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 $13^{\circ}C$.

Tendo en conta a superficie do municipio ($33,9 \text{ km}^2$), 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	829	249
100	3.310	994
2.000	1,33 10 ⁶	3,98 10 ⁵
10.000	3,31 10 ⁷	9,94 10 ⁶

4.6. SEGUINTE 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 máis ou menos críticos.

¹¹ Considérase un factor de recuperación do 30 %.

+Renovables OFICINA DE TRANSFORMACIÓN COMUNITARIA OTC DEPO		XULLO 2025	29
		INFORME	

- **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 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.). Comezarse 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, Concello, 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.

+Renovables OFICINA DE TRANSFORMACIÓN COMUNITARIA OTC DEPO		XULLO 2025	30
		INFORME	

5. ESTUDO DE APROVEITAMENTO DE CUBERTAS MUNICIPAIS PARA A FOTOVOLTAICA

Os recursos dispoñibles no territorio de Poio 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 ocorrerá 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 ($+600^{\circ}$) 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 deste 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

+Renovables OFICINA DE TRANSFORMACIÓN COMUNITARIA OTC DEPO		XULLO 2025	31
		INFORME	

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 total anual de edificios municipais.
- 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.

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

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

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:

+Renovables OFICINA DE TRANSFORMACIÓN COMUNITARIA OTC DEPO		XULLO 2025	33
		INFORME	

A. Indicadores financeiros:

- Investimento total no activo (CAPEX).
- Gastos de operación e mantemento (OPEX).
- 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.
- 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.
- Taxa Interna de Retorno (TIR): Custo do capital para o cal o VAN sería cero.
- Período de retorno ou *payback period*: Período estimado no que se espera recuperar o investimento inicial.

B. Indicadores económicos

- Custo nivelado da Electricidade (LCOE): Custo estimado da enerxía xerada polo sistema durante a vida útil establecida para a instalación.
- Relación custo-beneficio: Relación entre os beneficios e os custos para a sociedade. Existe beneficio neto se é superior a 1.
- 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).
- Outros beneficios non monetarios.

C. Indicadores sociais:

- 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.
- 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:

- Redución da pegada de CO₂.
- 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.
- 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:



- a. Producción estimada anual.
- b. Autoconsumo: É, do total da produción anual, aquela que é consumida pola instalación de consumo.
- c. Excedente: É, do total da produción anual, aquela que é vertida á rede.
- d. Producción 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.
- e. Índice de autoconsumo: Porcentaxe da enerxía xerada que é autoconsumida.
- f. Cobertura da demanda: Porcentaxe da demanda que é cuberta pola instalación fotovoltaica.
- g. Potencia instalable: É a potencia máxima que a cuberta permitiría instalar.
- h. 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.
- i. 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 as cubertas de 5 edificios diferentes, o pavillón municipal, o ximnasio municipal, campo de fútbol, o centro de formación Reiboa e o centro de orientación laboral, situados na zona de A Seca, moi próximos entre eles. As ubicacións, así como os consumo municipais a considerar, foron aportados polo Concello de Poio.

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 (2024) 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

Suministro (CUPS)	Consumo [kWh/año]	Considerado ¹³
ES0022000007631883FXIP	13.765	No
ES0022000007897743CJIP	9.808	Si
ES0022000004978481XAIP	7.033	No
ES0022000004978476DKIP	4.932	No
ES0022000004978480XWIP	11.369	No
ES0022000004978471DQIP	28.611	No
ES0022000004978470DSIP	33.952	No
ES0022000004978468DJIP	22.613	No
ES0022000004978477DEIP	28.429	Si
ES0022000008669298DXIP	70.384	No
ES0022000004978484XYIP	926	Si
ES0022000004978491XJIP	2.507	No
ES0022000004978483XMIP	4.663	Si
ES0022000007649900PHIP	1.453	No
ES0022000004978475DCIP	25.436	Si
ES0022000004978479XRIP	5.979	Si
ES0022000004978490XNIP	1.650	Si
ES0022000004700417HDIP	3.409	Si
ES0022000007266158EPIP	18.359	No
ES0022000004978474DLIP	253	Si
ES0022000008920761VZIP	2.061	Si
ES0022000004978486XP1P	356	No
ES0022000004978488XXIP	551	No

¹³ Dado que para adherirse a un proxecto de autoconsumo colectivo precísase de estar a 2.000 m de distancia da instalación de xeración, non todos os consumos cumprirían esa condición. Os consumos considerados son aqueles que cumpren esta premisa legal.

Suministro (CUPS)	Consumo [kWh/año]	Considerado ¹³
ES0022000004698219ZLIP	1.041	No
ES0022000008906991QKIP	11.834	No
ES0022000008905143MJIP	27.420	No
ES0022000004978473DHIP	201	No
ES0022000009048667NVIP	42.534	No
ES0022000008333102CMIP	4.653	No
ES0022000004978461DYIP	65.265	Si
ES0022000007111707TWIP	32.744	Si
ES0022000007673304ZPIP	27.901	Si
ES0022000004978462DFIP	33.334	Si
ES0022000007906217KTIP	1.664	No
ES0022000008042266WGIP	17.158	Si
ES0022000007534944RQIP	36.633	Si
ES0022000007905869MCIP	5.873	Si
ES0022000007534946RHIP	26.039	Si
ES0022000008064182NRIP	31.765	No
ES0022000004700874SYIP	23.580	Si
ES0022000009096511EKIP	2.370	Si
ES0022000008026102NDIP	20.262	No
ES0022000004698245SEIP	3.701	No
ES0022000007162481ESIP	4.582	No
ES0022000004698243SCIP	20.549	No
TOTAL	739.604	353.511

E as premisas consideradas de partida:

+Renovables OFICINA DE TRANSFORMACIÓN COMUNITARIA OTC DEPO		XULLO 2025	37
		INFORME	

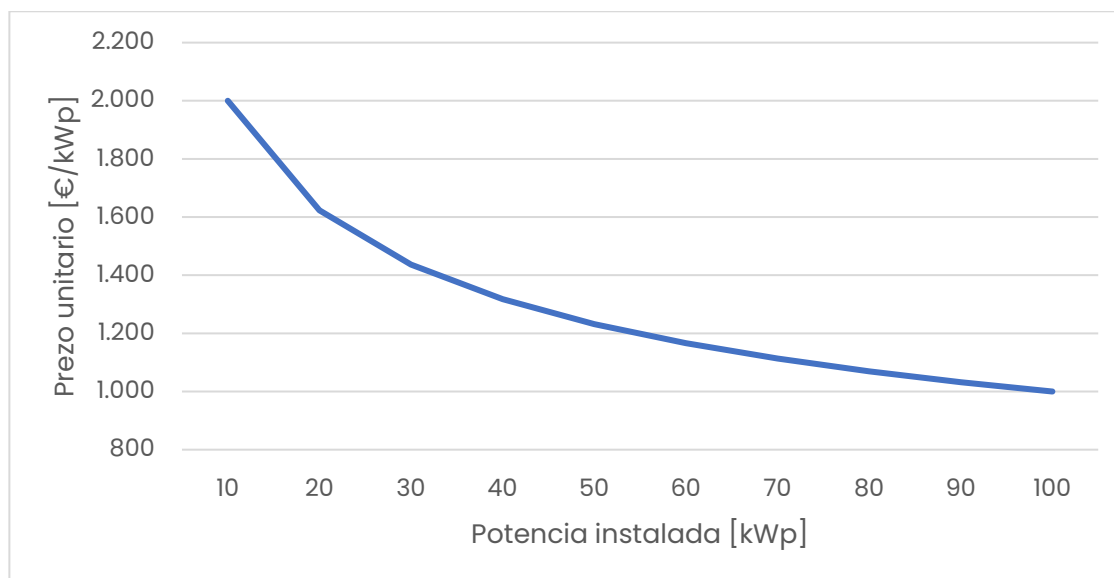
- O perfil de consumo dos suministros do concello será tal que siga a curva de consumo nacional do ano 2024, aportada por REE, axustando a enerxía total consumida ó valor previo (353 MWh/ano).
- Un fogar promedia un consumo anual duns 4.000 kWh segundo o IDAE. Por outra banda, o perfil da curva pódese 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.
- 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.

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

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
- 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

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.

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.

+Renovables OFICINA DE TRANSFORMACIÓN COMUNITARIA OTC DEPO		XULLO 2025	39
		INFORME	

- Custo do capital [%]: 6,5
- Custo de reposición dos inversores (ano 13): 16.000 €
- 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 [%]

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 %

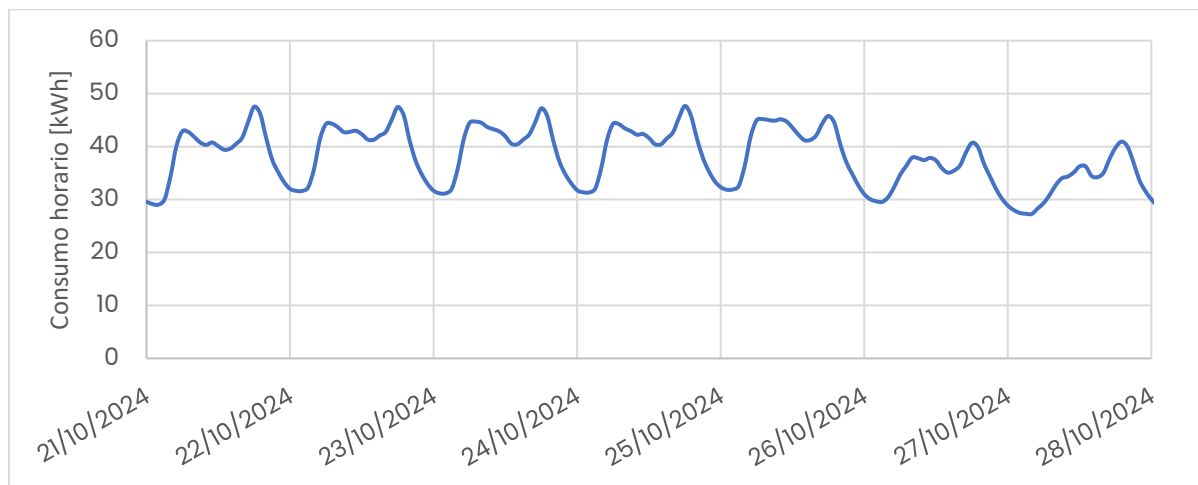
R_m : rendemento esperado do mercado [%]

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

5.2. RESULTADOS DO ESTUDO

5.2.1. ESTIMACIÓN DA CURVA DE CONSUMO

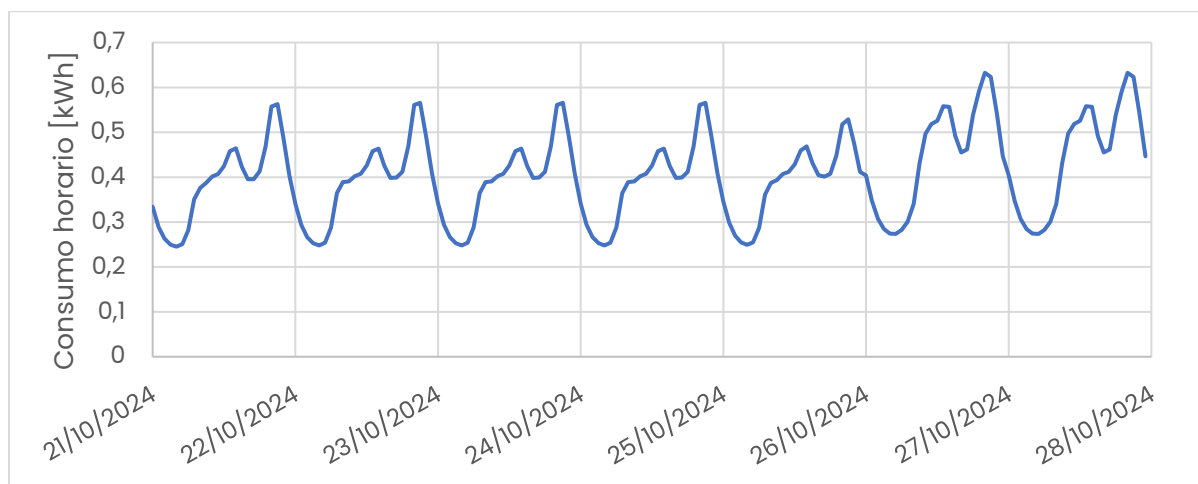
Partindo dos datos de consumo anual e a metodoloxía do apartado previo, constrúese a curva de carga horaria anual da totalidade dos consumos municipais aportados considerados. Representase a curva de consumo estimada para unha semana do mes de outubro na Gráfica 4.



Gráfica 4: Curva de consumo estimado dos edificios municipais

O consumo municipal anual real dos consumos facilitados considerados é de 353 MWh, o que equivale a unha media mensual de 29,4 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

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

- **Pavillón Municipal**

Consideradas 2 orientacións nos mesmo edificio: orientación 1 / orientación 2.

- Localización: 42°26'23.2"N 8°41'31.1"W
- Azimut Sur¹⁸: -46 / 134 °
- Inclinación: 5 / 5 ° (coplanar¹⁹)
- Producción específica (PvGIS): 1.160 / 1.089 kWh/kW
- Superficie ocupada (paneis): 700 m²
- Número de paneis: 264
- Potencia instalable: 132 kWp
- Producción anual: 148,4 MWh



Figura 5. Cubertas pavillón municipal

- **Ximnasio municipal**

- Localización: 42°26'20.6"N 8°41'30.8"W

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.

- Azimut Sur: 48 °
- Inclinação: 10 ° (coplanar)
- Producción específica (PvGIS): 1.185 kWh/kW
- Superficie ocupada (paneis): 133 m²
- Número de paneis: 50
- Potencia instalable: 25 kWp
- Producción anual: 29,6 MWh



Figura 6. Cubertas ximnasio municipal

- **Campo de fútbol de A Seca**

Consideradas 3 orientacións no mesmo edificio: orientación 1 / orientación 2 / orientación 3.

- Localización: 42°26'22.1"N 8°41'28.5"W
- Azimut Sur: 47 / -133 / -43 °
- Inclinação: 20 / 5 / 5 ° (coplanar)
- Producción específica (PvGIS): 1.222 / 1.089 / 1.162 kWh/kW

- Superficie ocupada (paneis): 133 m²
- Número de paneis: 95
- Potencia instalable: 47,5 kWp
- Producción anual: 54,3 MWh



Figura 7. Cubertas campo de A Seca

- **Centro de formación A Reiboa e centro de orientación laboral²⁰**

Consideradas 3 orientacións no mesmo edificio: orientación 1 / orientación 2 / orientación 3.

- Localización: 42°26'21.5"N 8°41'26.0"W
- Azimut Sur: -41 °

²⁰ Considerouse esta ubicación, pese a non superar os 20 kW, debido ó interese expresado polo Concello en incluílas. Considérase tamén un único punto de vertido, dado que a cuberta é única e compartida para ambos locais.

- Inclinación: 15 ° (coplanar)
- Producción específica (PvGIS): 1.215 kWh/kW
- Superficie ocupada (paneis): 81 m²
- Número de paneis: 33
- Potencia instalable: 16,5 kWp
- Producción anual: 20,1 MWh

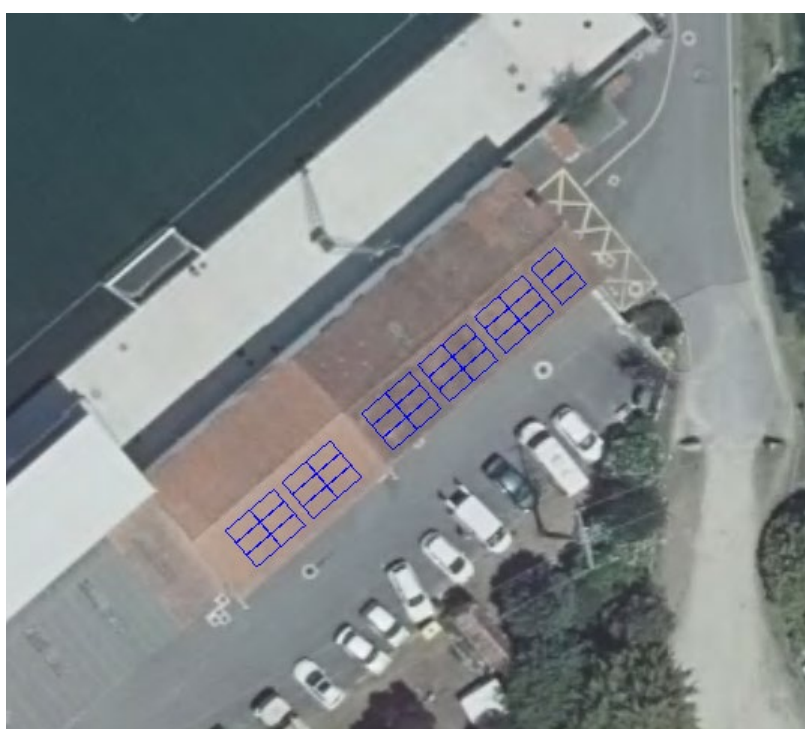


Figura 8. Centro de formación A Reiboa e centro de orientación laboral

As instalacións cubrirían unha área de radio de 2.000 metros nos que os consumidores interesados se poderán integrar no proxecto da comunidade enerxética (autoconsumo fotovoltaico en cuberta). As instalacións cubrirían aproximadamente a parroquia de San Xoan de Poio, quedando fora o resto, incluída a zona urbana de Poio ó Leste e Combarro. A Figura 8 mostra a situación dos proxectos e os radios para á adhesión a eles.



Figura 9. Radios de 2.000 m para o autoconsumo colectivo

A modo de resumo, preséntanse na Tabla 3 os resultados do dimensionamento previo.

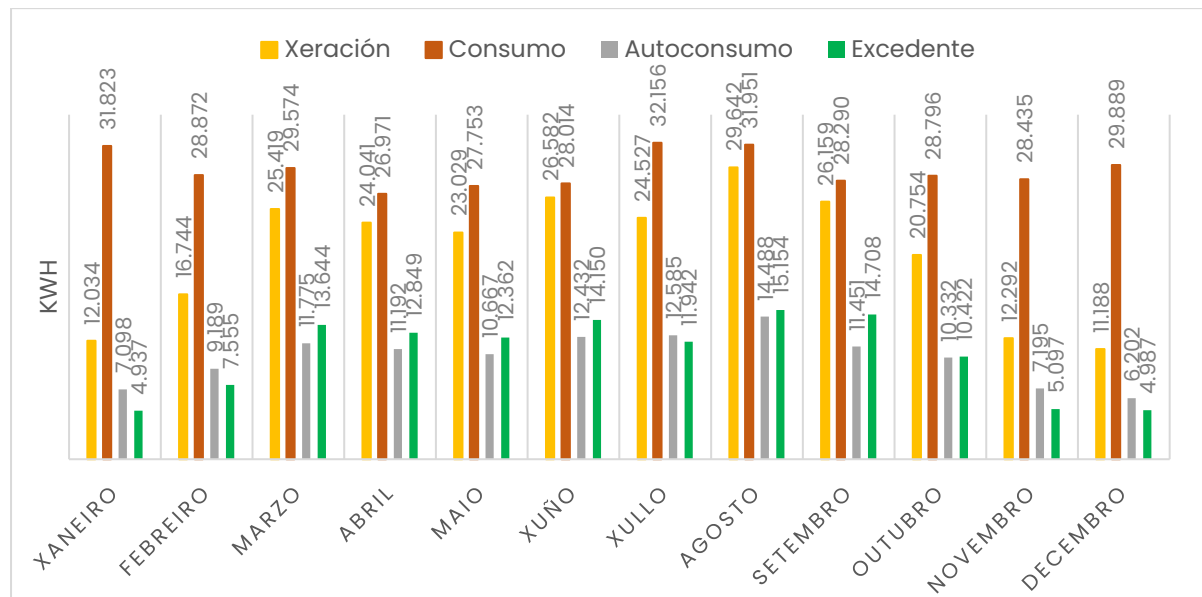
Tabla 7: Resumo da potencia instalable nos edificios municipais

Edificio	Potencia [kWp]	Producción específica [kWh/kW]	Producción anual [MWh]
Pavillón municipal	132	1.124	148,4
Ximnasio municipal	25	1.185	29,6
Campo de fútbol	47,5	1.143	54,3
Centro de formación A Reiboa e centro de orientación laboral	16,5	1.215	20.1
TOTAL	221	1.142²¹	252

²¹ Media ponderada da produción de todos os edificios respecto da potencia considerada de instalación.

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)

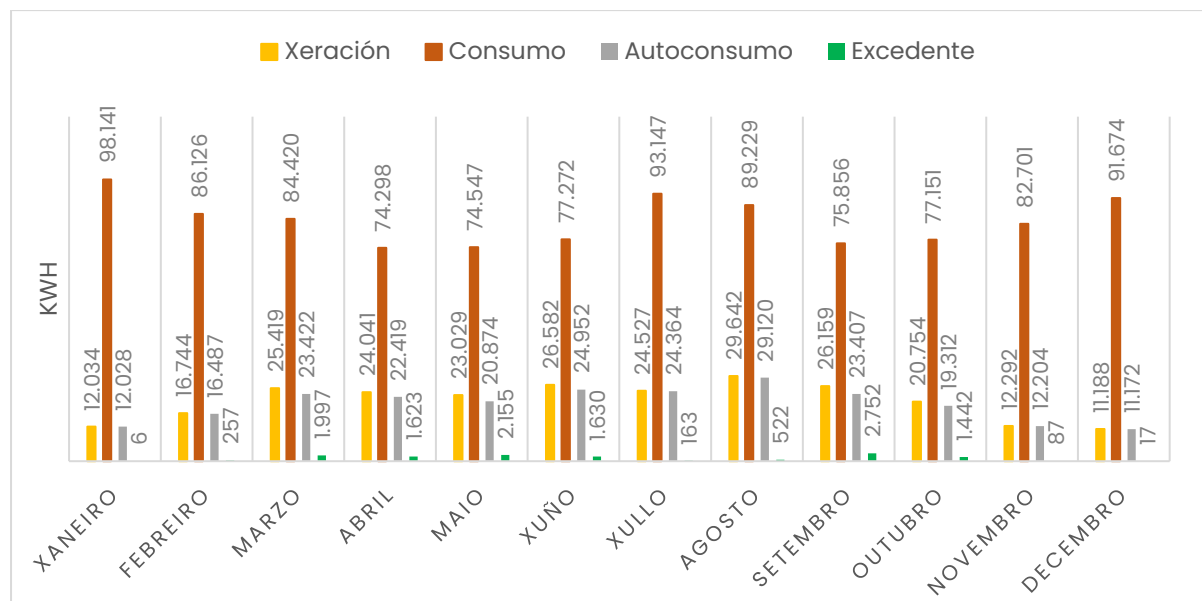
Por outra banda, o resumo global da Tabla 8 mostra que o excedente é do 51 %, valor moi elevado. Isto é especialmente notable nos meses de verán, onde a produción fotovoltaica é máxima e o consumo mínimo. A cobertura da demanda sitúase no 36 %, é dicir, que a enerxía demandada da rede reduciríase esa cantidade para esa potencia.

Tabla 8: Balance enerxético anual (só Concello)

	CONSUMO [MWh]	XERACIÓN [MWh]	EXCEDENTE [MWh]	AUTOCONSUMO [MWh]
TOTAL	353	252	128	125
TOTAL SOBRE A XERACIÓN			50,6 %	49,4 %
COMERTURA DA DEMANDA				35,5 %

Segundo o comentado neste apartado, conclúese que existe potencial para incluír a fogares do municipio no autoconsumo colectivo xunto cos consumos do Concello, para a potencia máxima instalable de todas as cubertas.

Para reducir o excedente ó 5 %, poderíase incluír á comunidade enerxética un total de 163 fogares tipo, aproximadamente un 2 % da poboación municipal. O novo balance enerxético, incluíndo no consumo total o dos edificios municipais e o dos fogares, refléxase na Gráfica 7. Pódese ver unha redución significativa do excedente, sendo nulo nos meses de inverno e moi baixo nos meses de verán, o que repercute directamente no aumento da enerxía autoconsumida.



Gráfica 7: Balance enerxético mensual (Concello+fogares)

Por outra banda, o resumo global da Tabla 9 mostra que o novo excedente é do 5 %. A cobertura da demanda sitúase neste caso no 24 %, é dicir, que a enerxía demandada da rede reduciríase esa cantidade para esa potencia fotovoltaica. A enerxía producida pola fotovoltaica é a mesma, dado que non se modifica a instalación.

Tabla 9: Balance enerxético anual (Concello+fogares)

	CONSUMO [MWh]	XERACIÓN [MWh]	EXCEDENTE [MWh]	AUTOCONSUMO [MWh]
TOTAL	925	252	13	240
TOTAL SOBRE A XERACIÓN			5,0 %	95,0 %
COMERTURA DA DEMANDA				23,9 %

5.2.4. CÁLCULO DOS INDICADORES FINANCEIROS

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 10 resume os resultados dos prezos de instalación estimados.

Tabla 10: Resumo dos prezos de instalación por ubicación

Edificio	Potencia [kWp]	Prezo unitario [€/kWp]	Prezo instalación [€]
Pavillón municipal	132	920	121.440
Ximnasio municipal	25	1.520	38.000
Campo de fútbol	47,5	1.250	59.375
Centro de formación A Reiboa e centro de orientación laboral	16,5	1.720	28.380
TOTAL	221	1.119²²	247.195

5.2.4.2. CÁLCULO FINANCEIRO

Neste apartado calcúlanse os fluxos de caixa esperados no período de cálculo (Tabla 11), así como outros indicadores financeiros.

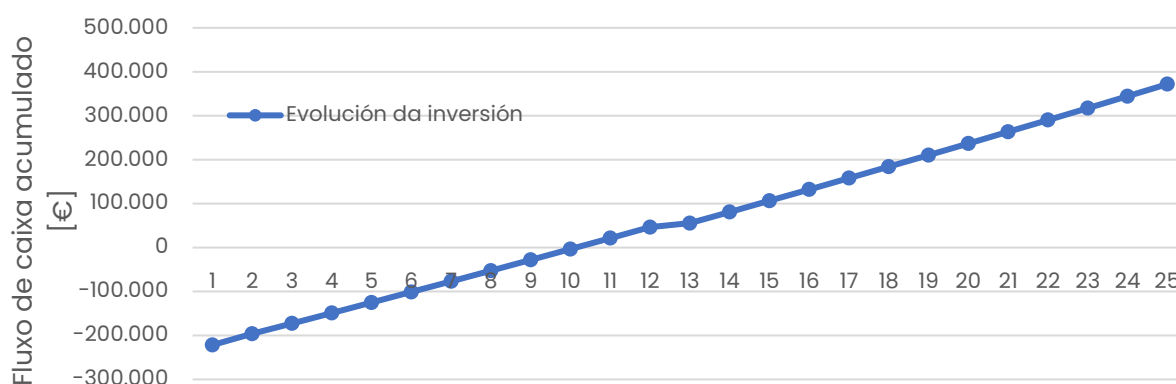
Tabla 11: Fluxos de caixa

ANO	FLUXO DE CAIXA [€]	ACUMULADO [€]	ANO	FLUXO DE CAIXA [€]	ACUMULADO [€]
0	-247.195	-247.195	14	25.349	80.974
1	25.469	-221.726	15	25.526	106.500
2	25.667	-196.059	16	25.704	132.204
3	23.524	-172.535	17	25.884	158.088
4	23.680	-148.855	18	26.066	184.155
5	23.839	-125.016	19	26.250	210.405
6	24.000	-101.016	20	26.436	236.841

²² Media ponderada do prezo unitario de todas as instalacións respecto da potencia considerada de cada unha delas.

7	24.162	-76.854	21	26.624	263.465
8	24.326	-52.529	22	26.813	290.278
9	24.491	-28.037	23	27.004	317.282
10	24.659	-3.378	24	27.197	344.479
11	24.829	21.451	25	27.392	371.871
12	25.000	46.451	TOTAL		371.871 €
13	9.174	55.625			

Na Gráfica 8 compróbase que o período de retorno da inversión é de 10 anos.



Gráfica 8: Fluxos de caixa

A modo de resumo, expóñense a continuación na Tabla 12 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 12: Resultados da inversión con subvención

PORCENTAXE SUBVENCIONADA [%]	INVERSIÓN [€]	AFORRO ACUMULADO [€]	TIR [%]	PERÍODO DE RETORNO [ano]
Sen subvención	247.195	371.871	8,6	10,1
20	197.756	421.310	11,5	8,1
30	173.037	446.030	13,5	7,1
40	148.317	470.749	16,0	6,1
50	123.598	495.469	19,5	5,1

PORCENTAXE SUBVENCIONADA [%]	INVESTIMENTO [€]	AFORRO ACUMULADO [€]	TIR [%]	PERÍODO DE RETORNO [ano]
60	98.878	520.188	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 13.

Tabla 13: Resumo de indicadores

TIPO	INDICADOR	RESULTADO
Económico ²³	LCOE [€/MWh]	96,7
	Custo - Beneficio	1,21
	Impacto económico [1-5]	4
Financeiro	CAPEX [€]	247.195
	OPEX [€]	83.649
	VAN [€]	50.893
	TIR [%]	8,6
	Período de retorno [ano]	10,1

²³ 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
Social	Participación cidadá ²⁴ [1-5]	3
	Equidade no acceso a beneficios ²⁵ [1-5]	4
Ambiental	Redución da pegada de CO2 [kg CO ₂ /ano]	31.299
	Mellora na calidade do aire ²⁶ [1-5]	5
	Impacto no solo ²⁷ [1-5]	5
Técnico	Produción [MWh/ano]	252
	Autoconsumo [MWh/ano]	240
	Excedente [MWh/ano]	13
	Produción específica [kWh/kW]	1.142
	Índice de autoconsumo [%]	95
	Cobertura da demanda [%]	24
	Fiabilidade ²⁸ [1-5]	4
	Integración almacenamento e mobilidade ²⁹ [1-5]	1

²⁴ Dado que se trata dun estudo, en principio, dun autoconsumo colectivo coa posibilidade de integración dun 2 % dos veciños do municipio, a participación social moderada. Na medida en que se poidan incorporar máis persoas ó autoconsumo colectivo empregando novas ubicacións, este indicador mellorará.

²⁵ Asíumese un apoio do concello para a inclusión de fogares vulnerables no proxecto.

²⁶ 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).

²⁷ Posto que a instalación se executa sobre cubertas existentes, é nulo.

²⁸ 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 (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 nalgúñas 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.

²⁹ 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.

 OFICINA DE TRANSFORMACIÓN COMUNITARIA OTC DEPO		XULLO 2025	52
		INFORME	

6. CONCLUSIONES

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

O municipio de Poio ten na actualidade un consumo enerxético con forte dependencia de combustibles fósiles. No caso concreto da electricidade, as vivendas presentan un consumo moi superior ó industrial e servizos, o 56 % do total de 41,3 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 respectivamente de 1.355 e 1.220 kWh/kW, interesantes para o desenrolo fotovoltaico. De toda a superficie de cubertas do municipio, estímase que existe espazo para instalar aproximadamente 65,8 MW, o que podería producir potencialmente 80,3 GWh eléctricos anuais, superior ó consumo eléctrico actual do municipio.

+Renovables OFICINA DE TRANSFORMACIÓN COMUNITARIA OTC DEPO		XULLO 2025	53
		INFORME	

- **Potencial eólico**

O municipio de Poio presenta zonas que poderían ser potencialmente lugares para o desenvolvemento da enerxía eólica. O municipio ten unha parte na área de Castrove, recollida no Plan Sectorial Eólico de Galicia, como lugar para o desenvolvemento da gran eólica. Esta zona presenta datos de produción para máquinas tipo de minieólica e gran eólica elevados, con producións anuais que se estiman de ata os 246 e 18.200 MWh por aeroxerador respectivamente. Dous aeroxeradores de gran eólica cubrirían a totalidade da demanda 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 13.857 MWh anuais. 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 679 MWh anuais procedente de residuos gandeiros. 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.

 OFICINA DE TRANSFORMACIÓN COMUNITARIA OTC DEPO		XULLO 2025	54
		INFORME	

A análise técnico-ambiental-territorial do biogás en Poio 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 249 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 propostos é de 252 MWh/ano, para unha potencia de 221 kWp instalados e 1.142 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 en todos os casos.

Do balance enerxético pódese concluír que, para un total de 163 vivendas (2 % da poboación municipal) sumadas ó consumo público municipal, a potencia fotovoltaica axústase ás necesidades da demanda.

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 (31 Tm CO₂/ano), que no mix español inda ten unha importancia significativa. 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 veciños. Na medida na que se poidan incorporar todos os consumos (163 fogares) á comunidade enerxética alén dos edificios do concello, ou incluso se consideren mais ubicacións e se amplie o número de familias que potencialmente se poderían acoller, este indicador será alto. Por outra banda, a

+Renovables OFICINA DE TRANSFORMACIÓN COMUNITARIA OTC DEPO		XULLO 2025	55
		INFORME	

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 refrixeración. 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.

Compre destacar a limitación normativa de 100 kW para a compensación de excedentes, potencia a partires da cal unha instalación con excedentes debe someterse a un proceso de autorización administrativa mais complexo. Ó sobrepasar esa potencia considerárase unha instalación de produción, e non exclusivamente de autoconsumo. Das posibles ubicacións, aquela que permitiría superar os 100 kW é o pavillón municipal.

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 Poio, promovida por unha comunidade enerxética local, preséntase como unha opción sustentable a nivel ambiental, técnico e social. O proxecto contribuiría 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] 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].

[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 - Estudio 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] Danish Energy Agency, «Global Wind Atlas,» [En línea]. Available: <https://www.globalwindatlas.info>. [Último acceso: abril 2025].

[8] Xunta de Galicia, «Inventario Forestal Continuo de Galicia,» 2024. [En línea]. [Último acceso: Abril 2025].

[9] 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].

[10] Instituto Nacional de Estadística, «Explotaciones ganaderas por tipo de ganado,» [En línea]. Available: <https://www.ine.es>. [Último acceso: abril 2025].

[11] Dirección de Sustentabilidad, Medio Ambiente y Cambio Climático de Argentina , «Manual del biogás».

[12] Agencia Andaluza de la Energía, «Estudio Básico del Biogás,» 2011.

[13] 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].

[14] Instituto Galego de Estatística, «IGE,» 2022. [En línea]. Available: https://www.ige.gal/web/mostrar_actividade_estadistica.jsp?codigo=0304007. [Último acceso: abril 2025].

[15] 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.

[16] Instituto Galego de Estatística, «Censo de poblacion y viviendas,» 2011.

[17] 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].

+Renovables OFICINA DE TRANSFORMACIÓN COMUNITARIA OTC DEPO		XULLO 2025	57
		INFORME	

[18] Xunta de Galicia, «Informe de superficie de aproveitamentos madeireiros da Xunta de Galicia no ano 2.024,» 2024.

[19] 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].

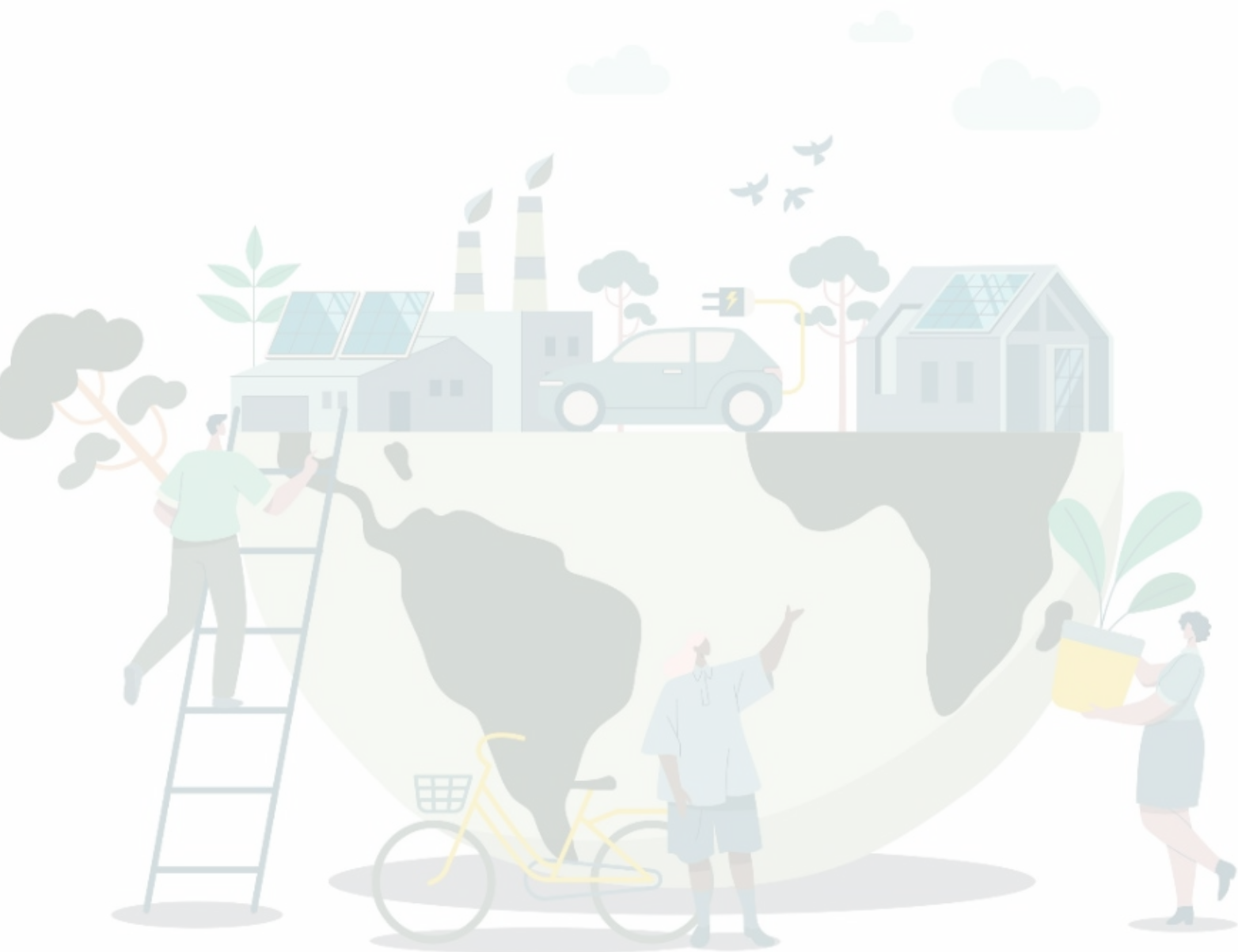


Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU



+Renovables

OFICINA DE TRANSFORMACIÓN
COMUNITARIA OTC DEPO



Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU

