

ESTUDO PROVINCIAL-APÉNDICE 38

ESTUDO DE POTENCIAL ENERXÉTICO MUNICIPIO DE VILAGARCÍA DE AROUSA

AUTORÍA:
TELÉFONO:
CORREO:

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

PETICIONARIO:
DIRECCIÓN CONTACTO:

CONCELLO DE VILAGARCÍA DE AROUSA
Praza Ravella, s/n, 36600 Vilagarcía de Arousa,
Pontevedra
OUTUBRO 2025

DATA:

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

LISTADO DE AUTORES

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

A OTC DEPO

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

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

ÍNDICE

1.	OBXECTO E ALCANCE	3
2.	CARACTERIZACIÓN DO MUNICIPIO	4
2.1.	CARACTERÍSTICAS BÁSICAS E TERRITORIAIS DO MUNICIPIO	4
2.2.	ECONOMÍA NO MUNICIPIO.....	6
2.3.	SOCIEDADE.....	7
2.4.	GOBERNO LOCAL DO MUNICIPIO	8
2.5.	DEMANDA ENERXÉTICA MUNICIPAL POR SECTORES	14
2.6.	ANÁLISE TÉCNICO-AMBIENTAL-TERRITORIAL.....	15
3.	ESTUDO ENERXÉTICO PROVINCIAL	18
3.1.	INTRODUCCIÓN Ó ESTUDO	18
3.2.	AS ENERXÍAS RENOVABLES	18
3.3.	ANÁLISE DAS TECNOLOXÍAS	19
4.	CUANTIFICACIÓN DA POTENCIAL DE PRODUCCIÓN RENOVABLE NO MUNICIPIO	24
4.1.	APROVEITAMENTO DO RECURSO RENOVABLE SOLAR.....	24
4.2.	APROVEITAMENTO RECURSO RENOVABLE EÓLICO	27
4.3.	APROVEITAMENTO RECURSO RENOVABLE DE BIOMASA.....	28
4.4.	APROVEITAMENTO RECURSO RENOVABLE DE BIOGÁS	29
4.5.	APROVEITAMENTO DO RECURSO RENOVABLE XEOTÉRMICO.....	30
4.6.	SEGUINTES PASOS	32
5.	CONCLUSIÓN.....	34
6.	BIBLIOGRAFÍA	37

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

1. OBXECTO E ALCANCE

O presente informe ten como obxectivo analizar o potencial de aproveitamento das enerxías renovables no municipio de Vilagarcía de Arousa. 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 e a identificación do recurso do municipio dentro da provincia.

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

2. CARACTERIZACIÓN DO MUNICIPIO

2.1. CARACTERÍSTICAS BÁSICAS E TERRITORIAIS DO MUNICIPIO

Vilagarcía de Arousa é un municipio costeiro situado na comarca do Salnés, provincia de Pontevedra. A súa identidade xeográfica está marcada pola súa relación directa co mar e a súa función como cabeceira de comarca.

O concello sitúase na costa occidental de Galicia e atópase enclavado na beira sur da Ría de Arousa, a máis grande das Rías Baixas, o que lle confire unha tradición histórica e económica ligada ás actividades marítimas e portuarias. Pertence administrativamente á Comarca do Salnés, da cal é o municipio con maior peso demográfico e económico.

O territorio de Vilagarcía ten unha extensión reducida, estendéndose dende a franxa litoral ata zonas interiores. O municipio abarca aproximadamente uns 44 km², que se organiza territorialmente en 12 parroquias, que reflicten o seu patrón de asentamento disperso no rural xunto a concentración urbana no núcleo principal.

O seu relevo combina as chairas litorais, onde se asenta o núcleo urbano principal e as principais infraestruturas (porto e ferrocarril), coas zonas rurais ao interior, destacando as elevacións do Monte Xiabre, que marcan o seu límite cara ao leste.

A economía de Vilagarcía de Arousa está intrinsecamente ligada á súa situación xeográfica na beira da Ría de Arousa. O porto e a franxa litoral constitúen o eixo produtivo central, fomentando non só a actividade pesqueira e marisqueira tradicional, senón tamén o comercio e a loxística debido á presenza dun dos principais portos de interese xeral de Galicia. Esta centralidade territorial, reforzada pola conexión ferroviaria histórica, atraeu industria de transformación e servizos. En contraste, as zonas interiores manteñen unha vocación máis agraria e forestal, complementada pola produción de viño Albariño (D.O. Rías Baixas), creando un modelo económico dual onde o sector terciario e o marítimo dominan, pero co sector primario aínda moi presente.

A relación entre a sociedade e o territorio en Vilagarcía caracterízase pola forte concentración urbana e a diversidade de identidades locais. A maior parte da poboación reside no núcleo urbano principal, xerando unha alta densidade e unha demanda constante de servizos e infraestruturas. Non obstante, a existencia de antigos núcleos marítimos como O Carril e Vilaxoán (Sobrán) xera subidentidades territoriais marcadas polo seu vínculo co mar e as súas tradicións específicas, especialmente no marisqueo. Esta combinación de urbanismo costeiro e pequenas vilas de forte carácter marítimo dálle ao

municipio unha estrutura social policéntrica, onde a cohesión vese influenciada pola necesidade de integrar as diferentes parroquias e as súas especificidades culturais e económicas na xestión global do concello.



Figura 1. Situación xeográfica municipio de Vilagarcía de Arousa.

O municipio consta de doce parroquias:

- Arealonga (Santa Baia)
- Bamio (San Xens)
- O Carril (Santiago)
- Cea (San Pedro)
- Cornazo (San Pedro)
- Fontecarmoa (San Pedro)
- Rubiáns (Santa María)
- Sobradelo (San Salvador)
- Sobrán (San Martiño)

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

- Sobrán (San Martiño de Fóra)
- Solobeira (San Fins)
- Vilagarcía (Santa Baia)

2.2. ECONOMÍA NO MUNICIPIO

A economía de Vilagarcía de Arousa configúrase como un polo de desenvolvemento urbano e marítimo dentro da Comarca do Salnés, destacando pola súa diversidade e a presenza dunha infraestrutura estratéxica: o seu porto. O sector servizos é o motor principal, achegando máis de dous terzos do Produto Interior Bruto local, impulsado por ser un importante centro comercial e de distribución que atrae poboación e negocio de toda a ría. Xunto ao comercio e a hostalaría, os servizos loxísticos e empresariais ligados á actividade portuaria consolidan a Vilagarcía como un *hub* económico e de prestación de servizos no Eixo Atlántico.

O Porto de Vilagarcía de Arousa é o corazón da súa estrutura produtiva e un factor de diversificación clave. Non está especializado nun único produto, senón que destaca pola súa versatilidade no movemento de mercadoría xeral (incluída a contenerizada), graneis sólidos e líquidos. A súa conexión directa co resto de portos galegos e do noroeste peninsular convérteo nunha plataforma loxística esencial para a importación de materias primas, como o aluminio e o taboleiro, que son vitais para a industria transformadora da súa área de influencia. Este dinamismo portuario non só xera emprego directo, senón que actúa como catalizador para a industria asociada ao comercio exterior.

O sector primario e o agroindustrial manteñen unha relevancia cultural e económica significativa, especialmente nos núcleos históricos como Carril e Vilaxoán. A actividade está dominada pola cadea mar-industria, con notable peso do marisqueo na Ría de Arousa (destacando a produción de ameixa e berberecho) e as empresas de transformación de produtos pesqueiros e conserveiras. Ademais, o territorio interior do municipio contribúe á produción vitivinícola de alta calidade, enmarcándose dentro da Denominación de Orixe Rías Baixas, coa uva albariño.

Aínda que o sector servizos de Vilagarcía está dominado polo comercio e a loxística portuaria, o turismo e a hostalaría asociados representan un importante complemento económico e unha fonte de ingresos estacional. Vilagarcía non se configura como un destino de sol e praia exclusivo, senón como un destino de "city break" (escapadas urbanas) e cultural dentro das Rías Baixas. Este sector xera un notable volume de negocio en hostalaría, restauración e aloxamento durante o verán, chegando a duplicar a

 OFICINA DE TRANSFORMACIÓN COMUNITARIA OTC DEPO		OUTUBRO 2025	7
		INFORME	

poboación do concello nos meses de xullo e agosto. O seu valor engadido reside na diversificación da oferta, que inclúe o turismo náutico (porto deportivo), o enoturismo (Ruta do Viño Albariño), e a súa posición como nó loxístico e comercial, que asegura un fluxo constante de visitantes, máis aló da estacionalidade estival.

Finalmente, o sector industrial de Vilagarcía mostra unha composición diversificada. Aínda que parte da súa industria está ligada á transformación de produtos do mar, tamén existen importantes empresas nos sectores do metal e da loxística, atraídas pola conectividade do porto e as súas vías de comunicación. Esta diversificación industrial, sumada á súa consolidada posición no sector servizos e á vitalidade do seu porto, confírelle á economía de Vilagarcía unha robustez superior á doutros municipios costeiros, minimizando a dependencia dun único sector produtivo.

2.3. SOCIEDADE

A sociedade de Vilagarcía de Arousa defínese pola súa dinámica urbana e a confluencia de diversas identidades territoriais, sendo o municipio máis poboado da Comarca do Salnés. Gran parte dos seus 37.000 habitantes reside no núcleo central de Vilagarcía, xerando unha alta densidade e unha concentración de servizos e equipamentos que a converten no referente comercial e asistencial da súa área de influencia. Esta centralidade tradúcese nunha estrutura social predominantemente de clase media e media-alta, fortemente ligada ao sector servizos, o comercio, a administración pública e as actividades portuarias e loxísticas de valor engadido.

A sociedade vilagarcía é notablemente policéntrica e diversa, o que se reflicte na pervivencia de fortes subidentidades locais nas súas parroquias históricas. Núcleos como O Carril e Vilaxoán (Sobrán) manteñen trazos socioculturais propios, cunha poboación tradicionalmente máis vinculada ao marisqueo e á pequena pesca de baixura. Esta dualidade (o núcleo principal urbano e os barrios marítimos) esixe un esforzo de cohesión e xestión municipal, garantindo que a planificación urbana e social atenda tanto ás demandas de modernización da capital como á preservación das economías e costumes tradicionais das súas zonas costeiras.

O reto demográfico do envellecemento tamén é palpable na estrutura social de Vilagarcía. Cunha idade media en aumento e un índice de envellecemento á alza, a demanda de servizos sociais e asistenciais orientados á terceira idade é crecente. Non obstante, Vilagarcía ten unha capacidade de atracción demográfica superior á de moitos concellos do interior, debido á súa oferta laboral diversificada e a un mercado de vivenda máis dinámico, o que contribúe a mitigar o declive vexetativo a través dun saldo migratorio xeralmente positivo.

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

Finalmente, a sociedade de Vilagarcía ten unha forte vida asociativa e cultural que a dinamiza, especialmente arredor de festividades como a de San Roque (A Festa da Auga). A súa función como capital comarcal tamén lle confire unha dimensión supramunicipal, xa que os seus equipamentos (sanitarios, educativos e xudiciais) son utilizados por habitantes de toda a Comarca do Salnés. Esta apertura favorece un tecido social menos endogámico e máis exposto ás dinámicas e cambios sociais propios dunha cidade de proximidade, converténdoa nun significativo referente de mobilidade e intercambio na Ría de Arousa.

O turismo ten un impacto social fundamental en Vilagarcía, actuando como un factor de dinamización cultural e reafirmación identitaria. Eventos como a Festa da Auga (declarada de Interese Turístico Nacional), o Festival Revenidas en Vilaxoán, e o Festiclown atraen decenas de miles de visitantes, consolidando a imaxe da cidade como un centro cultural e festivo no verán. Socialmente, o turismo axuda a preservar e poñer en valor o patrimonio local, como os pazos (Pazo de Rubiáns) e a Illa de Cortegada (integrada no Parque Nacional das Illas Atlánticas), e as tradicións marítimas e gastronómicas (Festa da Ameixa de Carril), ofrecendo aos residentes unha forte sensación de orgullo e pertenza, ademais de promover a integración social a través das actividades e o emprego estacional que xera.

2.4. GOBERNO LOCAL DO MUNICIPIO

A Xunta de Goberno Local de Vilagarcía de Arousa actúa como o principal órgano de xestión executiva do Concello, complementando a súa función de asistencia ao Alcalde coa asunción de amplas competencias delegadas. No eido da xestión económica e contractual, a XGL é a encargada de desenvolver a execución orzamentaria, dispoñer gastos e aprobar contratacións e concesións de servizos e obras.

No que respecta ao planeamento do territorio e o patrimonio, a XGL asume a maior parte das decisións urbanísticas cotiás. Ten a competencia de aprobar os instrumentos de planeamento e desenvolvemento urbanístico non reservados ao Pleno, así como a xestión de proxectos de urbanización. Ademais, é o órgano encargado do outorgamento de licenzas (agás as sectoriais reservadas ao Pleno) e da emisión de informes nos expedientes de apertura de actividades que poidan ser molestas ou perigosas.

Finalmente, a Xunta de Goberno Local é un eixo fundamental na organización interna e na creación normativa básica. É a responsable de aprobar a oferta de emprego público (de acordo co Orzamento) e as bases das probas para a selección de persoal, ademais de distribuír retribucións complementarias non fixas. Así mesmo, adquire competencias normativas ao aprobar os proxectos de regulamentos e ordenanzas e, de forma

significativa, o proxecto do Orzamento municipal, antes da súa elevación ao Pleno para a aprobación definitiva. Este conxunto de delegacións garante que a XGL concentre o poder executivo necesario para a dirección e xestión diaria dos servizos públicos en Vilagarcía.

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

A estrutura de goberno municipal de Vilagarcía de Arousa está concentrada nun número reducido de concellerías, que desenvolven as súas funcións de forma transversal e coordinada, especialmente nas materias vinculadas ao medio ambiente e á transición enerxética. As principais áreas con competencias relacionadas son:

- Concellería de servizos sociais, igualdade, persoas maiores, sanidade, emerxencias e seguridade cidadá, limpeza viaria e instalacións municipais e xestión de residuos. Entre outras moitas funcións están a xestión de residuos sólidos urbanos e limpeza viaria e control de calidade, así coo o servizo de abastecemento de auga potable.
- Concellería de urbanismo, mobilidade e educación. Entre outras moitas funcións están as cuestións relativas a mobilidade, peonalización, transporte e accesibilidade, tráfico e ordenación dos espazos públicos.
- Delegación de medio ambiente, parques e xardíns, con competencias nos seguintes ámbitos, Parques, Xardíns e Medio Ambiente, seguimento en materia de vertedoiros incontrolados, supervisión e control de sanidade ambiental (verteduras, augas residuais, analíticas, consumo de auga, etc.), control de calidade nos servizos de ciclo da auga.
- Delegación de servizos e obras públicas, con competencias en materia de: redes de sumidoiros, servizo Municipal de Obras, iluminación pública, vías públicas, mantemento dos espazos públicos rurais, cemiterios, e relacións veciñais.

En resumo, a estrutura de goberno de Vilagarcía de Arousa é un sistema eficiente onde a Alcaldía exerce o liderado político, delegando funcións cruciais en dous niveis: as delegacións na Xunta de Goberno Local que a converten no motor da xestión executiva e da execución orzamentaria, e as delegacións especiais asignadas aos concelleiros. Esta combinación permite que, mentres a se encarga das decisións máis importantes en termos de contratación, urbanismo e normativa, cada concelleiro delegado xestiona o día a día dos seus respectivos servizos (como servizos sociais, obras, ou cultura). Este esquema asegura a axilidade administrativa e a operatividade diaria do Concello, garantindo unha dirección eficaz dos servizos públicos que sosteñen a Vilagarcía como capital administrativa e económica da Comarca do Salnés.

 OFICINA DE TRANSFORMACIÓN COMUNITARIA OTC DEPO		OUTUBRO 2025	10
		INFORME	

➤ **Estratexias e Compromisos en Materia Enerxética**

O Municipio de Vilagarcía de Arousa mantén un compromiso claro coa sustentabilidade ambiental e coa mellora da eficiencia enerxética, adaptando o seu modelo de desenvolvemento ás características dun municipio rural con forte dependencia do sector turístico. O Concello incorporouse ó Pacto das Alcaldías pola Enerxía e o Clima no ano 2021, e elaborou o Plan de Acción municipal (PACES), que entre as principais liñas de acción inclúe:

- Enerxía renovable para autoconsumo. Instalación de paneis fotovoltaicos para o subministro eléctrico dos diferentes edificios e instalacións municipais.
- Renovación das instalacións de iluminación pública. Substitución de todo o alumado público por luminarias LED.
- Renovación total das instalacións de alumado exterior na Casa do Concello de Vilagarcía de Arousa. A medida proposta céntrase na renovación das instalacións e do alumado co obxectivo de reducir o consumo de enerxía eléctrica en diferentes áreas urbanas.
- Servizo de loita contra a pobreza enerxética en familias vulnerables levado a cabo polos servizos sociais. O Departamento de Servizos Sociais do Concello de Vilagarcía de Arousa asume a responsabilidade de evitar, na medida do posible, que as familias máis vulnerables caian en situación de pobreza enerxética. Para tal fin, esta área municipal executa diversas medidas e accións orientadas á protección das persoas en situación de vulnerabilidade, que inclúen a garantía das subministracións básicas aos fogares con dificultades para afrontar o pago dos seus gastos correntes. O obxectivo prioritario é evitar os cortes de subministración, asegurando que as familias con escasos recursos manteñan a cobertura de servizos esenciais como a electricidade, a auga e o gas.
- Mellora da rede de saneamento de augas. Reducir a porcentaxe de auga pluvial que chega ás depuradoras (Estacións Depuradoras de Augas Residuais - EDAR).
- Humanización e peonalización dentro do municipio, fomento da mobilidade peonil e redución da velocidade nas vías para vehículos. Construción de novas beirarrúas para fomentar o uso peonil.
- Impartición de formación nos centros educativos sobre o cambio climático, o medio ambiente, a auga e a biodiversidade. Desenvolverase un Programa de Educación Ambiental nos centros educativos por seren considerados espazos

prioritarios para impulsar a acción contra o cambio climático. O obxectivo é concienciar a mocidade a través de diferentes iniciativas que axuden a reducir as emisións, mellorar a xestión de recursos e diminuír os posibles impactos na saúde e no benestar das persoas.

- Xestión municipal de residuos, servizos locais de recollida de lixo e limpeza, e reciclaxe. O Concello de Vilagarcía licitará o servizo de recollida de residuos sólidos urbanos, a xestión da reciclaxe e a limpeza viaria. Concretamente, definiranse a recollida de lixo, envases lixeiros e papel/cartón; a recollida móbil porta a porta de papel/cartón comercial, a recollida doméstica da fracción vexetal, o proxecto piloto para a recollida da fracción orgánica e a recollida de voluminosos.

A execución das iniciativas do PACES ten como obxectivo principal converter a Vilagarcía nun municipio máis sostible e eficiente. Mediante a substitución masiva de luminarias por LED e o autoconsumo renovable, búscase unha drástica redución nas emisións de CO₂ e no consumo enerxético. A humanización de vías, a construción de beirarrúas e a redución de velocidade teñen como fin crear unha cidade máis segura e accesible, fomentando a mobilidade peonil e mellorando a calidade do aire. Así mesmo, a modernización da xestión de residuos e saneamento persegue mellorar a eficiencia da reciclaxe (especialmente coa nova recollida orgánica) e protexer a ría do impacto das augas pluviais. Finalmente, con medidas como o servizo contra a pobreza enerxética e a educación ambiental, o Concello busca garantir a equidade social e concienciar a mocidade para asegurar a resiliencia da comunidade ante os retos climáticos.

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

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

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

 OFICINA DE TRANSFORMACIÓN COMUNITARIA OTC DEPO		OUTUBRO 2025	12
		INFORME	

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

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

➤ Oportunidades e retos

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

Oportunidades:

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

 OFICINA DE TRANSFORMACIÓN COMUNITARIA OTC DEPO		OUTUBRO 2025	13
		INFORME	

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

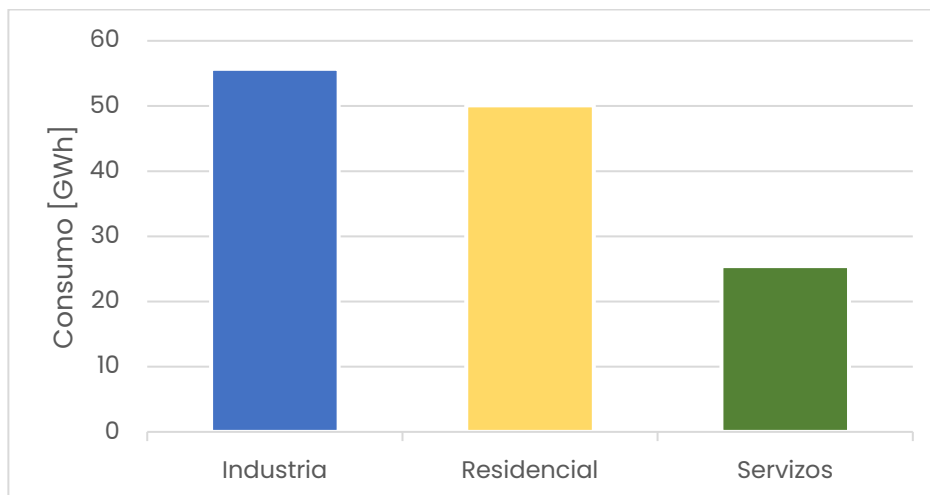
Retos:

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

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

2.5. DEMANDA ENERXÉTICA MUNICIPAL POR SECTORES

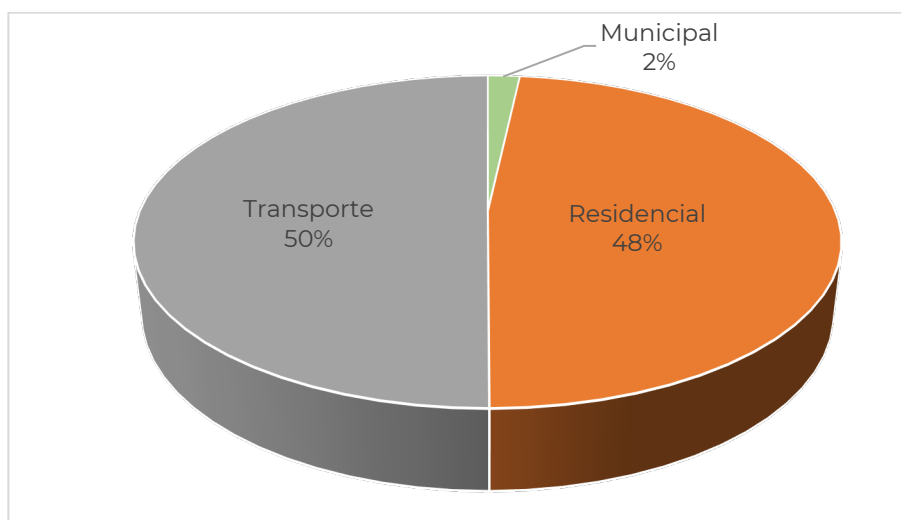
No que respecta exclusivamente ó consumo eléctrico, os datos de consumo por sectores no municipio son os recollidos na Gráfica 1, obtidos da páxina web do *datadis*.



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

Durante o ano 2024, alcanzouse un consumo eléctrico total de 131 GWh no municipio, distribuído segundo o representado na Gráfica 1. O consumo residencial representa un 38 % do total, fronte a un 42 % do sector industrial e 20 % do sector servizos.

Por outra banda, en cando ó consumo total e non exclusivamente ó eléctrico, segundo os datos del PACES o 50% do consumo enerxético corresponden a o transporte e o 48% ó sector residencial, dun total 345 GWh durante o ano 2022.



Gráfica 2: Distribución do consumo enerxético por sectores no municipio [2]

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

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: A rede viaria é o principal eixo de comunicación e aséntase fundamentalmente en estradas de carácter secundario e provincial que conectan os numerosos núcleos rurais do concello entre si. Estas vías son vitais para garantir o acceso aos servizos, aínda que a conexión directa con grandes vías de alta capacidade (autovías ou autoestradas) require percorrer tramos máis longos. A estratexia municipal céntrase, en mellorar a seguridade destas vías secundarias mediante a redución de velocidade e a mellora de camiños e sendas peonís. A principal vía de comunicación é a N-640, que conecta á vila principal con Caldas de Reis e comunica coa AP-9, principal arteria galega.
- Servizos básicos: a xestión do ciclo integral da auga constitúe un desafío constante. O concello inviste de forma continuada na ampliación e mellora das redes de saneamento e abastecemento, buscando reducir as perdas por fugas nas traídas de auga e garantindo a súa calidade. Esta é unha función esencial que se complementa coa xestión de residuos, onde a administración local está a implementar de forma progresiva a recollida separada de biorresiduos adaptando os sistemas de compostaxe (doméstica, comunitaria e colectiva) ás diferentes tipoloxías de asentamento rural e urbano.
- Conexión á rede eléctrica: O territorio de Vilagarcía de Arousa está completamente integrado á rede eléctrica galega. Esta conexión á rede de alta tensión garante unha subministración estable, o que permite tanto o desenvolvemento urbano como o desenvolvemento de instalacións de xeración e autoconsumo.

Análise medioambiental:

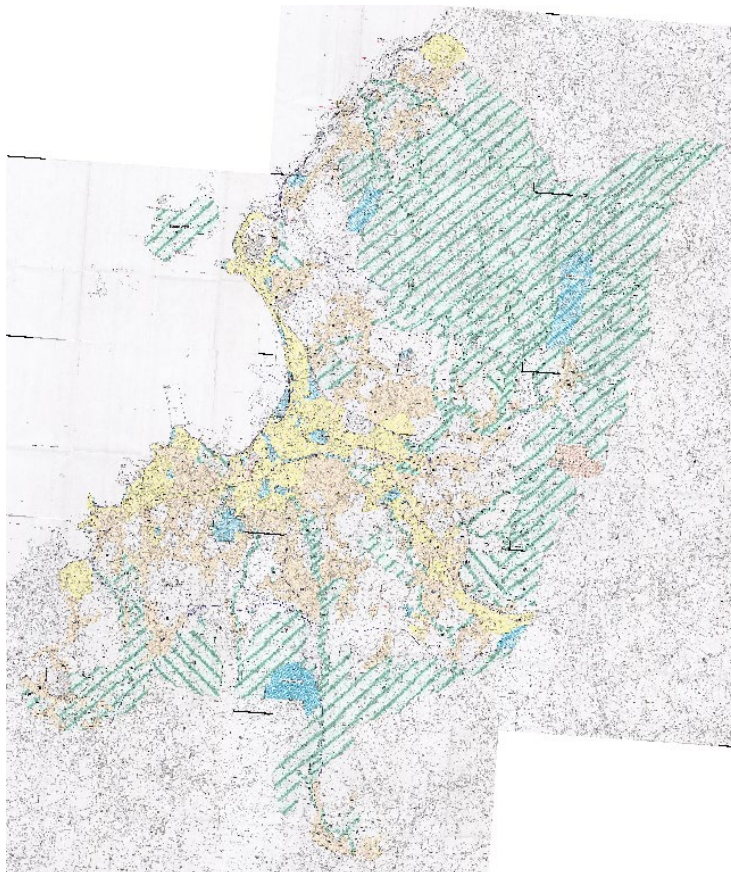
O municipio de Vilagarcía de Arousa posúe un patrimonio natural excepcional que constitúe o seu principal valor ambiental e recurso. A súa posición xeográfica, asentada no interior da ría, outórgalle características orográficas, hídricas e ecolóxicas únicas.

A principal ameaza ambiental e paisaxística reside na presión humana sobre os ecosistemas, especialmente a xerada polo desenvolvemento urbano, que, aínda que xera riqueza para o municipio, supón unha grave afección visual e ecolóxica. Outro risco constante é o da contaminación da auga, especialmente relevante nunha paraxe costeira de elevado valor ecolóxico.

Análise territorial e restricións normativas:

A ordenación e desenvolvemento do territorio de Vilagarcía de Arousa están restrinxidos por unha dobre capa normativa: a lexislación urbanística xeral e as severas limitacións ambientais derivadas do seu alto valor ecolóxico.

O instrumento fundamental de ordenación municipal é o Plan Xeral de Ordenación Municipal (PXOM). Este documento clasifica o solo (urbano, urbanizable e rústico) e establece os parámetros para as construcións. O municipio presenta unha natureza dual, urbana concentrada na costa e rural dispersa cara o interior.



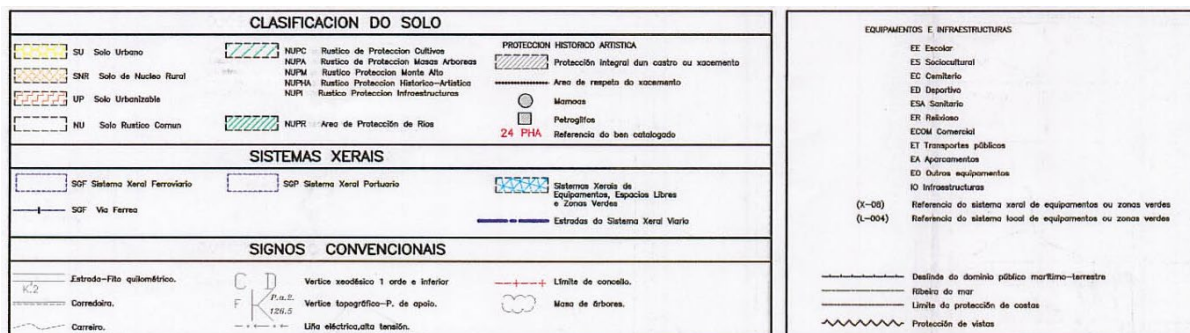


Figura 2. Planeamento urbanístico de Vilagarcía de Arousa [3]

En resumo, a análise territorial de Vilagarcía de Arousa amosa un municipio con escaso chan urbanizable e un desenvolvemento fortemente condicionado pola necesidade de preservar o seu medio natural, priorizando a sustentabilidade e a mellora das infraestruturas esenciais (auga e enerxía) por riba da expansión urbanística.

Conclusiones:

En conclusión, a análise técnica do territorio de Vilagarcía de Arousa pon de manifesto unha complexa interacción entre a riqueza ambiental e as restricións normativas, determinando o desenvolvemento municipal. O seu alto valor ecolóxico, coa presenza de ecosistemas protexidos e a importancia dos recursos hídricos, impón severas limitacións ao crecemento urbanístico e a infraestruturas invasivas. A normativa (PXOM) reflicte esta realidade ao clasificar a maior parte do chan como solo rústico, mentres que a xestión céntrase na sustentabilidade dos servizos básicos (auga, saneamento, alumeado) e na prevención de riscos. Deste xeito, o futuro do municipio pasa necesariamente por consolidar un modelo de desenvolvemento baseado na eficiencia enerxética, na xestión colaborativa dos montes veciñais e no aproveitamento dos recursos municipais para mellorar a calidade de vida, mantendo sempre o equilibrio coa estrita protección do seu valioso patrimonio natural.

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

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

3.3. ANÁLISE DAS TECNOLOXÍAS

➤ **Energía solar fotovoltaica**

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

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

➤ **Energía eólica**

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

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

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

- Minieólica: 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		OUTUBRO 2025	20
		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.

➤ **Minihidráulica**

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

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

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

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

➤ **Renovable mariña**

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

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

+Renovables OFICINA DE TRANSFORMACIÓN COMUNITARIA OTC DEPO		OUTUBRO 2025	23
		INFORME	

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

4. CUANTIFICACIÓN DA POTENCIAL DE PRODUCCIÓN RENOVABLE NO MUNICIPIO

4.1. APROVEITAMENTO DO RECURSO RENOVABLE SOLAR

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

Do estudo provincial extráese que a enerxía potencial específica para a comarca do Salnés é lixeiramente superior ás 1.400 h_{eq} para unha instalación en chan. Por outra banda, no caso concreto do municipio de Vilagarcía de Arousa, sería de 1.431 h_{eq} [4]. Vilagarcía de Arousa, e a comarca do Salnés en xeral, presentan valores promedio por riba da media de Pontevedra, por mor de ter un clima mais benigno comparado cos municipios de interior.

Potencial de xeración solar no municipio

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

- Identificación da superficie dispoñible sobre as cubertas dos edificios. A partires dos datos do modelo dixital de superficies de edificación do IGN [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 (sombas, afeccións, capacidade da rede, capacidade estrutural da nave, etc.) nin toda a superficie de cuberta é instalable (chemineas, lucernarios, liñas de vida, elementos auxiliares, etc.), establécese, de toda a superficie Sur, un 50 % de superficie útil para a fotovoltaica.

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

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

Tabla 1: Potencial fotovoltaico no municipio

Superficie total cubertas [m²]	Superficie cubertas Sur [m²]	Superficie útil total FV [m²]	Produción específica corrixida [h _{eq}]	Potencia instalable [MW]	Potencial enerxía eléctrica [GWh/ano]
2.717.525	1.507.769	753.884	1.288	150,78	194,2

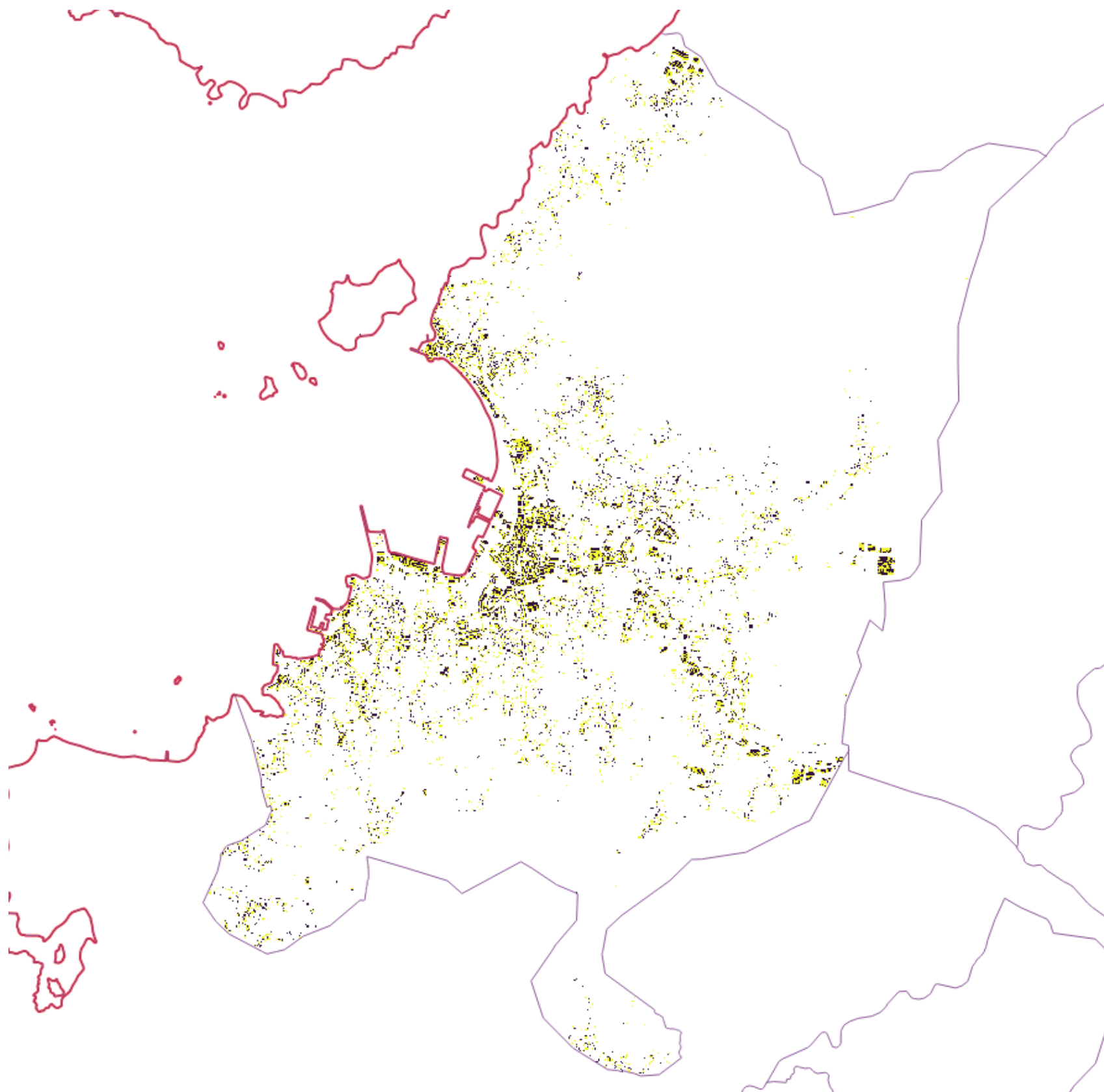


Figura 3. Cubertas no municipio segundo a orientación, Norte (negro) ou Sur (amarelo)

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

O mar aberto xunto cos montes solen ser os lugares con maior potencial eólico. Vilagarcía de Arousa presenta unha situación xeográfica e orografía cun recurso moderado-baixo para poder considerar un proxecto de minieólica. Puntos concretos ó Norte do municipio poderían chegar ata 800 W/m^2 de densidade de potencia de vento media para altitudes de 50 m. Por outra banda, o municipio presenta unha zona dentro do Plan Sectorial Eólico de Galicia, polo que é posible o desenvolvemento a grande escala para a venta de enerxía á rede, se ben está xa parcialmente ocupada por proxectos eólicos. Tamén cabe destacar a elevada densidade de poboación do municipio, o que é un impedimento de cara a gardar as distancias mínimas dos aeroxeradores ás vivendas. A Figura 4 presenta o recurso eólico no municipio a 50 m, altitude de referencia a considerar para a minieólica.

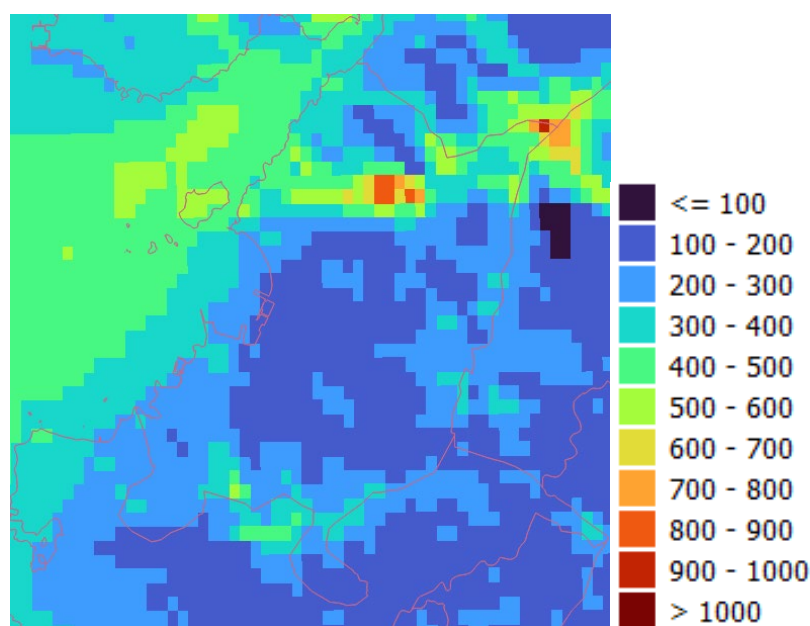


Figura 4. Densidade de potencia de vento media en Vilagarcía de Arousa (50m) [7]

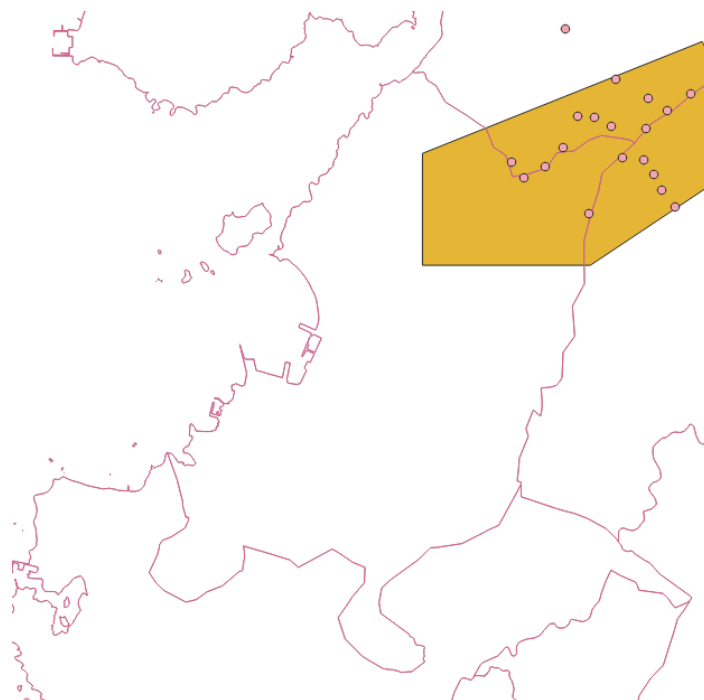


Figura 5. Plan Sectorial Eólico de Galicia no municipio e aerogeradores existentes

4.3. APROVEITAMENTO RECURSO RENOVABLE DE BIOMASA

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

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

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

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

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

A comarca do Salnés presenta o potencial de xeración de biogás de orixe gandeiro moderado-baixo con respecto da media provincial. O municipio de Vilagarcía de Arousa presenta un potencial practicamente nulo, debido ó escaso número de explotacións gandeiras que reflicten os datos do INE.

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

Tabla 3: 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 ⁵ (MWh/ano)
Aves de curral	109	0,06	54,4	0,4	1,8
Ovellas e cabras	96	2	17,7	3,4	17,2
Vacas	28	35	17,7	17,3	87,9
Porcos	..	5	11,8	0,0	0,0
TOTAL				21,1	107,7

4.5. APROVEITAMENTO DO RECURSO RENOVABLE XEOTÉRMICO

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

⁵ Considérase un poder calorífico inferior de 13,89 kWh/m³ para o metano (condicións normais: 0° e 1 atm). Non se aplica ningún coeficiente de rendemento pola variedade tecnolóxica para o aproveitamento.

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

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

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

Onde:

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

Tendo en conta a superficie do municipio ($47,1 \text{ km}^2$), a enerxía almacenada no subsolo a diferentes profundidades recóllese na Tabla 4. 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 4: Potencial enerxético da xeotermia no municipio

Profundidade [m]	RBA [GWh]	HR [GWh] ⁶
50	1.148	344
100	4.592	1.378
2.000	1,84 10 ⁶	5,51 10 ⁵
10.000	4,59 10 ⁷	1,38 10 ⁷

4.6. SEGUINTES PASOS

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

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

⁶ Considérase un factor de recuperación do 30 %.

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

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

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

5. CONCLUSIONES

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

O municipio de Vilagarcía de Arousa ten na actualidade un consumo enerxético con forte dependencia de combustibles fósiles. No caso concreto da electricidade, a industria e vivendas representan 42 e 38 % dun total de 131 GWh anuais. No caso do consumo total, e non exclusivamente o eléctrico, as vivendas e o transporte presentar a práctica totalidade dos 345 GWh que se consumen anualmente.

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

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

Da cuantificación de potencial pódense extraer as seguintes conclusións:

- **Potencial solar**

A análise confirma que o municipio posúe condicións favorables para o desenvolvemento dunha comunidade enerxética solar, tanto en cubertas de edificios municipais como en terreos dispoñibles. Coas inclinacións óptimas recomendadas e a alta irradiación global, a implantación de paneis fotovoltaicos podería xerar un importante aforro enerxético para o municipio e os seus habitantes. O municipio presenta producións específicas estimadas para instalacións en chan e en cuberta de aproximadamente 1.431 e 1.288 h_{eq} , interesantes para o desenrolo fotovoltaico. De toda a superficie de cubertas do municipio, estímase que existe espazo para instalar aproximadamente 151 MW, o que podería producir potencialmente 194 GWh eléctricos anuais, superior ó consumo eléctrico actual do municipio.

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

- **Potencial eólico**

O municipio de Vilagarcía de Arousa presenta zonas concretas con potencial suficiente para o desenvolvemento da minieólica, con densidades de potencia de vento de ata 800 W/m² a 50 m no seu territorio. No caso da gran eólica, se ben existe unha área do Plan Sectorial Eólico de Galicia no municipio, está xa parcialmente ocupada por proxectos eólicos. Ademais, a elevada densidade de poboación tamén dificulta a posta en marcha de proxectos eólicos, polas distancias mínimas requiridas dos aeroxeradores ás vivendas.

- **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 14.404 MWh anuais, que equivalería ó 4 % do consumo total municipal. 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 107,7 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 comarcal xerado,

+Renovables OFICINA DE TRANSFORMACIÓN COMUNITARIA OTC DEPO		OUTUBRO 2025	36
		INFORME	

que estivese asociada a un consumo eléctrico e térmico elevado (autoconsumo), é valorable.

A análise técnico-ambiental-territorial do biogás en Vilagarcía de Arousa evidencia un potencial escaso, 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 344 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.

6. BIBLIOGRAFÍA

[1] ASEME, CIDE, E-DISTRIBUCIÓN, E-REDES, I-DE, UFD, VIESGO, «datadis,» [En línea]. Available: <https://datadis.es/home>. [Último acceso: Maio 2025].

[2] Concello de Vilagarcía de Arousa, «Plan de Acción polo Clima e a Enerxía Sustentable,» 2022.

[3] Xunta de Galicia, «SIOTUGA,» [En línea]. Available: <https://siotuga.xunta.gal/siotuga/>. [Último acceso: Maio 2025].

[4] Oficina de Transformación Comunitaria da Deputación de Pontevedra, «Informe Provincial – Estudo Enerxético Deputación de Pontevedra,» 2025.

[5] Instituto Nacional de Estadística, «INE,» 2021. [En línea]. [Último acceso: Abril 2025].

[6] Instituto Geográfico Nacional, «IGN,» [En línea]. Available: <https://centrodedescargas.cnig.es/CentroDescargas/home>. [Último acceso: Maio 2025].

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

[14] 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.

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

[16] 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].

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

+Renovables OFICINA DE TRANSFORMACIÓN COMUNITARIA OTC DEPO		OUTUBRO 2025	38
		INFORME	

- [18] 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].
- [19] 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].
- [20] Instituto Galego da Enerxía, «INEGA,» 2023. [En línea]. Available: <https://www.inega.gal/gl/publicacions/enerxia-en-galicia/consumo-de-enerxia>. [Último acceso: Abril 2025].

+Renovables

OFICINA DE TRANSFORMACIÓN
COMUNITARIA OTC DEPO

