

ESTUDO PROVINCIAL-APÉNDICE 51

ESTUDO DE POTENCIAL ENERXÉTICO MUNICIPIO DE LALÍN

AUTORÍA:
TELÉFONO:
CORREO:

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

PETICIONARIO:
DIRECCIÓN CONTACTO:
DATA:

CONCELLO LALÍN
Praza de Galicia, n 1, 36500, Lalín, Pontevedra
OUTUBRO 2025

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

LISTADO DE AUTORES

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

A OTC DEPO

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

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

ÍNDICE

1.	OBXECTO E ALCANCE	3
2.	CARACTERIZACIÓN DO MUNICIPIO	4
2.1	CARACTERÍSTICAS BÁSICAS E TERRITORIAIS DO MUNICIPIO	4
2.4.	DEMANDA ENERXÉTICA MUNICIPAL POR SECTORES	13
2.5.	ANÁLISE TÉCNICO-AMBIENTAL-TERRITORIAL.....	14
3.	ESTUDO ENERXÉTICO PROVINCIAL	19
3.1.	INTRODUCCIÓN Ó ESTUDO	19
3.2.	AS ENERXÍAS RENOVABLES	19
3.3.	ANÁLISE DAS TECNOLOXÍAS	20
4.	CUANTIFICACIÓN DA POTENCIAL DE PRODUCCIÓN RENOVABLE NO MUNICIPIO	25
4.1.	APROVEITAMENTO DO RECURSO RENOVABLE SOLAR.....	25
4.2.	APROVEITAMENTO RECURSO RENOVABLE EÓLICO	28
4.3.	APROVEITAMENTO RECURSO RENOVABLE DE BIOMASA.....	29
4.4.	APROVEITAMENTO RECURSO RENOVABLE DE BIOGÁS	31
4.5.	APROVEITAMENTO DO RECURSO RENOVABLE XEOTÉRMICO.....	32
4.6.	SEGUINTES PASOS.....	33
5.	CONCLUSIÓNS	35
6.	BIBLIOGRAFÍA	38

+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 Lalín. 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.

2. CARACTERIZACIÓN DO MUNICIPIO

2.1 CARACTERÍSTICAS BÁSICAS E TERRITORIAIS DO MUNICIPIO

O concello de Lalín, situado no centro xeográfico de Galicia, é a cabeceira da Comarca do Deza, o que lle confire un papel de nó de comunicacións e centro de servizos na Galicia interior. Lalín posúe unha das maiores extensións da comunidade, cunha superficie que rolda os 326 quilómetros cadrados. Esta vasta extensión, xunto coa súa poboación media, resulta nunha densidade de poboación moderada, característica dun municipio que combina un centro urbano dinámico cunha extensa área rural.

O relevo lalínense é de carácter xeralmente suave, dominado por mesetas e paisaxes onduladas de media altitude. A hidrografía está claramente vertebrada polos seus ríos, sendo o río Asneiro o máis significativo, que xunto con outros afluentes, achega as súas augas ao río Ulla. O municipio organízase administrativamente en 52 parroquias, o que reflicte o seu patrón histórico de asentamento disperso. Como elemento singular, Lalín é atravesado polo Camiño de Santiago na súa Vía da Prata/Camiño Mozárabe, o que lle confire unha identidade histórica e cultural específica.

En Lalín existe unha importante presenza de comunidades de montes en man común. Estas áreas, que constitúen unha parte substancial do territorio forestal, son xestionadas de forma colectiva e veciñal. Os montes en man común son un recurso esencial para a economía forestal e gandeira, a súa explotación sostible proporciona ingresos ás comunidades veciñais e soporta unha parte das actividades gandeiras do municipio. A propiedade comunal destes montes é un dos elementos máis singulares da organización social e da identidade rural galega. Fomenta a cohesión social, a toma de decisións conxunta e a vinculación da poboación coa conservación e o aproveitamento do seu entorno natural.

A economía en Lalín é complexa, xa que non depende exclusivamente da base agraria. O seu amplo territorio rural, incluídos os montes, favorece a gandaría, pero a centralidade xeográfica impulsa un forte sector de servizos e un sector industrial crecente (especialmente loxística e transformación). O territorio, ben comunicado, atrae empresas e actúa como polo de emprego para toda a comarca. Na relación entre o territorio e a sociedade, a extensa rede de 52 parroquias fomenta unha identidade local forte e particularizada en cada núcleo. O desafío social reside en garantir que os servizos e as oportunidades xeradas no núcleo urbano cheguen de forma eficiente a esta poboación rural dispersa. A presenza do Camiño de Santiago e a pervivencia dos montes comunais

actúan como elementos de cohesión social e mantemento da cultura tradicional no seu vasto espazo xeográfico.



Figura 1. Situación xeográfica municipio de Lalín.

O municipio consta das parroquias:

- Albarellos (Santa María)
- Alemparte (Santa María)
- Alperiz (San Pedro)
- Anseán (Santiago)
- Anzo (San Xoán)
- Barcia (Santo Estevo)
- Bendoiro (San Miguel)
- Bermés (Santa María)
- Botos (San Xoán)
- Busto (San Facundo)
- Cadrón (Santo Estevo)
- Camposancos (San Cristovo)
- Cangas (Santa Marñia)

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

- Catasós (Santiago)
- Cello (San Martiño)
- Cercio (Santiago)
- Cristimil (San Xurxo)
- Doade (San Pedro)
- Donramiro (Santa María)
- Donsión (Santa Baia)
- Erbo (San Pedro)
- Filgueira (Santa María)
- Galegos (San Miguel)
- Gesta (San Ciprián)
- Goiás (San Miguel)
- Gresande (Santiago)
- Lalín (Santa María das Dores)
- Lalín de Ariba (San Martiño)
- Lebozán (San Xoán)
- Lodeiro (San Paio)
- Losón (Santa Baia)
- Maceira (San Martiño)
- Madriñán (San Adrián)
- Meixome (Santiago)
- Moneixas (San Adrián)
- Muimenta (San Lourenzo)
- Noceda (Santa María)

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

- Palio (Santa Baia)
- Palmou (San Xoán)
- Parada (Santa María)
- Pena (San Cristovo)
- Prado (San Martiño)
- Rodis (San Xiao)
- Santiso (San Román)
- Sello (Santiago)
- Soutolongo (Santa María)
- Val (San Andrés)
- Vilatuxe (San Lourenzo)
- Vilanova (San Xoán)
- Zobra (Santa María)

2.2. ECONOMÍA NO MUNICIPIO

A economía de Lalín é a máis dinámica e diversificada da comarca do Deza e do interior de Pontevedra, característica que a distingue dos seus concellos veciños, máis dependentes exclusivamente do sector primario.

A pesar da súa centralidade, o sector primario segue a ter unha importancia estrutural. Lalín posúe un extenso e produtivo territorio rural que alberga un robusto sector gandeiro, especializado na produción de leite e carne. A gandaría, xunto coa explotación forestal dos montes comunais, constitúe a base da economía rural do municipio.

O sector secundario (industria) é notable, impulsado pola súa posición xeográfica central na comunidade galega. A concentración industrial reside principalmente nos polígonos empresariais, onde se asentan empresas de transformación, construción e, de xeito significativo, de loxística. Lalín actúa como un importante nó de distribución no interior de Galicia.

O sector terciario (servizos) é o verdadeiro motor e xerador de emprego. Lalín exerce como cabeceira comarcal e centro de servizos para toda a área do Deza, concentrando a

 OFICINA DE TRANSFORMACIÓN COMUNITARIA OTC DEPO		OUTUBRO 2025	8
		INFORME	

maioría do comercio polo miúdo, a hostalaría, os servizos financeiros e os servizos públicos (educación, sanidade e administración). O seu carácter de centro urbano e comercial atractivo compensa a tendencia xeral de despoboamento e envellecemento do interior.

O principal reto económico de Lalín é manter esta diversificación e garantir que o desenvolvemento industrial e de servizos beneficie tamén as parroquias rurais. A mellora da conectividade dixital en todo o seu extenso territorio é crucial para a modernización das explotacións gandeiras e para consolidar a súa función como polo loxístico e de servizos na Galicia interior.

2.3. SOCIEDADE

A sociedade do concello de Lalín, defínese por unha interesante dualidade que combina o dinamismo e a diversidade dun centro urbano comarcal coa forte identidade e a tradición das parroquias rurais. Esta mestura confírelle unha estrutura social máis complexa e menos envellecida que a media do interior galego.

A poboación concéntrase maioritariamente no núcleo urbano, que actúa como polo de atracción demográfica e laboral, amortecendo o despoboamento das zonas rurais veciñas. A pesar de ser un municipio extenso e con alta dispersión, a centralidade de Lalín facilita o acceso a servizos e fomenta a interacción. Esta dispersión, non obstante, mantén viva unha intensa cohesión veciñal nas aldeas, onde a xestión dos montes en man común reforza a identidade e o sentido de pertenza colectiva. Lalín tamén alberga unha poboación máis nova e con maior diversidade profesional que o seu entorno, atraída polas oportunidades laborais nos sectores industrial, loxístico e de servizos.

A identidade social lalinense está moi ligada ao seu papel de centro comercial e administrativo, xunto coa preservación da cultura agraria. A sociedade participa activamente en eventos de gran proxección, como a famosa Feira do Cocido. O principal reto social é, malia o dinamismo do seu centro, combater o envellecemento e o declive demográfico nas súas parroquias máis afastadas, asegurando que as melloras en infraestruturas e servizos esenciais (especialmente a conectividade dixital) cheguen a toda a poboación dispersa para evitar a fenda entre o urbano e o rural.

2.4 GOBERNO LOCAL do MUNICIPIO

O goberno do concello de Lalín aséntase na estrutura administrativa básica do réxime local español, baixo o marco da lexislación galega. Como entidade local de carácter municipal, a súa función principal é xestionar os intereses e servizos públicos da súa poboación, distribuída nas súas parroquias.

O Concello réxese polos principios de democracia e autonomía local. Os seus principais órganos de goberno son:

- Pleno da Corporación: É o órgano de máxima representación política dos cidadáns do municipio. Está composto pola totalidade de concelleiros. A súa función principal é a fiscalización do goberno, a aprobación de ordenanzas, orzamentos e a fixación das políticas xerais.
- A Alcaldía: O Alcalde é a máxima autoridade política e administrativa do Concello, presidindo o Pleno e a Xunta de Goberno. É elixido polos concelleiros entre os seus membros tras as eleccións municipais e ostenta a representación legal do municipio.

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

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

As principais áreas son:

- Alcaldía
- Concellería de Economía, Facenda, Contratación pública, Réxime interno, Xestión de Fondos europeos e Axenda urbana
- Concellería de Obras e Servizos e Festas
- Concellería de Medioambiente e Novas Tecnoloxías
- Concellería de Urbanismo, Vivenda, Mobilidade, Seguridade Cidadá e responsables de Policía Local e Protección Civil

Lalín conta, ademais, cun importante capital social vinculado ao medio e ao respecto pola natureza, o que facilita a acollida e desenvolvemento de proxectos en clave sostible. A aposta do Concello por unha xestión coherente co seu entorno natural permite avanzar cara a un modelo de territorio máis resiliente, enerxeticamente eficiente e ambientalmente responsable, aliñado cos retos do cambio climático e coas oportunidades das comunidades enerxéticas.

➤ **Estratexias e Compromisos en Materia Enerxética**

O Concello de Lalín mantén un compromiso claro coa sustentabilidade ambiental e coa mellora da eficiencia enerxética, adaptando o seu modelo de desenvolvemento a o seu

Plan de Acción para o Clima e a Enerxía Sustentable (PACES). As principais liñas de acción inclúen:

- Renovación das instalacións de iluminación pública. Substitución de todas as luminarias de iluminación pública por novas luminarias con tecnoloxía LED.
- Mellora da eficiencia enerxética da iluminación dos edificios municipais. Procederáse á substitución das luminarias existentes en todos os edificios e instalacións municipais por luminarias con tecnoloxía LED. O obxectivo é a substitución do 100% das luminarias actuais.
- Renovación dos sistemas de calefacción e AQS (auga quente sanitaria) dos edificios de titularidade municipal. Substitución das caldeiras de gasóleo existentes nos edificios municipais por novas caldeiras de pélets.
- Mellora da rede de abastecemento de auga. Realización de estudos e auditorías para a mellora da rede de abastecemento de auga co fin de reducir a porcentaxe de perdas e mellorar o rendemento dos equipos de bombeo.
- Servizo de pobreza enerxética en familias vulnerables levado a cabo polos servizos sociais. Os Servizos Sociais levan a cabo medidas e accións para a protección das persoas en situación de vulnerabilidade, incluíndo a garantía das subministracións básicas para aqueles fogares que teñen serias dificultades para pagar os seus gastos e evitar os cortes de subministración.
- Inclusión de zonas verdes nas rúas e avenidas principais do municipio. Promover e potenciar a biodiversidade e aumentar e conservar os espazos verdes e as áreas naturais.
- Renovación da frota municipal. Renovar a frota municipal, que actualmente posúe unha antigüidade media superior aos 15 anos, co obxectivo de minimizar o consumo enerxético e reducir, deste xeito, as emisións de CO₂.

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

O goberno local de Lalín 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 Concello 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.
- 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 de Comunidades Enerxéticas en Lalín 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 Lalín 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

 OFICINA DE TRANSFORMACIÓN COMUNITARIA OTC DEPO		OUTUBRO 2025	12
		INFORME	

agrarias do medio rural e do turismo. Ao mesmo tempo, este proceso debe enfrontar diversos retos que esixen unha planificación rigorosa e unha xestión colaborativa.

Oportunidades:

- Aproveitamento dos recursos renovables locais, como a enerxía solar, polo elevado número de horas de sol no territorio. Tamén o potencial uso da biomasa forestal residual, integrada de forma sostible no territorio, grazas a reflicta a tradición e o gran arraigamento das comunidades de montes no municipio.
- 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:

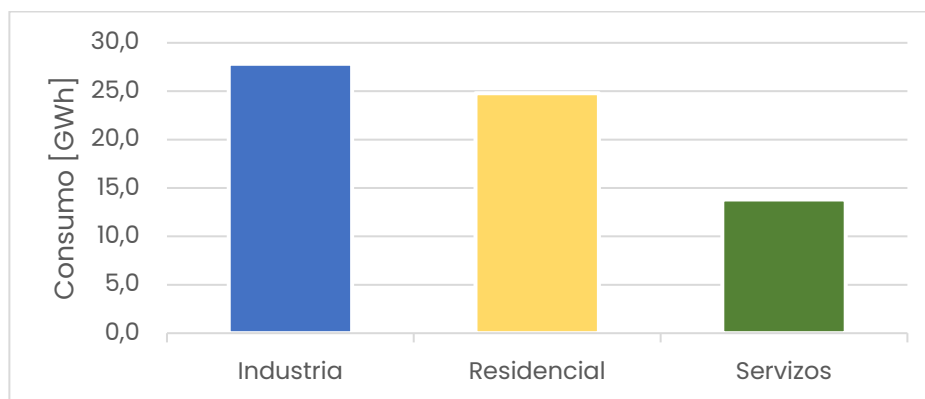
- Necesidade de obter financiamento inicial suficiente para acometer os estudos técnicos, a planificación, a adquisición de equipos e a execución das instalacións, que implica a combinación de fondos públicos, como os do IDAE, PRTR ou fondos europeos, e posibles achegas locais ou privadas.
- Superación 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.

2.4. DEMANDA ENERXÉTICA MUNICIPAL POR SECTORES

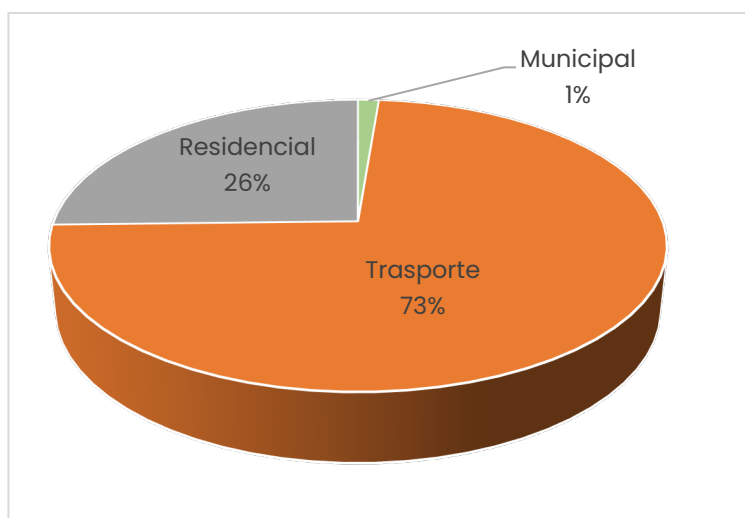
No que respecta exclusivamente ó consumo eléctrico, os datos de consumo por sectores no municipio son os recollidos na Gráfica 1, obtidos da páxina web do Datadis.

Alcanzouse un consumo eléctrico total de 66,4 GWh no municipio, distribuído segundo o representado na Gráfica 1. O consumo industrial representan un 42 %, o consumo residencial o 37 % e os servizos o 21 %.



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

No que respecta ó consumo total e non exclusivamente ó eléctrico, o PACES municipal recolle un consumo total anual de 398,1 GWh, coa distribución por sectores que se recolle na Gráfica 2, onde o transporte representa a maior parte do total, cun 73 %.



Gráfica 2: Distribución do consumo enerxético por sectores en Lalín

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.

2.5. ANÁLISE TÉCNICO-AMBIENTAL-TERRITORIAL

Análise técnica:

- Rede de estradas: A rede viaria do Concello de Lalín é un dos seus principais activos e un factor determinante na súa economía, xa que se beneficia da súa posición central no mapa de Galicia. A diferenza dos concellos veciños, Lalín artículase como un nó de comunicacións onde converxen importantes infraestruturas.

A principal vía de alta capacidade que atravesa o municipio é a AP-53 (Autoestrada Central de Galicia), que enlaza directamente Lalín coa capital galega, Santiago de Compostela, e coas principais autoestradas do Eixe Atlántico. Ademais, o concello é un punto de encontro de varias estradas nacionais e autonómicas (como a N-525 ou a N-640), que garanten a súa conexión coas provincias de Ourense e Lugo, consolidando o seu papel como centro loxístico e comercial do interior.

A partir deste eixe principal de comunicacións, a rede desenvólvese nunha densa malla de estradas provinciais e municipais que resultan cruciais para conectar as súas parroquias rurais co núcleo urbano central. Estas vías menores son vitais para o sector primario, asegurando a accesibilidade ás explotacións gandeiras e forestais. Porén, o seu mantemento e a súa adaptación aos requirimentos do tráfico moderno, especialmente en tramos sinuosos e dispersos, constitúen un desafío constante para a administración local. En conxunto, a rede de Lalín é un factor diferenciador que fomenta a mobilidade, atrae investimentos e sustenta a súa posición como cabeceira comarcal.

- Servizos básicos: A prestación de servizos básicos en Lalín está marcada pola dualidade entre a súa eficiente xestión no núcleo urbano (a cabeceira comarcal) e a complexidade de estender esa calidade ás súas parroquias rurais dispersas.

O abastecemento de auga é un servizo centralizado e xestionado con certa solvencia no casco urbano e nas parroquias máis próximas, garantindo a calidade

e o caudal. Non obstante, a grande extensión territorial e a dispersión implican que moitas das aldeas rurais máis afastadas dependan aínda de captacións e traídas veciñais, co desafío que iso supón para o control sanitario e o mantemento das infraestruturas. No tocante ao saneamento, a rede está ben desenvolvida na área central, con sistemas de depuración adecuados, pero a xestión do saneamento nas zonas rurais (a través de fosas ou pequenos sistemas) require un investimento continuo para evitar a contaminación difusa.

A recollida de residuos realízase de forma sistemática en todo o municipio, tanto de lixo común como a través da recollida selectiva. A xestión é crucial dada a cantidade de poboación. No ámbito da eficiencia enerxética, o Concello está inmerso na renovación da iluminación pública con tecnoloxía LED, unha actuación esencial para reducir o consumo e as emisións en todo o vasto territorio municipal. Tamén se está a traballar na mellora da eficiencia dos sistemas de calefacción nos edificios de titularidade municipal.

A conectividade dixital é un servizo básico moderno no que Lalín se sitúa mellor que outros concellos interiores, dado o seu tamaño e centralidade. A fibra óptica está amplamente estendida no núcleo e continúa o seu despregamento nas parroquias. Non obstante, persisten as zonas de sombra nas áreas máis remotas, o que limita o acceso a internet de alta velocidade, esencial para a modernización do sector primario e a loita contra o illamento social e económico.

O principal reto de Lalín é, polo tanto, a homoxeneización dos servizos, investindo para que a calidade de vida e as infraestruturas do centro urbano se repliquen, na medida do posible, nas súas decenas de núcleos rurais dispersos.

- Conexión á rede eléctrica: A rede eléctrica en Lalín ten unha importancia estratéxica, non só por dar servizo aos seus máis de vinte mil habitantes e ás súas parroquias dispersas, senón tamén por ser vital para a súa actividade industrial e loxística e o seu potente sector gandeiro.

A rede está deseñada para soportar a alta demanda de potencia xerada polo casco urbano e, sobre todo, polas grandes explotacións agropecuarias e os polígonos industriais, moitas veces superior á media doutros concellos rurais. Esta rede susténtase principalmente en liñas de media e baixa tensión. Porén, a súa gran extensión e o seu trazado por zonas rurais e forestais fan que sexa vulnerable a interrupcións de servizo, especialmente en épocas de temporais e fortes ventos, o que pode causar perdas económicas graves ás granxas que dependen da subministración constante para a muxidura e a refrixeración.

Análise medioambiental:

O concello de Lalín presenta un ecosistema de interior galego temperado, cunha significativa pegada humana derivada da súa actividade agro-gandeira e o seu rol como centro urbano. A calidade ambiental do municipio está ligada fundamentalmente á xestión dos seus amplos recursos hídricos e forestais.

A hidrografía é un dos seus activos máis importantes, co río Asneiro e os seus afluentes garantindo un caudal considerable. Non obstante, a grande extensión do municipio e a súa dependencia do sector primario intensivo xeran unha presión constante sobre estes recursos. O principal reto ambiental é a xestión dos xurros e outros residuos gandeiros para previr a contaminación difusa das augas superficiais e subterráneas.

No tocante ao territorio, a paisaxe combina zonas de montes comunais con usos forestais e agrícolas. A biodiversidade está presente nas ribeiras fluviais, que actúan como corredores ecolóxicos. O concello asume o desafío de xestionar a biomasa destas áreas para a prevención de incendios forestais, un risco inherente ao clima e á vexetación. Desde o punto de vista da sustentabilidade urbana, Lalín está comprometido coa redución de emisións de CO₂ mediante o seu Plan de Acción polo Clima e a Enerxía Sustentable (PACES). A xestión axeitada dos residuos e o control dos vertidos son tamén cruciais para a súa ordeanza ambiental.

Análise territorial e restricións normativas:

O concello de Lalín posúe un vasto territorio de 326,8 quilómetros cadrados, o que o converte no municipio de maior extensión da provincia de Pontevedra. Este feito, sumado á súa organización en 52 parroquias, determina unha estrutura territorial de gran dispersión que esixe unha complexa xestión do urbanismo e dos servizos. O territorio artículase en torno ao núcleo urbano central, que concentra a maioría dos equipamentos e servizos, e unha extensa área rural onde a normativa é máis restritiva.

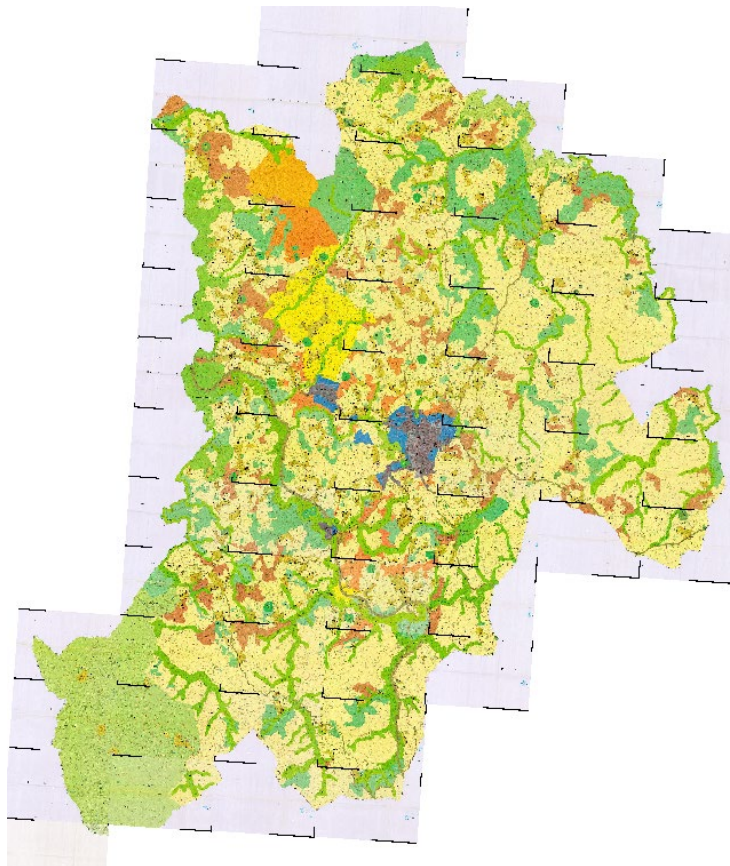
A ordenación do uso do solo en Lalín réxese pola Lei do Solo de Galicia e o seu propio planeamento municipal. A gran maioría do territorio clasifícase como solo rústico, o que impón importantes limitacións á edificación non ligada ás necesidades agrícolas, gandeiras ou forestais. Estas restricións buscan evitar a proliferación de construcións illadas, protexer a paisaxe e garantir a continuidade do uso agrario e forestal.

As principais servidumes e restricións sectoriais que inciden no territorio son:

- Rede Viaria Estratéxica: A presenza da AP-53 e das estradas nacionais e autonómicas xera servidumes de protección e afección que restrinxen as

construcións e as actividades nas marxes das vías para garantir a seguridade viaria e o mantemento das infraestruturas.

- Protección Hidrolóxica: Os numerosos ríos e regatos, como o Asneiro, imponen servidumes de policía de augas, limitando drasticamente as construcións preto das canles e as zonas de fluxo preferente, co obxectivo de evitar a contaminación e os riscos de asolagamento.
- Montes en Man Común: A ampla extensión de montes comunais implica que grandes áreas teñen un réxime de propiedade e uso regulado, o que restrinxe a súa parcelación ou cambio de uso non acorde coa lexislación forestal e comunal.



CLASIFICACION DEL SUELO		SG SISTEMAS GENERALES	
SU	SUELO URBANO	DOTACIONES EN EL MEDIO RURAL	
SUE	SUELO URBANIZABLE	EL	ESPACIOS LIBRES Y ZONAS VERDES
SNR	SUELO DE NUCLEO RURAL	EQ	EQUIPAMIENTOS COMUNITARIOS
SR	SUELO RUSTICO	E	ESCOLAR
		D	DEPORTIVO
		R	RELIGIOSO
		S	SANITARIO-ASISTENCIAL
		SC	SOCIO-CULTURAL
		Co	COMERCIAL
		A	ADMINISTRACION Y SERVICIOS PUBLICOS
		I	INFRAESTRUCTURAS
		INSTALACIONES EXISTENTES	
		INDUSTRIALES	GRANJAS
		NAVES	EXTRACTIVAS
		ELEMENTOS CATALOGADOS	
		AREA DE INFLUENCIA	
		LIMITE DE TERMINO MUNICIPAL	
		RESERVA VIARIA	

Figura 2. Planeamento urbanístico de Lalín [2]

O principal reto territorial de Lalín é atopar o equilibrio entre o desenvolvemento económico e a ordenación sostible. A necesidade de ampliar e modernizar as explotacións gandeiras e de albergar novas industrias e loxísticas debe harmonizarse coa estrita normativa do solo rústico. A dispersión dos asentamentos supón un desafío constante para a administración, que debe investir de forma eficiente na dotación de infraestruturas (auga, saneamento, telecomunicacións) para manter a calidade de vida e evitar o despoboamento das súas parroquias.

Conclusións:

O concello de Lalín presenta unha complexa e dinámica realidade territorial e económica derivada da súa centralidade xeográfica e da súa gran extensión. Lalín é a cabeceira comarcal, cun forte sector servizos e industrial, sendo un nó loxístico clave que contrarresta as tendencias negativas do interior. Non obstante, esta dispersión territorial xera grandes desafíos técnicos para a administración, que debe garantir a homoxeneización de servizos básicos como o abastecemento de auga, saneamento e conectividade dixital en todos os seus núcleos, xestionando á vez a vulnerabilidade da súa rede eléctrica ante a climatoloxía de montaña e a demanda do sector agro-gandeiro. Desde a perspectiva territorial e normativa, Lalín enfróntase á complexidade de xestionar un territorio disperso, dominado polo solo rústico e as restricións estritas impostas pola Lei do Solo de Galicia. A normativa debe ser o instrumento para guiar un desenvolvemento gandeiro e agrario que sexa á vez produtivo e respectuoso coa paisaxe e as servidumes ambientais, especialmente nas ribeiras fluviais. O principal desafío social e de servizos básicos é a loita contra o despoboamento e o envellecemento, que require investimentos continuos na mellora da conectividade dixital e na accesibilidade dos servizos esenciais ás súas parroquias para garantir a calidade de vida no rural.

Ambientalmente, a súa riqueza hídrica e forestal atópase baixo a presión constante dun sector primario intensivo, o que require estritos controis para evitar a contaminación difusa e garantir a correcta xestión da biomasa nos montes comunais e así minimizar o risco de incendios. Desde o punto de vista normativo, o dominio do solo rústico impón severas restricións urbanísticas que o concello debe saber flexibilizar para permitir a modernización das explotacións gandeiras e o desenvolvemento económico, ao tempo que protexe as servidumes fluviais e viarias. O futuro sostible de Lalín radica en harmonizar o seu impulso económico urbano coa protección ambiental e a mellora das infraestruturas no seu vasto e disperso territorio rural.

3. ESTUDO ENERXÉTICO PROVINCIAL

3.1. INTRODUCCIÓN Ó ESTUDO

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

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

3.2. AS ENERXÍAS RENOVABLES

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

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

- Xeración de electricidade
- 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).

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

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

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

- **Biomasa e biogás**

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

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

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

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

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

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

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

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

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

- **Xeotérmica**

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

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

- **Minihidráulica**

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

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

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

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

- **Renovable mariña**

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

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

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

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

4. CUANTIFICACIÓN DA POTENCIAL DE PRODUCCIÓN RENOVABLE NO MUNICIPIO

4.1. APROVEITAMENTO DO RECURSO RENOVABLE SOLAR

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

Do estudo provincial extráese que a enerxía potencial específica para a comarca do Deza é de 1.330 h_{eq} para unha instalación en chan. Por outra banda, no caso concreto do municipio de Lalín, sería de 1.364 h_{eq} [3]. Lalín presentan valores promedio dentro da media de Pontevedra.

Potencial de xeración solar no municipio

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

- Identificación da superficie dispoñible sobre as cubertas dos edificios. A partires dos datos do modelo dixital de superficies de edificación do IGN [5], obtense un mapa de altitudes de todos os edificios da provincia de Pontevedra. Realizando unha análise das orientacións das augas das cubertas mediante ferramentas de análise GIS, obtense un mapa provincial de orientacións das cubertas dos edificios. Por último, considerando exclusivamente as cubertas Sur (rango de azimuth 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 [h _{eq}]	Potencia instalable [MW]	Potencial enerxía eléctrica [GWh/ano]
3.356.481	1.829.344	914.672	1.228	182,9	224,6

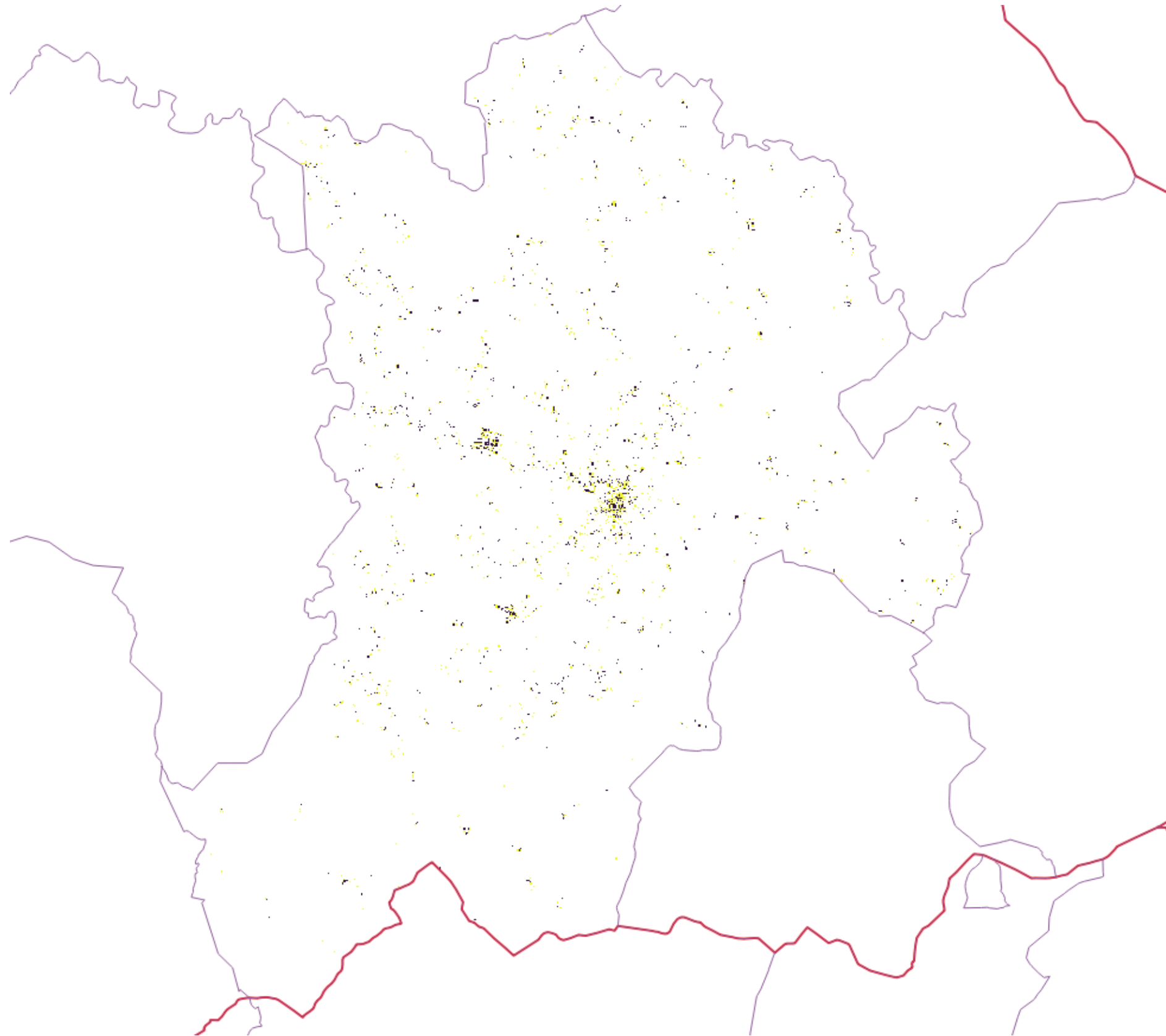


Figura 3. Cubertas no municipio segundo a orientación, Norte (negro) ou Sur (amarelo)

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. Lalín presenta unha situación xeográfica e orografía con pouco recurso para poder considerar un proxecto de minieólica na meirande parte do municipio, se ben certas zonas limítrofes presentarían bos datos de recurso. Compre destacar que o municipio conta con zonas especialmente sensibles (Rede Natura 2000), polo que calquera proxecto enerxético, incluído a minieólica, debe de considerar os condicionantes específicos. Por outra banda, o municipio presenta varias zona dentro do Plan Sectorial Eólico de Galicia, polo que é posible o desenvolvemento a grande escala para a venda de enerxía á rede, se ben están xa ocupadas por proxectos. A Figura 4 presenta o recurso eólico no municipio a 50 m, altitude de referencia a considerar para a minieólica.

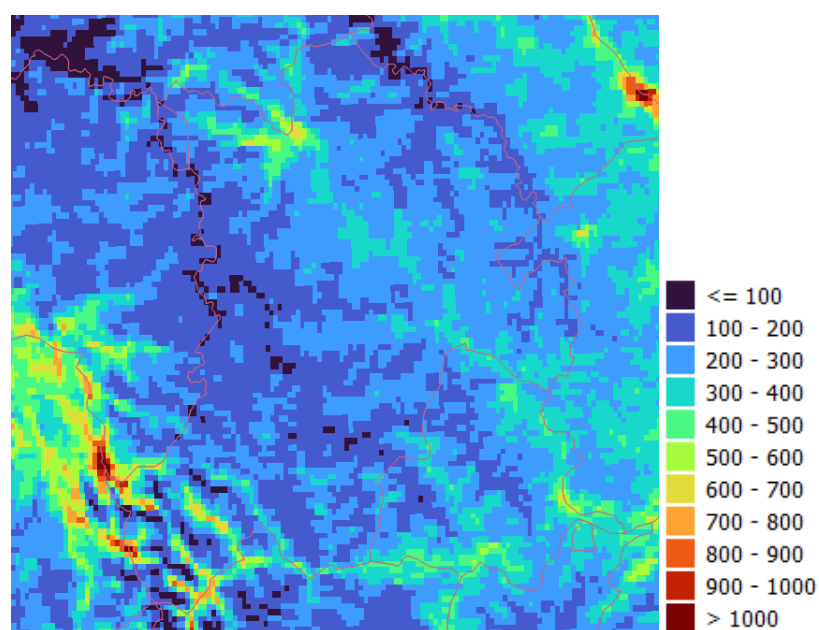


Figura 4. Densidade de potencia de vento media en Lalín (50m) [6]

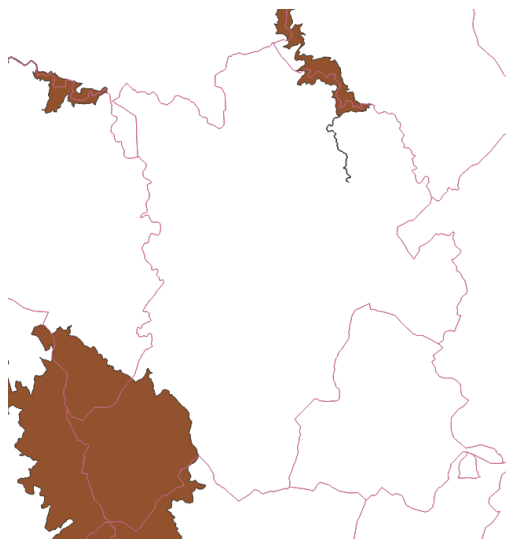


Figura 5. Zonas de especial conservación e protección de aves (ZEC e ZEPA) no municipio

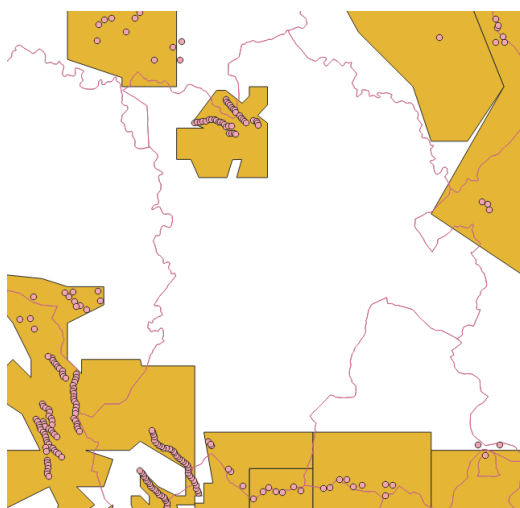


Figura 6. Plan Sectorial Eólico de Galicia en Lalín

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 biocombustíbles sólidos, líquidos ou gasosos. Neste apartado analízase a potencial de xeración enerxética a partires do recurso da biomasa, empregando como base o análise do informe provincial.

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

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

- Obtense o volume total de madeira extraída por especie no municipio no ano 2024.
- Estímase o 25 % de aproveitamento da madeira para a produción de biomasa¹.
- Obtense o poder calorífico da madeira de cada tipo de especie.
- Calcúlase a enerxía térmica da madeira extraída².

En xeral, a comarca do Deza tópase por riba da media provincial a efectos de volume de madeira extraída das explotacións. O municipio Lalín ten una produción de madeira moi elevada en termos absolutos. Dentro das especies nas explotacións forestais, o volume de piñeiro extraído é moi superior ó de outras especies. O estudo provincial valora o volume de madeira producida en termos enerxéticos, tendo en conta as capacidades caloríficas de cada especie tipo (eucalipto, piñeiro común e carballo). O estudo é anual, e emprega datos de madeira extraída do ano 2024 [7].

Tabla 2: Potencial enerxético da biomasa no municipio

Volume total extraído ³ [m ³ /ano] [8]	Volume coníferas [m ³ /ano] [8]	Volume eucalipto [m ³ /ano] [8]	Volume outras frondosas [m ³ /ano] [8]	Volume extraído para a biomasa ⁴ [m ³ /ano]	Potencial enerxía térmica [MWh/ano]
56.886	33.354	18.002	5.530	14.222	47.901

¹ 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.

² Non se aplica ningún coeficiente de rendemento tecnolóxico pola variedade tecnolóxica na explotación do recurso.

³ Volume total de madeira extraída no municipio no ano 2024 segundo os indicadores forestais da Xunta de Galicia.

⁴ Aplicando o 25 % sobre o volumen total extraído.

4.4. APROVEITAMENTO RECURSO RENOVABLE DE BIOGÁS

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

A comarca do Deza presenta o maior potencial de xeración de biogás de orixe gandeiro da provincia, e en concreto Lalín é o municipio con maior recurso. O gando vacún é o que maior esterco produce, a pesar de que no municipio non é comparable co número de aves de curral en canto a cabezas, que destaca fronte o resto de gando.

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

Tabla 3: Potencial enerxético do biogás no municipio

Gando	Cabezas [ud] [9]	Produción esterco [kg/ud-día] [10]	Produción específica CH ₄ [m ³ /tm esterco] [11]	Produción CH ₄ [m ³ /día]	Potencial enerxía ⁵ (MWh/ano)
Aves de curral	1.073.003	0,06	54,4	3.502,3	17.754,2
Ovellas e cabras	2.668	2	17,7	94,4	478,8
Vacas	27.577	35	17,7	17.084,0	86.603,9
Porcos	86.486	5	11,8	5.102,7	25.867,1

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.

Gando	Cabezas [ud] [9]	Produción esterco [kg/ud- día] [10]	Produción específica CH ₄ [m ³ /tm esterco] [11]	Produción CH ₄ [m ³ /día]	Potencial enerxía ⁵ (MWh/ano)
TOTAL				25.783,4	130.703,9

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 [m³].
- ρ_i : Densidade media da columna rocosa [kg/m³]. Para os materiais que se topan no noso subsolo, tómasse valor medio de 2.600 kg/m³.
- C_i : Capacidade calorífica da columna rocosa [GWh/kg-°C]. Para os materiais que se atopan no noso subsolo, tómasse o valor medio de 2,5 10⁻¹⁰ GWh/kg-°C.

- T_i : Temperatura á profundidade considerada [°C]. Considérase 30°/km.
- T_0 : Temperatura media anual da superficie [°C]. Considérase de 13 °C.

Tendo en conta a superficie do municipio (327 km²), 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	7.971	2.391
100	31.882	9.565
2.000	1,28 10 ⁷	3,83 10 ⁶
10.000	3,19 10 ⁸	9,56 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

⁶ Considérase un factor de recuperación do 30 %.



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 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.

5. CONCLUSIONES

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

O municipio de Lalín ten na actualidade un consumo enerxético con forte dependencia de combustibles fósiles. No caso concreto da electricidade, a industria e vivendas presentan a maior parte do consumo, sendo o 42 e 37 % dun total de 66,4 GWh anuais. No caso do consumo total, o transporte representa o 73 % dun total de 398,1 GWh anuais.

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 1.364 e 1.228 h_{eq} , interesantes para o desenrolo fotovoltaico. De toda a superficie de cubertas do municipio, estímase que existe espazo para instalar aproximadamente 182,9 MW, o que podería producir potencialmente 224,6 GWh eléctricos anuais, superior ó consumo eléctrico actual do municipio.

- **Potencial eólico**

O municipio de Lalín presenta zonas con potencial suficiente para o desenvolvemento da minieólica, nas fronteiras municipais. No caso da gran eólica, varias áreas do Plan Sectorial Eólico de Galicia están presentes no municipio, se ben están parcialmente ocupadas por proxectos eólicos e afectadas pola Rede Natura 2000, condicionantes críticos para o desenvolvemento de novos proxectos.

- **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 47.901 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 130.704 MWh anuais procedente de residuos gandeiros. A industria gandeira local é suficiente como para considerar a execución dun proxecto de xeración a grande escala. Tamén unha coxeración que poida ter unha potencia contida e axustada ó residuo local xerado, que estivese asociada a un consumo eléctrico e térmico elevado (autoconsumo), é valorable.

A análise técnico-ambiental-territorial do biogás en Lalín evidencia o potencial mais elevado da provincia, derivado da súa actividade agrícola e gandeira.

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

- **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 2.391 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] Xunta de Galicia, «SIOTUGA,» [En línea]. Available: <https://siotuga.xunta.gal/siotuga/>. [Último acceso: Maio 2025].
- [3] Oficina de Transformación Comunitaria da Deputación de Pontevedra, «Informe Provincial - Estudo Enerxético Deputación de Pontevedra,» 2025.
- [4] Instituto Nacional de Estadística, «INE,» 2021. [En línea]. [Último acceso: Abril 2025].
- [5] Instituto Geográfico Nacional, «IGN,» [En línea]. Available: <https://centrodedescargas.cnig.es/CentroDescargas/home>. [Último acceso: Maio 2025].
- [6] Danish Energy Agency, «Global Wind Atlas,» [En línea]. Available: <https://www.globalwindatlas.info>. [Último acceso: abril 2025].
- [7] Xunta de Galicia, «Inventario Forestal Continuo de Galicia,» 2024. [En línea]. [Último acceso: Abril 2025].
- [8] 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].
- [9] Instituto Nacional de Estadística, «Explotaciones ganaderas por tipo de ganado,» [En línea]. Available: <https://www.ine.es>. [Último acceso: abril 2025].
- [10] Dirección de Sustentabilidad, Medio Ambiente y Cambio Climático de Argentina , «Manual del biogás».
- [11] Agencia Andaluza de la Energía, «Estudio Básico del Biogás,» 2011.
- [12] Instituto Galego de Estatística, «IGE,» 2022. [En línea]. Available: https://www.ige.gal/web/mostrar_actividade_estadistica.jsp?codigo=0304007. [Último acceso: abril 2025].
- [13] 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.
- [14] Instituto Galego de Estatística, «Censo de poblacion y viviendas,» 2011.
- [15] 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].
- [16] Xunta de Galicia, «Informe de superficie de aproveitamentos madeireiros da Xunta de Galicia no ano 2.024,» 2024.
- [17] 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].

[18] 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].

[19] 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

