



ESTUDO PROVINCIAL-APÉNDICE 39

ESTUDO DE POTENCIAL ENERXÉTICO

MUNICIPIO DE BUEU

AUTORÍA:
TELÉFONO:
CORREO:

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

PETICIONARIO:
DIRECCIÓN CONTACTO:
DATA:

MUNICIPIO DE BUEU
Rua de Eduardo Vicenti, 8, 36930 Bueu, Pontevedra
OUTUBRO 2025

+Renovables OFICINA DE TRANSFORMACIÓN COMUNITARIA OTC DEPO		OUTUBRE 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.

+Renovables OFICINA DE TRANSFORMACIÓN COMUNITARIA OTC DEPO		OUTUBRE 2025	II
		ÍNDICE	

ÍNDICE

1. OBXECTO E ALCANCE	3
2. CARACTERIZACIÓN DO MUNICIPIO	4
2.1. CARACTERÍSTICAS BÁSICAS E TERRITORIAIS DO MUNICIPIO	4
2.2. ECONOMÍA NO MUNICIPIO.....	5
2.3. SOCIEDADE.....	6
2.4. GOBERNO LOCAL DO MUNICIPIO	7
2.5. DEMANDA ENERXÉTICA MUNICIPAL POR SECTORES	11
2.6. ANÁLISE TÉCNICO-AMBIENTAL-TERRITORIAL.....	12
3. ESTUDO ENERXÉTICO PROVINCIAL	17
3.1. INTRODUCCIÓN Ó ESTUDO	17
3.2. AS ENERXÍAS RENOVABLES	17
3.3. ANÁLISE DAS TECNOLOXÍAS	18
4. CUANTIFICACIÓN DA POTENCIAL DE PRODUCCIÓN RENOVABLE NO MUNICIPIO	23
4.1. APROVEITAMENTO DO RECURSO RENOVABLE SOLAR.....	23
4.2. APROVEITAMENTO RECURSO RENOVABLE EÓLICO	26
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. SEGUINTE 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 Bueu. 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

O concello de Bueu aséntase na marxe sur da Ría de Pontevedra, ocupando o extremo occidental da península e Comarca do Morrazo, á que pertence. A súa superficie total é duns 31 km². O seu territorio está administrativamente dividido en seis parroquias, sendo a vila de Bueu a que concentra a meirande parte da poboación.

A orografía e topografía de Bueu están fortemente marcadas pola súa situación costeira. O terreo é xeralmente accidentado, pero sen grandes alturas, con suaves elevacións que descenden cara ao mar. Esta topografía xera un relevo de vales curtos e ladeiras que caen directamente sobre a costa. A influencia da costa é, sen dúbida, o trazo xeográfico máis definitorio. Conta cun extenso e recortado litoral, salpicado de numerosas praias, cabos e enseadas, que historicamente foron claves para o desenvolvemento do pobo como porto pesqueiro. Un aspecto xeográfico singular e relevante é a presenza da Illa de Ons, que forma parte do concello de Bueu e do Parque Nacional Marítimo-Terrestre das Illas Atlánticas de Galicia.

No tocante á poboación, Bueu presenta unha densidade de poboación relativamente alta en comparación coa media galega, superando os 390 habitantes por km², concentrándose a maioría da poboación na franxa costeira. Como moitas áreas de Galicia, o municipio sofre un proceso de envellecemento poboacional, cunha alta proporción de persoas maiores de 65 anos, un fenómeno que se debe a unha baixa taxa de natalidade e á emigración xuvenil que se deu en décadas pasadas, aínda que a súa proximidade a núcleos urbanos como Pontevedra axuda a mitigar lixeiramente este efecto.

A forte pegada do litoral e a topografía que favorece a conexión co mar moldearon profundamente a sociedade de Bueu. A vida social xira en gran medida arredor do mar, o porto e a tradición mariñeira. A identidade local está estreitamente ligada á cultura da pesca e o marisqueo, o que se reflicte en festas, gastronomía e no propio urbanismo. Os núcleos de poboación históricos están orientados cara á costa, aproveitando os pequenos abrigos naturais para a atracada. A dispersión da poboación nas catro parroquias e a súa concentración na costa tamén xerou micro-identidades parroquiais que conviven baixo o paraugas da identidade municipal.

Dende un punto de vista económico, a dependencia do mar é histórica e aínda fundamental. O porto de Bueu é un dos máis importantes da Ría de Pontevedra para a

pesca de baixura. A industria de conservas e a elaboración de produtos do mar xurdiron directamente como unha transformación industrial desa riqueza costeira. Non obstante, a beleza do seu extenso litoral e a inclusión da Illa de Ons fixeron do turismo un sector en auxe e cada vez máis relevante, complementando e diversificando a economía local. A agricultura e a gandería son actividades minoritarias, relegadas ás poucas zonas de interior que non están cubertas de piñeirais e eucaliptais.

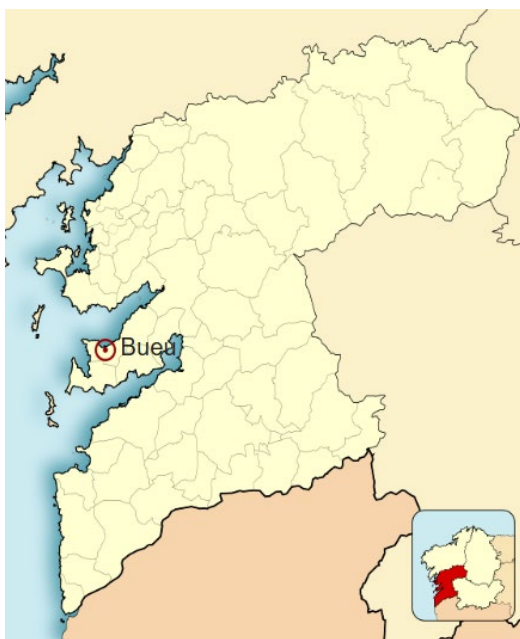


Figura 1. Situación xeográfica municipio de Bueu.

O municipio consta de seis parroquias:

- San Martiño de Bueu
- Santa María de Beluso
- Santa María de Cela
- Santiago de Ermelo
- Illa de Ons
- San Martiño Fora de Bueu

2.2. ECONOMÍA NO MUNICIPIO

A estrutura económica do municipio de Bueu está intrinsecamente ligada á súa privilexiada posición xeográfica na Ría de Pontevedra. Historicamente e aínda hoxe, o

 OFICINA DE TRANSFORMACIÓN COMUNITARIA OTC DEPO		OUTUBRO 2025	6
		INFORME	

sector primario, especialmente a pesca e o marisqueo, constitúe a base da súa identidade produtiva. O porto de Bueu é un centro neurálxico da actividade pesqueira de baixura, focalizada en especies de alto valor comercial. A explotación da ría mediante o marisqueo (principalmente bivalvos como a ameixa e o berberecho) e a acuicultura en batea complementan a extracción de recursos mariños, asegurando un fluxo constante de materia prima para a cadea de valor local.

O sector secundario ou industrial ten na transformación dos produtos do mar o seu pilar fundamental. A industria conserveira de peixe e marisco ten unha longa tradición en Bueu, sendo un motor de emprego e riqueza. Estas factorías, algunhas delas de longa traxectoria, procesan a captura local e tamén importan materia prima, xogando un papel crucial na exportación de produtos galegos. Este sector está altamente especializado e tecnificado, representando unha porcentaxe significativa do Produto Interior Bruto (PIB) municipal. A industria auxiliar e de servizos conexas á pesca e á transformación, como a reparación naval ou a loxística portuaria, tamén posúe unha relevancia notable.

Nos últimos anos, o sector terciario ou de servizos experimentou un crecemento substancial, liderado polo turismo. O extenso e atractivo litoral de Bueu, xunto coa xestión da Illa de Ons convertérono nun destino turístico relevante. Esta actividade dinamiza o comercio, a hostalaría e a restauración, especialmente durante a tempada estival. O crecemento do turismo non só supón unha fonte de ingresos directa, senón tamén un factor de diversificación económica, reducindo a histórica dependencia exclusiva do mar. Outras actividades terciarias, como o comercio retalista e os servizos públicos e persoais, dan soporte á alta densidade de poboación concentrada na zona costeira.

En resumo, a economía de Bueu é unha mestura robusta e resiliente, onde a tradición mariñeira e a industria conserveira seguen sendo os seus elementos máis característicos, mentres que a estratexia de futuro pasa pola consolidación do turismo de calidade e a valorización do seu patrimonio natural e cultural. Este equilibrio entre a economía azul tradicional e os novos sectores de servizos é clave para a sostibilidade e prosperidade do municipio.

2.3. SOCIEDADE

A sociedade de Bueu está profundamente marcada pola súa conexión co mar e a súa estrutura xeográfica costeira. A identidade local é predominantemente mariñeira, un trazo cultural que se herda e se manifesta en tradicións, festividades e no propio ritmo de vida. A actividade portuaria e a tradición da pesca de baixura e o marisqueo non son só eixes económicos, senón tamén piares da estrutura social. Esta cultura marítima fomenta un

 OFICINA DE TRANSFORMACIÓN COMUNITARIA OTC DEPO		OUTUBRO 2025	7
		INFORME	

forte sentido de comunidade e solidariedade entre os veciños, moitos deles unidos por lazos familiares e laborais relacionados co sector.

A estrutura demográfica de Bueu presenta características comúns a moitas zonas costeiras galegas. O municipio experimenta un notable envellecemento poboacional, cunha elevada porcentaxe de persoas maiores de 65 anos. Este fenómeno débese, por unha banda, á mellora da calidade de vida e, por outra, a unha baixa taxa de natalidade e á emigración xuvenil que, aínda que menor que noutras áreas rurais, segue afectando o relevo xeracional. A densidade de poboación é alta, e a maioría dos habitantes concéntranse na franxa litoral, onde se atopan os principais núcleos urbanos e de actividade económica.

A sociedade divídese administrativamente parroquias, cada unha delas con micro-identidades propias, que conviven e se enriquecen coa identidade municipal máis ampla. O patrimonio cultural inmaterial, como as danzas gremiais, a gastronomía ligada aos produtos do mar e a lingua galega, é valorado e actúa como elemento de cohesión social. O tecido asociativo é activo, destacando as confrarías de pescadores e as diversas asociacións culturais e veciñais que traballan na preservación e promoción das súas tradicións. Finalmente, a chegada de turismo nos últimos anos introduce unha dinámica social estacional, enriquecendo temporalmente a diversidade e xerando interaccións entre os residentes e os visitantes.

2.4. GOBERNO LOCAL DO MUNICIPIO

O Goberno Local de Bueu opera baixo a lexislación básica de réxime local e a normativa galega, sendo o Pleno do Concello o máximo órgano de representación. Este está formado polos Concelleiros elixidos e é o responsable de funcións esenciais como a fiscalización da acción de goberno, a aprobación dos orzamentos municipais e das ordenanzas que rexen o municipio. A dirección da administración e a representación do concello recaen no Alcalde, quen preside o Pleno e a Xunta de Goberno Local (XGL). Esta XGL, composta por un grupo reducido de Concelleiros, asume as funcións executivas delegadas, garantindo o funcionamento diario da administración. O traballo de goberno realízase a través de Concellerías especializadas, como Urbanismo, Medio Ambiente ou Servizos, que teñen delegacións específicas para xestionar as distintas áreas.

➤ Estrutura do Goberno Local e Competencias en Enerxía

A estrutura de goberno municipal de Bueu está concentrada nun número reducido de áreas e concellarías, que desenvolven as súas funcións de forma transversal e coordinada,

 OFICINA DE TRANSFORMACIÓN COMUNITARIA OTC DEPO		OUTUBRO 2025	8
		INFORME	

especialmente nas materias vinculadas ao medio ambiente e á transición enerxética. As principais áreas con competencias relacionadas son:

- Urbanismo, mobilidade segura e sostible e patrimonio municipal. Encargada da planificación, xestión e disciplina urbanística, mobilidade segura e sostible, trafico, transporte publico, estacionamento público e políticas de mobilidades, así como patrimonio municipal.
- Persoal, promoción económica, comercio local, turismo e praias. Encargada da xestión do persoal, da promoción económica, coordinación e accións de promoción socio-económica, comercio local, feiras, praza de Abastos, turismo e actividades de promoción turística, praias e os seus servizos de limpeza, vixilancia, balizamento e equipamento das mesmas, e xestión dos programas “Bandeiras Azuis”.

➤ **Estratexias e Compromisos en Materia Enerxética**

O Municipio de Bueu mantén un compromiso claro coa sustentabilidade ambiental e coa mellora da eficiencia enerxética, adaptando o seu modelo de desenvolvemento ás características dun municipio rural. Bueu está adherido ó Pacto das Alcaldías pola Enerxía e Clima desde o ano 2018. O seu PACES, aprobado en pleno en novembro de 2021, recolle as seguintes liñas de acción:

- Mellora da eficiencia enerxética da iluminación pública.
- Programa de fomento da rehabilitación de vivendas.
- Redacción dun plan de Mobilidade Sostible.
- Implantación de SUDs (Sistemas Urbanos de drenaxe Sostible) en núcleos de poboación para reducir a escorrentía superficial.
- Lagoa no Rio Bispo. Construción de unha lagoa no Rio Bispo como elemento resiliente fronte a o risco de inundacións.
- Plan de actuación municipal contra incendios forestais. Redacción dun plan de actuación municipal contra incendios forestais.
- Plan de acción municipal contra riscos de inundacións. Elaboración dun plan de acción municipal contra riscos de inundacións.
- Xestor enerxético municipal.

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

 OFICINA DE TRANSFORMACIÓN COMUNITARIA OTC DEPO		OUTUBRO 2025	9
		INFORME	

O goberno local de Bueu 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.
- 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 Bueu 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.

 OFICINA DE TRANSFORMACIÓN COMUNITARIA OTC DEPO		OUTUBRO 2025	10
		INFORME	

➤ Oportunidades e retos

A creación dunha Comunidade Enerxética Local en Bueu 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 afrontar 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.
- 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:

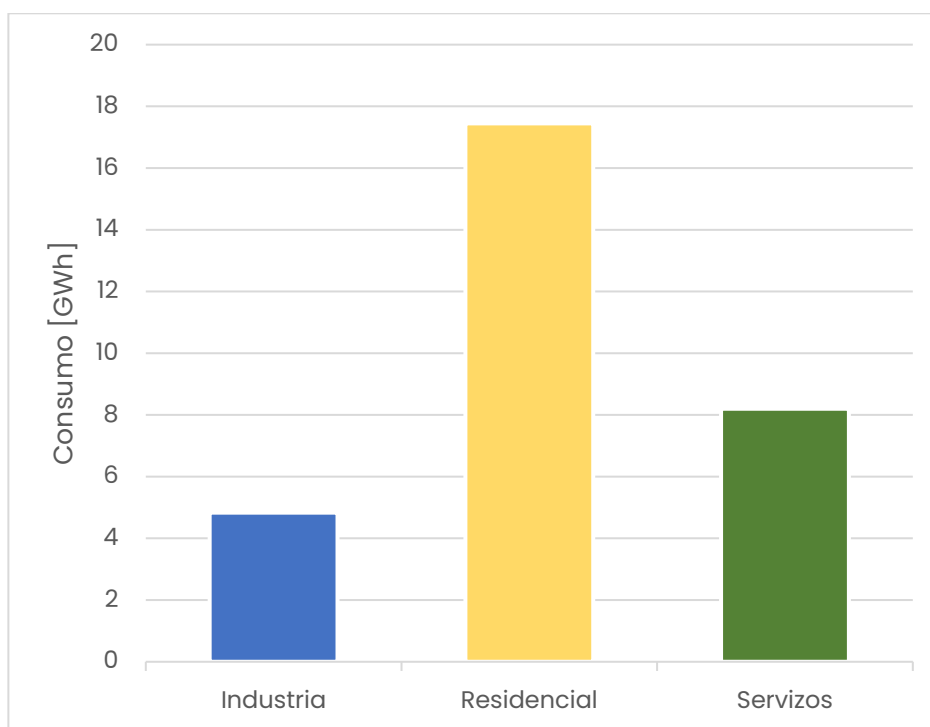
- Necesidade de obter financiamento inicial suficiente para acometer os estudos técnicos, a planificación, a adquisición de equipos e a execución das instalacións, que implica a combinación de fondos públicos, como os do IDAE, PRTR ou fondos europeos, e posibles achegas locais ou privadas.
- Superación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

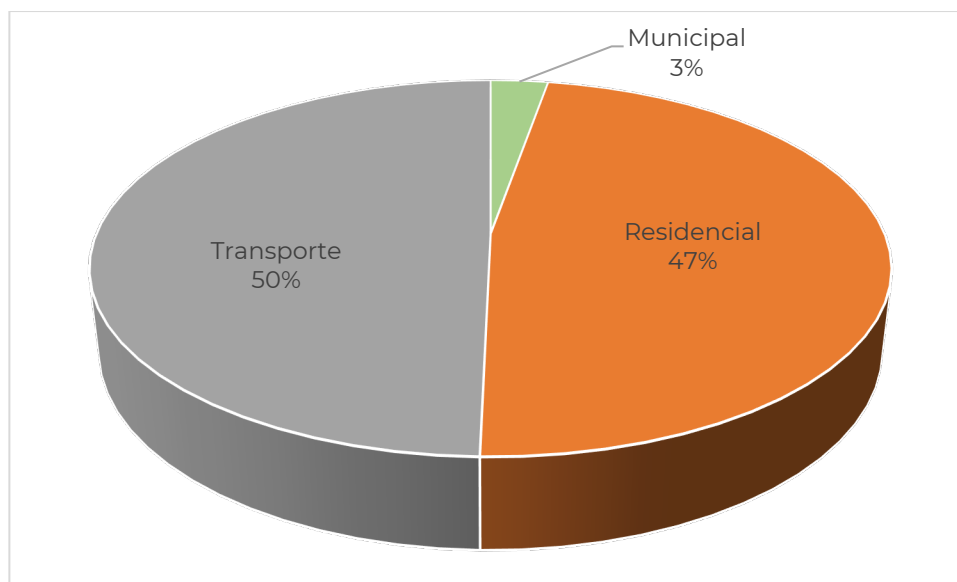
No que respecta exclusivamente ó consumo eléctrico, os datos de consumo por sectores no municipio son os recollidos na Gráfica 1, obtidos da páxina web do *datadis*.



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

Durante o ano 2024, alcanzouse un consumo eléctrico total de 30,5 GWh no municipio, distribuído segundo o representado na Gráfica 1. O consumo residencial representa un 57 % do total, fronte a un 16 % do sector industrial e o 27 % do sector servizos.

Por outra banda, e no relativo ó consumo total e non exclusivamente ó eléctrico, o PACES municipal reflexa un consumo total no ano 2015 de 112,4 GWh totais, distribuídos segundo o representado na Gráfica 2.



Gráfica 2: Distribución do consumo enerxético en Bueu [2]

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

2.6. ANÁLISE TÉCNICO-AMBIENTAL-TERRITORIAL

Análise técnica:

- Rede de estradas: A rede viaria de Bueu artículase en torno a vías que conectan o seu núcleo urbano principal cos asentamentos rurais dispersos e co resto da península do Morrazo. A principal vía de conexión é a estrada autonómica PO-551, que percorre a costa e é fundamental para a accesibilidade tanto á capital da provincia (Pontevedra) como aos concellos veciños de Cangas e Marín. Non obstante, no interior e en parroquias como Beluso, a rede viaria caracterízase a miúdo por camiños máis estreitos e vías locais que, en ocasións, presentan limitacións de ancho e requiren melloras para garantir o acceso de vehículos de

 OFICINA DE TRANSFORMACIÓN COMUNITARIA OTC DEPO		OUTUBRO 2025	13
		INFORME	

emergencia e o desenvolvemento dos núcleos rurais. Esta situación xera unha dualidade territorial entre a zona litoral ben comunicada e o interior máis fragmentado.

- Servizos básicos: O concello de Bueu presenta unha cobertura consolidada no que atinxe ao abastecemento de auga potable e ao saneamento. A xestión do ciclo integral da auga está a cargo de operadores especializados, garantindo a subministración e a recollida de augas residuais. A rede de saneamento céntrase principalmente no núcleo urbano e na fachada marítima, sendo un elemento clave para a calidade ambiental das súas numerosas praias. En contraste, nalgúns puntos da dispersión poboacional rural aínda se manteñen sistemas de depuración ou fosas sépticas individuais, o que supón un desafío técnico-ambiental para acadar o 100% de cobertura de saneamento.
- Conexión á rede eléctrica: Bueu está plenamente integrada na rede eléctrica galega. A rede de suministro eléctrico en Bueu atende a demanda residencial e terciaria (especialmente a vinculada ao sector pesqueiro e turístico). A rede xeral de transporte e distribución atende os núcleos urbanos con solvencia. Porén, as peculiaridades ambientais do territorio, con zonas boscosas e rurais dispersas, fan que as redes de baixa tensión poidan ser máis vulnerables a incidencias derivadas de temporais, requirindo traballos de mantemento constantes para asegurar a calidade do subministro nas parroquias. Non existen grandes infraestruturas de xeración ou transporte de alta tensión que xeren un impacto territorial significativo no municipio.

Análise medioambiental:

Bueu posúe un rico e senlleiro patrimonio natural, sendo o seu principal elemento ambiental a súa conexión co Parque Nacional Marítimo-Terrestre das Illas Atlánticas de Galicia a través da Illa de Ons. Gran parte do seu litoral está integrado na Rede Natura 2000, o que garante a protección de hábitats costeiros, praias e sistemas dunares, como o complexo da enseada de Bueu. Este elevado nivel de protección ambiental supón unha restrición significativa sobre o desenvolvemento urbanístico e as actividades económicas no bordo costeiro, favorecendo a conservación da biodiversidade e a paisaxe. O concello debe xestionar o turismo sostible, especialmente o que se dirixe á Illa de Ons, para mitigar a presión sobre estes ecosistemas sensibles.

A xestión da calidade das augas é crucial debido á vocación mariñeira e turística de Bueu. O principal desafío ambiental reside en asegurar a eficacia da rede de saneamento para evitar vertidos contaminantes nas rías e nas praias, moitas delas galardoadas con

 OFICINA DE TRANSFORMACIÓN COMUNITARIA OTC DEPO		OUTUBRO 2025	14
		INFORME	

bandeira azul. O risco de contaminación non só provén dos núcleos residenciais dispersos, senón tamén das actividades portuarias e da súa intensa tradición conserveira e pesqueira. A presenza de puntos de vertido en épocas de fortes chuvias require a mellora e ampliación constante dos sistemas de depuración e separación de augas pluviais e fecais.

A xestión de residuos urbanos en Bueu atende á recollida selectiva de fraccións, co obxectivo de incrementar as taxas de reciclaxe en consonancia cos obxectivos europeos. A estacionalidade da poboación (o aumento no verán polo turismo) supón un reto loxístico e ambiental, xa que a cantidade de residuos xerados increméntase notablemente. O servizo municipal debe adaptarse para manter a limpeza dos espazos públicos e praias durante os meses de maior afluencia, sendo fundamental a educación ambiental e a dispoñibilidade de puntos de recollida. O tratamento final dos residuos realízase en infraestruturas supramunicipais.

Os principais riscos ambientais do concello están relacionados coa ordenación territorial e o cambio climático. Debido á súa orografía e á vexetación, existe un risco de incendios forestais nas áreas rurais e de interface urbano-forestal. Ademais, a situación costeira expón o concello a riscos de inundación e erosión costeira debido ao aumento do nivel do mar e a eventos meteorolóxicos extremos. É necesaria a implantación de medidas de adaptación ao cambio climático, especialmente na franxa litoral, e unha xestión forestal activa para reducir a carga de combustible vexetal nas zonas de risco.

Análise territorial e restricións normativas:

O modelo territorial de Bueu é característico da costa galega, cunha forte concentración da poboación no litoral (onde se sitúa o núcleo urbano principal e as principais actividades económicas), e unha dispersión dos asentamentos nas parroquias do interior (Beluso, Cela, Bueu e Ermelo). Esta estrutura xera unha presión urbana intensa sobre a franxa costeira, onde se mestura o solo residencial co industrial e portuario. O interior, pola contra, conserva máis o carácter rural e forestal, pero enfróntase ao reto da conectividade e a dotación de servizos. A fragmentación da propiedade é un factor histórico que dificulta a xestión e o desenvolvemento de grandes proxectos territoriais.

O principal instrumento de ordenación é o Plan Xeral de Ordenación Municipal (PXOM). Este documento é vital para delimitar o solo urbano, urbanizable e rústico, e determinar os usos permitidos en cada zona. A xestión urbanística en Bueu debe conciliar a necesidade de dotar de solo residencial e de equipamentos coa protección dos seus valiosos espazos naturais. As revisións e adaptacións do PXOM son fundamentais para xestionar o

crecemento e a rehabilitación dos núcleos, buscando un desenvolvemento máis compacto e sostible que evite a dispersión non controlada.

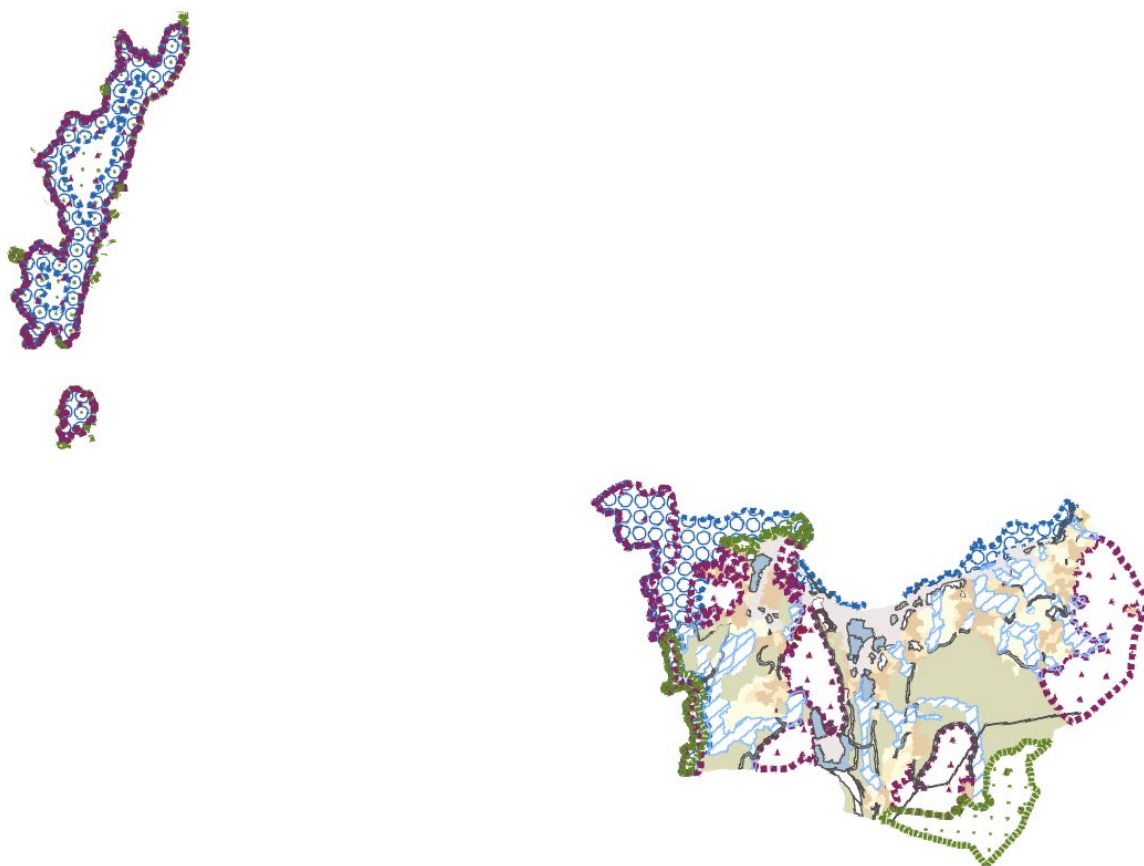


Figura 2. Planeamento urbanístico de Bueu [3]

O desenvolvemento territorial de Bueu está fortemente condicionado por unha serie de restricións normativas (servidumes) que limitan a edificabilidade e os usos do solo:

Lei de Costas: Impón severas limitacións na franxa litoral, definindo servidumes de protección (100 metros xerais, ou 20 metros en solo urbano) onde non se permite a construción de novos edificios residenciais. Esta é a restrición máis importante dada a natureza costeira do municipio.

Rede Natura 2000 / Parque Nacional: As zonas incluídas na Rede Natura (e as áreas de influencia da Illa de Ons) están sometidas a plans de xestión que restrinxen estritamente as actividades que poidan danar os hábitats e a biodiversidade.

Servidumes de Augas e Vías: Existen limitacións (como as franxas de 5 a 10 metros) nas marxes dos ríos e regatos para a protección do dominio público hidráulico. Tamén as

 OFICINA DE TRANSFORMACIÓN COMUNITARIA OTC DEPO		OUTUBRO 2025	16
		INFORME	

estradas autonómicas e provinciais xeran as súas propias áreas de protección (liñas de edificación e de afección).

Patrimonio Cultural: A presenza de xacementos arqueolóxicos (petróglicos) ou elementos catalogados (pazos, muíños, etc.) implica tamén unha limitación de usos e de intervención nas súas áreas de protección.

Este conxunto de restricións normativas esixe unha planificación moi detallada e rigorosa para calquera actuación no territorio, sendo o respecto á lexislación costeira e ambiental o eixe central da xestión territorial en Bueu.

Conclusiones:

O Concello de Bueu presenta un equilibrio territorial complexo onde a alta calidade ambiental e as restricións normativas definen o seu potencial de desenvolvemento. A súa principal fortaleza reside no seu rico patrimonio natural, especialmente a conexión coa Illa de Ons e a protección do litoral (Rede Natura 2000), que actúa como un freo ao crecemento desordenado. Non obstante, a intensa presión urbana e turística sobre a franxa costeira e a dualidade na accesibilidade viaria (boa na costa, deficiente no rural disperso) xeran retos técnicos. O futuro sostible de Bueu pasa por consolidar e mellorar as infraestruturas básicas (saneamento) nas zonas de dispersión, xestionar activamente os riscos ambientais (incendios e erosión costeira) e garantir que o desenvolvemento económico-portuario se adapte rigorosamente ás estritas servidumes da Lei de Costas e ambientais, buscando a rehabilitación e a posta en valor dos núcleos existentes fronte á expansión.

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).

- 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	22
		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 Morrazo é lixeiramente superior ás 1.400 h_{eq} para unha instalación en chan. Por outra banda, no caso concreto do municipio de Bueu, sería de 1.351 h_{eq} [4]. Bueu presenta valores dentro da media provincial.

Potencial de xeración solar no municipio

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

- Identificación da superficie dispoñible sobre as cubertas dos edificios. A 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 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]
955.787	569.456	284.728	1.216	56,9	62,2

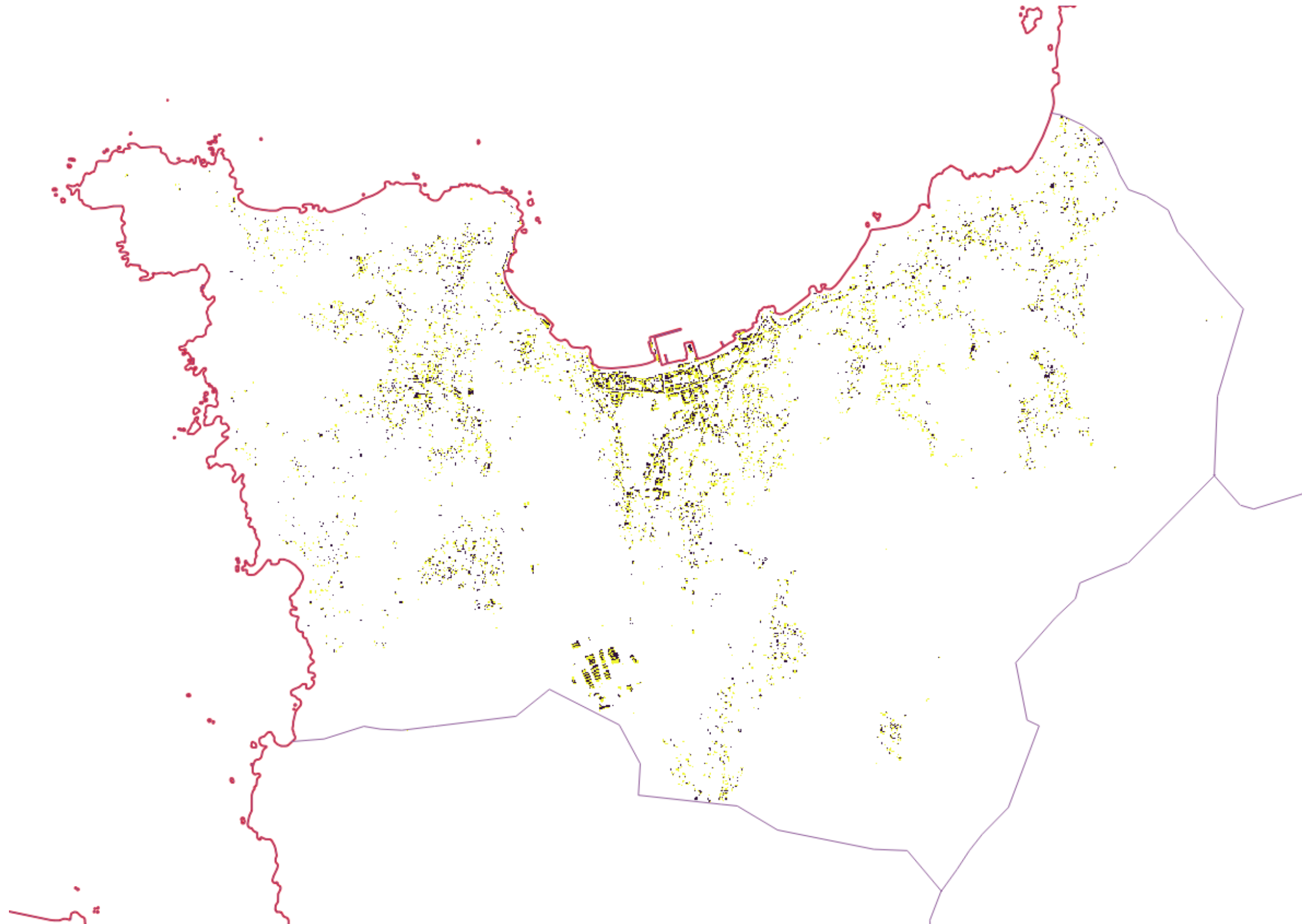


Figura 3. Cubertas no municipio segundo a orientación, Norte (negro) ou Sur (amarelo)

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 desenvolver.

Aproveitamento eólico no municipio

O mar aberto xunto cos montes solen ser os lugares con maior potencial eólico. Bueu presenta unha situación xeográfica e orografía cun recurso moderado-baixo para poder considerar un proxecto de minieólica, quitando a Illa de Ons, de elevado 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 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 non é en Bueu onde se atopan as mellores zonas de recurso. A Figura 4 presenta o recurso eólico no municipio a 50 m, altitude de referencia a considerar para a minieólica.

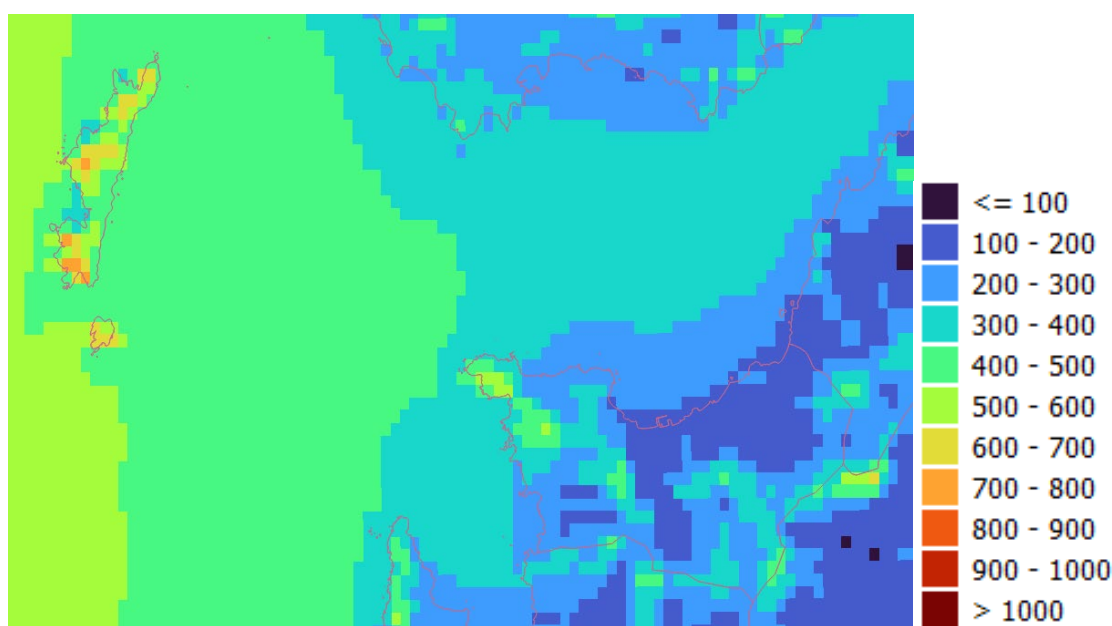


Figura 4. Densidade de potencia de vento media en Bueu (50m) [7]

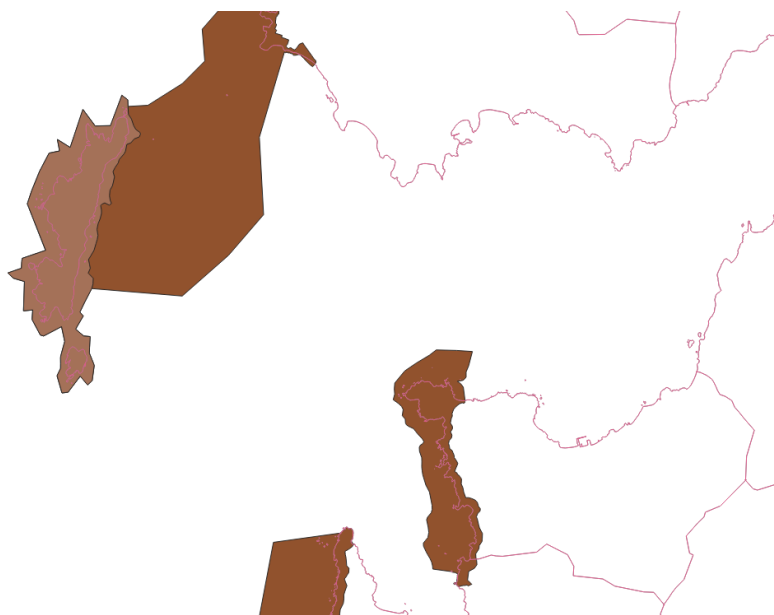


Figura 5. Zonas de especial conservación e protección de aves (ZEC e ZEPA) no municipio

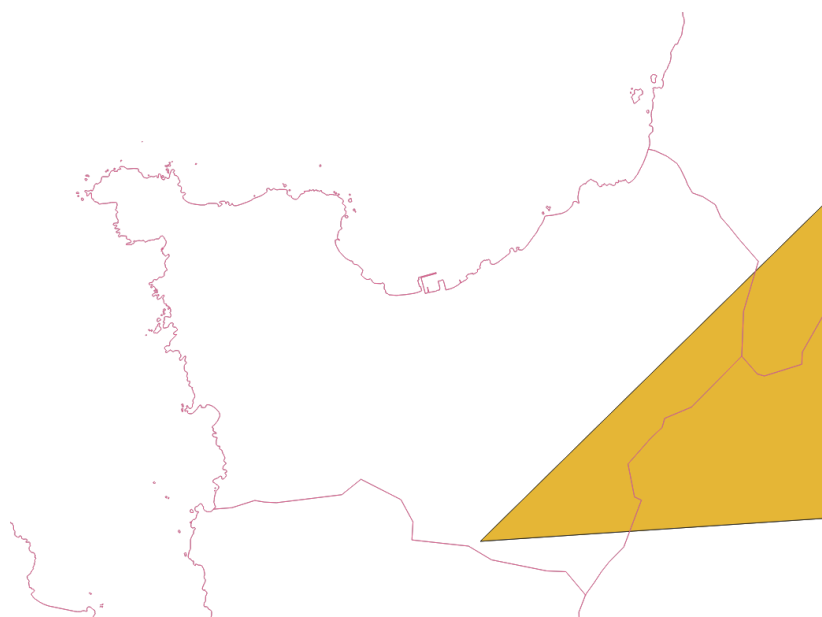


Figura 6. Plan Sectorial Eólico de Galicia no municipio

O estudo de aproveitamento eólico realízase empregando dúas máquinas comerciais de referencia para a gran explotación e a minieólica, de 4200 e 100 kW respectivamente, para o mellor punto de recurso dentro da área de Morrazo. Os resultados móstranse na Tabla 2.

Tabla 2: Potencial eólico na área de Morrazo

Área de estudo	Potencia máquina [kW]	C ¹	k ²	v ³ [m/s]	AEP ⁴ [MWh/ano]	Producción específica [kWh/kW]	CF ⁵
Morrazo	4200	8,19	1,83	7,28	15.588,4	3.711,5	0,42
	100	5,48	1,51	4,94	191,2	1.911,6	0,22

4.3. APROVEITAMENTO RECURSO RENOVABLE DE BIOMASA

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

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

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

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

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

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

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

⁴ Enerxía producida anual do aerogenerador (Annual Energy Production)

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

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

En xeral, a comarca do Morrazo tópase por baixo da media provincial a efectos de volume total de madeira extraída das explotacións. O municipio de Bueu ten una produción de madeira tamén por baixo da media provincial en termos absolutos. Dentro das especies nas explotacións forestais, o volume de eucalipto extraído é moi superior ó de outras especies. O estudo provincial valora o volume de madeira producida en termos enerxéticos, tendo en conta as capacidades caloríficas de cada especie tipo (eucalipto, piñeiro común e carballo). O estudo é anual, e emprega datos de madeira extraída do ano 2024 [8].

Tabla 3: Potencial enerxético da biomasa no municipio

Volume total extraído ⁸ [m ³ /ano] [9]	Volume coníferas [m ³ /ano] [9]	Volume eucalipto [m ³ /ano] [9]	Volume outras frondosas [m ³ /ano] [9]	Volume extraído para a biomasa ⁹ [m ³ /ano]	Potencial enerxía térmica [MWh/ano]
5.611	300	5.272	40	1.403	5.436

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.

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

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

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

⁹ Aplicando o 25 % sobre o volumen total extraído.

O biogás obtense a partir 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 Morrazo presenta o potencial de xeración de biogás de orixe gandeiro mais baixo da provincia. O municipio de Bueu 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 4: Potencial enerxético do biogás no municipio

Gando	Cabezas [ud] [10]	Produción esterco [kg/ud-día] [11]	Produción específica CH ₄ [m ³ /tm esterco] [12]	Produción CH ₄ [m ³ /día]	Potencial enerxía ¹⁰ (MWh/ano)
Aves de curral	71	0,06	54,4	0,2	1,2
Ovellas e cabras	27	2	17,7	1,0	4,8
Vacas	39	35	17,7	24,2	122,5
Porcos	..	5	11,8	0,0	0,0
TOTAL				25,3	128,5

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 partir 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

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

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, tómase 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, tómase o valor medio de 2,5 10⁻¹⁰ GWh/kg-°C.
- T_i: Temperatura á profundidade considerada [°C]. Considérase 30°/km.
- T₀: Temperatura media anual da superficie [°C]. Considérase de 13 °C.

Tendo en conta a superficie do municipio (30,8 km²), a enerxía almacenada no subsolo a diferentes profundidades recóllese na Tabla 5. Dependendo da tecnoloxía empregada, o tamaño da instalación, as temperaturas ou a capacidade calorífica do terreo, entre outros, para a extracción dese calor, obterase un valor de produción adaptado a cada instalación concreta. Unha análise do factor de recuperación dunha instalación específica permite valorar, de toda a enerxía almacenada no volume de estudo, a parte que sería realmente aproveitable (recurso xeotérmico - HR).

Tabla 5: Potencial enerxético da xeotermia no municipio

Profundidade [m]	RBA [GWh]	HR [GWh] ¹¹
50	751	225
100	3.003	901
2.000	1,20 10 ⁶	3,60 10 ⁵
10.000	3,00 10 ⁷	9,01 10 ⁶

4.6. SEGUINTES PASOS

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

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

¹¹ Considérase un factor de recuperación do 30 %.

 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 Bueu.

O municipio de Bueu ten na actualidade un consumo enerxético con forte dependencia de combustibles fósiles. No caso concreto da electricidade, as vivendas representan a maior parte do consumo, sendo o 57 % dun total de 30,5 GWh anuais. Tendo en conta todo o consumo enerxético, e non exclusivamente o eléctrico, os datos do PACES reflexan un consumo total de 112 GWh, onde as vivendas e o transporte representan a práctica totalidade.

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 1.351 e 1.216 h_{eq} , interesantes para o desenrolo fotovoltaico. De toda a superficie de cubertas do municipio, estímase que existe espazo para instalar aproximadamente 56,9 MW, o que podería producir potencialmente 62,2 GWh eléctricos anuais, superior ó consumo eléctrico actual do municipio.

 OFICINA DE TRANSFORMACIÓN COMUNITARIA OTC DEPO		OUTUBRO 2025	35
		INFORME	

- **Potencial eólico**

O municipio de Bueu presenta, zonas concretas de recurso elevado para levar a cabo un proxecto de minieólica, se ben a meirande parte do territorio non presentaría este recurso. No caso da gran eólica, unha área do Plan Sectorial Eólico de Galicia está presente no municipio. Nas mellores zonas da área Morrazo, fóra do municipio de Bueu, poderían chegar a xerarse 15.600 e 191 MWh anuais con aeroxeradores de gran eólica e minieólica respectivamente. Un único aeroxerador de gran eólica podería producir o 50 % da enerxía que demanda o municipio.

- **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 5.436 MWh anuais, un 5 % da enerxía que demanda o municipio. 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 128,5 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 Bueu 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 225 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 Bueu, «Plan de Acción polo Clima e a Enersía Sustentable,» 2021.

[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.

[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].

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

- [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

