

INFORME DE EFICIENCIA ENERXÉTICA E ENERXÍAS RENOVABLES 2024

OFICINA DE SERVIZOS ENERXÉTICOS

UNIVERSIDADE DE VIGO

Táboa de Contido

1	Introdución	3
2	Eficiencia enerxética	4
2.1	Programas e plans de aforro e eficiencia enerxética.....	4
2.2	Análise de consumos.....	4
2.3	Indicadores de consumo.....	10
2.4	Monitorización das instalacións	14
2.5	Difusión dos resultados das medidas	15
2.6	Outras medidas de eficiencia enerxética.....	17
3	Enerxías renovables.....	20
3.1	Instalacións de enerxías renovables.....	20
3.2	Instalacións fotovoltaicas	20
3.3	Enerxías renovables térmicas: biomasa.....	25

1 INTRODUCCIÓN

Neste documento recóllense as actuacións en materia de eficiencia enerxética e enerxías renovables desenvolvidas na Universidade de Vigo (en adiante UVigo) nos derradeiros anos ate o ano 2025.

O documento estruturase nos seguintes apartados:

- Eficiencia enerxética, onde en primeiro lugar se analizan os consumos enerxéticos dos centros e se amosan algúns dos indicadores de consumo que permiten facer un seguimento do mesmo. Tamén se describen outras medidas como a monitorización das instalacións e as campañas de difusión dos principais parámetros rexistrados.
- Enerxías renovables, onde se describen as principais instalacións renovables en servizo poñendo en valor as instalacións fotovoltaicas, solares térmicas, biomasa e xeotermia de moi baixa temperatura que dispón a UVigo.

2 EFICIENCIA ENERXÉTICA

2.1 PROGRAMAS E PLANS DE AFORRO E EFICIENCIA ENERXÉTICA

A Universidade de Vigo leva anos apostando de forma decidida polas enerxías renovables e a eficiencia enerxética, para lograr unha importante redución do impacto que a súa actividade ten sobre o medio ambiente e unha menor exposición ao incremento de prezos da enerxía. Nesta liña, nos últimos anos aprobáronse iniciativas co obxecto de alcanzar os mencionados obxectivos:

- 2022-2024: Plan de medidas urxentes de aforro enerxético. Este constituía un plan de choque co que facer fronte á crise enerxética do ano 2022, na que se incrementaron de forma abrupta os prezos da enerxía. Un dos eixes principais deste plan era a contención do consumo enerxético asociado á climatización dos espazos. Con todo, mediante este plan promovéronse accións de renovación e control de iluminación, ademais de campañas de sensibilización destinadas aos usuarios e usuarias das instalacións.
- 2024-actualidade: Programa de medidas para fomentar o aforro e a eficiencia enerxética. Este programa continúa a liña do plan anterior e flexibiliza os usos das instalacións de climatización en liña coa lexislación vixente. Neste programa destaca o establecemento das temperaturas de consigna das instalacións de climatización e o incentivo do consumo responsable da enerxía a través de amosar publicamente os parámetros enerxéticos das instalacións.

2.2 ANÁLISE DE CONSUMOS

As fontes de enerxía na UVigo son a electricidade, gas natural, gasóleo e biomasa. A implantación de gas natural comeza de forma considerable no ano 2015, de forma que do ano 2020 ao 2022 se realiza unha intensa substitución do gasóleo por gas natural, pasando de 19 centros a 12 centros con este tipo de combustible.

Electricidade e gas natural son as principais fontes de enerxía (véxase a Ilustración 1), seguidas do gasóleo e da biomasa. Desde o punto de vista do custo, a diferenza da electricidade con respecto ao resto acentúase (véxase a Ilustración 2). No ano 2024, na UVigo existen 40 puntos de subministración eléctrica e 26 subministracións de gas que dan servizo a 53 edificios ou instalacións.

Nos últimos anos, na UVigo realizouse un importante esforzo a través da implantación de enerxías renovables e medidas de eficiencia enerxética que contribuíu á contención do consumo, tal e como se pode ver na Ilustración 3. O consumo de gasóleo viuse desprazado pola instalación de sistemas de calefacción de gas natural, biomasa ou alimentadas por electricidade. Cabe sinalar a singularidade do ano 2020, no que os centros estiveron pechados desde marzo ata xuño debido á alerta sanitaria relacionada coa covid-19.

A redución no consumo non veu acompañada dunha redución do gasto en enerxía debido ás variacións en prezos da enerxía (véxase a Ilustración 4), o cal foi especialmente relevante no referente á enerxía eléctrica seguida do gas natural e do gasóleo, tal e como se pode ver na Ilustración 5.

No que se refire á demanda por campus, o de Vigo é o de maior demanda de enerxía (véxase a Ilustración 6), seguido do de Ourense e do de Pontevedra. O campus de Vigo lidera a demanda en todas as fontes de enerxía excepto (véxanse as Ilustración 7, Ilustración 8, Ilustración 9 e Ilustración 10) no caso da de biomasa (véxase a Ilustración 11). Neste caso, é o campus de Pontevedra o maior demandante de biomasa debido á posta en servizo en 2022 dunha instalación de *district heating*.

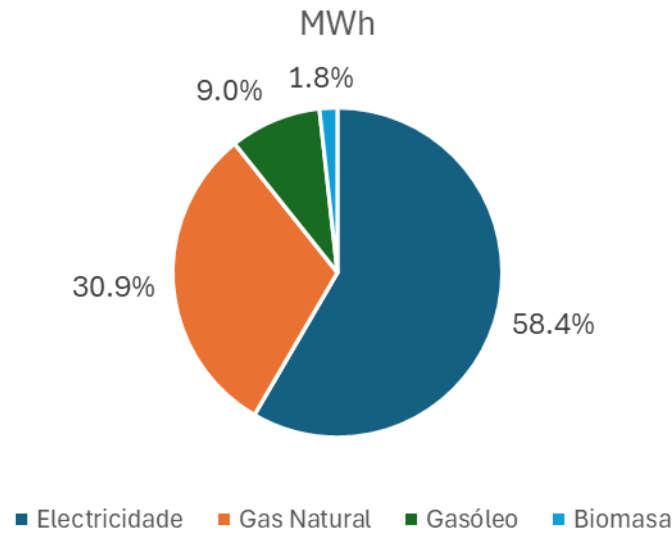


Ilustración 1. Fontes de enerxía na UVigo (2024)

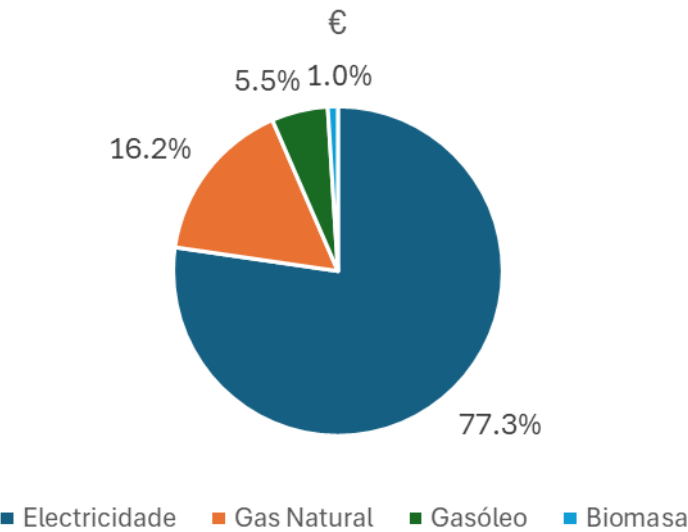


Ilustración 2. Custo da enerxía por fontes (2024)

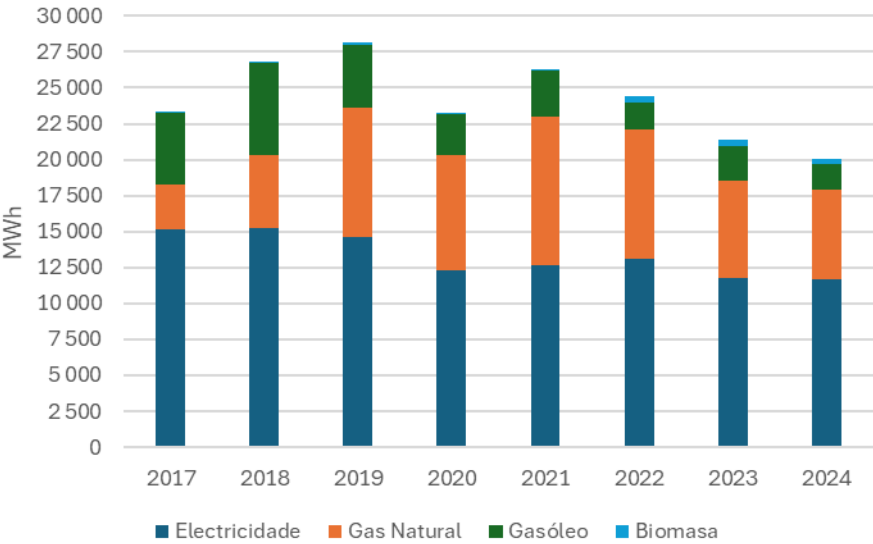


Ilustración 3. Evolución do consumo enerxético por fontes de enerxía

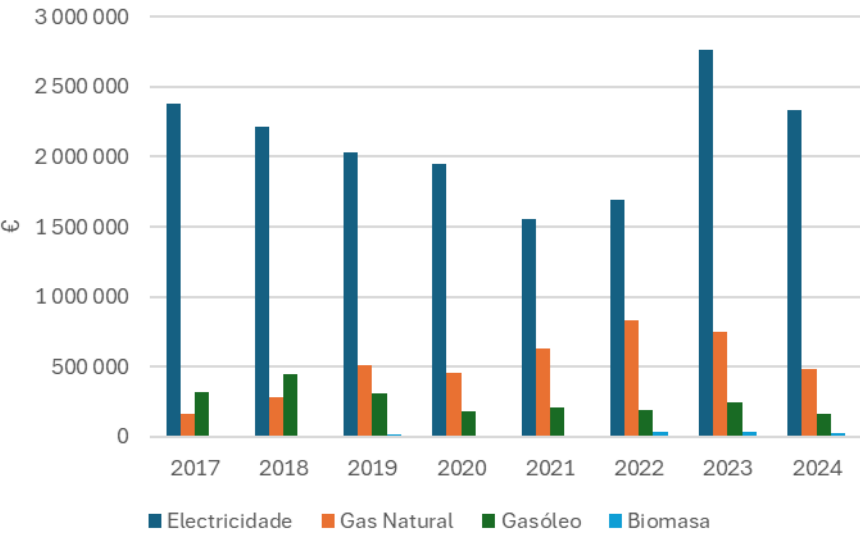


Ilustración 4. Evolución do custo da enerxía por fontes

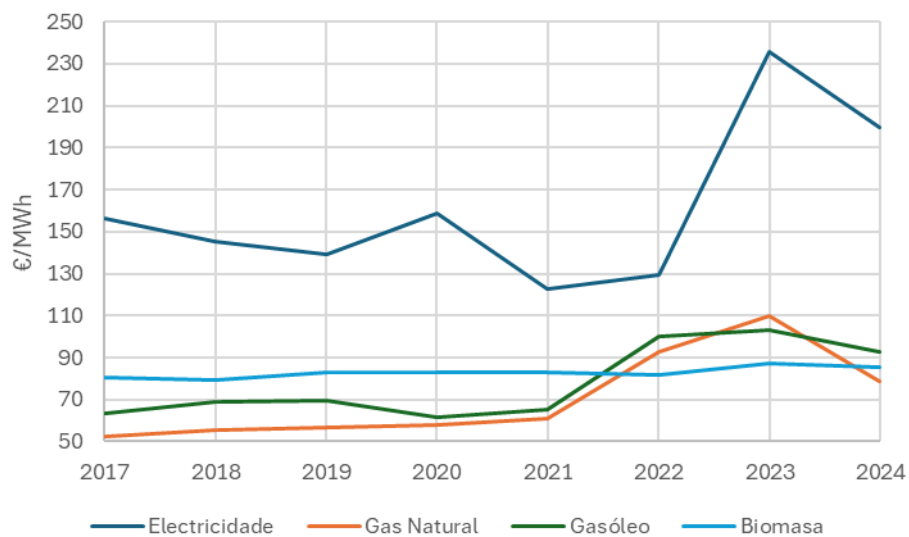


Ilustración 5. Evolución do prezo da enerxía por fontes

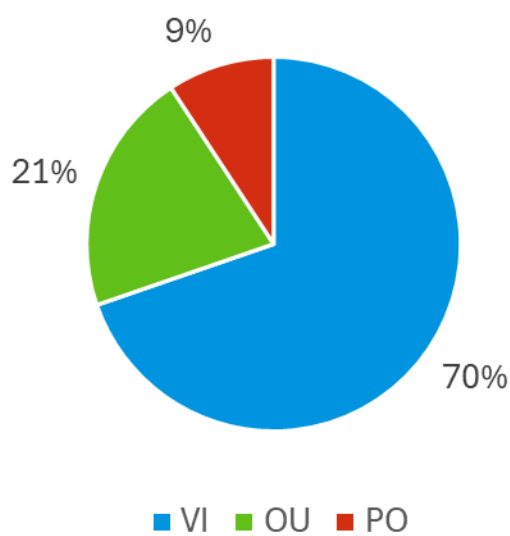


Ilustración 6. Repartición da demanda de enerxía por campus

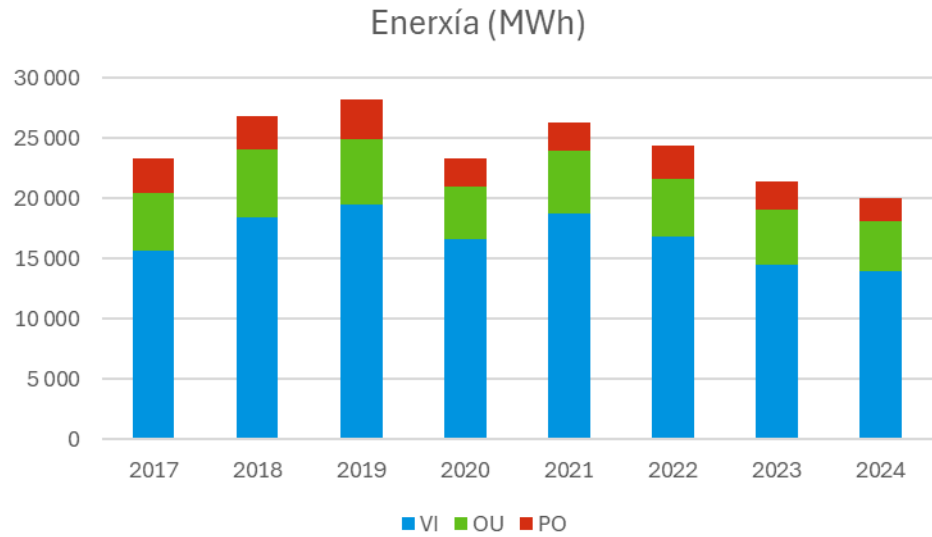


Ilustración 7. Evolución anual da demanda de enerxía na UVigo

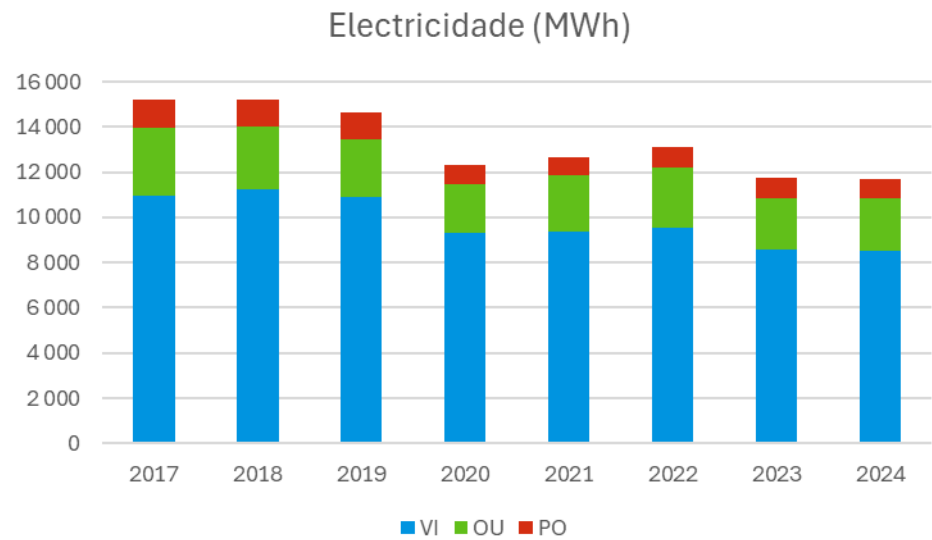


Ilustración 8. Evolución anual da demanda de electricidade na UVigo

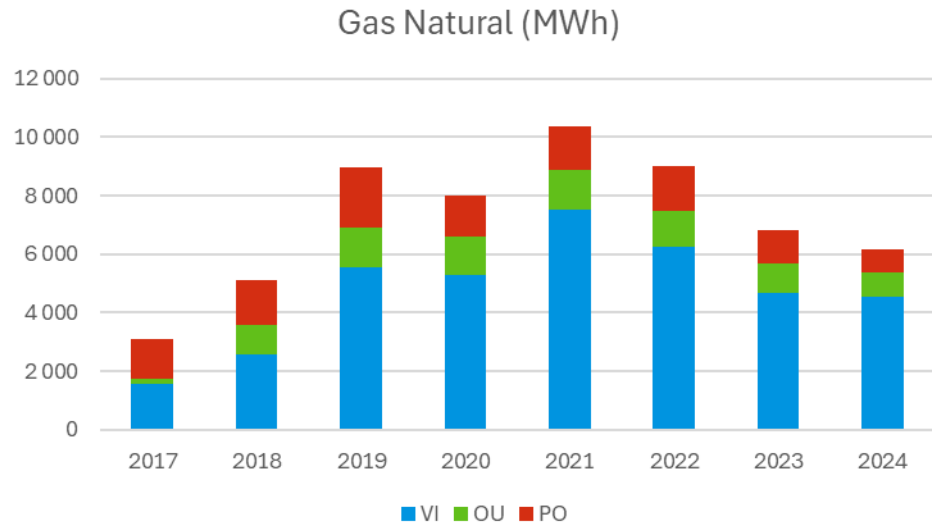


Ilustración 9. Evolución anual da demanda de gas natural na UVigo

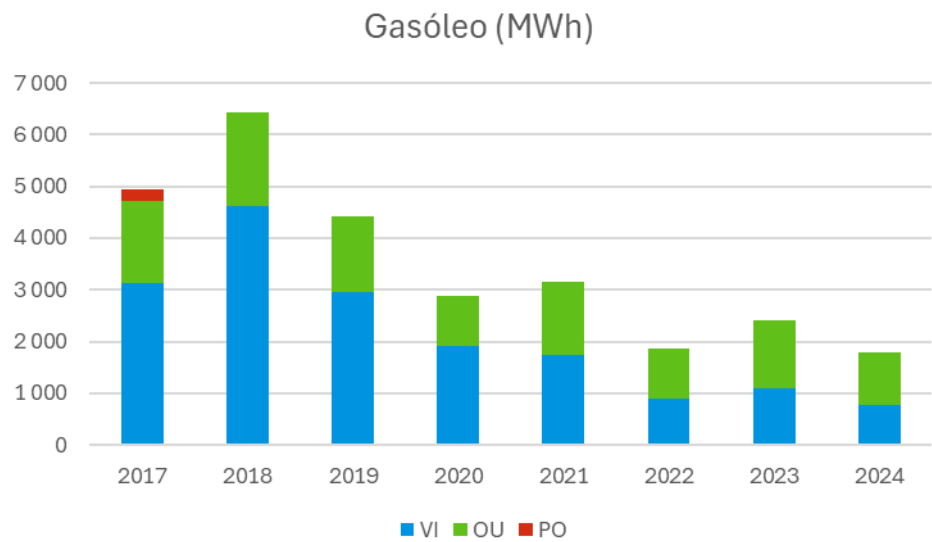


Ilustración 10. Evolución anual da demanda de gasóleo na UVigo

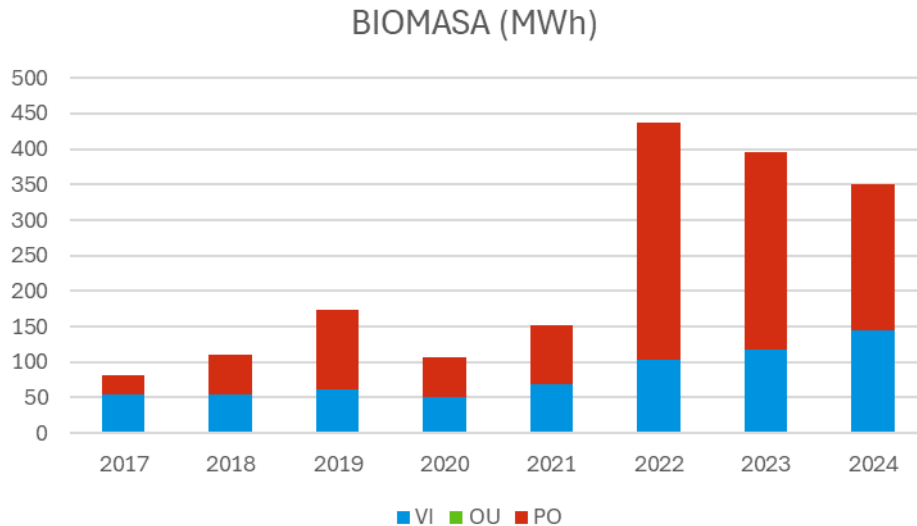


Ilustración 11. Evolución anual da demanda de biomasa na UVigo

2.3 INDICADORES DE CONSUMO

No que se refire ao seguimento do consumo, é fundamental atender á evolución deste nos distintos centros da universidade. Para eles trabállase principalmente con dous indicadores:

- Consumo anual. O consumo enerxético anual permite, unha vez analizada a serie histórica, establecer se a evolución do consumo dun determinado centro se axusta ou desvíase da evolución do consumo do conxunto da universidade.
- Consumo acumulado mensual. Este valor representa o valor acumulado da demanda enerxética mes a mes. A evolución permite analizar os consumos de forma máis dinámica e pódese analizar a causa das evolucións que se desvíen das series históricas e establecer, no seu caso, medidas correctoras antes de que finalice o ano.

O consumo anual permite establecer unha xerarquía de consumos co obxecto de darlles prioridade ás accións de eficiencia enerxética e á instalación de enerxías renovables. Deste xeito, pódese observar que Olimpia Valencia (véxase a Ilustración 12 e a Táboa 1) representa o 14 % do consumo da UVigo, mentres que os 10 centros con maior consumo supoñen o 60 % do consumo e os 25 centros con maior demanda supoñen o 91 % do consumo total.

O consumo acumulado mensual dos edificios con maior demanda enerxética pode verse nas Ilustración 13, Ilustración 14 e Ilustración 15. Nas citadas gráficas pode observarse que, na maior parte deles, os consumos correspondentes a 2023 e 2024 sitúanse na parte baixa da serie histórica.

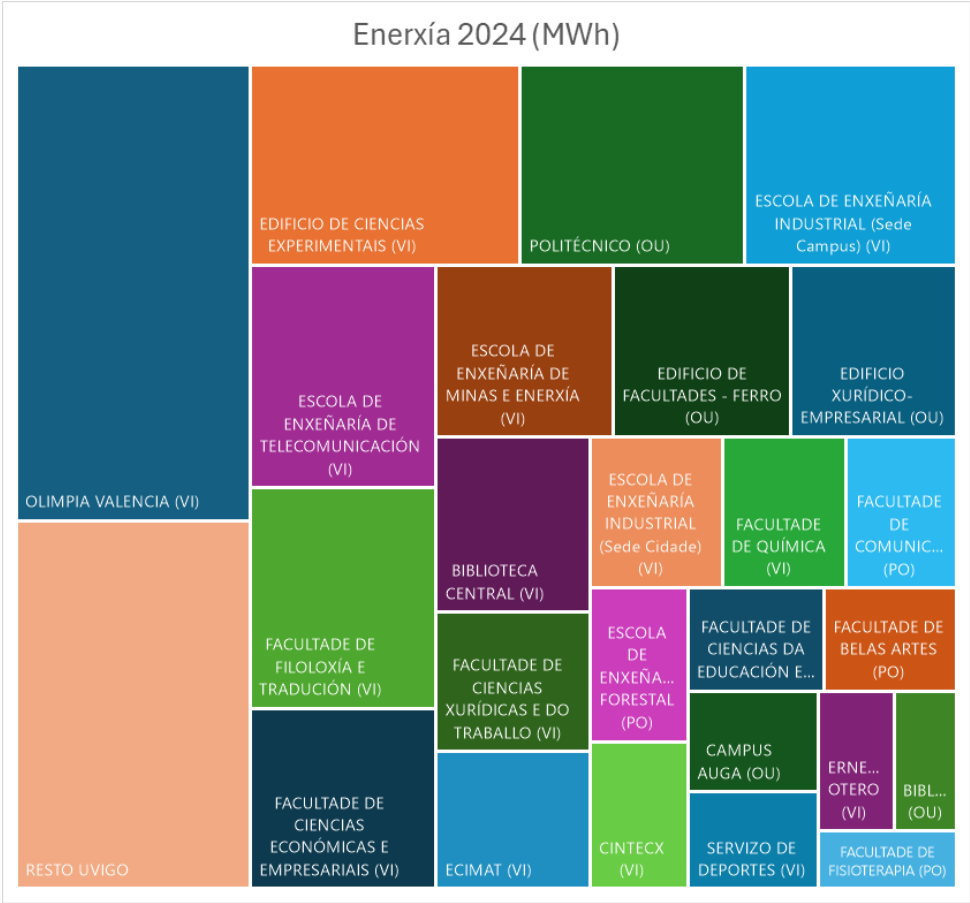


Ilustración 12. Consumos enerxéticos comparados dos 25 edificios con maior consumo da UVigo

Táboa 1. Consumo dos centros con maior demanda enerxética

CENTRO (CAMPUS)	2021	2022	2023	2024
OLIMPIA VALENCIA (VI)	3 178	3 028	2 685	2 814
EDIFICIO DE CIENCIAS EXPERIMENTAIS (VI)	1 636	1 893	1 538	1 430
POLITÉCNICO (OU)	1 297	1 245	1 359	1 188
ESCOLA DE ENXEÑARÍA INDUSTRIAL (sede campus) (VI)	1 581	1 392	1 121	1 119
ESCOLA DE ENXEÑARÍA DE TELECOMUNICACIÓN (VI)	1 091	1 170	1 195	1 095
FACULTADE DE FILOXÍA E TRADUCCIÓN (VI)	1 843	1 387	1 069	1 085
FACULTADE DE CIENCIAS ECONÓMICAS E EMPRESARIAIS (VI)	1 160	1 092	890	887
ESCOLA DE ENXEÑARÍA DE MINAS E ENERXÍA (VI)	1 158	1 046	809	807
EDIFICIO DE FACULTADES - FERRO (OU)	1 283	979	886	806
EDIFICIO XURÍDICO-EMPRESARIAL (OU)	910	799	781	752
BIBLIOTECA CENTRAL (VI)	898	882	845	710
FACULTADE DE CIENCIAS XURÍDICAS E DO TRABALLO (VI)	759	508	578	567
ECIMAT (VI)	800	627	542	558
ESCOLA DE ENXEÑARÍA INDUSTRIAL (sede cidade) (VI)	541	651	589	528
FACULTADE DE QUÍMICA (VI)	1 001	629	673	491
FACULTADE DE COMUNICACIÓN (PO)	531	899	719	441
ESCOLA DE ENXEÑARÍA FORESTAL (PO)	503	468	374	399
CINTECX (VI)	371	492	417	382
FACULTADE DE CIENCIAS DA EDUCACIÓN E DO DEPORTE (PO)	170	204	303	369
FACULTADE DE BELAS ARTES (PO)	718	748	573	359
CAMPUS AUGA (OU)	279	277	301	347
SERVIZO DE DEPORTES (VI)	283	326	323	333
ERNESTINA OTERO (VI)	674	556	241	280
BIBLIOTECA (OU)	242	236	240	231
FACULTADE DE FISIOTERAPIA (PO)	268	274	219	210
RESTO UVigo	3720	3198	2560	2276

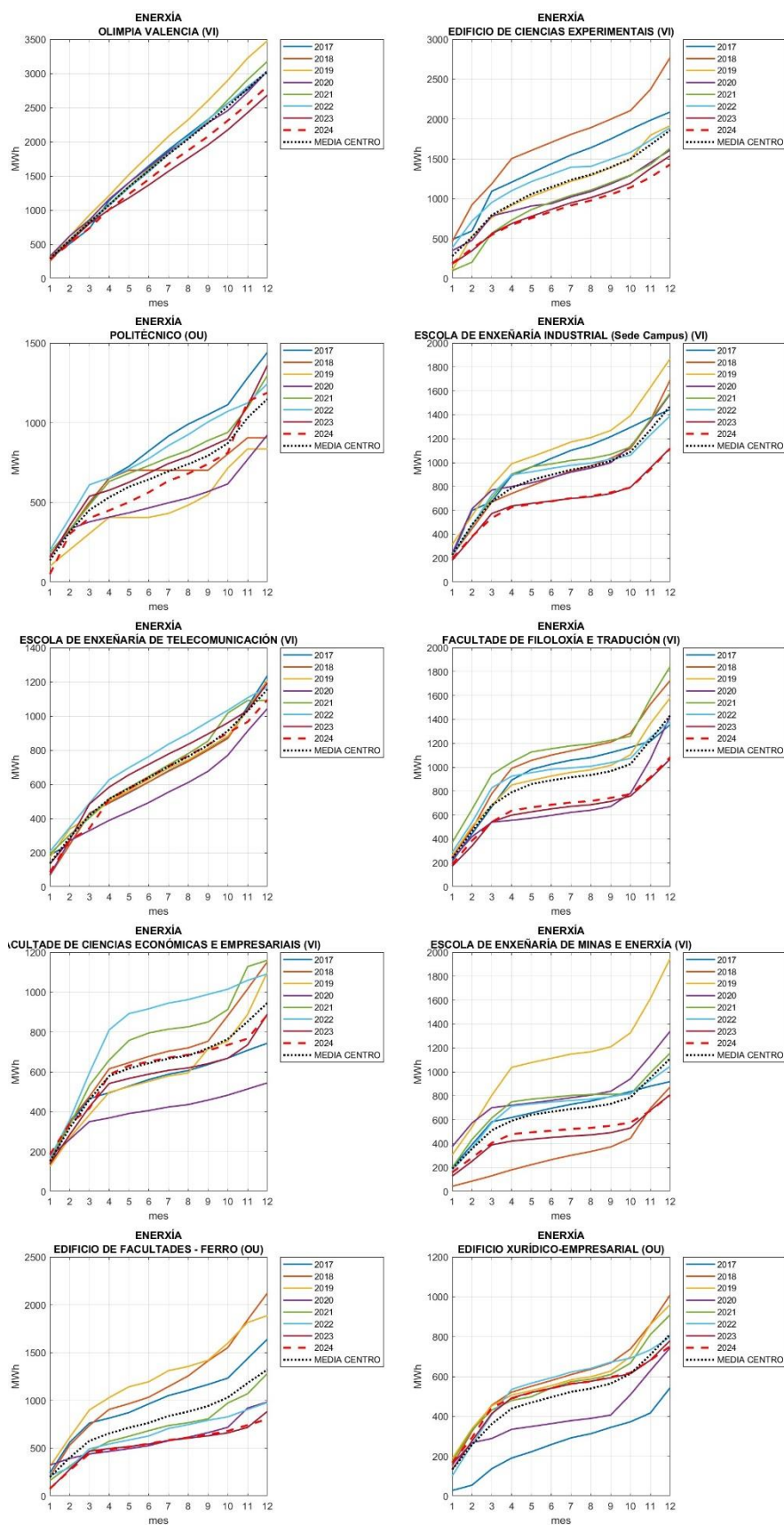


Ilustración 13. Consumo enerxético mensual acumulado dos centros con maior demanda (parte I)

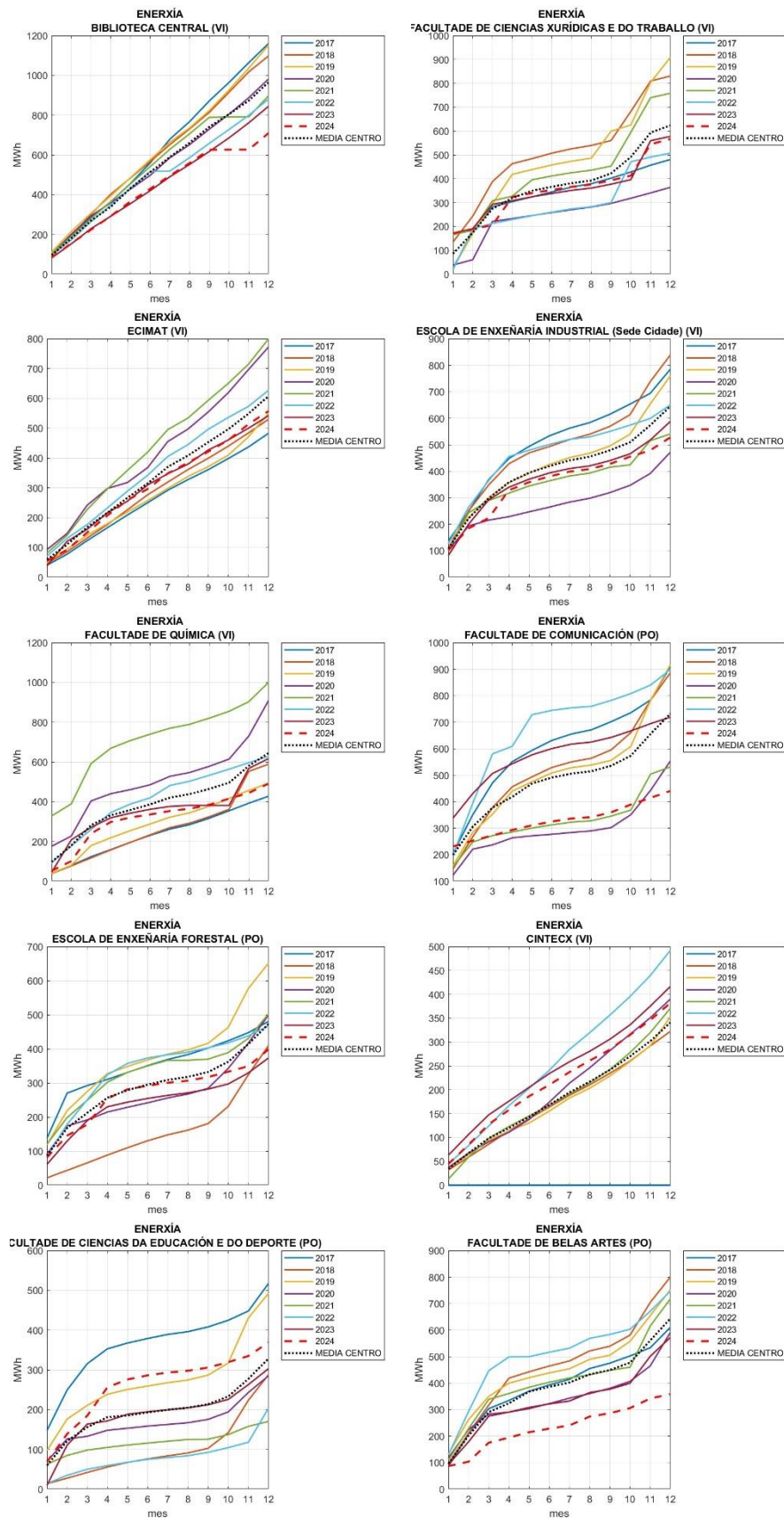


Ilustración 14. Consumo enerxético mensual acumulado dos centros con maior demanda (parte II)

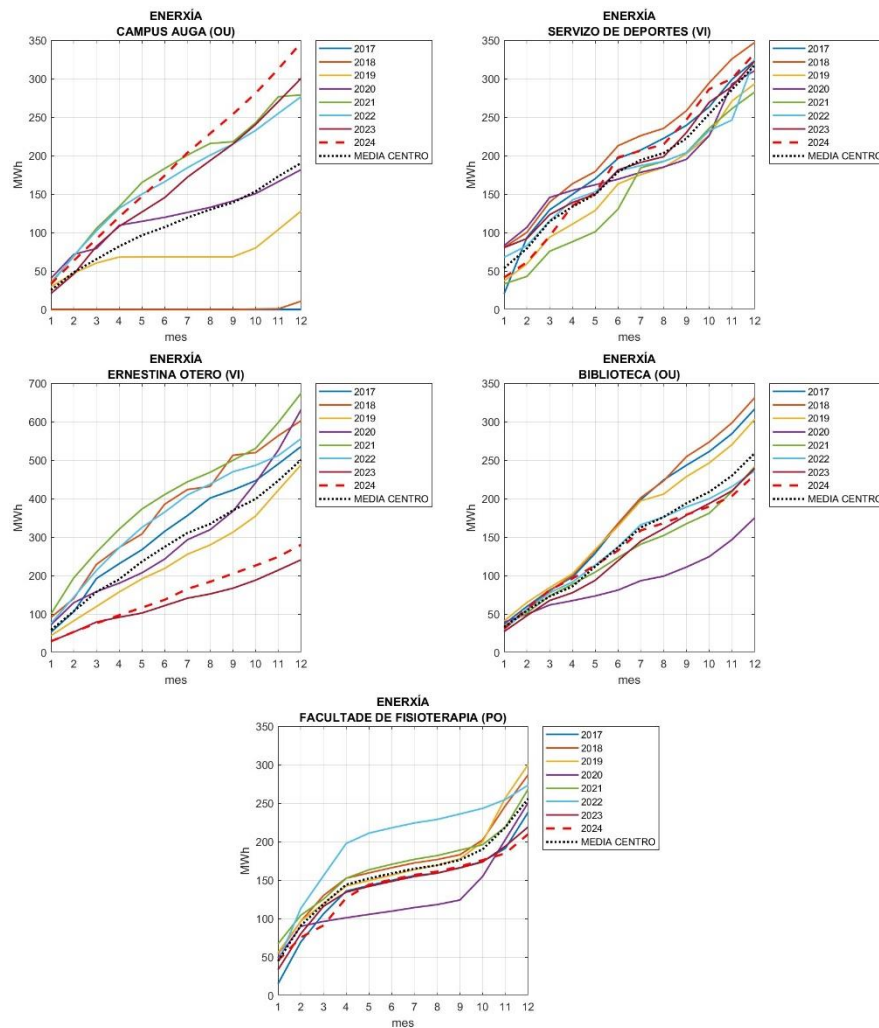


Ilustración 15. Consumo enerxético mensual acumulado dos centros con maior demanda (parte III)

2.4 MONITORIZACIÓN DAS INSTALACIÓNS

Unha das claves para establecer medidas de aforro e eficiencia enerxética é a monitorización das instalacións e a posta en valor das medidas resultantes. Na actualidade, a Universidade de Vigo dispón de dous tipos de plataformas de monitorización:

- Plataforma de consulta de consumos de enerxía eléctrica en todos os contadores da UVigo. As devanditas medidas póñense ao dispor dos usuarios e usuarias da plataforma en formato horario ou cuarto-horario.
- Plataformas de monitorización de servizos e instalacións onde, por exemplo, se monitorizan as instalacións renovables (xeotérmica e fotovoltaica), os consumos eléctricos xerais e das instalacións máis relevantes, o consumo de gas natural, o consumo de auga, ademais da temperatura interior e exterior. A citada monitorización está en servizo nos seguintes edificios:
 - Escola de Enxeñaría Industrial (sede campus)
 - Escola de Enxeñaría de Minas e Enerxía

- Biblioteca central
- Facultade de Ciencias Económicas e Empresariais
- Filomena Dato
- Facultade de Comunicación
- Edificio de Facultades – Ferro

Os parámetros máis relevantes das instalacións móstranse nuns monitores situados nos edificios co obxecto de darlles visibilidade, sobre todo, ao consumo/xeración das instalacións de enerxía renovables, ao consumo do edificio (gas, electricidade, auga...) e ás temperaturas (véxase a Ilustración 16). A difusión desta información contribúe á concienciación dos usuarios e usuarias das instalacións, o cal é un factor fundamental para obter resultados de aforro enerxético.

Na actualidade, continúaase co desenvolvemento da monitorización nos edificios dos tres campus da UVigo, de forma que se dote a universidade de ferramentas que permitan avaliar o gasto enerxético e promovan un uso eficiente das instalacións.

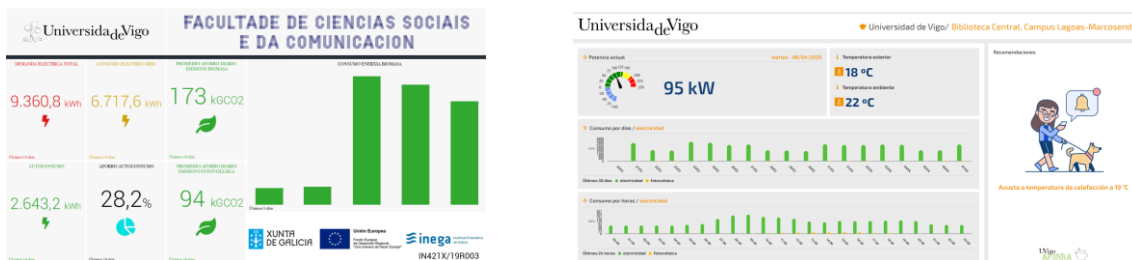


Ilustración 16. Información das pantallas de difusión de información de monitorización

2.5 DIFUSIÓN DOS RESULTADOS DAS MEDIDAS

Unha das claves para a toma de conciencia dos usuarios e usuarias das instalacións con relación ao aforro enerxético é a difusión de información que contribúa a iso, de modo que se que poidan comparar entre eles e elas e valorar a evolución do consumo das instalacións no tempo. Nesta liña, desde a Vicerreitoría de Planificación e Sustentabilidade está a desenvolverse unha páxina web dependente da Oficina de Servizos Enerxéticos (OSEu), na que se mostrará información relativa a:

- Instalación de enerxías renovables.
- Consumo mensual dos centros relativos á electricidade, gas natural, gasóleo e biomasa.
- Xeración de enerxía fotovoltaica.
- Monitorización de edificios. O contido das pantallas visibles nos centros poderase consultar na devandita web para reforzar a difusión da información mostrada nestas.

Dentro da web desenvolveuse unha aplicación denominada Geoportal (véxanse as Ilustración 17 e Ilustración 18), onde se poden consultar, entre outros, os seguintes mapas:

- Instalacións fotovoltaicas
- Instalacións renovables térmicas
- Puntos de recarga de vehículos eléctricos
- Zonas verdes
- Lagos e estanques
- Información dos edificios da UVigo
- Límites dos campus

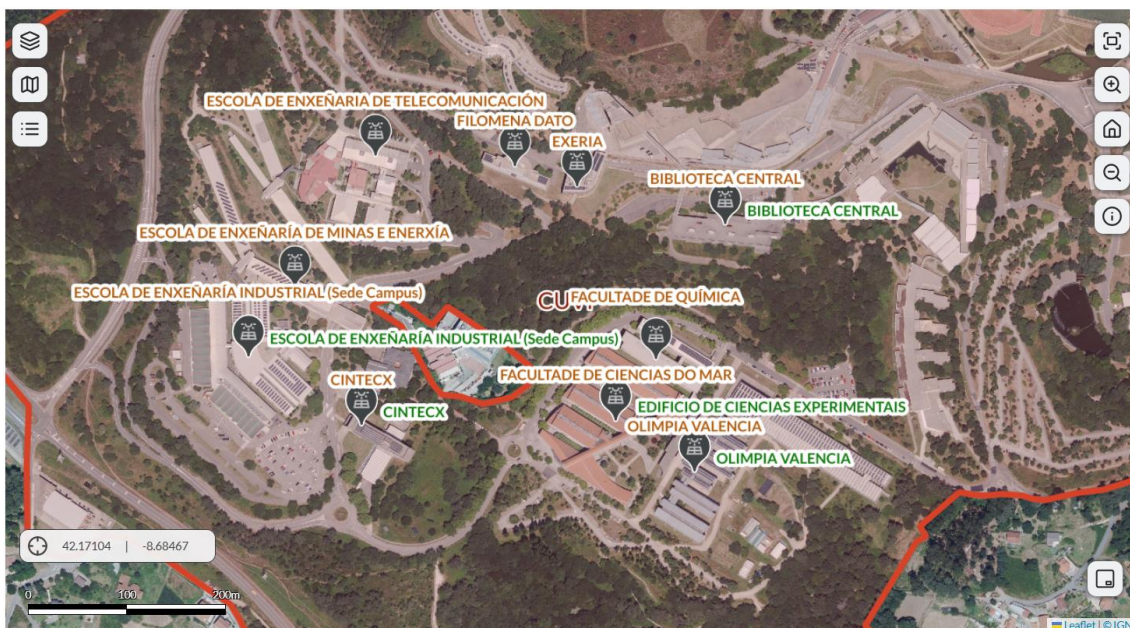


Ilustración 17. Mapa das instalacións de enerxías renovables no campus de Vigo



Ilustración 18. Mapa das zonas verdes no campus de Ourense

2.6 OUTRAS MEDIDAS DE EFICIENCIA ENERXÉTICA

As avaliación e a implantación de medidas de eficiencia enerxética na universidade acompañáronse de informes de auditoría enerxética dos seus centros e instalacións. A modo de exemplo, cítanse algúns deles:

- Auditoría e certificación enerxética. Escola de Enxeñaría Industrial. Sede campus (2019).
- Auditoría enerxética do Servizo de Deportes de Vigo (2019).
- Auditoría enerxética do edificio de Comercio de Vigo (2019).
- Auditoría enerxética do edificio Filomena Dato (2019).
- Análise da demanda eléctrica e da capacidade de xeración fotovoltaica no campus universitario de Pontevedra (2019).
- Análise enerxética no campus universitario de Ourense (2019).
- Auditoría enerxética en varios edificios do campus universitario de Ourense (2019).
- Informe consultaría CPD Universidade de Vigo (2019).
- Auditoría e certificación enerxética. Escola de Enxeñaría de Minas e Enerxía (2019).
- Auditoría enerxética da Universidade de Vigo. Campus universitario, As Lagoas. Fase 1 (2006).

Unha das actividades relacionadas co aforro que abarcou un gran número de centros na UVigo foi a substitución da iluminación dos centros por iluminación LED, de modo que se reduce en gran medida o consumo de enerxía asociado a este servizo (véxase a

Ilustración 19). Algunhas das actuacións executadas nos últimos anos poden verse na Táboa 2. Nestas, ademais da substitución de lámpadas de alta eficiencia de tipo LED, nalgúns dos espazos engádense sistemas de regulación e control da iluminación como sensores de presenza e sistemas de regulación de iluminación en función das condicións ambientais ou de ocupación.

Táboa 2. Actuacións na iluminación na UVigo

CENTRO	Puntos	Indicador da situación actual	Indicador da situación LED	Aforro	Aforro de enerxía (MWh/ano)	Ano
Escola de Enxeñaría Industrial	2000	12,27 W/m ²	4,91 W/m ²	60-75 %	196	2020
Filomena Dato	793	11,77 W/m ²	4,94 W/m ²	57 %	39	2020
Escola de Enx. de Minas e Enerxía	650	17,6 kW	12,3 kW	30 %	N/D	2020
Biblioteca central	1243	103,5 kW	65,8 kW	36 %	64	2020
Comercio	464	22,5 kW	13,15 kW	41 %	16	2020
Deportes	497	174,4 kW	66,9 kW	60 %	182	2020
Edificio Ferro	N/D	11,2 W/m ²	5,7 W/m ²	59 %	102	2021
CCEEDD	40	N/D	155 lm/W	N/D	N/D	2024



Ilustración 19. Renovación da iluminación na biblioteca central (esquerda) e na EEL, sede campus (dereita)

Outras das áreas de investimento cun impacto alto na eficiencia enerxética é o investimento en sistemas de climatización e envolventes. A UVigo realizou un importante investimento en sistemas de climatización e calefacción como se pode observar no crecemento de instalacións xeotérmicas de moi baixa temperatura, biomasa ou instalacións solares térmicas, as cales se analizan no apartado de enerxías renovables. Con todo, tamén se fixeron accións de relevancia en renovación de sistemas de climatización e implantación de sistemas de control e xestión destes, entre os cales destacan os mostrados na Táboa 3.

Táboa 3. Actuacións en instalacións de climatización na UVigo

Edificio	Equipos orixinais	Equipos novos (I)	Equipos novos (II)	Aforro anual de enerxía	Aforro tCO ² /ano	Ano
Filomena Dato	Caldeira de gasóleo (300 kW)	4 × bomba de calor VRV <i>inverter</i> con recuperación (203 kW)	Sistema de regulación e control	-98 691 kWh elect. 156 752 kWh gasóleo	13,52	2020
Biblioteca central	Caldeira de gasóleo (302 kW)	4 × bomba de calor xeotérmica (237 kW)	Sistema de regulación e control. Corredores fríos en CPD	105 537 kWh	80,9	2020
Facultade de Ciencias Económicas e Empresariais	4 × caldeira de gasóleo (1 415 kW) Bomba de calor <i>multisplit</i> (560 kW)	3 × caldeira condensación gas natural (1 400 kW)	Sistema de regulación e control. Tratament o dos circuitos frío	288 028 kWh	122,0	2020
Ferro	4 × caldeira de gasóleo (535 kW) 2 × bomba de calor (328 kW)	5 × bomba de calor xeotérmica (433 kW)	Sistema de regulación e control	852 266 kWh	223,3	2020
Facultades de Ciencias da Comunicación e Ciencias da Educación e do Deporte	2 × caldeira de gasóleo (2400 kW)	2 × caldeira de biomasa (2 MW)		N/D	248,8	
Biblioteca Central	2 × bomba de calor (146 kW)	1 × bombas de aire-auga (75kW)		N/D	N/D	2023
Servizo Deportes	1 × caldeira gasóleo	1 × caldeira de condensación (100 kW)		N/D	N/D	2023
Edificio Miralles		1 × bomba de aerotermia (67 kW)		N/D	N/D	2023
Exeria		Instalación de láminas de protección solar		N/D	N/D	2023
Politécnico	2 × bomba de calor (146 kW)	2 × bombas de aerotermia (152 kW)		Rexeitamento solar: 84%	N/D	2024
Olimpia Valencia	1 × bomba xeotérmica (147 kW) 1 × arrefriador aire-auga (266 kW)	1 × bomba xeotérmica (208 kW) 1 × arrefriador alta eficiencia (320 kW)	Sistema de regulación e control	N/D	N/D	2025
Escola de Enxeñaría Industrial (sede cidade)	1 × arrefriador aire-auga (67 kW)	1 × arrefriador alta eficiencia (63 kW)	Sistema de regulación e control	N/D	N/D	2025

3 ENERXÍAS RENOVABLES

3.1 INSTALACIÓNS DE ENERXÍAS RENOVABLES

Actualmente, na UVigo están en servizo instalacións de enerxías renovables das seguintes tipoloxías:

- Fotovoltaica
- Renovables térmicas: solar térmica, xeotérmica de moi baixa temperatura e biomasa

Nos seguintes apartados descríbese cada unha delas analizando as actuais instalacións dende un punto de vista enerxético.

3.2 INSTALACIÓNS FOTOVOLTAICAS

O desenvolvemento masivo da fotovoltaica na UVigo ten como punto de partida o ano 2020, e no ano 2025 alcanzouse unha potencia instalada de 1 760 kW repartidos en 24 instalacións nas cubertas de 21 edificios (véxase a Ilustración 20). Unha proba da aposta da UVigo por esta tecnoloxía está no feito de que só no ano 2025 se puxeron en servizo máis de 550 kW (véxase a Ilustración 21). A potencia instalada por campus é:

- Vigo: 1174 kW (véxase a Ilustración 26). Destacan o 213 kW instalados sobre a cuberta de Olimpia Valencia e os 200 kW instalados sobre a cuberta da Escola de Enxeñaría Industrial.
- Ourense: 380 kW (véxase a Ilustración 27). Destacan os 100 kW instalados no Edificio de Ferro e no Edificio Xurídico-Empresarial.
- Pontevedra: 205 kW (véxase a Ilustración 28). A instalación de maior potencia foi a de 80 kW na Facultade de Comunicación.

O récore de xeración a nivel mensual foi en xullo de 2024 con 172 MWh/mes, e foi o edificio Olimpia Valencia o de maior xeración, seguido da Escola de Enxeñaría Industrial (sede campus), tal e como se pode ver na Ilustración 22.

O impacto que sobre o consumo de enerxía ten a xeración fotovoltaica pode verse na Ilustración 23, onde se observa que a taxa autárquica alcanzou o 10 % no ano 2024 cunha xeración de 1291 MWh/ano.

As previsións son que en 2025 se alcancen os 1929 kW, o cal, asumindo a media de horas equivalentes do campus de 1100 h/ano, implicaría unha xeración anual de 1930 MWh/ano. Isto podería incrementar a taxa autárquica ata o 16 %.

Na actualidade, todas as instalacións están acollidas a algunha destas modalidades de autoconsumo:

- Autoconsumo sen excedentes ou con inxección nula. A tramitación é a máis sinxela. Nela o investidor limita a súa potencia unha vez que a potencia demandada da rede é nula (xeración igual a consumo). Nesta modalidade están a maior parte das instalacións en servizo.

- Autoconsumo con compensación dos excedentes. Neste caso, os excedentes vértense á rede eléctrica e recibe unha compensación económica por esa enerxía. Normalmente esa adoita ser unha fracción do prezo pago pola enerxía consumida.

O autoconsumo sen excedentes pode levar a situacións onde unha parte importante da enerxía que se podería xerar non pode facerse efectiva por superar a xeración ao consumo do edificio. Sirva como exemplo a evolución diaria da potencia xerada por dúas instalacións CON e SEN compensación de excedentes mostrada na Ilustración 24.

A modo de referencia analízase a xeración da instalación de 200 kW da Escola de Enxeñaría Industrial (sede campus). Nesta instalación xéranse uns 173 MWh/ano, mentres que o potencial de xeración é duns 242 MWh/ano, polo que se estarían deixando de xerar uns 69 MWh/ano (véxase a Ilustración 25).



Ilustración 20. Instalacións FV no CINTECX (Vigo), Politécnico (Ourense) e Facultade de Ciencias da Educación e do Deporte (Pontevedra)

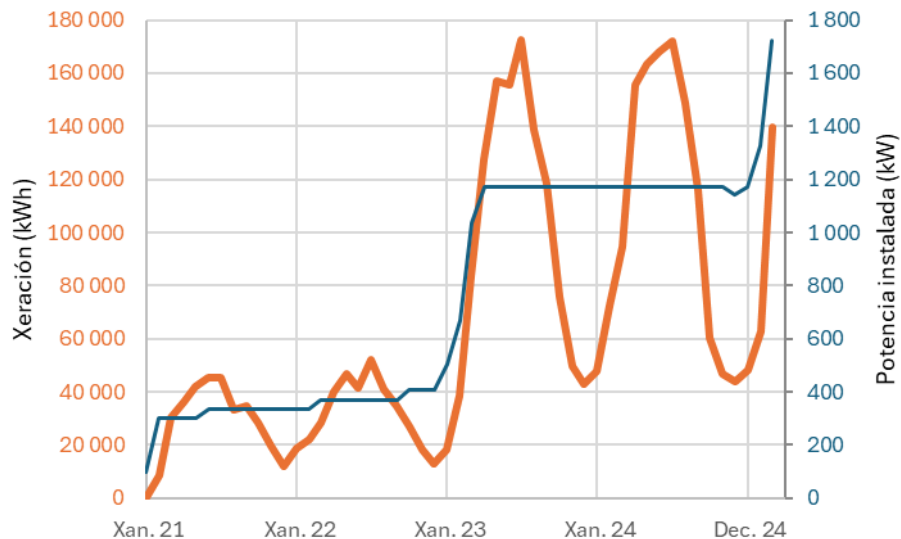


Ilustración 21. Enerxía producida e potencia fotovoltaica instalada

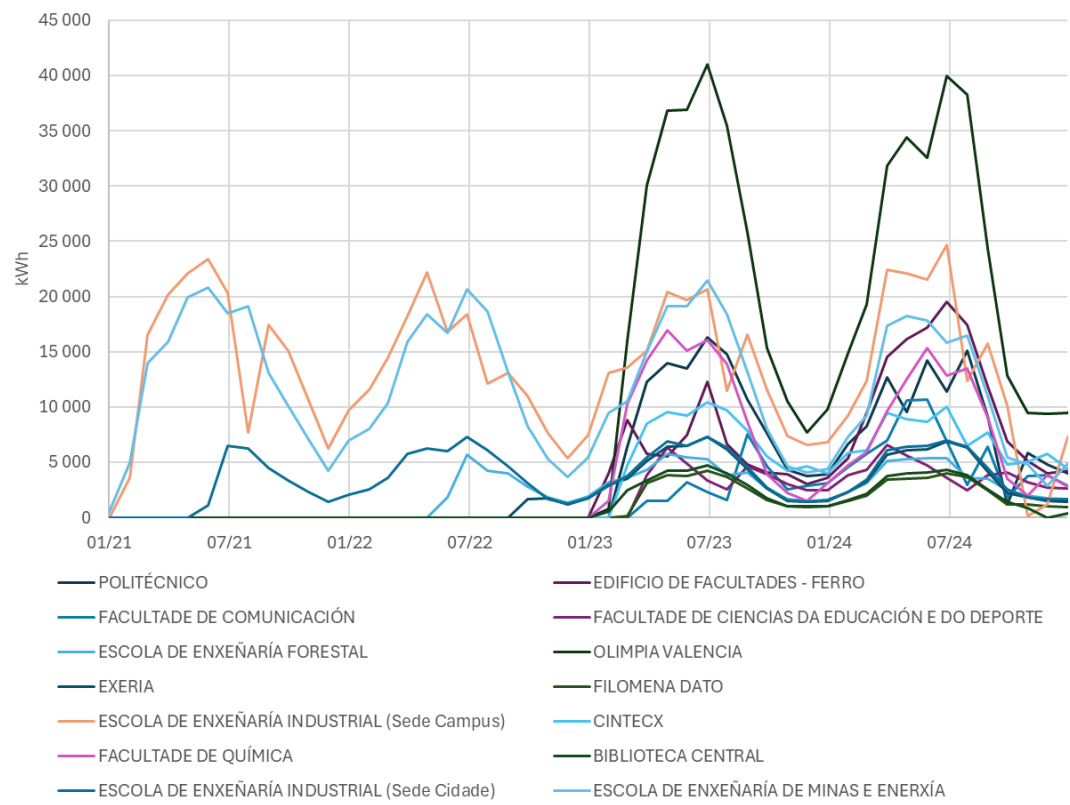


Ilustración 22. Producción fotovoltaica mensual

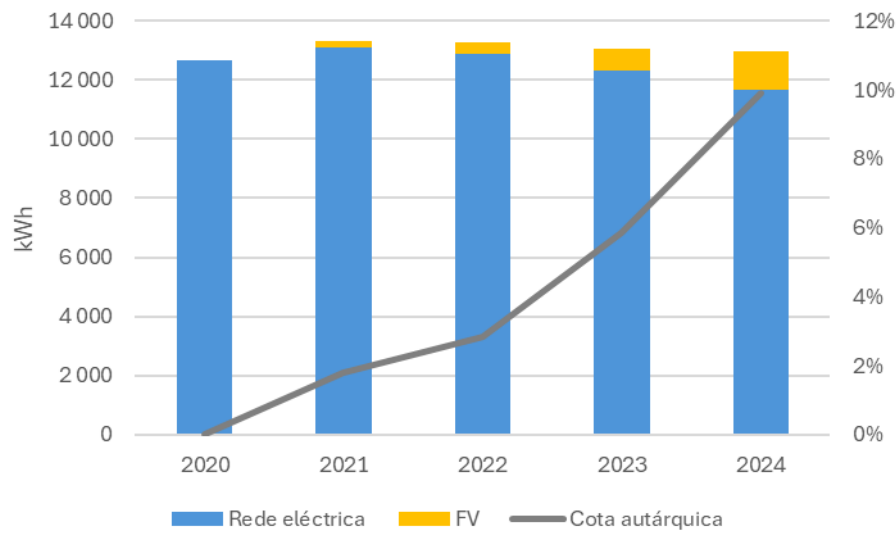


Ilustración 23. Demanda de enerxía da rede eléctrica, produción fotovoltaica e cota autónoma

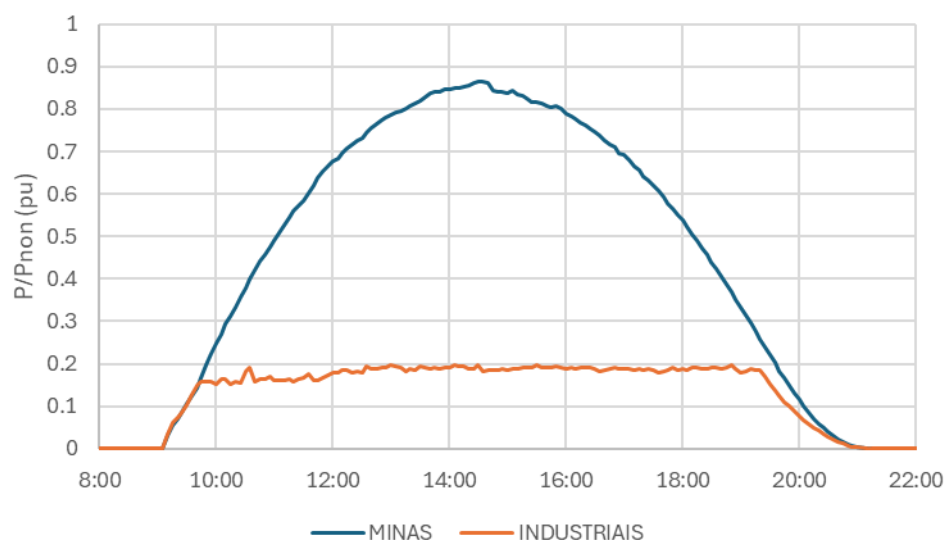


Ilustración 24. Exemplo de xeración (potencia/potencia nominal) nun día soleado para unha instalación con compensación de excedentes (Minas) e con inxección nula (Industriais)

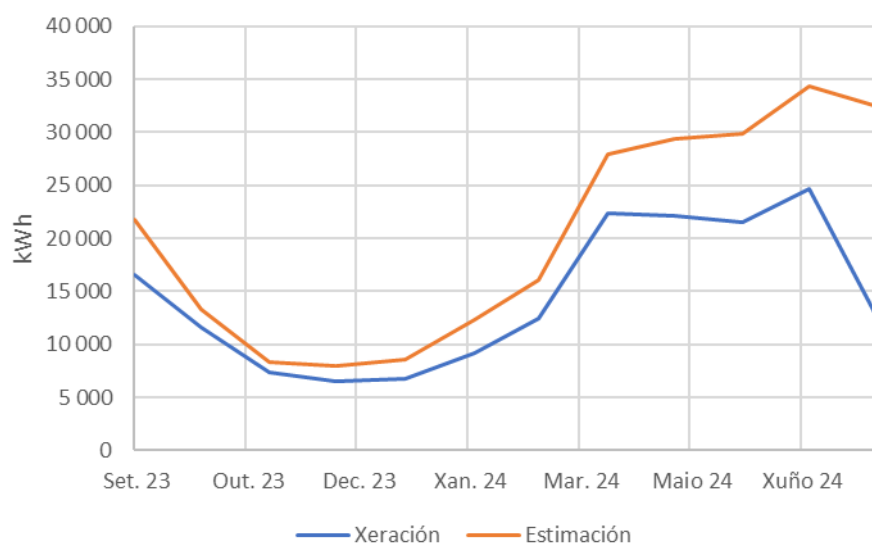


Ilustración 25. Enerxía xerada e estimación da enerxía que se podería xerar na instalación da Escola de Enxeñaría Industrial, sede campus (200 kW)

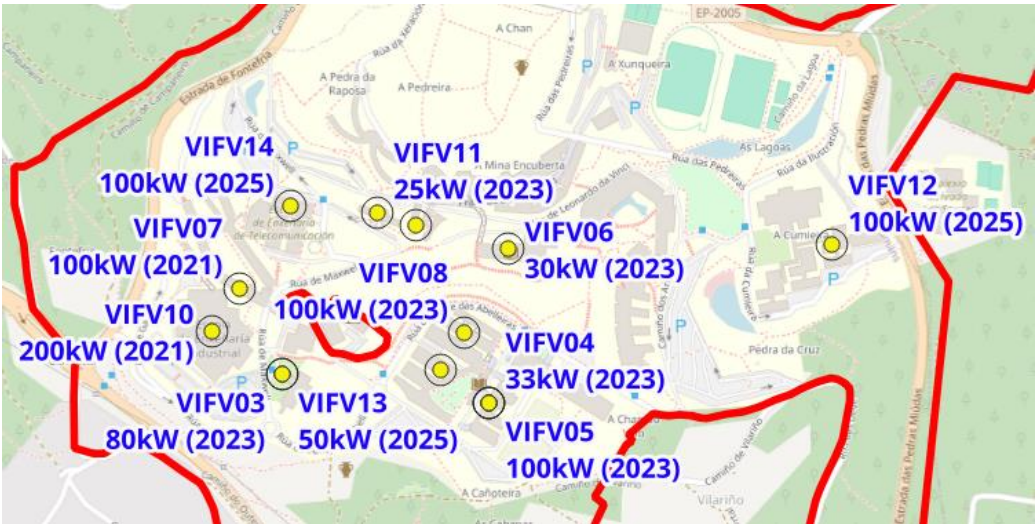


Ilustración 26. Instalacións FV no campus de Vigo

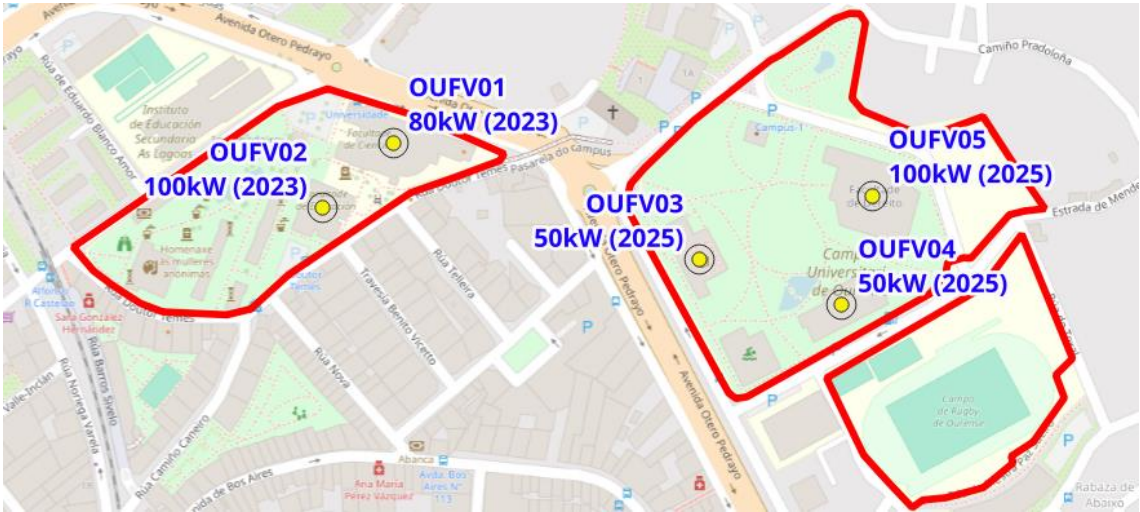


Ilustración 27. Instalacións FV no campus de Ourense

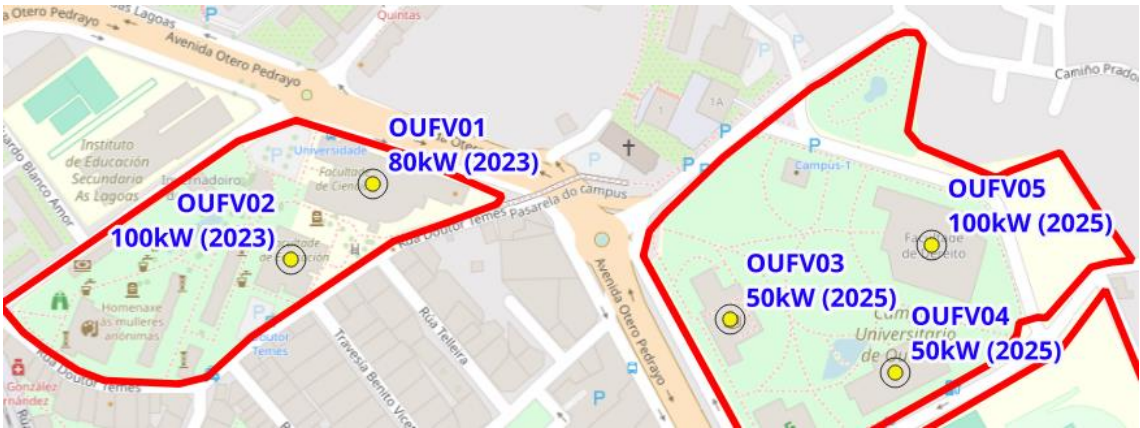


Ilustración 28. Instalacións FV no campus de Pontevedra

3.3 ENERGÍAS RENOVABLES TÉRMICAS: BIOMASA

Neste apartado analízanse as enerxías renovables para a produción de calor ou frío. No caso da UVigo son a biomasa, xeotérmica de moi baixa temperatura e solar térmica (véxanse as ilustración Ilustración 29, Ilustración 30 e Ilustración 31).

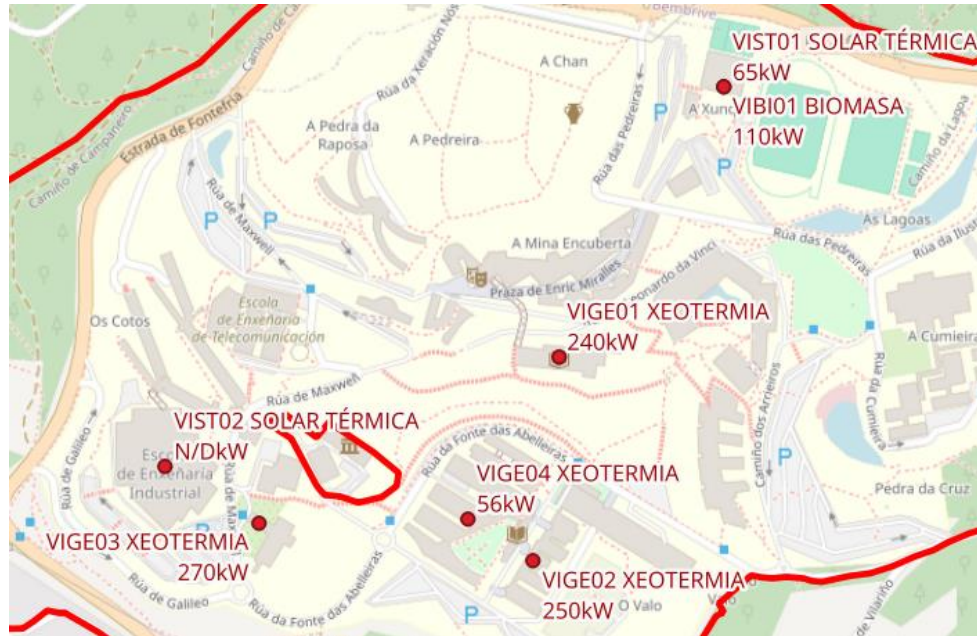


Ilustración 29. Instalacións renovables térmicas no campus de Vigo



Ilustración 30. Instalacións renovables térmicas no campus de Ourense



Ilustración 31. Instalacións renovables térmicas no campus de Pontevedra

BIOMASA

No caso da biomasa na UVigo, as instalacións de maior potencia son:

- Pavillón polideportivo (Vigo), 110 kW
- Facultade de Comunicación (Pontevedra), 2000 kW

O caso máis destacable é o da Facultade de Comunicación, posta en marcha en 2022, xa que se trata dun proxecto de *district heating*, onde se comparte a enerxía térmica xerada coa Facultade de Ciencias da Educación e do Deporte no campus de Pontevedra (véxase a Ilustración 32). En conxunto, coas instalacións actuais evítanse máis de 100 tCO₂ ao ano, se se compara cun sistema de calefacción con gas natural (véxase a Táboa 4).

Táboa 4. Emisións de CO₂ da biomasa fronte ao gas natural

	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Biomasa (MWh)	81	110	173	107	151	438	396	351
Gas natural equiv. (MWh)	101,9	138,3	217,4	134,0	190,1	549,9	496,9	440,8
Emisións CO₂ biomasa (t)	1,8	2,5	3,9	2,4	3,4	9,9	8,9	7,9
Emisións CO₂ GN (t)	25,7	34,8	54,8	33,8	47,9	138,6	125,2	111,1
Emisións CO₂ evitadas (t)	23,9	32,4	50,9	31,3	44,5	128,7	116,3	103,1



Ilustración 32. Caldeira de biomasa da instalación de *district heating*

XEOTÉRMICA DE MOI BAIXA TEMPERATURA

A UVigo dispón de oito instalacións de climatización de enerxía xeotérmica de moi baixa temperatura cun total de 1456 kW instalados, os cales están repartidos entre os campus de Ourense e Vigo (véxase a Táboa 5).

A instalación máis destacable é a correspondente ao Edificio de Ferro, ao tratarse dunha instalación híbrida que consta de (véxase a Ilustración 33):

- Bombas de calor xeotérmicas auga-auga: 5 × 100 kW

- Unidades de aerotermia exteriores: $3 \times 25 \text{ kW}$
- Pozos: 5000 m de perforación (32 pozos de 140 m e 4 pozos de 130 m)

Esta instalación prevese que evite unhas 390 tCO₂/ano.

A modo de exemplo, móstrase a evolución anual do consumo enerxético da biblioteca central (véxase a Ilustración 34), que implica con respecto a unha instalación de gas natural unha redución de emisións de CO₂ en torno a un 90 %.

Táboa 5. Instalacións xeotérmicas de moi baixa temperatura

Centro	Campus	Pot. kW
Edificio de Facultades - Ferro	Ourense	500
Campus Auga	Ourense	100
Escola infantil Concepción Saiz Otero	Ourense	25
Edificio Administrativo	Ourense	15
Biblioteca central	Vigo	240
Olimpia Valencia	Vigo	250
CINTECX	Vigo	270
Edificio de Ciencias Experimentais	Vigo	56



Ilustración 33. Sala técnica da instalación xeotérmica do Edificio de Ferro

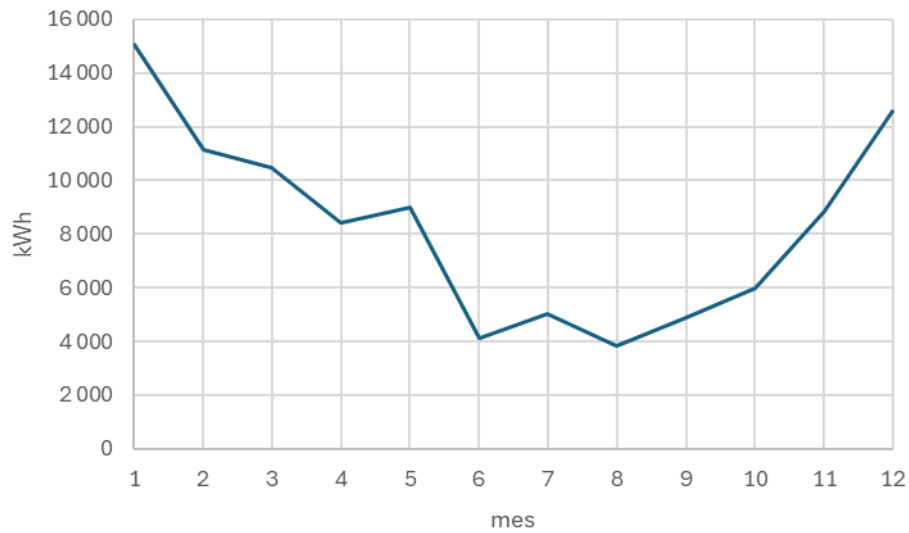


Ilustración 34. Consumo de enerxía eléctrica da xeotermia da biblioteca central (campus de Vigo)

SOLAR TÉRMICA

A universidade dispón de oito instalacións de enerxía solar térmica repartidas polos tres campus cunha potencia total instalada de aproximadamente 255 kW (véxase a Táboa 6). A localización de cada unha delas móstrase nas Ilustración 29, Ilustración 30 e Ilustración 31. Entre estas cabe destacar a instalación con tubos sen carga na cuberta da Ecimat (véxase a Ilustración 35).

Táboa 6. Instalacións solares térmicas

Centro	Campus	Pot kW
Pavillón polideportivo	Ourense	30
Campos deportivos	Ourense	40
Pavillón de Pontevedra	Pontevedra	20
Escola infantil de Pontevedra	Pontevedra	20
Facultade de Ciencias da Educación e do Deporte	Pontevedra	40
Pavillón polideportivo	Vigo	65
Escola de Enxeñaría Industrial (sede campus)	Vigo	N/D
Ecimat	Vigo	40

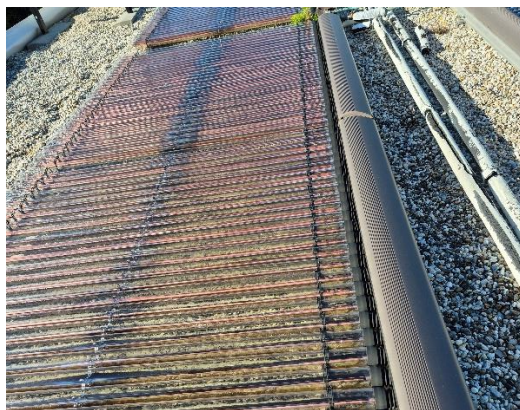


Ilustración 35. Instalación solar térmica con tubos de baleiro na Ecimat

HISTÓRICO DE CAMBIOS

Versión	Cambio	Autor
V0 (13-06-2025)	Documento orixinal	Camilo Carrillo González
V1 (16-04-2026)	Cambio no ano do título do documento	Óscar López Sánchez