



UNESCO Chair
ESCI-UPF

In Life Cycle and
Climate Change

PETJADA DE CARBONI DE LA UNIVERSITAT POMPEU FABRA L'ANY 2024

ESTUDI PER A LA
**UNIVERSITAT POMPEU
FABRA**

Barcelona

Novembre 2025

Autora: Maria Iordanoglou

Investigadora a la Càtedra UNESCO de Cicle de Vida i Canvi Climàtic

Coautor: Martí Boleda Torrent

Tècnic de medi ambient a la Universitat Pompeu Fabra

Revisió i supervisió: Dra. Alba Bala

Directora executiva de la Càtedra UNESCO de Cicle de Vida i Canvi Climàtic

© 2025 Càtedra UNESCO de Cicle de Vida i Canvi Climàtic ESCI-UPF. Tots els drets reservats. Els autors són responsables de l'elecció i la presentació dels punts de vista continguts en aquest document i de les opinions que s'hi expressen, que no són necessàriament els de la UNESCO i que no comprometen l'organització. Cap part d'aquesta publicació es pot reproduir o copiar de cap manera ni per cap mitjà sense el permís per escrit de l'autor. Per demanar còpies d'aquest document, envieu un correu electrònic a la Càtedra UNESCO ESCI-UPF (unescochair@esci.upf.edu).

TAULA DE CONTINGUTS

ÍNDIX DE TAULES	5
ÍNDIX D'IL·LUSTRACIONS	6
RESUM	7
1 COMPROMISOS ADQUIRITS PER PART DE LA UPF	8
2 ACCIONS QUE JA ES FAN A LA UPF PER REDUIR EMISSIONS	9
3 OBJECTIUS	10
4 PRINCIPIS METODOLÒGICS	11
5 DESCRIPCIÓ DE L'ORGANITZACIÓ I LÍMITS DE L'INVENTARI	13
5.1. Descripció de l'organització	13
5.2. Processos de l'organització	13
5.3. Límits de l'organització	14
5.4. Límits operatius	15
5.4.1. Emissions directes (abast 1)	16
5.4.2. Emissions indirectes associades a l'ús d'energia (abast 2)	16
5.4.3. Altres emissions indirectes (abast 3)	16
6 PROCESSOS INCLOSOS I HIPÒTESIS DE CÀLCUL	19
6.1 Comentaris específics sobre les dades recopilades en relació amb el transport	23
6.2 Dades d'activitats computades proporcionalment a cada campus	24
7. INVENTARI DE PROCESSOS I ACTIVITATS	25
7.1. Inventari de les activitats a l'edifici Mercè	25
7.2. Inventari de les activitats al campus del Poblenou	26
7.3. Inventari de les activitats al campus de la Ciutadella	26
7.4. Inventari de les activitats al campus del Mar	28
8. INVENTARI D'EMISSIONS DE GEH	28
8.1 Inventari d'emissions de GEH de la UPF	31
8.1.1. Distribució d'emissions per campus	31
8.1.2. Distribució d'emissions per abast	33
8.2. Detall de les emissions de GEH a l'edifici Mercè	35
8.3. Detall de les emissions de GEH al campus del Poblenou	38
8.4. Detall de les emissions de GEH al campus de la Ciutadella	41
8.5. Detall de les emissions de GEH al campus del Mar	44
9. INDICADORS	47
9.1. Indicadors interns	47
9.2. Evolució dels indicadors	48
9.2.1. Evolució dels viatges de llarga distància	51
10. CONCLUSIONS	53
11. LIMITACIONS	54
12. PROPOSTES DE MILLORA	55
12.1. Propostes per millorar l'avaluació	55

<i>12.2. Propostes per mitigar les emissions</i>	55
<i>12.3. Propostes per gestionar la resiliència de l'organització</i>	56
<i>ANNEX. Proposta metodològica per calcular les emissions de gasos amb efecte hivernacle associades a l'ús d'internet i a les tecnologies digitals</i>	57
<i>A. Emissions d'emmagatzematge al núvol</i>	57
<i>B. Emissions de l'ús de la intel·ligència artificial (IA)</i>	61
<i>C. Emissions d'altres usos d'internet</i>	62
<i>Bibliografia</i>	64

ÍNDIX DE TAULES

<i>Taula 1. Principis de comptabilitat i report de GEH</i>	12
<i>Taula 2. Emissions directes de l'abast 1</i>	16
<i>Taula 3. Categories excloses dins de l'abast 3</i>	17
<i>Taula 4. Categories incloses dins dels abastos 1, 2 i 3</i>	19
<i>Taula 5. Dades de població universitària 2024</i>	24
<i>Taula 6. Recull d'activitats que contribueixen a la generació de GEH a l'edifici Mercè</i>	25
<i>Taula 7. Recull d'activitats que contribueixen a la generació de GEH al campus del Poblenou</i>	26
<i>Taula 8. Recull d'activitats que contribueixen a la generació de GEH al campus de la Ciutadella</i>	27
<i>Taula 9. Recull d'activitats que contribueixen a la generació de GEH al campus del Mar</i>	28
<i>Taula 10. Factors d'emissió utilitzats en l'inventari</i>	29
<i>Taula 11. Emissions per abast i campus a la UPF</i>	31
<i>Taula 12. Emissions per abast i activitat a la UPF</i>	33
<i>Taula 13. Emissions per abast i activitat a l'edifici Mercè</i>	336
<i>Taula 14. Emissions per abast i activitat al campus del Poblenou</i>	339
<i>Taula 15. Emissions per abast i activitat al campus de la Ciutadella</i>	42
<i>Taula 16. Emissions per abast i activitat al campus del Mar</i>	445
<i>Taula 17. Dades de superfícies i usuaris per campus</i>	447
<i>Taula 18. Indicadors per superfície i usuari (emissions en kg CO₂-eq)</i>	447
<i>Taula 19. Comparació de l'evolució dels indicadors per als abastos 1 i 2 en nombres absoluts respecte a l'any de referència (1996)</i>	50
<i>Taula 20. Evolució dels indicadors d'emissions per a viatges de llarga distància des del 2018</i>	52
<i>Taula 21. Paràmetres per calcular emissions operatives d'emmagatzematge al núvol</i>	558
<i>Taula 22. Paràmetres per calcular emissions integrades d'emmagatzematge al núvol</i>	559

ÍNDIX D'IL·LUSTRACIONS

<i>Il·lustració 1. Centres de la UPF considerats (Unitat de Coordinació Acadèmica [UCA])</i>	15
<i>Il·lustració 2. Abastos i emissions en la cadena de valor</i>	15
<i>Il·lustració 3. Emissions totals i per abast a la UPF en percentatge segons el campus (en l'abast 2 el 100% de les emissions provenen del campus del Poblenou, per la qual cosa no s'inclou)</i>	32
<i>Il·lustració 4. Emissions totals i per abast a la UPF, en %, detallades per activitat (en l'abast 2 el 100% de les emissions provenen del servei de districlima, per la qual cosa no s'inclou)</i>	34
<i>Il·lustració 5. Emissions totals i per abast a l'edifici Mercè, en %, detallades per activitat</i>	37
<i>Il·lustració 6. Emissions totals i per abast al campus del Poblenou, en %, detallades per activitat (en l'abast 2 el 100% de les emissions provenen del servei de districlima, per la qual cosa no s'inclou)</i>	40
<i>Il·lustració 7. Emissions totals i per abast al campus de la Ciutadella, en %, detallades per activitat</i>	43
<i>Il·lustració 8. Emissions totals i per abast al campus del Mar, en %, detallades per activitat</i>	46
<i>Il·lustració 9. Evolució de les emissions des de 1996 per abast</i>	48
<i>Il·lustració 10. Evolució d'emissions de viatges de llarga distància des del 2018</i>	51

RESUM

El càlcul de la petjada de carboni de la Universitat Pompeu Fabra el 2024 mostra un total de 3.084.619 kg CO₂-eq, amb una reducció en els abastos 1 i 2 gràcies a l'ús exclusiu d'electricitat renovable amb garantia d'origen (GdO) i a la millora de l'eficiència energètica. L'abast 3 concentra més del 80% de les emissions, principalment per transport aeri, mobilitat diària i producció d'electricitat adquirida. Els indicadors d'emissions per metre quadrat, per treballador i per estudiant milloren més d'un 85% respecte a l'any 1996. Tot i aquest progrés, persisteixen reptes com reduir la mobilitat d'alt impacte, millorar la recopilació de dades i contribuir a la descarbonització de la cadena de subministrament.

La UPF avança, doncs, amb pas ferm cap a la neutralitat el 2040; però serà clau reforçar accions en transport, digitalització sostenible i resiliència organitzativa.

1 COMPROMISOS ADQUIRITS PER PART DE LA UPF

La UPF [va declarar l'emergència climàtica](#) el maig del 2019 i, com a mostra que emprèn una acció decidida per mitigar el canvi climàtic i reduir les emissions de gasos d'efecte hivernacle (GEH), ha agafat el compromís de reduir un 25%, respecte del 1996, les seves emissions el 2025, un 50% el 2030 i arribar a la neutralitat de carboni el 2040.

2 ACCIONS QUE JA ES FAN A LA UPF PER REDUIR EMISSIONS

Des de la primera signatura del compromís ciutadà per la sostenibilitat i l'Agenda 21, la UPF ha anat fent camí cap a la mitigació de les seves emissions de GEH. Així, són nombroses les mesures que ja s'implanten en els edificis de vell nou o en grans reformes, com són els sensors de portes i finestres obertes que aturen la climatització, o els detectors de presència per controlar la il·luminació, a més de la climatització o les cèl·lules fotoelèctriques per controlar quan és prou fosc per encendre els llums. També busca poder-se connectar al District Heating quan aquest està disponible. Així mateix, des de l'any 2018, mitjançant el Consorci de Serveis Universitaris de Catalunya (CSUC), fa una compra d'electricitat procedent només de fonts renovables, i també al 2018 va iniciar una campanya contra els plàstics d'un sol ús, substituint les ampolles de les reunions per gerres reomplibles i els gots de plàstic d'un sol ús per uns de compostables. El 2020 es van implementar els menús vegans a les seves cafeteries.

3 OBJECTIUS

Aquest estudi té com a objectiu calcular la petjada de carboni corporativa de la Universitat Pompeu Fabra (UPF) durant el període comprès entre l'1 de gener i el 31 de desembre del 2024. El càlcul s'ha fet seguint el protocol de gasos d'efecte hivernacle¹ (GHG Protocol) i la norma ISO 14064.

Concretament, l'objectiu de l'informe és fer un estudi per calcular la petjada de carboni corporativa de l'activitat realitzada als campus del Poblenou, de la Ciutadella, del Mar, així com a l'edifici corporatiu de Mercè. Els resultats del càlcul han de permetre conèixer l'impacte ambiental de l'activitat de la UPF, identificar punts de millora i elaborar un informe de petjada de carboni corporativa verificable.

¹ Greenhouse Gas Protocol Corporate Accounting and Reporting Standard, desenvolupat pel World Resources Institute (WRI) i el World Business Council for Sustainable Development (WBCSD).

4 PRINCIPIS METODOLÒGICS

Per calcular l'inventari de gasos d'efecte hivernacle (GEH) de la UPF, s'ha seguit la metodologia especificada a: Greenhouse Gas (GHG) Protocol Corporate Accounting and Reporting Standard, desenvolupat pel World Resources Institute (WRI) i el World Business Council for Sustainable Development (WBCSD).

Tot i així, s'ha tingut en compte metodologia inclosa en altres estàndards tals com:

- UNE EN ISO 14064-1:2018.
- Corporate Value Chain (Scope 3) Accounting and Reporting Standard. Suplement de l'Estàndard corporatiu de comptabilitat i el report del GHG Protocol.
- Els preceptes i les recomanacions de l'Oficina Catalana de Canvi Climàtic (OCCC), especialment per obtenir factors d'emissió de processos inclosos en els abastos 1 i 2 ajustats a la realitat catalana.
- Per a les emissions generades a l'abast 3, també s'han tingut en compte les normes ISO 14040 i ISO 14044 sobre anàlisi de cicle de vida, i s'han obtingut factors d'emissió a partir de bases de dades públiques i comercials de cicle de vida.

Tal com indica la norma de la metodologia utilitzada en aquest informe, la comptabilitat i el report de GEH s'han de basar en els principis següents:

Taula 1. Principis de comptabilitat i report de GEH

RELLEVÀNCIA	Assegurar que l'inventari de GEH reflecteixi de manera apropiada les emissions de l'organització, i que sigui un element objectiu en la presa de decisions tant dels usuaris interns com externs a l'organització.
INTEGRITAT	Comporta fer la comptabilitat i el report de manera íntegra, incloent totes les fonts d'emissió de GEH i les activitats incloses en el límit de l'inventari. S'ha de reportar i justificar qualsevol excepció a aquest principi general.
CONSISTÈNCIA	Utilitzar metodologies consistents que permetin comparacions significatives de les emissions en el temps. Documentar de manera transparent qualsevol canvi en les dades, en el límit de l'inventari, en els mètodes de càlcul o en qualsevol altre factor rellevant.
TRANSPARÈNCIA	Atendre totes les qüestions significatives o rellevants de manera objectiva i coherent, basant-se en un seguiment d'auditoria transparent. Revelar tots els supòsits d'importància i fer referència apropiada a les metodologies de comptabilitat i càlcul, de la mateixa manera que a les fonts d'informació utilitzades.
PRECISIÓ	Assegurar que la quantificació d'emissions de GEH no contingui errors sistemàtics o desviacions respecte a les emissions reals, fins on pugui ser avaluat, i de tal manera que la incertesa sigui reduïda. És necessari assolir una precisió suficient que permeti als usuaris prendre decisions amb una confiança raonable respecte a la integritat de la informació reportada.

Per complir aquests requisits i assegurar que els resultats siguin fiables, s'han utilitzat dades subministrades per la UPF, així com informació ambiental inclosa en les bases de dades del programa informàtic GaBi, d'Ecoinvent, i de l'OCCC. Les emissions de GEH que apareixen en aquestes bases de dades s'han avaluat amb els potencials d'escalfament global del grup intergovernamental d'experts sobre el canvi climàtic (IPCC).

Tant per a les entrades com per a les sortides de tots els processos, les dades s'han obtingut de manera directa a partir de la informació facilitada per la UPF.

5 DESCRIPCIÓ DE L'ORGANITZACIÓ I LÍMITS DE L'INVENTARI

En els subapartats següents es descriuran l'organització i els seus processos per tal de definir els límits de l'estudi tant pel que fa a la UPF en si, com pel que fa als processos que s'han tingut en compte per a l'inventari d'emissions.

5.1. Descripció de l'organització

La UPF és una universitat pública, internacional i intensiva en recerca que, en tan sols 25 anys, s'ha situat al nivell de les millors universitats europees. Distingida pel Ministeri d'Educació com a Campus d'Excel·lència Internacional (CEI), la Universitat també destaca en diversos [rànquings de referència](#).

Dimensions de la UPF (curs 2023-2024):

- **Superfície:** 142.977 m²
- **Personal tècnic, de gestió i d'administració i serveis:** 959
- **Personal docent i investigador:** 1.706
- **Estudiants:** 13.128
 - **Grau:** 10.326 estudiants en 27 programes
 - **Màster universitari:** 1.399 estudiants en 31 programes
 - **Doctorat:** 1.403 estudiants en 9 programes
- **Pressupost:** 173,37 M€

5.2. Processos de l'organització

La UPF estructura els seus estudis entorn de **tres àmbits de coneixement** estretament connectats i que es corresponen amb els tres campus de la Universitat:

- Ciències socials i humanitats, al [campus de la Ciutadella](#).
- Ciències de la salut i de la vida, al [campus del Mar](#).
- Ciències i tecnologies de la informació i les comunicacions, al [campus del Poblenou](#).

Ahora, per tal de dinamitzar les activitats de recerca i de transferència endegades al si de la Universitat i dotar-les de major visibilitat internacional, la UPF està desenvolupant el **Parc de Recerca UPF** en els àmbits de les ciències socials i les humanitats, la comunicació i les tecnologies de la informació. El Parc de Recerca UPF, que

desplega la seva activitat als campus de la Ciutadella i del Poblenou, es coordina amb el **Parc de Recerca Biomèdica de Barcelona (PRBB)** en els àmbits de les ciències de la salut i de la vida. A banda d'això, també s'està desenvolupant la iniciativa **Ciutadella del Coneixement – Antic Mercat del Peix**, amb la intenció d'atreure noves institucions nacionals i internacionals excel·lents en l'àmbit del benestar planetari i de la societat, per fomentar sinergies interinstitucionals i interdisciplinàries.

5.3. Límits de l'organització

Definir els límits de l'organització de la UPF pot comportar una tasca molt complexa. La Universitat està configurada a partir d'aquelles activitats de recerca i docència que es fan en els seus tres campus, amb el suport de la gestió que emana de la seu del Rectorat, a l'edifici Mercè. Però ja des dels seus inicis la Universitat va anar gestant la seva participació més o menys intensa en un seguit d'institucions, centres de recerca i *start-ups* que estructuraven el conglomerat del [Grup UPF](#), el qual, aproximadament, dobla el volum de persones involucrades respecte al seu nucli bàsic.

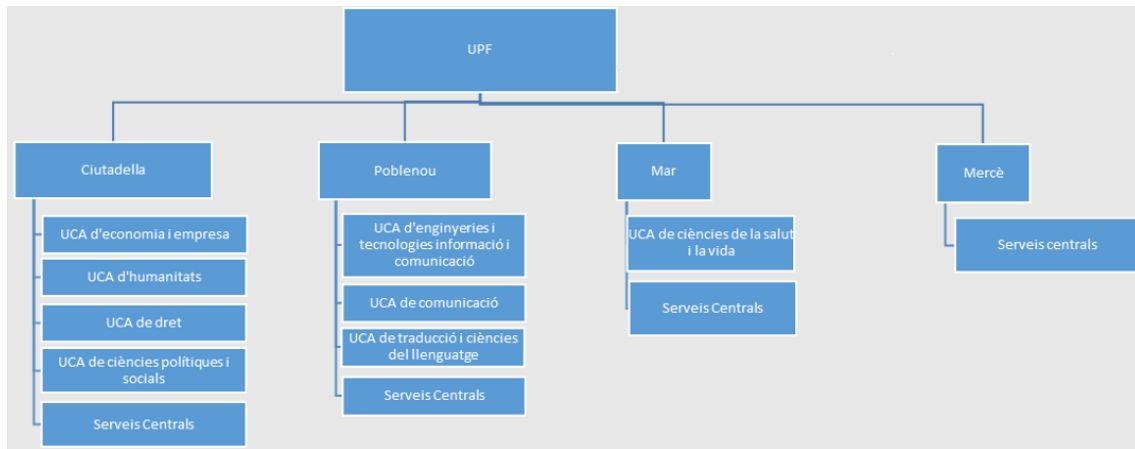
Tot el conjunt UPF se situa en àmbits totalment independents –com ESCI² o el TecnoCampus–, o bé, fins i tot, comparteix les mateixes instal·lacions –com el CREI³ o el CRES–.⁴ Així mateix, un seguit d'empreses externes desenvolupen part dels seus serveis a les instal·lacions de la Universitat, com poden ser les cafeteries o el servei de reprografia, que tenen concessions.

En aquest sentit, el protocol de gasos d'efecte hivernacle (GHG Protocol) explicita dues metodologies per determinar aquests límits de l'organització: o bé segons la quota de capital de què es disposa o bé segons la qüestió del control que se'n té. En aquest càlcul s'han pres com a límits organitzacionals els límits arquitectònics definits per als tres campus principals (Ciutadella, Poblenou i Mar) i l'edifici del Rectorat (Mercè). Amb aquesta configuració, es pretén fer l'anàlisi de les emissions de GEH per campus o assimilats, ja que tenen un cert nivell d'autonomia i trets particulars (il·lustració 1).

² Escola Superior de Comerç Internacional, <https://www.esci.upf.edu>.

³ Centre de Recerca en Economia Internacional, www.crei.cat.

⁴ Centre de Recerca en Economia i Salut, www.upf.edu/web/cres.

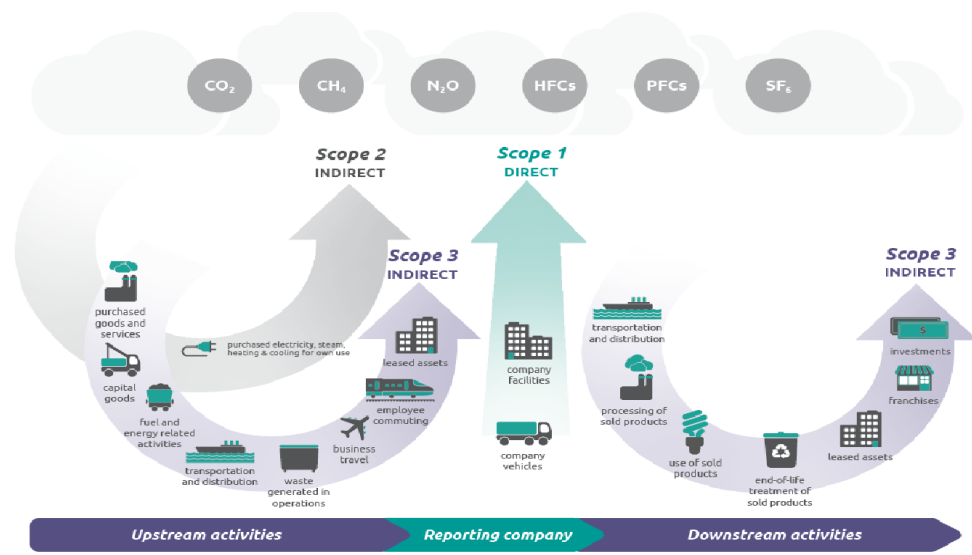


Il·lustració 1. Centres de la UPF considerats (Unitat de Coordinació Acadèmica [UCA])

5.4. Límits operatius

La determinació dels límits operatius implica identificar les emissions associades a les operacions de l'organització, que es classifiquen com emissions directes o indirectes d'acord amb els límits de l'organització, i seleccionar l'abast de comptabilitat i del report per a les emissions indirectes (les directes s'inclouen totes). El límit operatiu seleccionat és aplicat de manera uniforme per identificar i categoritzar les emissions directes i indirectes en cada nivell d'operació. Junts, els límits de l'organització i els operatius establerts, defineixen l'abast de l'inventari d'emissions.

La il·lustració 2 ofereix un panorama de la relació entre els diversos abastos i les activitats que generen emissions directes i indirectes en tota la cadena de valor d'una organització.



Il·lustració 2. Abastos i emissions en la cadena de valor

En el cas concret de la UPF, s’ha decidit que el límit operatiu inclourà els abastos 1, 2 i 3.

5.4.1. Emissions directes (abast 1)

L’abast 1 és obligatori en totes les metodologies, protocols i guies aplicades en aquest inventari. Fa referència a les emissions directes (taula 2) de GEH com a resultat de l’activitat de la UPF. A continuació, es detallen les emissions directes incloses en l’inventari de GEH segons la font d’emissió, d’acord amb el GHG Protocol i l’ISO 14064: combustió fixa, combustió mòbil i emissions fugitives. També hi ha grups electrògens que s’han d’utilitzar periòdicament per assegurar-ne el funcionament en cas de necessitat real.

Taula 2. Emissions directes de l’abast 1

Combustió fixa	En l’activitat, la UPF destaca pel consum de gas natural a la calefacció als campus de la Ciutadella i del Mar, i a l’edifici Mercè. I pel consum de combustibles fòssils associats a vehicles propietat de l’organització atribuïts a l’edifici Mercè.
Emissions fugitives	S’han tingut en compte emissions de GEH de les recàrregues de gasos refrigerants amb efecte hivernacle als campus de la Ciutadella i del Mar.

5.4.2. Emissions indirectes associades a l’ús d’energia (abast 2)

L’abast 2 té en compte la quantitat d’energia elèctrica i tèrmica adquirides, la producció de les quals no pertanyi a l’organització. Per a aquest abast, únicament s’han detectat com a fonts d’emissions: a) el consum elèctric associat a les activitats dels campus, i b) la utilització de la xarxa de Districlima⁵, tant per a la refrigeració com per a la calefacció dels edificis.

5.4.3. Altres emissions indirectes (abast 3)

En les actualitzacions dels estàndards de GHG Protocol i ISO 14064: des de gener del 2019 és obligatori incloure aquells aspectes de l’abast 3 que siguin significatius per a l’organització, i justificar-ne les exclusions. L’abast 3 reporta aquelles emissions derivades de processos aliens a l’organització sota estudi (aquelles amb baix control i/o propietat d’altres organitzacions o dels consumidors finals), però que estan induïdes per les activitats, productes i serveis de la UPF. S’hi inclouen, per tant, les emissions generades, entre d’altres, per la producció de productes i recursos subministrats pels proveïdors de l’organització, com pugui ser el paper.

També s’hi consideren les emissions derivades de la mobilitat del personal i de l’alumnat, obtingudes a partir d’una enquesta feta als usuaris dels tres campus i de l’edifici Mercè (dades del 2022). Així mateix,

⁵ <http://www.districtlima.com/ca>.

s’hi comptabilitzen les emissions associades als viatges professionals del personal, segons les dades facilitades per sis agències de viatge col·laboradores amb la UPF. Finalment, s’hi inclouen les emissions relacionades amb l’ús de l’aigua, les emissions indirectes vinculades a la producció d’electricitat i les emissions associades a la gestió de diferents tipus de residus.

La inclusió d’emissions de l’abast 3 permet a les organitzacions expandir el límit del seu inventari en la seva cadena de valor i identificar totes les emissions rellevants de GEH derivades de les seves activitats de manera indirecta. L’abast 3 divideix les emissions indirectes en diferents categories agrupades en:

- Emissions indirectes aigües amunt: emissions indirectes de GEH relacionades amb la compra o l’aprovisionament de béns o serveis.
- Emissions indirectes aigües avall: emissions indirectes de GEH relacionades amb la venda de béns i serveis.

Les categories incloses a l’abast 3 del present inventari de GEH s’han considerat rellevants ja que:

- Representen un alt percentatge respecte a les emissions dels abastos 1 i 2 de l’organització.
- Contribueixen a l’exposició de l’organització davant riscos derivats dels GEH.
- Hi ha reduccions potencials d’emissions que poden ser portades a terme o influenciades per l’organització.

El protocol que descriu l’abast 3 classifica els processos susceptibles de produir emissions en 15 categories. A continuació (taula 3), es detallen aquelles categories no incloses en l’inventari d’emissions.

Taula 3. Categories excloses de l’abast 3

EMISSIONS INDIRECTES AIGÜES AMUNT (UPSTREAM)
<ul style="list-style-type: none"> ● Categoria 2. Béns capitals. No s’han inclòs, ja que, quan es prorrategen any rere any, la seva contribució acostuma a ser menor. Aquesta categoria comprendria la construcció d’edificis, la producció d’automòbils, etc. Els materials inclosos en aquesta categoria es troben disponibles des de fa molts anys, i l’impacte ambiental que se’ls pot atribuir en l’any concret de l’estudi és molt reduït. Per aquest motiu, no és pertinent calcular-ne la petjada específica. ● Categoria 4. Transport aigües amunt i distribució. No s’han inclòs, ja que només s’ha tingut en compte el producte “paper” com a bé comprat. El transport dels productes és una petita part relativa a la seva producció i aconseguir les dades de distàncies recorregudes i mitjans de transport no és fàcil.

- **Categoria 8. Actius arrendats aigües amunt.** Segons la UPF, no hi ha aquests actius a l'entitat.

EMISSIONS INDIRECTES AIGÜES AVALL (DOWNSTREAM)

- **Categoria 9. Transport i distribució aigües avall.** No s'han inclòs, ja que, en tractar-se d'una organització que ofereix serveis i que no ven productes, aquesta categoria no correspon.
- **Categoria 10. Processament dels productes venuts.** No s'han inclòs, ja que, en tractar-se d'una organització que ofereix serveis i que no ven productes, aquesta categoria no correspon.
- **Categoria 11. Ús dels productes venuts.** No s'han inclòs, ja que, en tractar-se d'una organització que ofereix serveis i que no ven productes, aquesta categoria no correspon.
- **Categoria 12. Tractament de fi de vida dels productes venuts.** No s'han inclòs, ja que, en tractar-se d'una organització que ofereix serveis i que no ven productes, aquesta categoria no correspon.
- **Categoria 13. Actius arrendats aigües avall.** No s'han considerat per la dificultat d'obtenir dades sobre els consums elèctrics. Aquests actius són uns habitatges que la UPF té al carrer Ramon Turró per donar sortida al dret d'habitatge dels antics ocupants dels pavellons militars.
- **Categoria 14. Franquícies.** No corresponen a l'activitat de la UPF.
- **Categoria 15. Inversions.** No s'han considerat aquest tipus d'inversions financeres, ja que són d'una complexitat massa elevada.

6 PROCESSOS INCLOSOS I HIPÒTESIS DE CÀLCUL

En aquest apartat es detallen les hipòtesis, les metodologies i les fonts de dades utilitzades per calcular les emissions de GEH en cadascun dels abastos per a les categories incloses en l'avaluació.

Taula 4. Categories incloses als abastos 1, 2 i 3

Abast	Hipòtesis i fonts de les dades
Abast 1	<p>Es reporten les emissions degudes a les fonts d'emissió següents:</p> <ul style="list-style-type: none"> . Vehicles corporatius propietat de la UPF, que s'han assignat al centre de Mercè. . Combustió de les calderes de Ciutadella, Mercè i Mar. a. Emissions fugitives que s'han detectat en alguns equips de climatització en els quals s'han portat a terme recàrregues de refrigerants. En concret, s'han detectat recàrregues amb R134-A als campus del Mar i de la Ciutadella, i amb R410A i R404A al campus de la Ciutadella. <p>No s'ha deixat fora de l'abast 1 cap emissió directa.</p> <p>Tots els factors d'emissió considerats en aquest abast provenen dels recomanats per l'OCCC.</p> <p>Es pot trobar el detall dels factors d'emissió a la taula 10.</p>
Abast 2	<p>Es reporten les emissions degudes a les fonts d'emissió següents:</p> <ul style="list-style-type: none"> . Consum d'electricitat associat a cada edifici. L'electricitat consumida a tots els edificis prové de la xarxa elèctrica. El consum elèctric dels vehicles híbrids i elèctrics està inclòs dins del consum elèctric global de UPF. Als edificis del campus del Mar i de Mercè, aquest subministrament es complementa amb autoconsum fotovoltaic, el qual no es comptabilitza a l'inventari d'emissions, ja que prové d'una font renovable. Pel que fa a l'electricitat de la xarxa, aquesta també prové de fonts renovables amb garanties d'origen (GdO), motiu pel qual tampoc genera emissions que s'hagin d'incloure a l'inventari.

	<p>a. En el cas del Poblenou, també s’han considerat els consums energètics associats a l’ús de la xarxa de Districlima.</p> <p>No s’ha deixat fora de l’abast 2 cap emissió indirecta associada al consum d’energia elèctrica o tèrmica.</p> <p>Tots els factors d’emissió considerats en aquest abast provenen dels recomanats per l’OCCC, excepte els de Districlima. En aquest cas, és el mateix proveïdor de recursos qui proporciona els factors d’emissió tant per a calefacció com per a refrigeració.</p> <p>Es pot trobar el detall dels factors d’emissió a la taula 10.</p>
<p>Abast 3</p>	
<p>Categoria 1. Compra de béns i serveis</p>	<p>En aquesta categoria, s’hi reporten les emissions derivades de l’extracció i la fabricació de les matèries primeres, així com dels productes i serveis utilitzats pels usuaris de la UPF.</p> <p>S’hi reporten les emissions degudes a les fonts d’emissió següents:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Producció de paper blanquejat i reciclat b. Producció de tinta i tòner per a impressores c. Consum d’aigua <p>Per la dificultat a l’hora d’obtenir dades, s’han exclòs d’aquesta categoria productes com: altres papers (sobres, etiquetes, etc.); altre material d’oficina; béns tals com ordinadors, impressores, software i d’altres equipaments la vida útil dels quals és superior a cinc anys, etc.</p> <p>Tampoc s’hi han inclòs serveis com: neteja; cafeteries-restaurants; càtering; residències; servidors informàtics; etc.</p> <p>Seria interessant disposar de dades sobre aquests productes i serveis per incorporar-los al còmput en el futur, donat que la seva contribució s’estima elevada.</p>

	<p>Els factors d'emissió d'aigua i de paper blanquejat i reciclat provenen dels recomanats per l'OCCC; els de tinta i tòner, d'estudis científics.</p> <p>Es pot trobar el detall dels factors d'emissió a la taula 10.</p>
<p>Categoria 3. Activitats relacionades amb combustibles i energia no incloses als abastos 1 i 2</p>	<p>En aquesta categoria, s'hi reporten les emissions indirectes derivades de la producció de l'energia adquirida, que inclouen:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. L'electricitat de la xarxa renovable amb GdO. b. En els casos dels campus del Mar i Mercè, també l'electricitat solar produïda <i>in situ</i> per fotovoltaica. <p>En el cas de l'electricitat renovable procedent de la xarxa, el factor d'emissió s'ha calculat a partir de la composició del mix de fonts renovables a Catalunya, segons dades de la Generalitat de Catalunya i de l'Institut Català d'Energia (ICAEN), així com dels factors d'emissió per a la producció d'energia adquirida per a cada font renovable proporcionats per l'OCCC. Aquests factors d'emissió tenen en compte: 1. l'extracció, el transport i la distribució del combustible fins a la planta de generació; 2. la construcció de la planta de generació, i 3. les pèrdues durant el transport i la distribució de l'electricitat fins al consumidor final.</p> <p>Pel que fa a l'electricitat solar fotovoltaica d'autoconsum, els factors d'emissió emprats són els recomanats per l'OCCC.</p> <p>Es pot trobar el detall dels factors d'emissió a la taula 10.</p>
<p>Categoria 5. Activitats associades a la generació de residus</p>	<p>Aquesta categoria inclou els residus produïts per les activitats de la UPF, tant els residus assimilables als residus urbans com els residus especials que es recullen i es gestionen.</p> <p>Els residus inclouen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Una varietat de residus assimilables als municipals ● Residus de laboratori (s'atribueixen només al campus del Mar, ja que és l'únic amb laboratoris químics i bioquímics) ● Residus de bateries

	<ul style="list-style-type: none"> • Residus d'equips informàtics amb components perillosos i no perillosos <p>Als residus sòlids municipals, se'ls atribueix un factor d'emissió recomanat per l'OCCC segons el material (paper, plàstic, etc.). Pel que fa als residus de laboratori, es fa servir el factor d'emissió de residus químics perillosos recomanat per l'OCCC. Als residus informàtics i piles, se'ls aplica el factor d'emissió mixt de residus d'aparells elèctrics i electrònics (RAEE) recomanat pel Departament de Seguretat Energètica & Zero Net del Regne Unit. Es pot trobar el detall dels factors d'emissió a la taula 10.</p> <p>Per a futures investigacions, per als residus especials, es poden utilitzar bases de dades comercials del cicle de vida per trobar factors d'emissió més específics segons el tipus de residu.</p>
<p>Categoria 6. Viatges professionals</p>	<p>En aquesta categoria, s'hi inclouen els viatges en sistemes de transport que no són propietat de l'organització.</p> <p>S'hi han inclòs les fonts d'emissió següents:</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Viatges en avió b. Viatges en tren de llarga distància <p>Les dades han estat aportades directament per les agències de viatge a les quals es compren els bitllets de manera centralitzada. Les agències han declarat utilitzar les metodologies següents per calcular les emissions per passatger i trajecte: International Civil Aviation Organization, Atlanta (ICAO), Defra DECC's GHG Conversion factors (Globalia) i s/Amadeus a partir de la informació facilitada per les companyies aèries.</p> <p>En el càlcul s'han deixat fora els viatges de curta distància, que s'han considerat inclosos en la categoria 7.</p> <p>Tots els factors d'emissió considerats en aquest abast (trens i avions) provenen de les dades proporcionades per les mateixes agències de viatge.</p> <p>Es pot trobar el detall dels factors d'emissió a la taula 10.</p>

<p>Categoria 7. Transport de treballadors i d'usuaris</p>	<p>En aquesta categoria es reporten les emissions provinents de les emissions associades al transport relatiu a l'activitat de la UPF:</p> <ul style="list-style-type: none"> c. Dels treballadors d. Dels estudiants <p>S'hi han inclòs dades provinents de la darrera <u>enquesta de mobilitat del 2022</u> pel que fa als mitjans de transport utilitzats per usuaris de la UPF per accedir-hi i anar-se'n. Aquesta informació recull tant el tipus de transport com els quilòmetres recorreguts en cadascun.</p> <p>Tots els factors d'emissió considerats en aquest abast provenen dels recomanats per l'OCCC.</p> <p>Es pot trobar el detall dels factors d'emissió a la taula 10.</p>
--	--

6.1 Comentaris específics sobre les dades recopilades en relació amb el transport

Pel que fa al transport corresponent a l'abast 3, s'ha disposat d'una enquesta sobre mobilitat (2022) en la qual s'indicava si qui responia era el conductor o un acompanyant. En cas de cotxes i motos, s'ha considerat que si qui responia era el conductor, aquest anava sol i, per tant, es consideraven totes les emissions associades. En el cas que fos l'acompanyant, s'ha suposat que el conductor i l'acompanyant són dues persones independents; per tant, es pot pensar que no van necessàriament totes dues a la UPF. En aquest cas s'ha considerat la meitat de les emissions associades a aquell transport.

Pel que fa a motocicletes, s'ha utilitzat una simplificació assumint que el seu consum mitjà és un terç del consum mitjà d'un cotxe utilitari.

En el cas dels desplaçaments de les persones amb un taxi, s'ha considerat que tot el trajecte és causat per la necessitat d'accedir a la UPF o anar-se'n; per tant, s'ha comptabilitzat la totalitat de les emissions per a aquell trajecte.

Quant als desplaçaments en transport ferroviari de curta distància, a l'enquesta s'esmentaven rodalies RENFE i FGC: s'hi han aplicat els seus corresponents factors d'emissió de l'OCCC. Finalment, tot i que l'enquesta

diferenciava entre autobús urbà i interurbà, s'ha utilitzat el factor d'emissions proporcionat per l'OCCC per a autobusos urbans.

Amb referència als viatges de llarga distància, s'ha recorregut a les dades facilitades per les agències habilitades per contractar amb la UPF, tant pel que fa a l'avió com al tren. Les emissions dels viatges en tren de llarga distància es classifiquen a "RENFE llarga distància" en cas que no s'hi inclogui el tipus de tren. Si es comenta que és un tren d'alta velocitat, les emissions es classifiquen a "RENFE alta velocitat (AVE)". A falta de les dades desagregades, s'ha decidit prorratejar el total de quilòmetres recorreguts en aquests tipus de transport, per cada campus, en funció dels usuaris (PDI + PTGAS).

6.2 Dades d'activitats computades proporcionalment a cada campus

Hi ha un conjunt de dades sobre les quals no es disposa d'informació segregada per campus; solament del valor agregat per a tota la UPF. Aquest és el cas per al consum de paper, de tinta i de tòner; els viatges en avió i els viatges en tren de llarga distància. També pel que fa als residus assimilats a residus urbans, només es disposa de dades detallades del campus de la Ciutadella. Llavors, a partir de la població de la resta de campus, s'ha calculat un valor estimat dels residus que s'hi generen.

En aquests casos, s'ha decidit assignar els quilometratges i les emissions corresponents a cada campus en funció del nombre d'usuaris (vegeu la taula següent). Aquest paràmetre es considera un bon indicador de l'activitat associada i, per tant, un bon indicador per repartir els impactes.

Taula 5. Dades de població universitària 2024

	Ciutadella	Mar	Poblenou	Mercè	Totals
Estudiants	7.780	1.307	4.041	-	13.128
PDI/ PSR	728	424	554	-	1.706
PTGAS	369	158	227	205	959
Usuaris totals	8.877	1.889	4.822	205	15.793

7. INVENTARI DE PROCESSOS I ACTIVITATS

7.1. Inventari de les activitats a l'edifici Mercè

Recollida de dades per mesurar la petjada de carboni de Mercè: la taula següent mostra les activitats que contribueixen a la generació de GEH.

Taula 6. Recull d'activitats que contribueixen a la generació de GEH a l'edifici Mercè

Recollida de dades per mesurar la petjada de carboni a centres i departaments de la UPF						
Abast 1 Usos energètics directes per al desenvolupament de l'activitat acadèmica						
Combustibles fòssils per a la calefacció						
	Nm³	l	KWh	Kg	Bombones	
Gas natural			58.626			
Propà						
Butà						
Gasoil						
Biomassa						
Altres						
Combustibles fòssils associats a desplaçaments de personal (vehicle propietat organització)						
	Benzina 95	Benzina 98	Dièsel	Híbrid	Híbrid endollable	Elèctric
Km recorreguts				34.239,00		30.594,00
Litres/km				0,03		
Litres				1.027,17		
Emissions fugitives						
	producte	quantitat (kg)				
Recàrregues màquines de fred i/o bombes de calor						
Abast 2 Usos energètics indirectes per al desenvolupament de l'activitat acadèmica						
Electricitat						
	Quantitat		Unitat			
De xarxa						
De xarxa certificada renovable	200.750,000			kWh		
Autoconsum mitjançant renovables	7.160			kWh		
Altres						
Calor, vapor o fred (ús de recursos externs: distriheating o calor/fred industrial residual)						
Calor				kWh		
Fred				kWh		
Abast 3 Activitats indirectes associades a l'activitat acadèmica que generen emissions de CO2						
					Km recorreguts	
Emissions associades a desplaçaments de personal (vehicle NO propietat organització)					166.824,70	
Emissions associades a desplaçaments de personal (autobús urbà i interurbà)					66.756	
Emissions associades a l'ús del transport ferroviari per part del personal i alumnat						
RENFE ALTA VELOCITAT (AVE)						
RENFE AVANT						
RENFE LLARGA DISTÀNCIA						
RENFE MITJANA DISTÀNCIA (REGIONALS)						
RENFE RODALIES					111.232	
FGC					67.984	
TRAMVIA						
METRO					41.668	
Emissions associades a l'ús del transport marítim per part del personal						
Emissions associades a l'ús del transport aeri per part del personal						
Emissions associades a reprografia						
					Unitats	
Consum de paper	22.37372			kg		
Consum de paper reciclat	23.21626			kg		
Consum tinta	1			cartidge		
Consum tòner	1			cartidge		
Emissions associades a l'ús d'aigua						
Consum d'aigua	861			m³		
Emissions associades als residus						
					Unitats	
Envasos de plàstic	156			kg		
Paper i cartó	545			kg		
Residus biodegradables de cuines i restaurants	635			kg		
Barreja de residus municipals	939			kg		
Laboratori						
Piles						
Informàtica						

7.2. Inventari de les activitats al campus del Poblenou

Recollida de dades per mesurar la pejjada de carboni del campus del Poblenou: la taula següent mostra les activitats que contribueixen a la generació de GEH.

Taula 7. Recull d'activitats que contribueixen a la generació de GEH al campus del Poblenou

Recollida de dades per mesurar la pejjada de carboni a centres i departaments de la UPF						
Abast 1 Usos energètics directes per al desenvolupament de l'activitat acadèmica						
Combustibles fòssils per a la calefacció						
	Nm ³	l	KWh	Kg	Bombones	
Gas natural						
Propà						
Butà						
Gasoil						
Biomassa						
Altres						
Combustibles fòssils associats a desplaçaments de personal (vehicle propietat organització)						
	Benzina 95	Benzina 98	Dièsel	Híbrid	Híbrid endollable	Elèctric
Km recorreguts						
Litres/km						
Litres						
Emissions fugitives						
Recàrregues màquines de fred i/o bombes de calor	producte	quantitat (kg)				
Abast 2 Usos energètics indirectes per al desenvolupament de l'activitat acadèmica						
Electricitat	Quantitat	Unitat				
De xarxa						
De xarxa certificada renovable	2.395.678	kWh				
Autoconsum mitjançant renovables						
Altres						
Calor, vapor o fred (ús de recursos externs: distriheating o calor/fred industrial residual)						
Vapor						
Calor	347.200	kWh				
Fred	1.199.500	kWh				
Abast 3 Activitats indirectes associades a l'activitat acadèmica que generen emissions de CO2						
Emissions associades a desplaçaments de personal (vehicle NO propietat organització)						
Km recorreguts						
542.003						
Emissions associades a desplaçaments de personal (autobús urbà i interurbà)						
1.219.720						
Emissions associades a l'ús del transport ferroviari per part del personal i alumnat						
RENFE ALTA VELOCITAT (AVE)						
RENFE AVANT						
RENFE LLARGA DISTÀNCIA						
RENFE MITJANA DISTÀNCIA (REGIONALS)						
RENFE RODALIES	1.788.036					
FGC	568.668					
TRAMVIA	53.560					
METRO	1.094.988					
Emissions associades a l'ús del transport marítim per part del personal						
Emissions associades a l'ús del transport aeri per part del personal i alumnat						
Emissions associades a reprografia						
Unitats						
Consum de paper	85,276179	kg				
Consum de paper reciclat	88,487476	kg				
Consum tinta	4	cartidge				
Consum tòner	1	cartidge				
Emissions associades a l'ús d'aigua						
Consum d'aigua	5.062	m3				
Emissions associades als residus						
Unitats						
Envasos de plàstic	3.675	kg				
Paper i cartó	12.824					
Residus biodegradables de cuines i restaurants	14.939					
Barreja de residus municipals	22.093					
Laboratori						
Piles						
Informàtica	2.108	kg				

7.3. Inventari de les activitats al campus de la Ciutadella

Recollida de dades per mesurar la petjada de carboni del campus de la Ciutadella: la taula següent mostra les activitats que contribueixen a la generació de GEH.

Taula 8. Recull d'activitats que contribueixen a la generació de GEH al campus de la Ciutadella

Recollida de dades per mesurar la petjada de carboni a centres i departaments de la UPF

Abast 1. Usos energètics directes per al desenvolupament de l'activitat acadèmica

Combustibles fòssils per a la calefacció		Nm³	l	KWh	Kg	Bombones
Gas natural				556.675		
Propà						
Butà						
Gasoil						
Biomassa						
Altres						

Combustibles fòssils associats a desplaçaments de personal (vehicle propietat organització)		Benzina 95	Benzina 98	Dièsel	Híbrid	Híbrid endollable	Elèctric
Km recorreguts							
Litres/km							
Litres							

Emissions fugitives		Refrigerant	quantitat (kg)
Recàrregues màquines de fred i/o bombes de calor		R410A	9
Recàrregues màquines de fred i/o bombes de calor		R404A	4
Recàrregues màquines de fred i/o bombes de calor		R134A	115

Abast 2. Usos energètics indirectes per al desenvolupament de l'activitat acadèmica

Electricitat		Quantitat	Unitat
De xarxa			
De xarxa certificada renovable		5.913.571	kWh
Autoconsum mitjançant renovables			
Altres			

Calor, vapor o fred (ús de recursos externs: distriheating o calor/fred industrial residual)			Unitat
Vapor			kWh
Calor			kWh
Fred			kWh

Abast 3. Activitats indirectes associades a l'activitat acadèmica que generen emissions de CO2

Emissions associades a desplaçaments de personal (vehicle NO propietat organització)		Km recorreguts
Emissions associades a desplaçaments de personal (autobús urbà i interurbà)		1.736.959
Emissions associades a l'ús del transport ferroviari per part del personal i alumnat		1.809.520
RENFE ALTA VELOCITAT (AVE)		
RENFE AVANT		
RENFE LLARGA DISTÀNCIA		
RENFE MITJANA DISTÀNCIA (REGIONALS)		
RENFE RODALIES		4.154.684
FGC		1.372.872
TRAMVIA		69.364
METRO		1.406.048
Emissions associades a l'ús del transport marítim per part del personal		
Km recorreguts		
Emissions associades a l'ús del transport aeri per part del personal		
Emissions associades a reprografia		
	Unitats	
Consum de paper	119,753242	kg
Consum de paper reciclat	124,262863	kg
Consum tinta	6	cartidge
Consum tòner	1	cartidge
Emissions associades a l'ús d'aigua		
Consum d'aigua	23.251	m3
Emissions associades als residus		
	Unitats	kg
Envasos de plàstic	6.765	kg
Paper i cartó	23.608	kg
Residus biodegradables de cuines i restaurants	27.501	kg
Barreja de residus municipals	40.672	kg
Laboratori		
Piles	138	kg
Informàtica	4.485	kg

7.4. Inventari de les activitats al campus del Mar

Recollida de dades per mesurar la pejjada de carboni del campus del Mar: la taula següent mostra el recull d'activitats que contribueixen a la generació de GEH.

Taula 9. Recull d'activitats que contribueixen a la generació de GEH al campus del Mar

Recollida de dades per mesurar la pejjada de carboni a centres i departaments de la UPF

Abast 1 Usos energètics directes per al desenvolupament de l'activitat acadèmica

Combustibles fòssils per a la calefacció

	Nm³	l	KWh	Kg	Bombones
Gas natural			1.003.774		
Propà					
Butà					
Gasoil					
Biomassa					
Altres					

Combustibles fòssils associats a desplaçaments de personal (vehicle propietat organització)

	Benzina 95	Benzina 98	Dièsel	Híbrid	Híbrid endollable	Elèctric
Km recorreguts						
litres/km						
Litres						

Emissions fugitives

Recàrregues màquines de fred i/o bombes de calor	Refrigerant	quantitat (kg)
	R134A	21

Abast 2 Usos energètics indirectes per al desenvolupament de l'activitat acadèmica

Electricitat

	Quantitat	Unitat
De xarxa		
De xarxa certificada renovable	3.098.959	kWh
Autoconsum mitjançant renovables	16.339	kWh
Altres		

Calor, vapor o fred (ús de recursos externs: distriheating o calor/fred industrial residual)

		Unitat
Vapor		kWh
Calor		kWh
Fred		kWh

Abast 3 Activitats indirectes associades a l'activitat acadèmica que generen emissions de CO2

Emissions associades a desplaçaments de personal (vehicle NO propietat organització)

	Km
Emissions associades a desplaçaments de personal (vehicle NO propietat organització)	346.109

Emissions associades a desplaçaments de personal (autobús urbà i interurbà)

Emissions associades a desplaçaments de personal (autobús urbà i interurbà)	233.908
---	---------

Emissions associades a l'ús del transport ferroviari per part del personal i alumnat

RENFE ALTA VELOCITAT (AVE)	
RENFE AVANT	
RENFE LLARGA DISTÀNCIA	
RENFE MITJANA DISTÀNCIA (REGIONALS)	
RENFE RODALIES	730.396
FGC	134.620
TRAMVIA	15.048
METRO	303.204

Emissions associades a l'ús del transport marítim per part del personal

Km recorreguts	
----------------	--

Emissions associades a l'ús del transport aeri per part del personal

--	--

Emissions associades a reprografia

	Unitats	
Consum de paper	63.5425365	kg
Consum de paper reciclat	65.9353968	kg
Consum tinta	3	cartidge
Consum tòner	1	cartidge

Emissions associades a l'ús d'aigua

Consum d'aigua	2.132	m³
----------------	-------	----

Emissions associades als residus

	Unitats	kg
Envasos de plàstic	1.440	kg
Paper i cartó	5.024	kg
Residus biodegradables de cuines i restaurants	5.852	kg
Barreja de residus municipals	8.655	kg
Laboratori	14.666	kg
Piles		
Informàtica	2.655	kg

8. INVENTARI D'EMISSIONS DE GEH

Els factors d'emissió són el valor que expressen les emissions de CO₂ associades a la realització d'una activitat o procés concret. A la taula 10 es detallen els factors d'emissió utilitzats per calcular els GEH en els inventaris següents.

Taula 10. Factors d'emissió utilitzats en l'inventari

Categoria		Factor d'emissió	Unitat de mesura
Electricitat de la xarxa	Mix elèctric de comercialització 2024	0,2830	kg CO ₂ eq/kWh
	Mix elèctric renovable amb GdO	0	kg CO ₂ eq/kWh
	Electricitat solar fotovoltaica d'autoconsum	0	kg CO ₂ eq/kWh
Producció de l'electricitat adquirida	Electricitat de xarxa mix comercialització Catalunya	0,056	kg CO ₂ eq/kWh
	Electricitat de xarxa no renovable Catalunya	0,061	kg CO ₂ eq/kWh
	Electricitat de xarxa renovable amb GdO Catalunya	0,027	kg CO ₂ eq/kWh
	Electricitat solar fotovoltaica d'autoconsum	0,0135	kg CO ₂ eq/kWh
Consum de combustibles fòssils	Gas natural	2,11848	kg CO ₂ /Nm ³
	Gas butà	2,99600	kg CO ₂ /kg
	Gas propà	2,96600	kg CO ₂ /kg
	Gasoil	2,86767	kg CO ₂ /litre
	Fuel	3,12696	kg CO ₂ /kg
	GLP genèric	2,98463	kg CO ₂ /kg
	Carbó nacional	2,71814	kg CO ₂ /kg
	Carbó d'importació	2,56035	kg CO ₂ /kg
	Coc de petroli	3,16875	kg CO ₂ /kg
Transport per carretera	Gasolina 95 (5% BIO, proporció mínima obligatòria)	2,23012	kg CO ₂ /litre
	Consum genèric vehicle per a l'abast 3	6,00000	l/100 km
	Gasolina 98 (5% BIO, proporció mínima obligatòria)	2,23012	kg CO ₂ /litre
	Dièsel (7% BIO, proporció mínima obligatòria)	2,47067	kg CO ₂ /litre
	Gasolina 95 o 98 (sense proporció mínima obligatòria de biocarburant)	2,34750	kg CO ₂ /litre
	Dièsel (sense proporció mínima obligatòria de biocarburant)	2,65664	kg CO ₂ /litre
	Biodièsel (B30)	1,85965	kg CO ₂ /litre
	Gas líquat del petroli (GLP)	1,64679	kg CO ₂ /litre
	Gas natural comprimit (GNC)	2,72800	kg CO ₂ /kg
Autobús urbà (mitjana ponderada)	0,08	kg CO ₂ /passatger/km	
Maquinària mòbil agrícola, industrial i silvicultura	Gasoil (classe B) (sense proporció mínima obligatòria de biocarburant)	2,68600	kg CO ₂ /litre
	Gas líquat del petroli (GLP)	1,64679	kg CO ₂ /litre
	Gasolina (5% BIO, proporció mínima obligatòria)	2,38701	kg CO ₂ /litre
Transport marítim	Dièsel / Gasoil	3,194	kg CO ₂ /kg
	Fueloil	3,144	kg CO ₂ /kg

	Gas líquat de petroli (GLP)	3,015	kg CO ₂ /kg
	Gas natural líquat (GNL)	2,750	kg CO ₂ /kg
	Vaixell de passatgers	0,300	kg CO ₂ /passatger/km
	Vaixell tonatge brut <3.000 GT	0,125	kg CO ₂ /tona/km
	Vaixell tonatge brut >3.000 GT	0,090	kg CO ₂ /tona/km
Transport ferroviari	RENFE ALTA VELOCITAT (AVE)	0,02758	kg CO ₂ eq/passatger/km
	RENFE AVANT	0,03285	kg CO ₂ eq/passatger/km
	RENFE LLARGA DISTÀNCIA	0,02890	kg CO ₂ eq/passatger/km
	RENFE MITJANA DISTÀNCIA (REGIONALS)	0,03056	kg CO ₂ eq/passatger/km
	RENFE RODALIES	0,04134	kg CO ₂ eq/passatger/km
	FGC	0,02349	kg CO ₂ eq/passatger/km
	TRAMVIA	0,03543	kg CO ₂ eq/passatger/km
	METRO	0,03560	kg CO ₂ eq/passatger/km
	RENFE DIÈSEL MERCADERIES (gasoil B)	0,04527	kg CO ₂ /t mercaderia/km
	FGC DIÈSEL MERCADERIES (gasoil B)	0,02004	kg CO ₂ eq/t mercaderia/km
	RENFE ELÈCTRIC MERCADERIES	0,01862	kg CO ₂ eq/t mercaderia/km
Transport aeri	Gasolina aviació	3,050	kg CO ₂ /kg
	Querosè aviació	3,150	kg CO ₂ /kg
Residus	Vidre	0,03050	kg CO ₂ eq/kg
	Envasos lleugers	0,12009	kg CO ₂ eq/kg
	Paper/Cartró	0,05641	kg CO ₂ eq/kg
	FORM	0,36102	kg CO ₂ eq/kg
	Fracció resta i/o Residu general	0,71647	kg CO ₂ eq/kg
Residus especials	Residus químics (perillosos)	0,20017	kg CO ₂ eq/kg
	Residus Informàtics	0,02128	kg CO ₂ eq/kg
Paper	Blanquejat	3,73	kg CO ₂ eq/kg
	Reciclat	1,8	kg CO ₂ eq/kg
Impressió	Tinta	4,8	kg CO ₂ /cartutx
	Tòner	4,4	kg CO ₂ /cartutx
Districlima	Calor	0,015	kg CO ₂ eq/kWh
	Fred	0	kg CO ₂ eq/kWh
Càrregues refrigerant	R134A	1.430	kg CO ₂ eq/kg
	R407C	1.774	kg CO ₂ eq/kg
	R404A	2.088	kg CO ₂ eq/kg
	R410A	2.088	kg CO ₂ eq/kg
Aigua	Factor emissió per consum d'aigua	1	kg CO ₂ eq/m ³

8.1 Inventari d'emissions de GEH de la UPF

Aquest estudi determina que les emissions de GEH de la UPF l'any 2024 són 3.084,619 kg CO₂-eq.⁶

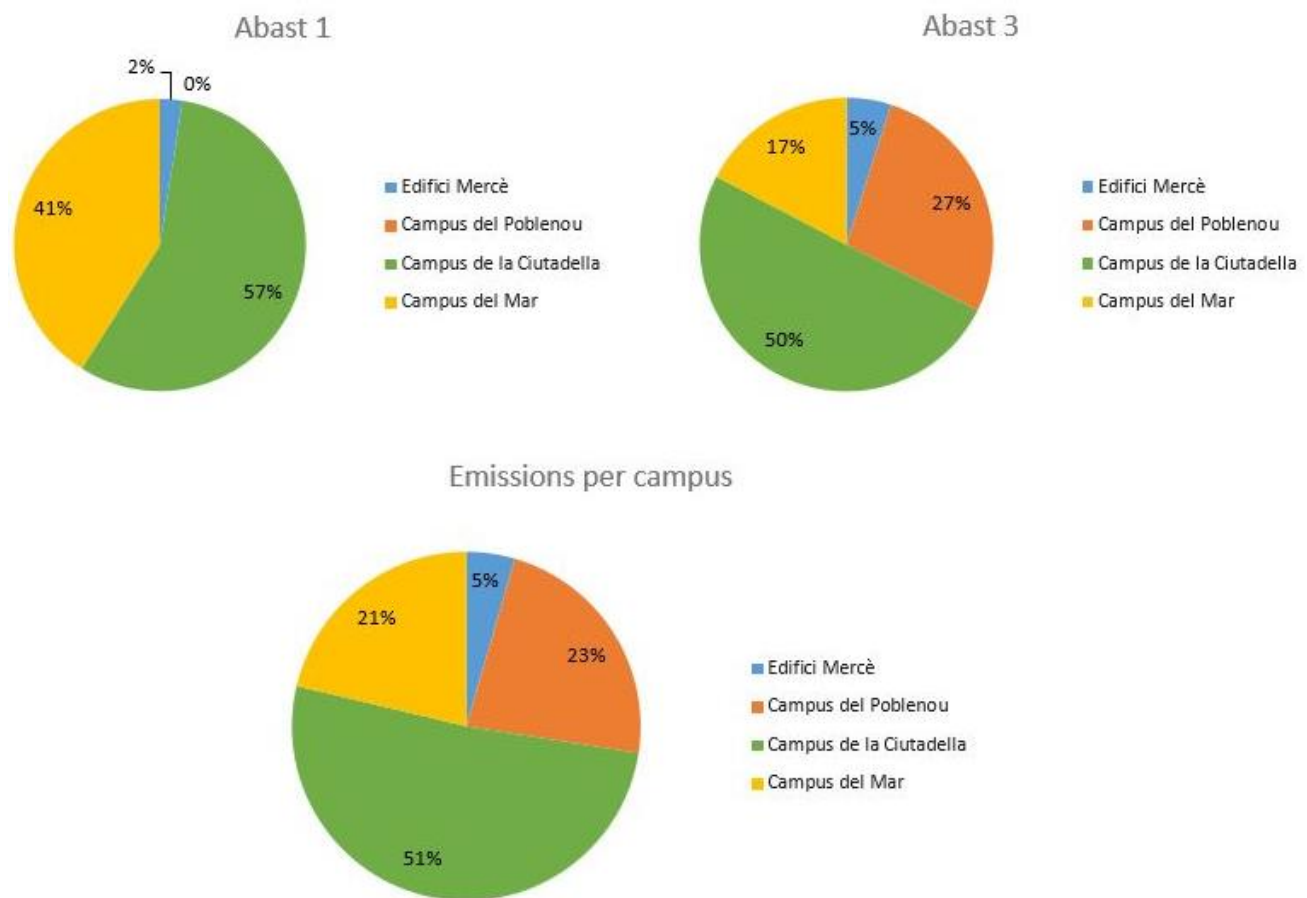
8.1.1. Distribució d'emissions per campus

A continuació, s'indiquen les emissions de GEH totals de cada campus i també la contribució de cadascun a les emissions GEH per abast. Destaquen les activitats de l'abast 3 com a responsables d'un 83,1% de les emissions de GEH, el 50% de les quals estan relacionades amb el campus de la Ciutadella. El 16,7% correspon a l'abast 1; el 57%, al campus de la Ciutadella i el 41%, al campus del Mar. Només el 0,2% de les emissions són de l'abast 2 i el 100% prové del campus del Poblenou.

Taula 11. Emissions per abast i campus a la UPF

Total Emissions (Abast 1,2 y 3)	EMISSIONS kg CO ₂ -eq			
Total UPF	3.084.619,31	kg CO₂-eq	100%	
Edifici Mercè	138.975,95	kg CO ₂ -eq	5%	100%
Campus del Poblenou	707.961,85	kg CO ₂ -eq	23%	
Campus de la Ciutadella	1.581.128,73	kg CO ₂ -eq	51%	
Campus del Mar	656.552,78	kg CO ₂ -eq	21%	
Abast 1: Usos energètics directes per al desenvolupament de l'activitat acadèmica				
EMISSIONS kg CO ₂ -eq				
Total UPF	518.165,40	kg CO₂-eq	100%	
Edifici Mercè	12.945,40	kg CO ₂ -eq	2%	100%
Campus del Poblenou	0,00	kg CO ₂ -eq	0%	
Campus de la Ciutadella	292.764,11	kg CO ₂ -eq	57%	
Campus del Mar	212.455,89	kg CO ₂ -eq	41%	
Abast 2: Usos energètics indirectes per al desenvolupament de l'activitat acadèmica				
EMISSIONS kg CO ₂ -eq				
Total UPF	5.208,00	kg CO₂-eq	100%	
Edifici Mercè	0,00	kg CO ₂ -eq	0%	100%
Campus del Poblenou	5.208,00	kg CO ₂ -eq	100%	
Campus de la Ciutadella	0,00	kg CO ₂ -eq	0%	
Campus del Mar	0,00	kg CO ₂ -eq	0%	
Abast 3: Activitats indirectes associades a l'activitat acadèmica que generen emissions de CO₂				
EMISSIONS kg CO ₂ -eq				
Total UPF	2.561.245,91	kg CO₂-eq	100%	
Edifici Mercè	126.030,55	kg CO ₂ -eq	5%	100%
Campus del Poblenou	702.753,85	kg CO ₂ -eq	27%	
Campus de la Ciutadella	1.288.364,62	kg CO ₂ -eq	50%	
Campus del Mar	444.096,89	kg CO ₂ -eq	17%	

⁶ CO₂-eq: l'equivalència de CO₂ és una quantitat que descriu, per a una determinada barreja i quantitat de gasos d'efecte hivernacle, la quantitat de CO₂ que provocaria el mateix potencial d'escalfament global.



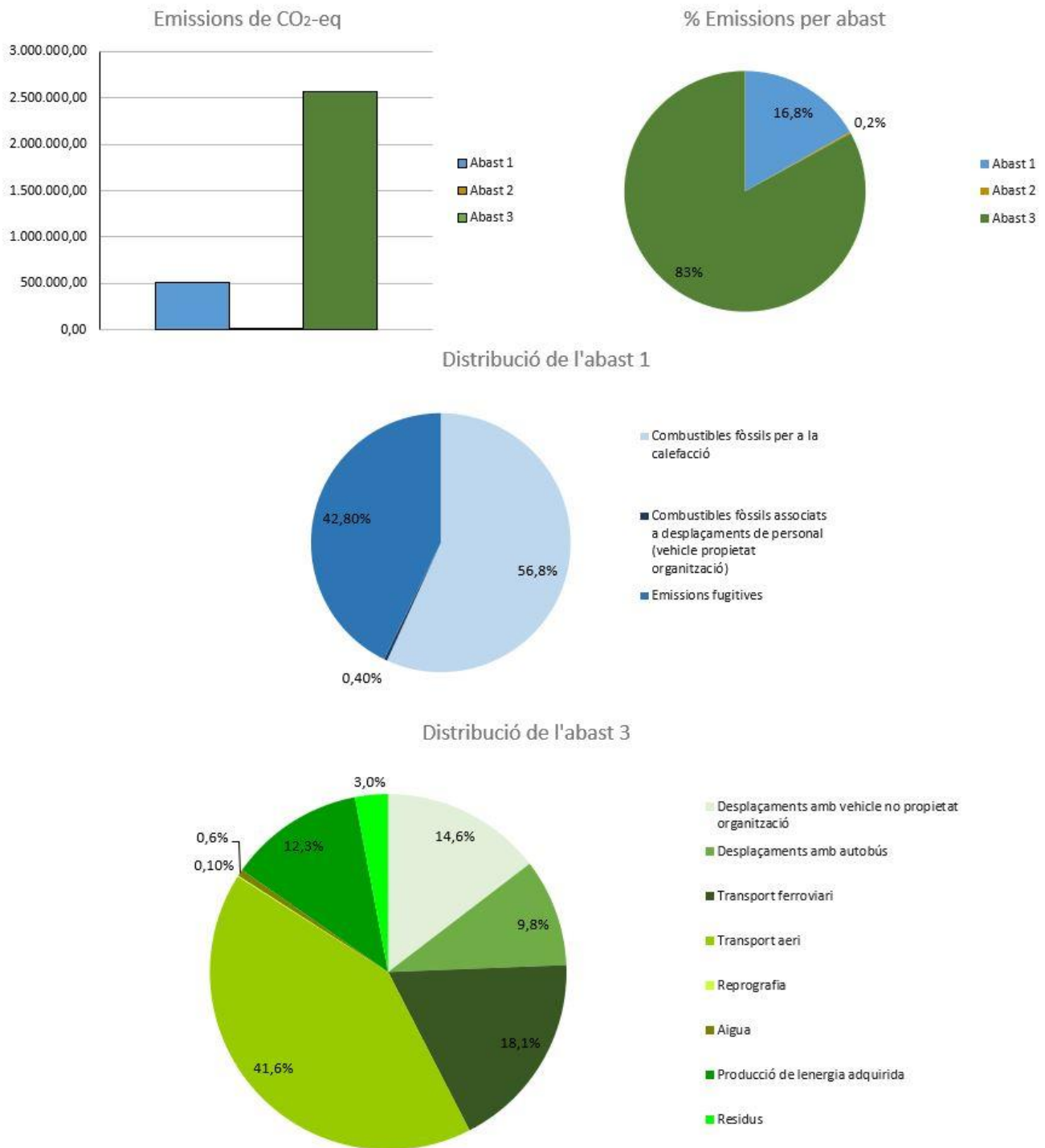
Il·lustració 3. Emissions totals i per abast a la UPF en percentatge segons el campus (en l'abast 2 el 100% de les emissions provenen del campus del Poblenou, per la qual cosa no s'inclou)

8.1.2. Distribució d'emissions per abast

A continuació, s'indiquen les emissions de GEH totals per a cada abast. A l'abast 3, el transport aeri emet pràcticament la majoria de les emissions (42%). En el cas de l'abast 2, el 100% de les emissions prové de la utilització de la xarxa Districlima, i l'ús d'electricitat contribueix al 0% perquè prové de recursos totalment renovables. Finalment, a l'abast 1, el 57% de les emissions són de la combustió de gas natural per a calefacció.

Taula 12. Emissions per abast i activitat a la UPF

Emissions per mesurar la petjada de carboni a la UPF		Total centre		3.084.619,31 kg CO ₂ eq
Abast 1	Usos energètics directes per al desenvolupament de l'activitat acadèmica	EMISSIONS kg CO₂-eq	518.165,40 kg CO₂ eq	16,8%
Combustibles fòssils per a la calefacció		294.250,69 kg CO₂ eq		56,8%
	Gas natural	294.250,69 kg CO ₂ eq		
	Propà			
	Butà			
	Gasoil			
	Biomassa			
	Altres			
Combustibles fòssils associats a desplaçaments de personal (vehicle propietat organització)		2.290,71 kg CO₂ eq		0,4%
	Benzina 95			
	Benzina 98			
	Dièsel			
	Híbrid	2.290,71 kg CO ₂ eq		
	Híbrid endollable			
	Elèctric			
	Altres			
Emissions fugitives		221.624,00 kg CO₂ eq		42,8%
	Recàrregues màquines de fred i/o bombes de calor			
Abast 2	Usos energètics indirectes per al desenvolupament de l'activitat acadèmica	EMISSIONS kg CO₂-eq	5.208,00 kg CO₂ eq	0,2%
Electricitat		0,00 kg CO₂ eq		0%
	De xarxa			
	De xarxa certificada renovable	0,00		
	Autoconsum mitjançant renovables	0,00		
	Altres			
Calor, vapor o fred (ús de recursos externs: distriheating o calor/fred industrial residual)		5.208,00 kg CO₂ eq		100%
	Vapor			
	Calor	5.208,00 kg CO ₂ eq		
	Fred			
Abast 3	Activitats indirectes associades a l'activitat acadèmica que generen emissions de CO₂	EMISSIONS kg CO₂-eq	2.561.245,91 kg CO₂ eq	83,0%
Emissions associades a desplaçaments de personal i alumnat (vehicle NO propietat organització)		373.575,79 kg CO₂ eq		14,6%
Emissions associades a desplaçaments de personal i alumnat (autobús urbà i interurbà)		251.237,39 kg CO₂ eq		9,8%
Emissions associades a l'ús del transport ferroviari per part del personal i alumnat		463.696,97 kg CO₂ eq		18,1%
	RENFE ALTA VELOCITAT (AVE)	495,60 kg CO ₂ eq		
	RENFE AVANT			
	RENFE LLARGA DISTÀNCIA	26.170,08 kg CO ₂ eq		
	RENFE MITJANA DISTÀNCIA (REGIONALS)			
	RENFE RODALIES	280.464,95 kg CO ₂ eq		
	FGC	50.363,67 kg CO ₂ eq		
	TRAMVIA	4.888,35 kg CO ₂ eq		
	METRO	101.314,32 kg CO ₂ eq		
Emissions associades a l'ús del transport marítim per part del personal		0,00 kg CO₂ eq		0%
Emissions associades a l'ús del transport aeri per part del personal		1.064.621,40 kg CO₂ eq		41,6%
Emissions associades a reprografia		1.713,45 kg CO₂ eq		0,1%
	Consum de paper	1.085,23 kg CO ₂ eq		
	Consum de paper reciclat	543,42 kg CO ₂ eq		
	Consum tinta	67,20 kg CO ₂ eq		
	Consum tòner	17,60 kg CO ₂ eq		
Emissions associades a l'ús d'aigua		16.185,02 kg CO₂ eq		0,6%
	Consum d'aigua	16.185,02 kg CO ₂ eq		
Emissions associades a la producció d'energia adquirida		313.759,10 kg CO₂ eq		12,3%
	No renovable			
	Renovable	313.441,87 kg CO ₂ eq		
	Solar fotovoltaica autoconsum	317,24 kg CO ₂ eq		
Emissions associades als residus		76.456,79 kg CO₂ eq		3,0%
	Envasos de plàstic	1.445,40 kg CO ₂ eq		
	Paper i cartó	2.369,28 kg CO ₂ eq		
	Residus biodegradables de cuines i restaurants	17.663,63 kg CO ₂ eq		
	Barreja de residus municipals	51.843,05 kg CO ₂ eq		
	Laboratori	2.935,70 kg CO ₂ eq		
	Piles	2,93 kg CO ₂ eq		
	Informàtica	196,80 kg CO ₂ eq		



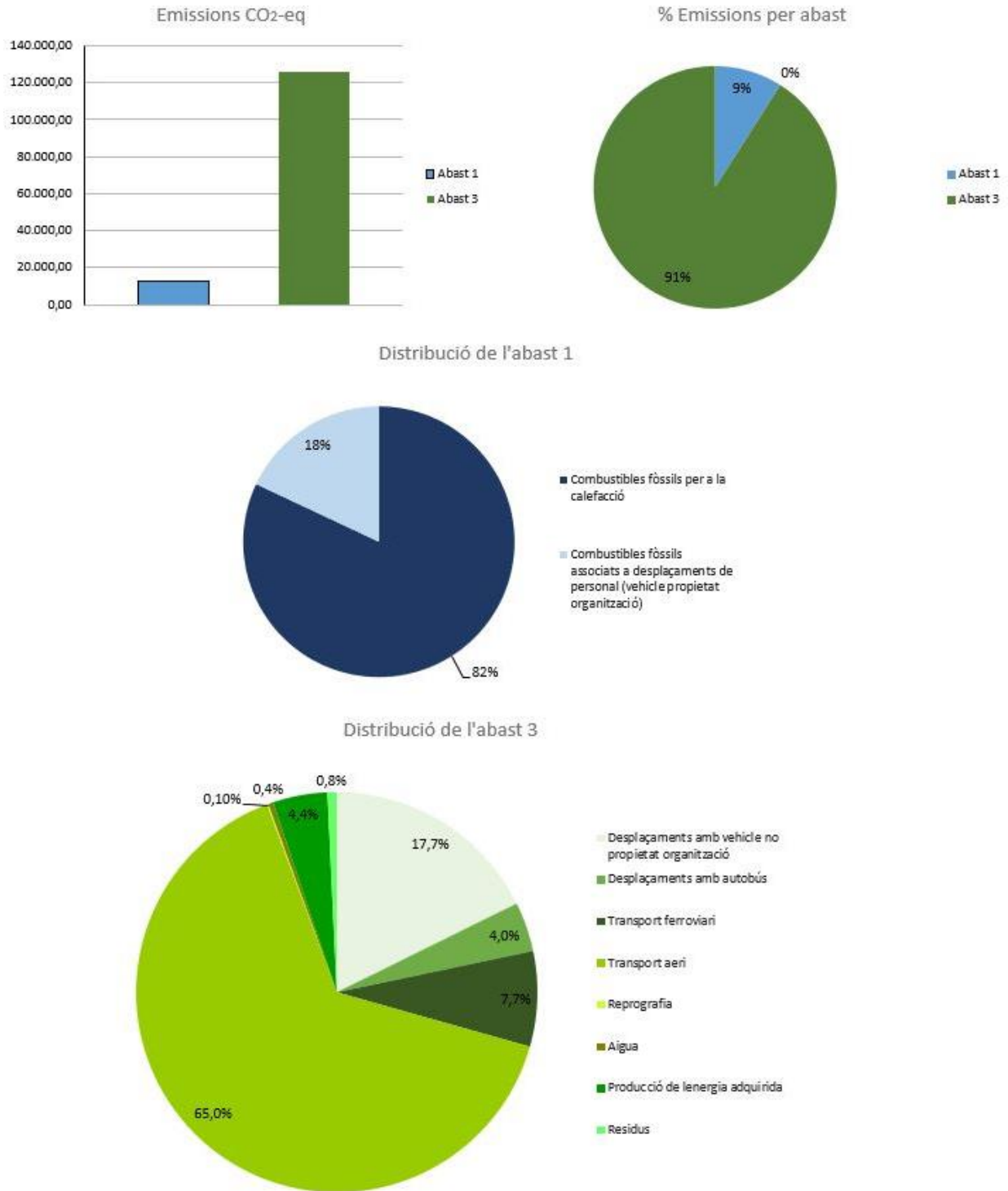
Il·lustració 4. Emissions totals i per abast a la UPF, en %, detallades per activitat (a l'abast 2 el 100% de les emissions provenen del servei de Districlima, per la qual cosa no s'inclou)

8.2. Detall de les emissions de GEH a l'edifici Mercè

A continuació, s'indiquen les emissions de GEH totals per cada abast generades per l'activitat a l'edifici Mercè. En aquest cas, s'hi han inclòs els cotxes propietat de la UPF. Destaca, com a aspecte positiu, l'ús d'energies renovables en l'abast 2. Com a aspecte negatiu, cal mencionar l'ús de gas natural a l'abast 1. Les activitats de l'abast 3 són responsables d'un 91% de les emissions de GEH. A l'abast 3, el transport aeri emet el 65% de les emissions; el transport ferroviari, el 8%; el transport amb cotxe, el 18%, i la producció d'energia adquirida, només el 4%. L'abast 2 no porta associades emissions degut a l'abastiment elèctric mitjançant energies renovables. Finalment, a l'abast 1, que inclou només el 9% de les emissions, cal destacar la contribució de la combustió de gas natural per a calefacció, que representa el 82% de les emissions en aquest abast; la resta correspon als cotxes de l'organització.

Taula 13. Emissions per abast i activitat a l'edifici Mercè

Emissions per mesurar la petjada de carboni a l'edifici Mercè		Total centre		
		138.975,95 kg CO2 eq		
Abast 1	Usos energètics directes per al desenvolupament de l'activitat acadèmica	EMISSIONS kg CO₂-eq	12.945,40	9%
Combustibles fòssils per a la calefacció		10.654,69	kg CO2 eq	82%
	Gas natural	10.654,69	kg CO2 eq	
	Propà			
	Butà			
	Gasoil			
	Biomassa			
	Altres			
Combustibles fòssils associats a desplaçaments de personal (vehicle propietat organització)		2.290,71	kg CO2 eq	18%
	Benzina 95			
	Benzina 98			
	Dièsel			
	Híbrid	2.290,71	kg CO2 eq	
	Híbrid endollable			
	Elèctric			
	Altres			
Emissions fugitives		0,00	kg CO2 eq	0%
	Recàrregues màquines de fred i/o bombes de calor			
Abast 2	Usos energètics indirectes per al desenvolupament de l'activitat acadèmica	EMISSIONS kg CO₂-eq	0,00	0%
Electricitat		0,00	kg CO2 eq	0%
	De xarxa			
	De xarxa certificada renovable	0,00	kg CO2 eq	
	Autoconsum mitjançant renovables	0,00	kg CO2 eq	
	Altres			
Calor, vapor o fred (ús de recursos externs: distriheating o calor/fred industrial residual)		0,00	kg CO2 eq	0%
	Vapor			
	Calor			
	Fred			
Abast 3	Activitats indirectes associades a l'activitat acadèmica que generen emissions de CO2	EMISSIONS kg CO₂-eq	126.030,55	91%
Emissions associades a desplaçaments de personal i alumnat (vehicle NO propietat organització)		22.322,35	kg CO2 eq	17,7%
Emissions associades a desplaçaments de personal i alumnat (autobús urbà i interurbà)		5.036,48	kg CO2 eq	4,0%
Emissions associades a l'ús del transport ferroviari per part del personal i alumnat		9.729,79	kg CO2 eq	7,7%
	RENFE ALTA VELOCITAT (AVE)	38,12	kg CO2 eq	
	RENFE AVANT			
	RENFE LLARGA DISTÀNCIA	2.013,08	kg CO2 eq	
	RENFE MITJANA DISTÀNCIA (REGIONALS)			
	RENFE RODALIES	4.598,33	kg CO2 eq	
	FGC	1.596,87	kg CO2 eq	
	TRAMVIA			
	METRO	1.483,38	kg CO2 eq	
Emissions associades a l'ús del transport marítim per part del personal		0,00	kg CO2 eq	0,0%
Emissions associades a l'ús del transport aeri per part del personal		81.893,95	kg CO2 eq	65,0%
Emissions associades a reprografia		134,44	kg CO2 eq	0,1%
	Consum de paper	83,45	kg CO2 eq	
	Consum de paper reciclat	41,79	kg CO2 eq	
	Consum tinta	4,80	kg CO2 eq	
	Consum tòner	4,40	kg CO2 eq	
Emissions associades a l'ús d'aigua		445,14	kg CO2 eq	0,4%
	Consum d'aigua	445,14	kg CO2 eq	
Emissions associades a la producció d'energia adquirida		5.516,91	kg CO2 eq	4,4%
	No renovable			
	Renovable	5.420,25	kg CO2 eq	
	Solar fotovoltaica autoconsum	96,66	kg CO2 eq	
Emissions associades als residus		951,49	kg CO2 eq	0,75%
	Envasos de plàstic	18,73	kg CO2 eq	
	Paper i cartó	30,74	kg CO2 eq	
	Residus biodegradables de cuines i restaurants	229,25	kg CO2 eq	
	Barreja de residus municipals	672,77	kg CO2 eq	
	Laboratori	0,00	kg CO2 eq	
	Piles	0,00	kg CO2 eq	
	Informàtica	0,00	kg CO2 eq	



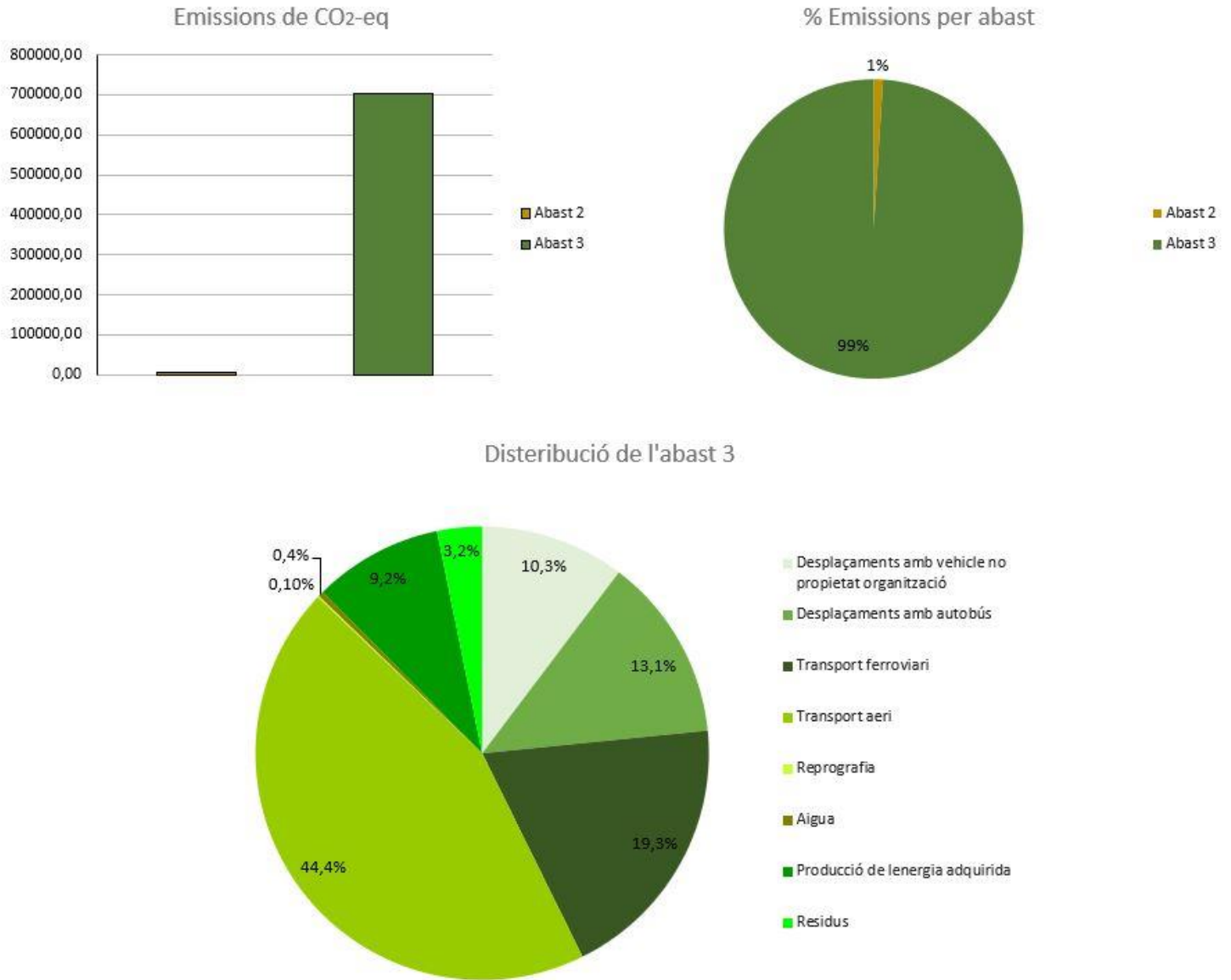
Il·lustració 5. Emissions totals i per abast a l'edifici Mercè, en %, detallades per activitat

8.3. Detall de les emissions de GEH al campus del Poblenou

A continuació, s'indiquen les emissions de GEH totals per cada abast generades per l'activitat al campus del Poblenou. Destaca, com a aspecte positiu, la no-utilització d'energies a l'abast 1 i l'ús d'energies renovables a l'abast 2. Les activitats de l'abast 3 són responsables d'un 99% de les emissions de GEH. A l'abast 3, el transport aeri emet el 44% de les emissions; el transport ferroviari, el 19%; el transport amb autobús, el 13%, i la producció d'energia adquirida, el 9%. L'abast 2 és responsable només d'1% de les emissions associades al servei de Districlima. Finalment, l'abast 1, no porta associades emissions gràcies a l'absència de la combustió de gas natural.

Taula 14. Emissions per abast i activitat al campus del Poblenou

Emissions per mesurar la petjada de carboni al campus del Poblenou		Total centre	707.961,85 kg CO ₂ eq
Abast 1	Usos energètics directes per al desenvolupament de l'activitat acadèmica	EMISSIONS kg CO₂-eq	0,00 kg CO₂ eq
Combustibles fòssils per a la calefacció		0,00 kg CO₂ eq	0%
	Gas natural		
	Propà		
	Butà		
	Gasoil		
	Biomassa		
	Altres		
Combustibles fòssils associats a desplaçaments de personal (vehicle propietat organització)		0,00 kg CO₂ eq	0%
	Benzina 95		
	Benzina 98		
	Dièsel		
	Híbrid		
	Híbrid endollable		
	Elèctric		
	Altres		
Emissions fugitives		0,00 kg CO₂ eq	0%
	Recàrregues màquines de fred i/o bombes de calor		
Abast 2	Usos energètics indirectes per al desenvolupament de l'activitat acadèmica	EMISSIONS kg CO₂-eq	5.208,00 kg CO₂ eq
Electricitat		0,00 kg CO₂ eq	0%
	De xarxa		
	De xarxa certificada renovable	0,00 kg CO ₂ eq	
	Autoconsum mitjançant renovables		
	Altres		
Calor, vapor o fred (ús de recursos externs: distriheating o calor/fred industrial residual)		5.208,00 kg CO₂ eq	100%
	Vapor		
	Calor	5.208,00 kg CO ₂ eq	
	Fred	0,00 kg CO ₂ eq	
Abast 3	Activitats indirectes associades a l'activitat acadèmica que generen emissions de CO₂	EMISSIONS kg CO₂-eq	702.753,85 kg CO₂ eq
Emissions associades a desplaçaments de personal i alumnat (vehicle NO propietat organització)		72.523,86 kg CO₂ eq	10,3%
Emissions associades a desplaçaments de personal i alumnat (autobús urbà i interurbà)		92.032,22 kg CO₂ eq	13,1%
Emissions associades a l'ús del transport ferroviari per part del personal i alumnat		135.968,62 kg CO₂ eq	19,3%
	RENFE ALTA VELOCITAT (AVE)	145,24 kg CO ₂ eq	
	RENFE AVANT		
	RENFE LLARGA DISTÀNCIA	7.669,36 kg CO ₂ eq	
	RENFE MITJANA DISTÀNCIA (REGIONALS)		
	RENFE RODALIES	73.917,41 kg CO ₂ eq	
	FGC	13.357,41 kg CO ₂ eq	
	TRAMVIA	1.897,63 kg CO ₂ eq	
	METRO	38.981,57 kg CO ₂ eq	
Emissions associades a l'ús del transport marítim per part del personal		0,00 kg CO₂ eq	0,0%
Emissions associades a l'ús del transport aeri per part del personal		311.995,99 kg CO₂ eq	44,4%
Emissions associades a reprografia		500,96 kg CO₂ eq	0,1%
	Consum de paper	318,08 kg CO ₂ eq	
	Consum de paper reciclat	159,28 kg CO ₂ eq	
	Consum tinta	19,20 kg CO ₂ eq	
	Consum tòner	4,40 kg CO ₂ eq	
Emissions associades a l'ús d'aigua		2.617,05 kg CO₂ eq	0,4%
	Consum d'aigua	2.617,05 kg CO ₂ eq	
Emissions associades a la producció d'energia adquirida		64.683,31 kg CO₂ eq	9,2%
	No renovable	64.683,31 kg CO ₂ eq	
	Renovable		
	Solar fotovoltaica autoconsum		
Emissions associades als residus		22.431,84 kg CO₂ eq	3,2%
	Envasos de plàstic	441,33 kg CO ₂ eq	
	Paper i cartó	723,40 kg CO ₂ eq	
	Residus biodegradables de cuines i restaurants	5.393,28 kg CO ₂ eq	
	Barreja de residus municipals	15.828,97 kg CO ₂ eq	
	Laboratori	0,00 kg CO ₂ eq	
	Piles	0,00 kg CO ₂ eq	
	Informàtica	44,86 kg CO ₂ eq	



Il·lustració 6. Emissions totals i per abast al campus del Poblenou, en %, detallades per activitat (a l'abast 2 el 100% de les emissions provenen del servei de Districlima, per la qual cosa no s'inclou)

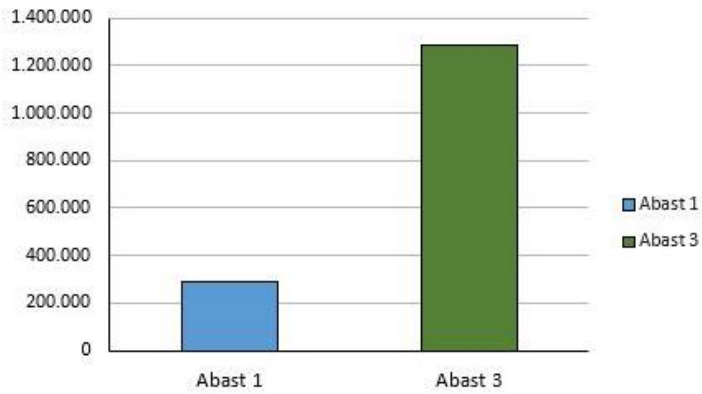
8.4. Detall de les emissions de GEH al campus de la Ciutadella

A continuació s'indiquen les emissions de GEH totals per cada abast generades per l'activitat al campus de la Ciutadella. Destaca, com a aspecte positiu, l'ús d'energies renovables a l'abast 2. Com a aspecte negatiu, l'ús de gas natural i dels refrigerants a l'abast 1. Les activitats de l'abast 3 són responsables d'un 81% de les emissions de GEH. A de l'abast 3, el transport aeri emet el 34% de les emissions: el transport ferroviari, el 21%; el transport amb vehicle privat, el 18%, i la producció d'energia adquirida, el 12,38%. L'abast 2 no porta associades emissions degut al proveïment elèctric mitjançant energies renovables. Finalment, a l'abast 1 (que representa el 19% del total d'emissions) cal destacar especialment dues fonts principals: la combustió de gas natural per a calefacció, que suposa el 35% de les emissions d'aquest abast, i, de l'altra, les emissions fugitives derivades de l'ús de refrigerants, que representen un 65% addicional.

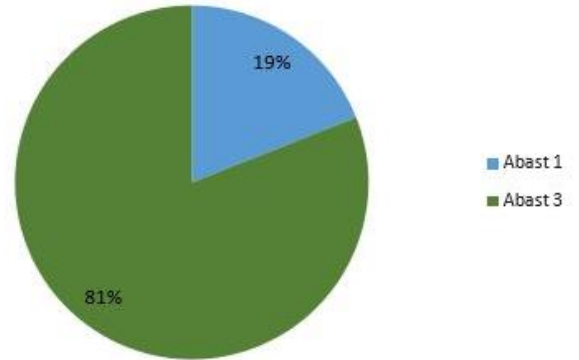
Taula 15. Emissions per abast i activitat al campus de la Ciutadella

Emissions per mesurar la petjada de carboni al campus de la Ciutadella		Total centre		1.581.128,73 kg CO2 eq	
Abast 1	Usos energètics directes per al desenvolupament de l'activitat acadèmica	EMISSIONS kg CO₂-eq	292.764,11	kg CO2 eq	19%
Combustibles fòssils per a la calefacció		101.170,11	kg CO2 eq		35%
	Gas natural	101.170,11	kg CO2 eq		
	Propà				
	Butà				
	Gasoil				
	Biomassa				
	Altres				
Combustibles fòssils associats a desplaçaments de personal (vehicle propietat organització)		0,00	kg CO2 eq		0%
	Benzina 95				
	Benzina 98				
	Dièsel				
	Híbrid				
	Híbrid endollable				
	Elèctric				
	Altres				
Emissions fugitives		191.594,00	kg CO2 eq		65%
	Recàrregues màquines de fred i/o bombes de calor	18.792,00	kg CO2 eq		
	Recàrregues màquines de fred i/o bombes de calor	8.352,00	kg CO2 eq		
	Recàrregues màquines de fred i/o bombes de calor	164.450,00	kg CO2 eq		
Abast 2	Usos energètics indirectes per al desenvolupament de l'activitat acadèmica	EMISSIONS kg CO₂-eq	0,00	kg CO2 eq	0%
Electricitat		0,00	kg CO2 eq		0%
	De xarxa				
	De xarxa certificada renovable	0,00	kg CO2 eq		
	Autoconsum mitjançant renovables				
	Altres				
Calor, vapor o fred (ús de recursos externs: distriheating o calor/fred industrial residual)		0,00	kg CO2 eq		0%
	Vapor				
	Calor				
	Fred				
Abast 3	Activitats indirectes associades a l'activitat acadèmica que generen emissions de CO2	EMISSIONS kg CO₂-eq	1.288.364,62	kg CO2 eq	81%
Emissions associades a desplaçaments de personal i alumnat (vehicle NO propietat organització)		232.417,66	kg CO2 eq		18%
Emissions associades a desplaçaments de personal i alumnat (autobús urbà i interurbà)		136.521,24	kg CO2 eq		11%
Emissions associades a l'ús del transport ferroviari per part del personal i alumnat		267.491,27	kg CO2 eq		21%
	RENFE ALTA VELOCITAT (AVE)	204,00	kg CO2 eq		
	RENFE AVANT				
	RENFE LLARGA DISTÀNCIA	10.772,45	kg CO2 eq		
	RENFE MITJANA DISTÀNCIA (REGIONALS)				
	RENFE RODALIES	171.754,64	kg CO2 eq		
	FGC	32.247,31	kg CO2 eq		
	TRAMVIA	2.457,57	kg CO2 eq		
	METRO	50.055,31	kg CO2 eq		
Emissions associades a l'ús del transport marítim per part del personal		0,00	kg CO2 eq		0%
Emissions associades a l'ús del transport aeri per part del personal		438.232,52	kg CO2 eq		34%
Emissions associades a reprografia		703,55	kg CO2 eq		0%
	Consum de paper	446,68	kg CO2 eq		
	Consum de paper reciclat	223,67	kg CO2 eq		
	Consum tinta	28,80	kg CO2 eq		
	Consum tòner	4,40	kg CO2 eq		
Emissions associades a l'ús d'aigua		12.020,77	kg CO2 eq		1%
	Consum d'aigua	12.020,77	kg CO2 eq		
					12%
Emissions associades a la producció d'energia adquirida		159.666,42	kg CO2 eq		
	No renovable				
	Renovable	159.666,42	kg CO2 eq		
	Solar fotovoltaica autoconsum				3%
Emissions associades als residus		41.311,19	kg CO2 eq		
	Envasos de plàstic	812,41	kg CO2 eq		
	Paper i cartó	1.331,73	kg CO2 eq		
	Residus biodegradables de cuines i restaurants	9.928,41	kg CO2 eq		
	Barreja de residus municipals	29.140,27	kg CO2 eq		
	Laboratori	0,00	kg CO2 eq		
	Piles	2,93	kg CO2 eq		
	Informàtica	95,44	kg CO2 eq		

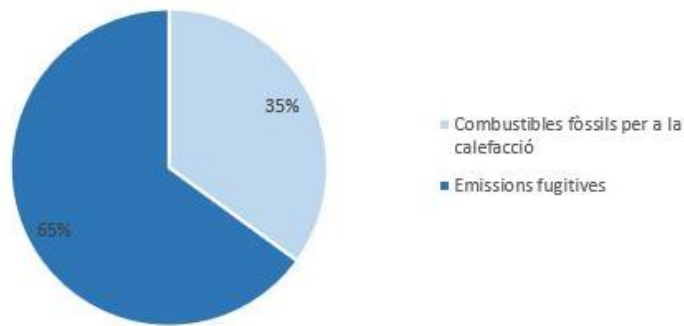
Emissions de CO2-eq



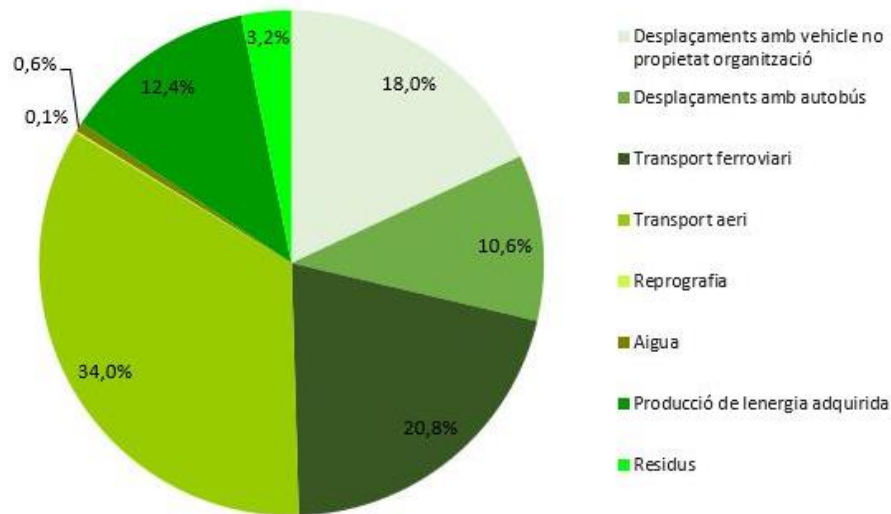
% Emissions per Abast



Distribució de l'abast 1



Distribució de l'abast 3



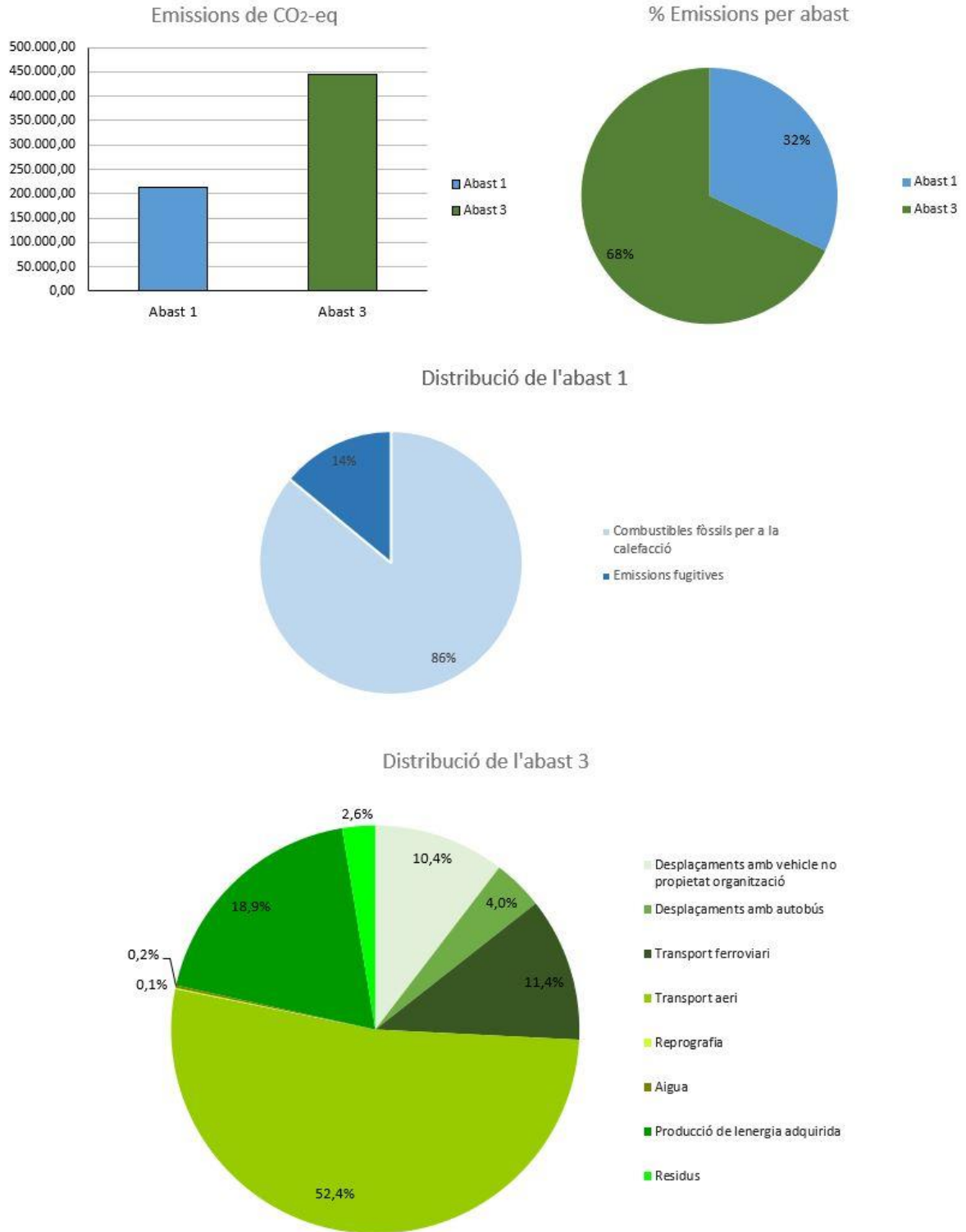
Il·lustració 7: Emissions totals i per abast al Campus Ciutadella, en %, detallades per activitat

8.5. Detall de les emissions de GEH al campus del Mar

A continuació, s'indiquen les emissions de GEH totals per cada abast generades per l'activitat al campus del Mar. Destaca, com a aspecte positiu, l'ús d'energies renovables a l'abast 2. Com a aspecte negatiu, l'ús de gas natural i dels refrigerants a l'abast 1. L'emissió més elevada d'aquest campus correspon a l'abast 3 (68%), i és el transport aeri el responsable del 52% de les emissions. També a l'abast 3, el transport ferroviari emet l'11% i la producció d'energia adquirida, el 19%. L'abast 2 no porta associades emissions degut al proveïment elèctric mitjançant energies renovables. Finalment, el 32% de les emissions pertanyen a l'abast 1. D'aquestes, el 86% està relacionat amb el consum de gas natural i el 14%, amb el de refrigerants.

Taula 16. Emissions per abast i activitat al campus del Mar

Emissions per mesurar la petjada de carboni al campus del Mar		Total centre		656.552,78 kg CO2 eq	
Abast 1	Usos energètics directes per al desenvolupament de l'activitat acadèmica	EMISSIONS kg CO₂-eq	212.455,89	kg CO2 eq	32%
Combustibles fòssils per a la calefacció		182.425,89	kg CO2 eq		86%
	Gas natural	182.425,89	kg CO2 eq		
	Propà				
	Butà				
	Gasoil				
	Biomassa				
	Altres				
Combustibles fòssils associats a desplaçaments de personal (vehicle propietat organització)		0,00	kg CO2 eq		0%
	Benzina 95				
	Benzina 98				
	Dièsel				
	Híbrid				
	Híbrid endollable				
	Elèctric				
	Altres				
Emissions fugitives		30.030,00	kg CO2 eq		14%
	Recàrregues màquines de fred i/o bombes de calor	30.030,00	kg CO2 eq		
Abast 2	Usos energètics indirectes per al desenvolupament de l'activitat acadèmica	EMISSIONS kg CO₂-eq	0,00	kg CO2 eq	0%
Electricitat		0,00	kg CO2 eq		0%
	De xarxa				
	De xarxa certificada renovable	0,00	kg CO2 eq		
	Autoconsum mitjançant renovables	0,00	kg CO2 eq		
	Altres				
Calor, vapor o fred (ús de recursos externs: distriheating o calor/fred industrial residual)		0,00	kg CO2 eq		0%
	Vapor				
	Calor				
	Fred				
Abast 3	Activitats indirectes associades a l'activitat acadèmica que generen emissions de CO2	EMISSIONS kg CO₂-eq	444.096,89	kg CO2 eq	68%
Emissions associades a desplaçaments de personal i alumnat (vehicle NO propietat organització)		46.311,92	kg CO2 eq		10,4%
Emissions associades a desplaçaments de personal i alumnat (autobús urbà i interurbà)		17.647,45	kg CO2 eq		4,0%
Emissions associades a l'ús del transport ferroviari per part del personal i alumnat		50.507,29	kg CO2 eq		11,4%
	RENFE ALTA VELOCITAT (AVE)	108,23	kg CO2 eq		
	RENFE AVANT				
	RENFE LLARGA DISTÀNCIA	5.715,19	kg CO2 eq		
	RENFE MITJANA DISTÀNCIA (REGIONALS)				
	RENFE RODALIES	30.194,57	kg CO2 eq		
	FGC	3.162,08	kg CO2 eq		
	TRAMVIA	533,15	kg CO2 eq		
	METRO	10.794,06	kg CO2 eq		
Emissions associades a l'ús del transport marítim per part del personal		0,00	kg CO2 eq		0,0%
Emissions associades a l'ús del transport aeri per part del personal		232.498,93	kg CO2 eq		52,4%
Emissions associades a reprografia		374,50	kg CO2 eq		0,1%
	Consum de paper	237,01	kg CO2 eq		
	Consum de paper reciclat	118,68	kg CO2 eq		
	Consum tinta	14,40	kg CO2 eq		
	Consum tòner	4,40	kg CO2 eq		
Emissions associades a l'ús d'aigua		1.102,06	kg CO2 eq		0,2%
	Consum d'aigua	1.102,06	kg CO2 eq		
Emissions associades a la producció d'energia adquirida		83.892,47	kg CO2 eq		18,9%
	No renovable				
	Renovable	83.671,89	kg CO2 eq		
	Solar fotovoltaica autoconsum	220,58	kg CO2 eq		
Emissions associades als residus		11.762,27	kg CO2 eq		2,6%
	Envasos de plàstic	172,93	kg CO2 eq		
	Paper i cartó	283,40	kg CO2 eq		
	Residus biodegradables de cuines i restaurants	2.112,69	kg CO2 eq		
	Barreja de residus municipals	6.201,05	kg CO2 eq		
	Laboratori	2.935,70	kg CO2 eq		
	Piles	0,00	kg CO2 eq		
	Informàtica	56,50	kg CO2 eq		



Il·lustració 8. Emissions totals i per abast al campus del Mar, en %, detallades per activitat

9. INDICADORS

En aquest apartat, per tal de traslladar els resultats a una escala més entenedora, i per tal de poder-los fer més objectivament comparables amb els d'altres universitats i institucions, es relacionen un seguit d'indicadors. També s'ha fet una anàlisi d'aquests indicadors amb les dades disponibles d'anys anteriors: 1996, 2018 i 2022, per tal de veure'n l'evolució.

9.1. Indicadors interns

La taula següent inclou els paràmetres utilitzats per generar els indicadors interns.

Taula 17. Dades de superfícies i usuaris per campus

	UPF totals	Mercè	Poblenou	Ciutadella	Mar
Emissions (CO₂-eq)	3.084.619	138.976	707.962	1.581.129	656.553
Superfície (m²)	142.977	4.877	33.977	85.073	19.050
PTGAS	959	205	227	369	158
PDI	1.706	-	554	728	424
Estudiants	13.128	-	4.041	7.780	1.307
Usuaris totals	15.793	205	4.822	8.877	1.889

Utilitzant els paràmetres anteriors, s'arriba als indicadors d'emissions següents.

Taula 18. Indicadors per superfície i usuari (emissions en kg CO₂-eq)

CO ₂ -eq	UPF totals	Mercè	Poblenou	Ciutadella	Mar
Emissions/m²	21,57	28,50	20,84	18,59	34,46
Emissions/PTGAS	3.216,50	677,93	3.118,78	4.284,90	4.155,40
Emissions/PDI	1.808,10	-	1.277,91	2.171,88	1.548,47
Emissions/Estudiant	234,96	-	175,19	203,23	502,34
Emissions/Usuari	195,32	677,93	146,82	178,12	347,57

La taula 18 mostra que el campus amb la contribució més alta en emissions per metre quadrat i per estudiant és el campus del Mar. Pel que fa a les emissions per PDI i PTGAS, el campus de la Ciutadella és el que té els valors més elevats. Per contra, si ens fixem en les emissions per usuari, l'edifici Mercè és el que presenta els

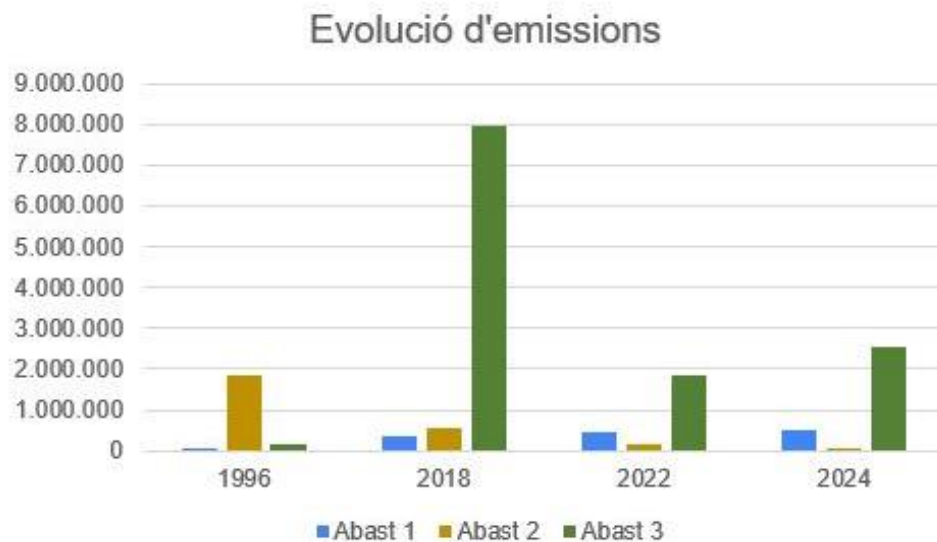
valors més elevats. Es pot observar que els de l'edifici Mercè i del campus del Mar estan per sobre de la mitjana de la UPF en emissions per metre quadrat. Pel que fa a les emissions relacionades amb el PTGAS i el PDI, els campus del Mar i de la Ciutadella es troben per sobre de la mitjana de la UPF. Finalment, només el campus del Mar presenta emissions per estudiant superiors a la mitjana de la UPF.

9.2. Evolució dels indicadors

A la figura 9 es mostra la comparació de les emissions entre l'any de referència (1996) i els anys 2018, 2022 i 2024.

Cal tenir en compte que l'any 1996 la dimensió de la UPF era molt diferent a l'actual i, per tant, una comparació en valors absoluts de les emissions podria conduir a conclusions errònies. A més a més, pel que fa a l'abast 3, el 1996 només es va incloure el consum de paper; no va ser fins a l'any 2018 quan es van incloure els viatges de feina i també els viatges diaris del personal i dels estudiants.

Analitzant el gràfic, a grans trets, podria dir-se que les emissions directes totals degudes a fonts fixes procedents de la combustió de combustibles i les emissions fugitives de gasos refrigerants han augmentat des de 1996, alhora que la UPF ha crescut en superfície i complexitat; i que les emissions indirectes derivades del consum d'electricitat han disminuït, a causa de la política de l'entitat de generar energia renovable i comprar energia amb garantia d'origen renovable. El 2024 tota l'electricitat s'ha comprat íntegrament d'una font renovable amb garantia d'origen, fet que comporta una disminució significativa de les emissions de l'abast 2.



Il·lustració 9. Evolució de les emissions des de 1996 per abast

Quant a les emissions de l'abast 3, cal esmentar que, un cop s'hi ha inclòs les generades pel transport, tant pel que fa a la feina com a la mobilitat diària de treballadors i estudiants, aquest és l'abast amb un major impacte en la petjada de carboni de la UPF. És molt remarcable el pic d'emissions del 2018, que s'ha reduït en gran mesura a partir del 2022. Cal destacar que el 2024 és la primera vegada que les emissions indirectes derivades de la producció d'energia adquirida i les emissions relacionades amb l'ús de l'aigua, la gestió de residus i el proveïdor d'impressió addicional (tinta i tòner) també s'inclouen en les emissions de l'abast 3. Per tant, el 2024 l'abast 3 mostra un lleuger augment respecte al 2022; però encara es manté significativament inferior al 2018.

Per tal de fer una comparació més objectiva, s'ha partit de les emissions de GEH en funció dels metres quadrats, PTGAS, PDI, estudiants i total d'usuaris de la UPF en els mateixos anys, per als abastos 1 i 2. No s'hi han incorporat les emissions de l'abast 3 per no distorsionar-ne els resultats.

Com es pot veure a la taula 19, l'evolució de tots els indicadors és molt positiva. Per metre quadrat, les emissions han passat de 29,11 kg CO₂eq el 1996 a 3,64 kg CO₂eq el 2024, dades que representen una reducció del 87,5%. Per a la resta d'indicadors les emissions passen de 4.225,56 a 543,36 kg CO₂eq/PTGAS (reducció del 87,1%); de 2.423,88 a 305,44 kg CO₂eq/PDI (reducció del 87,4%); de 302,74 a 39,69 kg CO₂eq/estudiant (reducció del 86,9%), i de 253,01 a 32,99 kg CO₂eq/usuari (reducció del 87%).

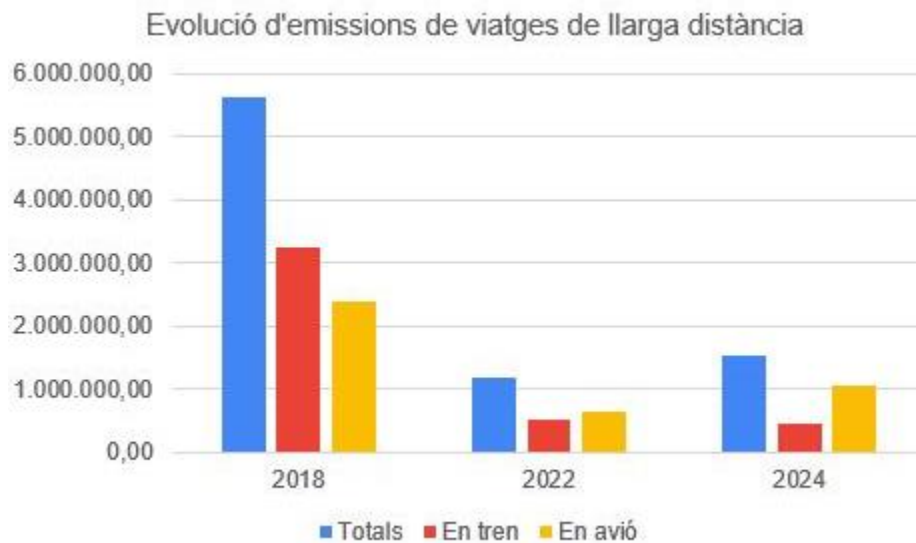
Taula 19. Comparació de l'evolució dels indicadors per als abastos 1 i 2 en nombres absoluts respecte a l'any de referència (1996)

Campus	CO ₂ -eq (abastos 1+2)	1996	2018	2022	2024
UPF total	Emissions	1.893.051	887.730	600.108	521.083
	Emissions/m²	29,11	6,15	4,10	3,64
	Emissions/PTGAS	4.225,56	1.266,38	839,22	543,36
	Emissions/PDI	2.423,88	502,39	303,41	305,44
	Emissions/Estudiant	302,74	69,14	45,34	39,69
	Emissions/Usuari	253,01	58,00	37,68	32,99
Mercè	Emissions	-	19.796	21.949	12.945
	Emissions/m²	-	4,06	4,50	2,65
	Emissions/PTGAS	-	92,07	96,27	63,15
	Emissions/PDI	-	-	-	-
	Emissions/Estudiant	-	-	-	-
	Emissions/Usuari	-	92,07	96,27	63,15
Poblenou	Emissions	-	366.652	14.139,80	5.208
	Emissions/m²	-	10,79	0,41	0,15
	Emissions/PTGAS	-	2.842,26	116,86	22,94
	Emissions/PDI	-	559,77	21,36	9,40
	Emissions/Estudiant	-	97,98	3,82	1,29
	Emissions/Usuari	-	81,01	3,15	1,08
Ciutadella	Emissions	-	205.067	303.705	292.764
	Emissions/m²	-	2,38	3,52	3,44
	Emissions/PTGAS	-	729,78	1.112,47	793,40
	Emissions/PDI	-	298,50	370,82	402,15
	Emissions/Estudiant	-	26,06	37,70	37,63
	Emissions/Usuari	-	23,21	33,20	32,98
Mar	Emissions	-	296.215	260.315	212.456
	Emissions/m²	-	15,37	13,66	11,15
	Emissions/PTGAS	-	3.897,57	3.136,32	1.344,66
	Emissions/PDI	-	696,98	555,04	501,08
	Emissions/Estudiant	-	241,22	201,64	162,55
	Emissions/Usuari	-	171,32	141,25	112,47

9.2.1. Evolució dels viatges de llarga distància

Els viatges de llarga distància són els que es fan a fora de la propietat de l'organització (en tren o/i avió), i s'han inclòs en l'estudi des del 2018. Les dades de les emissions dels viatges les proporcionen les agències que s'hi dediquen i que col·laboren amb la UPF, i fan referència a tota l'entitat.

A la il·lustració 10 es mostra l'evolució de les emissions dels viatges de llarga distància. S'hi representen les emissions totals, així com les emissions dels viatges en tren i dels viatges en avió.



Il·lustració 10. Evolució de les emissions dels viatges de llarga distància des del 2018

Com es mostra, cauen les emissions del 2018 al 2022. D'una altra banda, del 2022 al 2024 augmenten les emissions totals i les dels viatges en avió, i disminueixen lleugerament les emissions dels viatges en tren.

Aquest augment es pot justificar per la menor quantitat de viatges de llarga distància durant aquell any (el 2022, 1.915; el 2024, 7.071). Aquesta caiguda el 2022 podria estar relacionada amb la pandèmia de la covid-19. En comparació amb el 2018, les emissions totals van disminuir, però el nombre de viatges el 2024 és superior al del 2018. Això podria estar justificat pel fet que els viatges en tren el 2018 van representar el 17,8% del total de viatges, mentre que el 2024 van ser el 25,5%. A més, aquesta tendència ens mostra que potser les companyies aèries i les ferroviàries estan millorant les seves pràctiques de sostenibilitat, perquè observem una disminució d'emissions totals malgrat que el nombre de viatges augmenta.

A més, la taula 20 mostra l'evolució dels indicadors d'emissions dels viatges de llarga distància.

Taula 20. L'evolució dels indicadors d'emissions dels viatges de llarga distància des del 2018

Tipus de viatge	CO ₂ -eq	2018	2022	2024
Total	Emissions	5.631.664	1.172.090	1.528.318
	Emissions/m²	39,0	8,1	10,7
	Emissions/PTGAS	8.033,8	1.662,5	1.593,7
	Emissions/PDI	3.187,1	601,1	895,8
	Emissions/Estudiant	438,6	89,8	116,4
	Emissions/Usuari	367,9	74,6	96,8
En tren	Emissions	3.245.767	520.924	463.697
	Emissions/m²	22,5	3,6	3,2
	Emissions/PTGAS	4.630,2	738,9	483,5
	Emissions/PDI	1.836,9	267,1	271,8
	Emissions/Estudiant	252,8	39,9	35,3
	Emissions/Usuari	212,0	33,2	29,4
En avió	Emissions	2.385.897	651.166	1.064.621
	Emissions/m²	16,5	4,5	7,4
	Emissions/PTGAS	3.403,6	923,6	1.110,1
	Emissions/PDI	1.350,3	333,9	624,0
	Emissions/Estudiant	185,8	49,9	81,1
	Emissions/Usuari	155,9	41,5	67,4

Com es pot veure, quant al conjunt de viatges, l'any 2022 és el que té un millor rendiment en tots els indicadors, excepte en les emissions/PTGAS, fet que s'explica perquè aquell any va haver-hi menys desplaçaments. El 2024, en canvi, presenta millors resultats que el 2018 en tots els indicadors, tot i registrar un volum de viatges més elevat.

Pel que fa als viatges en tren, el 2024 obté millors valors en tots els indicadors excepte en les emissions/PDI, en què el 2022 encara mostra un resultat més favorable. Cal destacar que entre el 2022 i el 2024 la proporció de viatges en tren respecte al total va créixer un 3,1%.

En relació amb els viatges en avió, l'any 2022 és el que té un millor rendiment en tots els indicadors, coherent amb la reducció de viatges registrada. Tot i això, igual que en el cas del total, el 2024 supera clarament els resultats del 2018, malgrat l'increment del nombre de desplaçaments.

En conjunt, doncs, els indicadors mostren una millora progressiva del rendiment ambiental dels viatges de llarga distància durant el període analitzat.

10. CONCLUSIONS

Quant a l'any d'estudi (2024), la Universitat Pompeu Fabra està millorant en la seva transició cap a un model energètic més sostenible, amb el subministrament elèctric procedent íntegrament de fonts renovables amb garanties d'origen (GdO) a tots els seus campus. Aquesta mesura ha reduït pràcticament a zero les emissions de GEH associades a l'abast 2, fet que demostra l'efectivitat de les polítiques d'adquisició d'energia verda i el compromís institucional amb la neutralitat climàtica.

Tanmateix, l'anàlisi global indica que l'abast 3 continua sent el principal responsable de la petjada de carboni de la UPF, amb un 83,1% de les emissions totals, especialment pel pes del transport aeri, la mobilitat diària d'usuaris i les emissions indirectes de la producció d'electricitat adquirida. En aquest sentit, seria important reduir els viatges innecessaris i fomentar la realització de viatges acadèmics amb mitjans de menor impacte.

Els resultats també mostren que, tot i el creixement de la Universitat en nombre d'usuaris i superfície, els indicadors d'emissions per metre quadrat, per treballador i per estudiant, han millorat significativament en els darrers anys, fins a assolir reduccions superiors al 85% respecte al 1996 en els abastos 1 i 2. Això evidencia una millora sostinguda en eficiència energètica, gestió d'instal·lacions i optimització de recursos.

D'una altra banda, cal dir que el treball manifesta certes limitacions en la disponibilitat i la desagregació de dades, especialment pel que fa al consum de paper, la gestió de residus i els viatges de llarga distància. Millorar aquest registre serà clau per obtenir una avaluació més precisa i permetre el disseny d'accions de reducció específiques.

En resum, la UPF es troba en una trajectòria positiva cap als seus objectius climàtics, mitjançant l'ús d'energies renovables i una reducció significativa de les emissions directes. Tanmateix, el camí cap a la neutralitat del 2040 requerirà un esforç, especialment pel que fa a la descarbonització del transport, la digitalització sostenible i la reducció de les emissions associades a la cadena de subministrament.

11. LIMITACIONS

Hi ha un conjunt de dades que, en l'actualitat, no es poden obtenir segregades per campus. És el cas tant dels viatges de llarga distància com del consum de paper i dels residus assimilats als municipals o urbans. En ambdós casos, la compra és centralitzada i no ha estat possible un repartiment real per campus.

No obstant això, en aquest cas, s'ha optat per distribuir el corresponent inventari en funció del nombre d'usuaris de cada campus. S'ha fet d'aquesta manera perquè es considera que el nombre d'usuaris és un bon indicador del consum de recursos, ja sigui en forma de paper o de viatges de llarga distància.

Per tal de reduir aquestes limitacions en futurs càlculs, s'han inclòs una sèrie de propostes en l'apartat de propostes de millora (12), orientades a perfeccionar la recollida de dades i la capacitat d'avaluació.

12. PROPOSTES DE MILLORA

A continuació, es plantegen un conjunt de propostes per millorar l'avaluació, mitigar les emissions i gestionar la resiliència de l'organització. Un cop aplicades les recomanacions, quedarà la possibilitat d'aplicar mesures de compensació d'emissions en aquells àmbits en els quals la reducció hagi arribat al seu límit.

12.1. Propostes per millorar l'avaluació

1. Ampliar les emissions de l'abast 3

- Incloure les emissions derivades dels serveis de les diferents cafeteries. S'ha de tenir en compte que el sector agroalimentari contribueix significativament a les emissions globals de gasos d'efecte hivernacle, i a la UPF ja hi ha equips de recerca i estudiants treballant en aquesta temàtica. Comptabilitzar les emissions dels menús permetria una avaluació més completa.
- Mesurar les emissions derivades de l'ús d'internet i la IA per campus, incloent-hi emmagatzematge al núvol, correus electrònics, videotrucades i altres serveis digitals. Aquestes activitats són una part integral del dia a dia del personal i poden representar quantitats significatives d'emissions.

2. Mesurar i fer-ne el seguiment desagregat

- Fer mesuraments segregats per activitat a cada campus, la qual cosa facilitaria una major profunditat en l'avaluació i permetria plantejar mesures de millora més eficients.
- Mesurar de manera segregada segons cada ús en cada edifici (il·luminació, força, climatització, etc.).
- Disposar de dades desagregades de viatges de llarga distància per campus.
- Disposar de dades desagregades de la generació i el tractament de residus assimilats als urbans per campus.
- Disposar de dades desagregades del consum de paper per campus.

12.2. Propostes per mitigar les emissions

1. Reduir els desplaçaments i les activitats indirectes

- Promoure les reunions telemàtiques per minimitzar els desplaçaments.
- Planificar un programa de compensació d'emissions no evitables.

2. Millorar l'eficiència energètica i l'ús de recursos

- Augmentar l'autogeneració elèctrica d'origen renovable per reduir les emissions indirectes associades a la producció d'energia.
- Reduir les pèrdues de les màquines de refrigeració i millorar l'eficiència energètica dels equips consumidors d'energia.
- Millorar l'envolupant dels edificis, incloent la possibilitat d'acreditar-los en sostenibilitat amb certificats com BREEAM, LEED o WELL.

3. Consumir responsablement els materials

- Utilitzar només paper reciclat, fet que permetria reduir aproximadament 562 kg d'emissions.

12.3. Propostes per gestionar la resiliència de l'organització

1. Autogeneració i diversificació energètica

- Fomentar l'autogeneració i l'acumulació d'electricitat.
- Diversificar les fonts energètiques, integrant sistemes híbrids per reduir la dependència d'una única font i augmentar la seguretat energètica.

2. Elaborar plans de contingència climàtica

- Desenvolupar protocols d'actuació per a instal·lacions davant situacions extremes com onades de calor, pluges intenses o talls energètics, per assegurar la continuïtat de l'activitat acadèmica i investigadora.

ANNEX. Proposta metodològica per calcular les emissions de gasos amb efecte hivernacle associades a l'ús d'internet i a les tecnologies digitals

Amb l'augment de l'ús d'internet i de les tecnologies digitals en l'àmbit laboral i personal, les emissions associades al núvol, a la intel·ligència artificial i a altres usos quotidians de la xarxa (com el correu electrònic, els cercadors o la navegació per pàgines web) representen una part rellevant de la petjada de carboni de qualsevol organització. En aquest annex es proposa una metodologia per calcular aquestes emissions, estructurada en tres subannexos diferenciats: el primer, dedicat a l'emmagatzematge al núvol; el segon, a l'ús de la intel·ligència artificial, i el tercer, als altres usos generals d'internet.

A. Emissions d'emmagatzematge al núvol

Els serveis d'emmagatzematge al núvol (com Google Drive) permeten als usuaris emmagatzemar i accedir a dades remotament a través dels centres de dades dels proveïdors en lloc de dispositius locals. Les dades normalment es repliquen a través de diversos servidors o ubicacions per garantir-ne la disponibilitat, la durabilitat i l'escalabilitat.

Les emissions de carboni de l'emmagatzematge al núvol es calculen convertint l'electricitat consumida durant l'emmagatzematge, el processament i les transferències de dades en equivalents de CO₂, utilitzant la intensitat de carboni (IC) de la font d'electricitat. Les emissions operatives sorgeixen durant la fase d'ús, principalment a partir de l'alimentació i el refredament dels discos d'emmagatzematge, els servidors i els equips de xarxa, i depenen de factors com el temps d'emmagatzematge, la replicació i l'eficiència energètica (PUE). En canvi, les emissions incorporades provenen de tot el cicle de vida del maquinari: la fabricació, el transport i, finalment, l'eliminació de dispositius com ara HDD, SSD, CPU i equips de xarxa. Juntes, les emissions operatives i incorporades, proporcionen una imatge completa de l'impacte ambiental dels sistemes d'emmagatzematge al núvol.

Basant-se en el treball de Khlebova E. (2025), es descriu la metodologia proposada per calcular les emissions de l'emmagatzematge al núvol durant un any. A les taules 21 i 22 es descriuen els paràmetres per calcular la petjada de carboni operativa i integrada. Alguns dels paràmetres tenen un valor estàndard i altres depenen dels valors proporcionats per l'organització.

Taula 21. Paràmetres per calcular les emissions operatives d'emmagatzematge al núvol

Paràmetre	Definició	Unitat
Cl_{dc}	Intensitat de carboni de l'electricitat de centre de dades	g CO ₂ eq/kWh
P_{dc}	Consum d'energia del centre de dades per usuari	kW
U	Temps total d'ús del servei	hores
PUE	Eficàcia de l'ús d'energia: relació entre l'energia total consumida per la infraestructura del centre de dades i l'energia consumida	
T	Temps de durada de l'emmagatzematge	hores
S_{nombre}	Nombre de sessions durant el temps (T) donat	
$S_{durada\ mitjana}$	Durada mitjana de la sessió	hores
$l_{durada\ mitjana}$	Durada mitjana entre sessions = temps entre el tancament de sessió del dispositiu i el següent esdeveniment d'inici de sessió	hores
R_{calent}	Factor de replicació per a l'emmagatzematge en calent = quantes rèpliques de dades s'emmagatzemen per motius de disponibilitat i redundància en l'emmagatzematge en calent	
R_{fred}	Factor de replicació per a emmagatzematge en fred	
$D_{em.}$	Quantitat de dades emmagatzemades al núvol	GB
F	Percentatge de dades a les quals s'accedeix amb freqüència	
$P_{em. fred}$	Consum d'energia d'un suport d'emmagatzematge utilitzat per a l'emmagatzematge en fred per GB d'espai d'emmagatzematge	kWh/GB
$P_{em. calent}$	Consum d'energia d'un suport d'emmagatzematge utilitzat per a l'emmagatzematge en calent per GB d'espai d'emmagatzematge	kWh/GB
$P_{metadades\ em.}$	Consum d'energia d'un suport d'emmagatzematge utilitzat per a l'emmagatzematge de metadades per GB d'espai d'emmagatzematge	kWh/GB
α	Quantitat de metadades associades a cada fitxer emmagatzemat	GB
N	Nombre de fitxers emmagatzemats	
$D_{transferides}$	Quantitat de dades i metadades transferides a través de la xarxa	GB
$EI_{xarxa\ transmissió}$	Intensitat energètica de la xarxa de transmissió, que comprèn la xarxa principal i la xarxa d'accés	kWh/GB
EI_{cpe}	Intensitat energètica dels equips de les instal·lacions del client	kWh/GB
AN	Tipus de xarxa d'accés	
Cl_{xarxa}	Intensitat de carboni de xarxa d'electricitat	g CO ₂ eq/kWh
$MOD_{nombre\ mitja}$	Nombre mitjà de modificacions durant un període de temps	
$UPLOAD_{mida\ mitjana}$	Mida mitjana d'una càrrega feta durant cada actualització	GB
P_{ud}	Consum d'energia del servei d'usuari	kWh
$Cl_{xarxa\ organització}$	Intensitat de carboni de xarxa d'electricitat d'organització	g CO ₂ eq/kWh

Taula 22. Paràmetres per calcular les emissions integrades d'emmagatzematge al núvol

Paràmetre	Definició	Unitat
T	Temps de durada de l'emmagatzematge	hores
$D_{em.}$	Quantitat de dades emmagatzemades al núvol	GB
α	Quantitat de metadades associades a cada fitxer emmagatzemat	GB
N	Nombre de fitxers emmagatzemats	
U	Temps total d'ús del servei	hores
EM_{ds} (dades)	Emissions integrades de la fabricació de dispositius per a l'emmagatzematge de dades	g CO ₂ eq
EM_{ms} (metadades)	Emissions integrades de la fabricació de dispositius per a l'emmagatzematge de metadades	g CO ₂ eq
E_{cs} (processament)	Emissions integrades de la fabricació de dispositius de servidors d'emmagatzematge	g CO ₂ eq
ST_{ds} (data)	Mida total del dispositiu d'emmagatzematge de dades	GB
ST_{ms} (metadata)	Mida total del dispositiu d'emmagatzematge de metadades	GB
$LT_{(ds,ms,cs,cpe)}$	Vida útil prevista del dispositiu	hores
LT_{ud}	Durada de vida prevista del dispositiu (usuari)	hores
EM_{cpe}	Emissions integrades de la fabricació de CPE assignades al servei	g CO ₂ eq
EM_{ud}	Emissions integrades de la fabricació de dispositius d'usuari	g CO ₂ eq
$EM_{subscripció}$	Emissions integrades del desplegament d'infraestructures de xarxa per subscripció de línia fixa per hora	g CO ₂ eq per subscriptor per hora
$EM_{accés\ xarxa}$	Emissions integrades per a la construcció i el desplegament d'infraestructures de xarxa	g CO ₂ eq per subscriptor per any

Els valors que hauria de proporcionar la UPF són:

- **El temps total d'ús del servei en hores (U)**
- **Durada mitjana de la sessió en hores ($S_{durada\ mitjana}$). Si no està disponible, suposar 8 h (durada de la jornada laboral)**
- **Nombre de sessions durant el temps (T) donat (S_{nombre}). Si no es disposa dels números de registre, es pot calcular de: $T / (S_{durada\ mitjana} \times I_{durada\ mitjana})$**
- **Quantitat de dades emmagatzemades al núvol en GB ($D_{em.}$)**
- **Proveïdor d'electricitat. Així es pot trobar la intensitat de carboni de xarxa d'electricitat de l'organització en g CO₂ eq/kW h ($CI_{xarxa\ organització}$).**

Les emissions operatives s'expressen com la suma de les emissions operatives del centre de dades, de la xarxa i dels dispositius.

$$Emissions\ operatives = Emissions\ operatives\ (centre\ de\ dades + xarxa + dispositius)$$

Les emissions operatives del centre de dades estan relacionades amb la intensitat de carboni de l'electricitat i amb els consums d'energia per l'emmagatzematge de dades, l'emmagatzematge de metadades i el processament.

$$Emissiones operatives centre de dades = \sum \text{consum d'energia} \times CI_{dc}$$

El consum d'energia de processament és:

$$Energia de processament = P_{dc} \times U \times PUE$$

El consum d'energia de l'emmagatzematge de dades és:

$$Energia de l'emmagatzematge de dades = (R_{calent} \times D_{em.} \times F \times P_{calent em.} + R_{fred} \times D_{em.} (1 - F) \times P_{fred em.}) \times T \times PUE$$

El consum d'energia de l'emmagatzematge de metadades és:

$$Energia de l'emmagatzematge de dades = \alpha N \times T \times P_{metadades em.} \times PUE$$

Les emissions operatives de la xarxa s'expressen com:

$$Emissions operatives de la xarxa = D_{transferides} \times (EI_{xarxa transmissió} + EI_{cpe} \times AN) \times CI_{xarxa}$$

On el $D_{transferides}$ s'expressa com:

$$D_{transferides} = (S_{nombre} \times MOD_{nombre mitja} \times UPLOAD_{mida mitjana} (\alpha N + D_{em.}))$$

Les emissions operatives dels dispositius s'expressen com:

$$Emissions operatives dels dispositius = P_{ud} \times U \times CI_{upf}$$

Les emissions integrades s'expressen de manera similar a la suma de les emissions integrades del centre de dades, la xarxa i els dispositius.

$$Emissions integrades = Emissions integrades (\text{centre fr dades} + \text{xarxa} + \text{dispositius})$$

Les emissions integrades del centre de dades inclouen les emissions del processament i l'emmagatzematge del centre de dades (dades i metadades).

$$Emissions integrades centre de dades = Emissions integrades (\text{emmagatzematge} + \text{processament})$$

En què les emissions integrades d'emmagatzematge de dades i metadades s'expressen com:

$$Emissions emmagatzematge = EM_{ds} \times \frac{T}{L_{ds}} \times \frac{D_{em.}}{ST_{ds}} + EM_{ds} \times \frac{T}{L_{ms}} \times \frac{\alpha N}{ST_{ms}}$$

I les emissions integrades de processament s'expressen com:

$$Emissions\ processament = EM_{cs} \times \frac{U}{LT_{cs}}$$

Les emissions integrades de la xarxa s'expressen com:

$$Emissions\ integrades\ xarxa = EM_{accés\ xarxa} \times EM_{cpe, assignat}$$

En què

$$EM_{accés\ xarxa} = EM_{subscripció} \times U \quad y \quad EM_{cpe, assignat} = EM_{cpe} \times \frac{U}{LT_{cpe}}$$

Les emissions integrades dels dispositius s'expressen com:

$$Emissions\ integrades\ dispositius = EM_{ud} \times \frac{U}{LT_{ud}}$$

B. Emissions de l'ús de la intel·ligència artificial (IA)

La intel·ligència artificial (IA) funciona entrenant grans models en grans conjunts de dades utilitzant potents xips d'ordinador, generalment GPU, per reconèixer patrons i generar resultats com ara text o imatges.

Així, les emissions de carboni de la IA es calculen a través de l'energia consumida tant durant l'entrenament com el funcionament, segons la intensitat de carboni de l'electricitat utilitzada. Les emissions d'entrenament es refereixen al procés únic però molt intensiu en energia de construir un model, com ara GPT, que pot generar centenars de tones de CO₂eq. Aquestes emissions normalment s'amortitzen en milions d'usos posteriors. Les emissions operatives, en canvi, provenen de l'execució del model entrenat cada vegada que respon a una consulta, normalment mesurades en grams de CO₂eq per resultat. Juntes, les emissions d'entrenament i les operatives, defineixen la petjada d'un sistema d'IA, mentre que les contribucions més petites també provenen de les emissions incorporades de la fabricació i el reciclatge de maquinari, tot i que aquestes són menors en comparació amb el consum d'energia durant l'entrenament i el funcionament.

La metodologia per calcular la petjada de carboni de la IA es basa en l'article de Tomlinson et al. (2024). Les emissions es poden calcular utilitzant els factors d'emissió d'aquest article que fan referència a GPT-3. Els valors s'expressen en g CO₂eq per consulta, i són els següents:

- Emissions d'entrenament GPT-3 assignades per consulta
- Emissions mitjanes de ChatGPT per a la consulta
- Emissions incorporades de les GPU per a l'entrenament GPT-3 per consulta
- Emissions incorporades del servidor per consulta GPT-3

L'únic valor proporcionat per la UPF hauria de ser **la quantitat de consultes per a l'any estudiat**.

$$IA \text{ emissions} = \sum F.E. \times \text{Nombre de consultes}$$

Pot ser raonable considerar diferents factors d'emissió en funció de la mida i la complexitat de la consulta d'IA, ja que les sol·licituds més llargues o computacionalment més exigents requereixen un temps de processament i un consum d'energia més grans que les més curtes i senzilles. Tanmateix, aquests factors d'emissió no estan disponibles en aquest moment, però podria ser una àrea d'investigació per a futurs estudis

C. Emissions d'altres usos d'internet

La resta d'usos d'internet fan referència a cerques de Google, videotrucades, ús de llocs web i correus electrònics.

Per a les cerques de Google, les emissions es basen en el factor d'emissió per cerca de Google (CO₂ equivalent). Aquest factor d'emissió prové d'un estudi de Google (2009). En aquest cas, el valor proporcionat per la UPF hauria de ser **el nombre de cerques de Google durant l'any de l'estudi**.

$$Google \text{ cerques emissions} = F.E._{Google \text{ cerca}} \times \text{Nombre de Google cerques}$$

Per als correus electrònics, les emissions es basen en el factor d'emissió per correu electrònic (CO₂ equivalent). Aquest factor d'emissió prové d'un article de Griffiths (2022). En aquest cas, el valor proporcionat per la UPF hauria de ser el nombre **de correus electrònics enviats durant l'any de l'estudi amb i sense documents adjunts**. El factor d'emissió és diferent si el correu electrònic és simple o conté algun tipus de fitxer adjunt.

$$Correus \text{ emissions} = F.E._{correu} \times \text{Nombre de correus}$$

En el cas de l'ús del lloc web, les emissions es basen en el factor d'emissió de la càrrega del lloc web (CO₂ equivalent) i l'ús del web (CO₂ equivalent per segon). Aquests factors d'emissió provenen d'un article de Sarah-Indra (2024) i d'un estudi d'Obringer et al. (2021). En aquest cas, els valors proporcionats per la UPF haurien de ser **el nombre de llocs web als quals s'ha accedit durant l'any de l'estudi i la durada mitjana de la visita al lloc web, mesurada en hores**.

$$Website \text{ emissions} = F.E._{càrrega} \times F.E._{website \text{ ús}} \times \text{Durada mitjana} \times \text{Nombre de websites}$$

Per a les videotrucades, les emissions es basen en el factor d'emissió per hora de la trucada (CO₂ equivalent per hora). Aquest factor d'emissió prové d'un estudi d'Agarwal et al. (2020) En aquest cas, els valors

proporcionats per la UPF haurien de ser **el nombre de videotrucades per a l'any de l'estudi i la durada mitjana d'aquestes mesurada en hores**.

$$\text{Videotrucades emissions} = F.E_{\text{videotrucada}} \times \text{Durada mitjana} \times \text{Nombre de videotrucades}$$

Bibliografia

Agarwal, N. A., Agarwal, N. K., & Misra, N. G. (2020). Is Internet becoming a Major Contributor for Global warming – The Online Carbon Footprint!! Journal of Information Technology and Digital World, 02(04), 217–220. <https://doi.org/10.36548/jitdw.2020.4.005>

Google. (2009, January 11). Powering a Google search. Official Google Blog. <https://googleblog.blogspot.com/2009/01/powering-google-search.html>

Griffiths, S. (2022, February 24). Why your internet habits are not as clean as you think. <https://www.bbc.com/future/article/20200305-why-your-internet-habits-are-not-as-clean-as-you-think>

Khlebova Ekaterina. (2025). Personal cloud storage service carbon footprint estimation. Faculty of Science University of Helsinki. <https://helda.helsinki.fi/server/api/core/bitstreams/7d2454d5-d61e-4669-ad12-b8d45ab4c9e7/content>

Obringer, R., Rachunok, B., Maia-Silva, D., Arbabzadeh, M., Nateghi, R., & Madani, K. (2021). The overlooked environmental footprint of increasing Internet use. Resources Conservation and Recycling, 167, 105389. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2020.105389>

Sarah-Indra. (2024, August 28). What's the Carbon Footprint of Your Website? Digital for Good | RESET.ORG. <https://en.reset.org/whats-carbon-footprint-your-website/>

Tomlinson, B., Black, R. W., Patterson, D. J., & Torrance, A. W. (2024). The carbon emissions of writing and illustrating are lower for AI than for humans. Scientific Reports, 14(1). <https://doi.org/10.1038/s41598-024-54271-x>