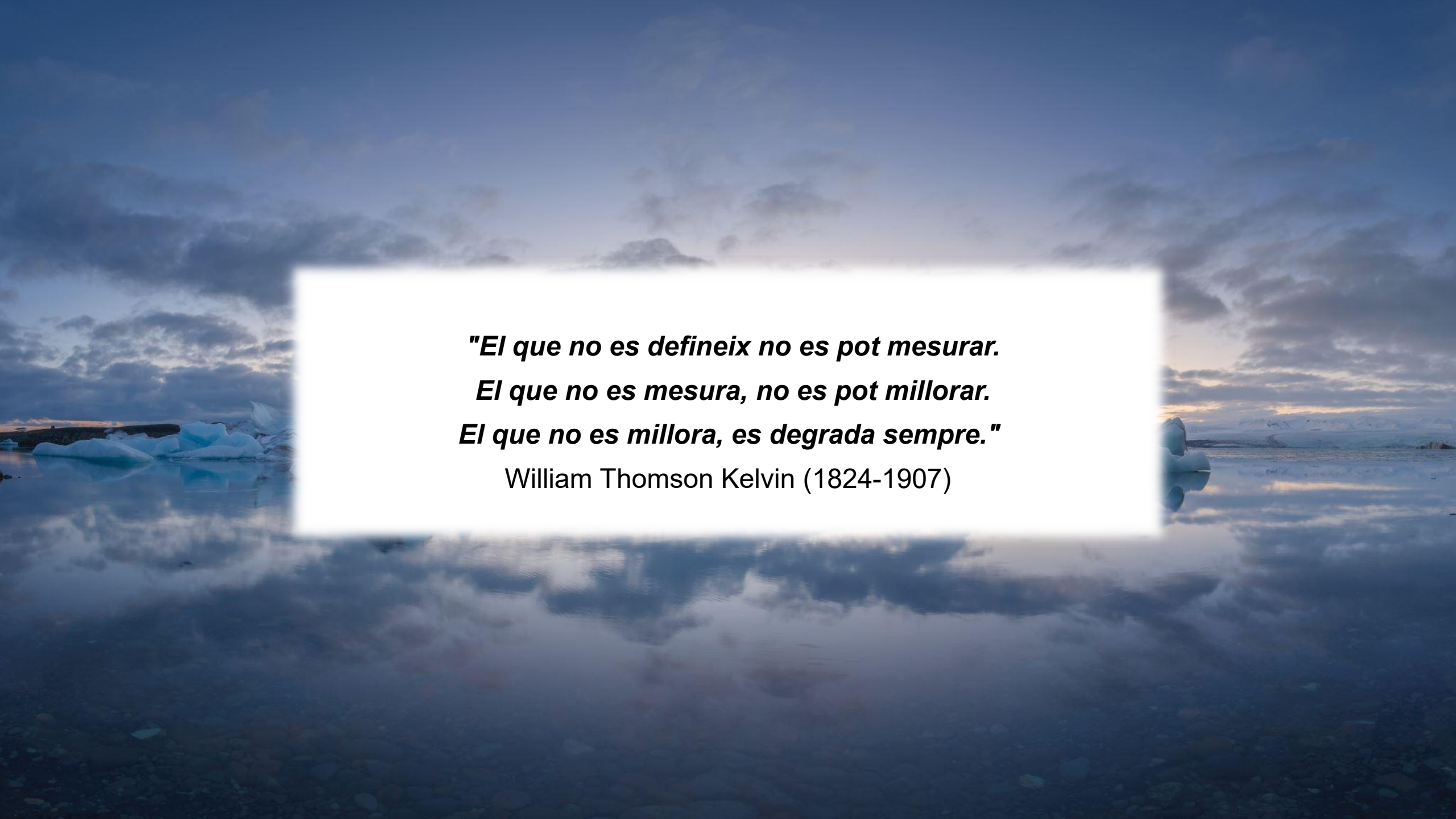




Petjada de Carboni d'Organització: Curs pel càlcul de la Petjada de Carboni Abast 1+2

14 i 16 de juliol de 2026



***"El que no es defineix no es pot mesurar.
El que no es mesura, no es pot millorar.
El que no es millora, es degrada sempre."***

William Thomson Kelvin (1824-1907)

ÍNDEX DE CONTINGUT

1. INTRODUCCIÓ

- Conceptes generals
- Tipus de petjada de carboni

2. NORMATIVA

3. EMISSIONS DE GASOS EFECTE HIVERNACLE

- Classificació de les emissions
 - Abast 1
 - Abast 2
 - Abast 3
- Remocions

4. METODOLOGIA

- Estàndard GHG Protocol
- Límits organitzacionals, límits operacionals i límits temporals
- Metodologia de càlcul de Petjada de Carboni: dades de l'activitat, factors d'emissió, incertesa
- Gestió de dades de l'activitat per a l' inventari de GEH: Recollida de dades i documentació

5. EXEMPLES PRÀCTICS

- Càlcul PC abast 1+2 i us de la calculadora oficial de l'OECC-Miterd.
- Enfoc mercat vs enfoc ubicació (*market based vs location based*).
- Utilització d'una hipòtesis per a obtenir una dada de l'activitat.

6.COMUNICACIÓ I TRANSPARÈNCIA

- Informe de resultats
- Registre oficial MITERD

7. ACCIONS DE MILLORA

- La incorporació de les emissions d'abast 3
- El pla de reducció d'emissions i millores del càlcul
- La compensació d'emissions: Calcular, Reduir i Compensar

1. INTRODUCCIÓ



Gasos d'Efecte Hivernacle (GEI)

Els Gasos d'Efecte Hivernacle (GEI) són components gasosos de l'atmosfera, alguns són presents de forma natural i són essencials per a la supervivència dels éssers vius, ja que absorbeixen la radiació infraroja impedit, entre altres coses, que part de la calor del Sol sigui reflectit de tornada cap a l'espai exterior. D'aquesta manera s'assoleix a la Terra una temperatura adequada per a la vida.

Els GEH llistats en el Protocol de Kioto per al seu monitoratge a causa del seu alt potencial d'escalfament global (PCG) són 7, sent el CO₂ el més abundant: CO₂, CH₄, N₂O, PFC's, HFC's, SF₆, NF₃.



CO₂ Equivalent

Gasos d'Efecte Hivernacle	Potencial d'escalfament global (CO ₂ equivalent)
Diòxid de Carboni – CO ₂	1
Metà – CH ₄	27,9
Òxid Nitrós – N ₂ O	273
Perfluorats – PFC's	Segons PFC
Hidrofluorcarburs – HFC's	Segons HFC
Hexafluorur de Sofre – SF ₆	24.300

Els PGC (PCA) poden consultar-se en el material suplementari del Capítol 7 del Sisè informe d'avaluació de l'IPCC (AR6)

Per calcular la petjada de carboni utilitzem el terme CO₂ equivalent, una unitat de mesura que mitjançant factors de conversió pot englobar els diferents gasos d'efecte hivernacle generats per una activitat.

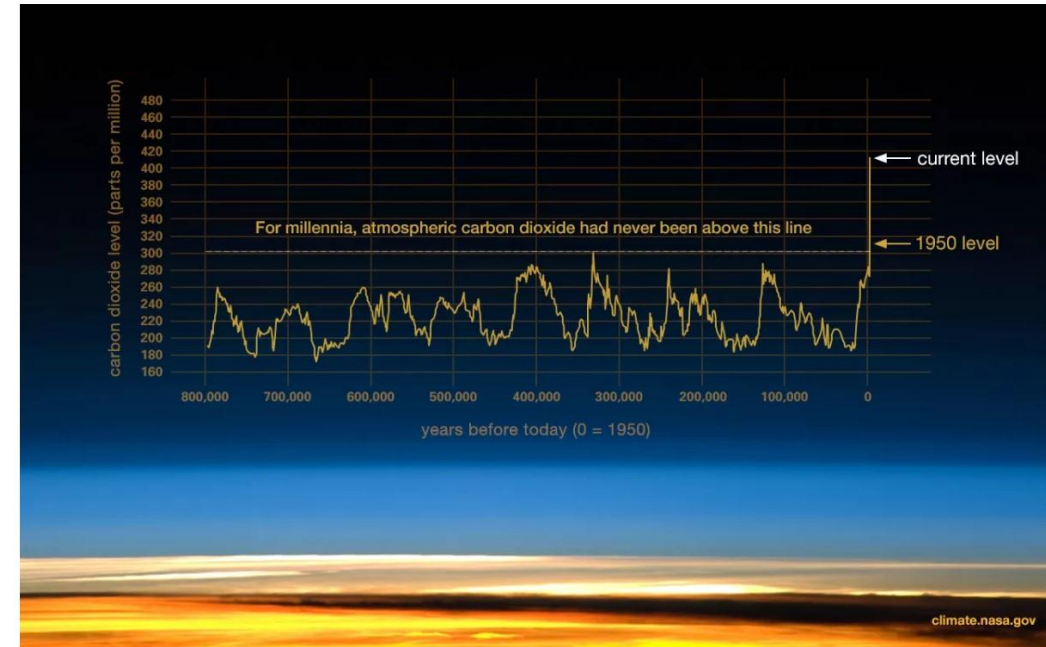
La massa dels gasos emesos es mesura per la seva equivalència en CO₂ per generar efecte hivernacle. Per exemple, aquesta equivalència ens diu que 1 Tona de N₂O produeix tant efecte hivernacle a l'atmosfera com 273 Tones de CO₂, és a dir, són 273 Tones de CO₂ equivalent.

Emissions Globals i Protocol de Kioto

Des de l'era preindustrial les emissions mundials de GEH han augmentat de forma contínua i exponencial a causa de les activitats humanes com la desforestació dels grans pulmons de la Terra o el fort consum de combustibles fòssils, estimulat pel creixement econòmic i també demogràfic.

Per aquesta raó, i evidenciant la seva causa sobre l'escalfament global, se signa l'acord de Kioto.

El Protocol de Kioto va ser un acord internacional adoptat el 1997 per combatre el canvi climàtic, que va comprometre els països industrialitzats a limitar i reduir les seves emissions de gasos d'efecte hivernacle (GEI) de manera legalment vinculant.



This graph, based on the comparison of atmospheric samples contained in ice cores and more recent direct measurements, provides evidence that atmospheric CO₂ has increased since the Industrial Revolution. (Credit: Luthi, D., et al., 2008; Etheridge, D.M., et al. 2010; Vostok ice core data/J.R. Pettit et al.; NOAA Mauna Loa CO₂ record.) Find out more about ice cores (external site).

Font imatge: <https://science.nasa.gov/climate-change/evidence/>

Petjada de Carboni

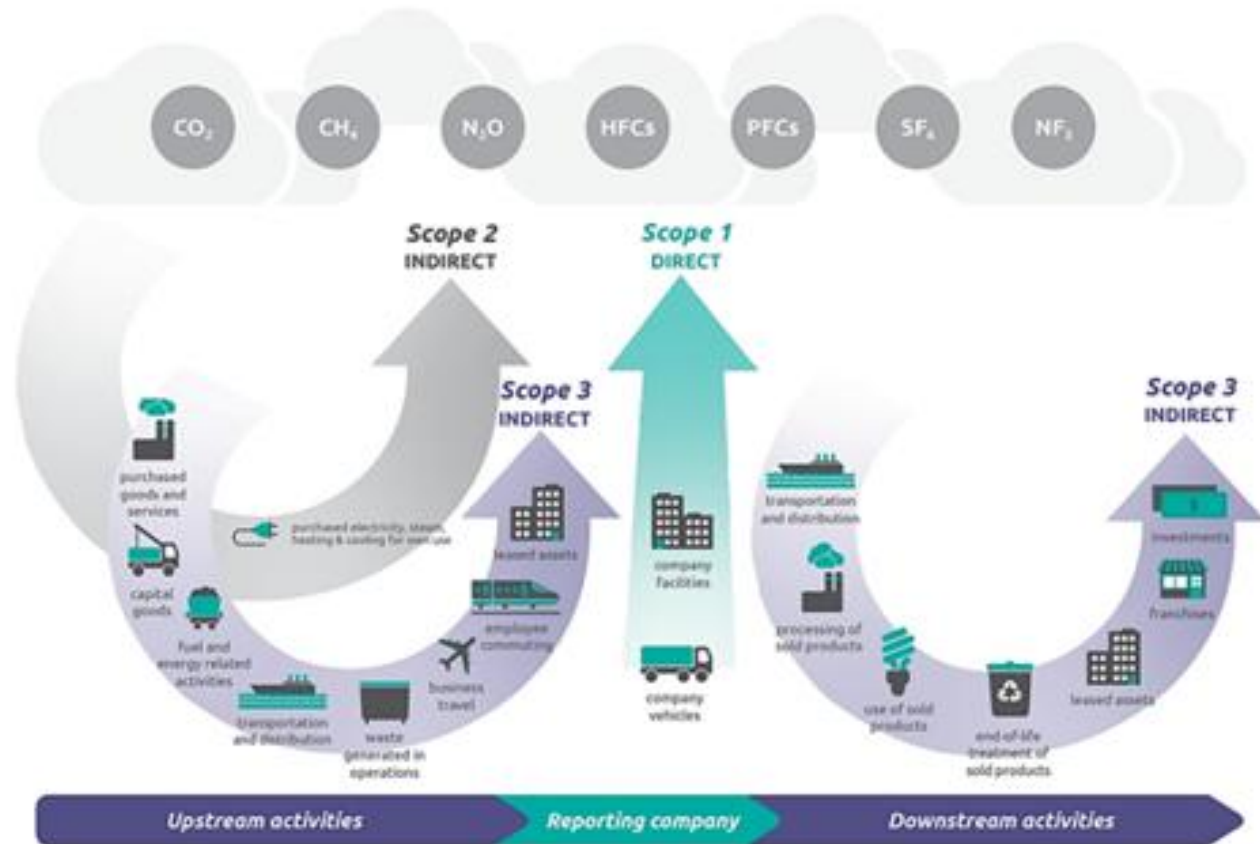
La petjada de carboni és un indicador ambiental que reflecteix la quantitat de **gasos d'efecte hivernacle (GEI)**, expressada com a CO₂ equivalent, que és emesa directament o indirectament com a conseqüència d'una activitat determinada.



Tipus de Petjada de Carboni

Petjada d'Organització:

En el context d'una organització, quan parlem de la petjada de carboni ens referim al total d'emissions de gasos d'efecte hivernacle (GEI) que es generen de manera directa i indirecta per les activitats que realitza aquesta organització durant un període determinat (normalment un any).

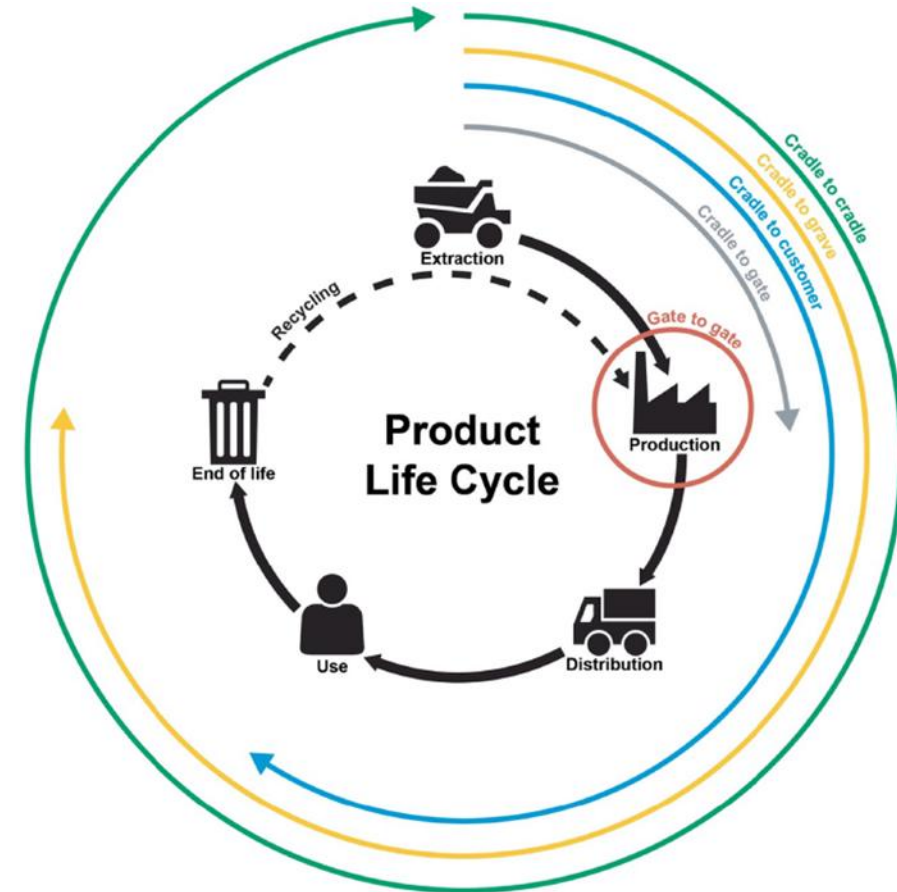


*Emissiones categoritzades por alcances (Scopes) según el GHG protocol
(Fuente: [GHG Protocol, Corporate Value Chain Scope 3 Standard](#)), [Corporate Standard Frequently Asked Questions | GHG Protocol](#)*

Tipus de Petjada de Carboni

Petjada de Producte:

La petjada de carboni d'un producte és el total d'emissions de gasos d'efecte hivernacle (GEI) que es generen al llarg de tot el cicle de vida d'un producte, des de l'extracció de matèries primeres fins a la seva disposició.



Font Imatge: <https://dml.or.id/life-cycle-assessment-lca-methodologies>

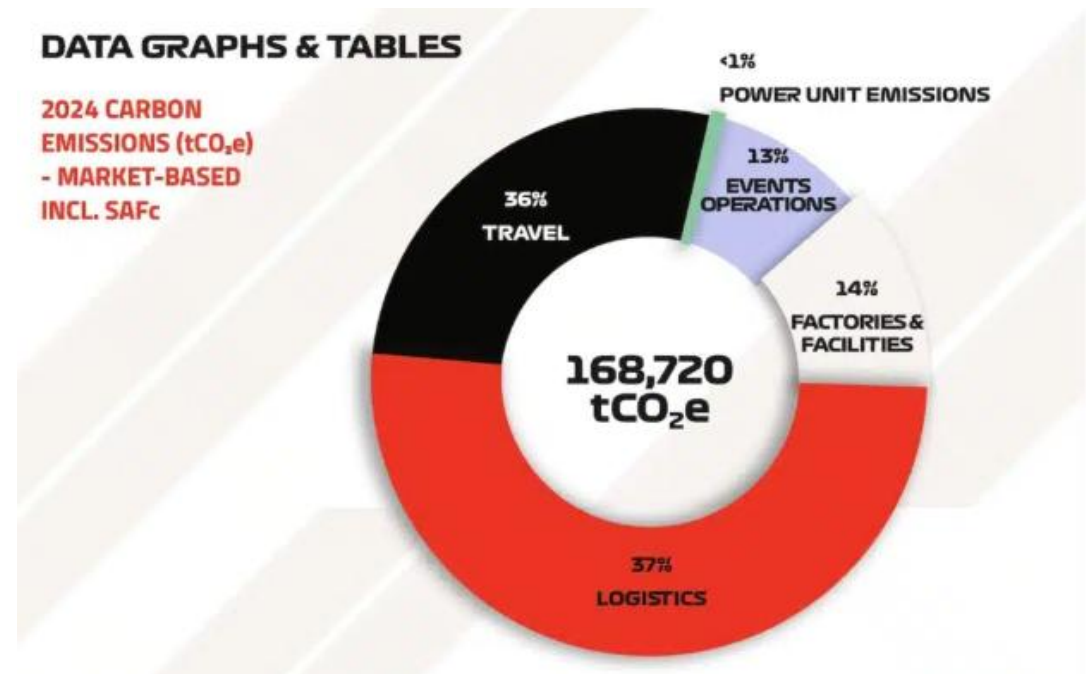
Tipus de Petjada de Carboni

Petjada d'Esdeveniments:

És possible calcular la petjada de carboni associada a la planificació, execució, muntatge i desmuntatge d'esdeveniments de tot tipus. Això implica avaluar les emissions derivades de la mobilitat dels assistents, l'electricitat utilitzada durant l'esdeveniment, la gestió de residus, etc...

Petjada de Serveis:

Les organitzacions que presten serveis en lloc de produir productes també poden calcular la seva petjada de carboni. Això implica avaluar les emissions indirectes relacionades amb la prestació d'aquests serveis.



Fuente imagen: <https://f1grandprix.motorionline.com/es/Emisiones-de-carbono-de-la-F%C3%B3rmula-1-en-2030/>

Els Objectius de Desenvolupament Sostenible (ODS)

Els ODS són **disset objectius de caràcter ambiental, social i econòmic** que guien la implementació de l'Agenda 2030 de Nacions Unides. Tots els objectius estan molt relacionats, per poder avançar en un, cal avançar també en d'altres. Volen ser unes **fites concises, fàcils de comunicar, orientades a l'acció** i aplicables a tots els països.

Amb l'estudi de la petjada de carboni corporativa i la implementació del pla de millora, l'organització pot contribuir directament sobre l'objectiu 13, però indirectament en la resta.

OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE



Font imatge: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>

Carbon Neutral VS Net Zero

Carbon Neutral significa que una persona, empresa o producte aconsegueix que les seves emissions netes de CO₂ siguin zero comprant compensacions, com crèdits de carboni o plantant arbres. **No implica necessàriament que hagi reduït les seves emissions.**

Net Zero (concepte més actual), en canvi, va més enllà: implica **reduir al màxim** les emissions pròpies i només compensar les que no es poden evitar.



2. NORMATIVA



Context normatiu



Acord de París de 2015 sobre canvi climàtic, adoptat en la 21.^a Conferència de las Parts de la Convenció Marc de las Naciones Unidas sobre el Canvi Climàtic

- **Acord internacional** del que deriva l'elaboració de diferents directives europees i estatals dels països signants de l'acord.

Llei 7/2021: llei de canvi climàtic i transició energètica

- **Normativa estatal**, té per objecte assegurar el compliment dels objectius de l' Acord de París, adoptat el 12 de desembre de 2015. En la seva Disposició final dotzena indica que s'haurà de modificar el RD163/2014 per incloure l'obligatorietat del càlcul de la PC, registre i pla de millora a determinades activitats.

Modificació del RD163/2014, de 14 de març, pel qual es crea el registre de petjada de carboni, compensació i projectes d'absorció de diòxid de carboni.

RD 214/2025

- **Normativa estatal** que determina l' obligatorietat del càlcul d' PC i elaboració d'un pla de millora per a determinades organitzacions

Normativa estatal: Obligació del càlcul de la petjada de carboni

Activitats que a partir del 2025 han de calcular i realitzar un pla de millora d'PC

Les afectades pel Real Decret 214/2025

Reial Decret 214/2025, de 18 de març, pel qual es crea el registre de petjada de carboni, compensació i projectes d'absorció de diòxid de carboni i pel qual s'estableix l'obligació del càlcul de la petjada de carboni i de l'elaboració i publicació de plans de reducció d'emissions de gasos d'efecte hivernacle.

RD 214/2025: <https://www.boe.es/eli/es/rd/2025/03/18/214/con>

Nota aclaridora: https://www.miteco.gob.es/content/dam/miteco/es/cambio-climatico/temas/mitigacion-politicas-y-medidas/RD214_2025%20nota%20aclaratoria.pdf

Àmbit d'aplicació:

- El RD considera el mateix grup d'empreses amb obligació de calcular la petjada o establir un pla de reducció per la Llei 11/2018, de 28 de desembre, que estableix obligacions específiques per a certes empreses a Espanya en relació amb la divulgació d'informació no financera i diversitat; empreses que formulin comptes consolidats i les societats de capital el nombre mitjà de treballadors empleats de les quals durant l'exercici sigui superior a 500 i tinguin la consideració d'entitats d'interès públic o bé, compleixin la condició per ser considerada gran empresa.
- Aquest RD incorpora també l'administració. Els departaments ministerials de l'Administració General de l'Estat, els seus organismes autònoms, així com les entitats gestores i els serveis comuns de la seguretat social, i altres entitats del sector públic administratiu estatal hauran de calcular de manera anual la petjada de carboni de la seva organització segons els requisits establerts en aquest Reial decret.

Entrada en vigor de l'obligació:

- El RD indica que se seguirà el calendari establert per la Llei 11/2018, de 28 de desembre, o les seves posteriors modificacions, en funció del tipus d'organització.

Normativa estatal: Obligació del càlcul de la petjada de carboni

Real Decreto 214/2025 abast de l'obligació

El text estableix que:

- El càlcul haurà d'incloure obligatòriament els abasts 1 i 2, mentre que l'abast 3 serà voluntari. A més, les emissions s'hauran de calcular utilitzant els factors d'emissió oficials publicats per aquest registre, sempre que el seu ús sigui compatible amb les obligacions del Codi de Comerç i la Llei de Societats de Capital sobre informació no financera.
- Les organitzacions hauran d'elaborar un pla de reducció d'emissions de gasos amb efecte d'hivernacle. Aquest pla ha d'incloure un objectiu quantificat de reducció a cinc anys o més i les mesures necessàries per assolir-lo. A més, ha de ser coherent amb la transició cap a una economia sostenible, alinear-se amb l'Acord de París i amb l'objectiu de neutralitat climàtica per al 2050.

Normativa autonòmica

Normatives autonòmiques que estableixen obligació del càlcul de petjada de carboni a determinades organitzacions

La gran majoria de les comunitats autònomes d'Espanya no disposen d'una legislació pròpia d'obligació del càlcul, n'hi ha, com Catalunya que disposen de registres i eines oficials (Programa Acords Voluntaris) per als càlculs voluntaris de Petjada de Carboni, i d'altres com les llistades a continuació que disposen de normatives d'obligació del càlcul per a determinades organitzacions:

- **Illes Balears:** Decreto 48/2021 de 13 de desembre (deriva de la Llei 10/2019, de 22 de febrer, de canvi climàtic i transició energètica.
- **Andalusia:** Llei 8/2018, de 8 d'octubre, de mesures davant el canvi climàtic.
- **Comunitat Valenciana:** Llei 6/2022 de 5 de desembre de canvi climàtic i transició ecològica.
- **País Basc:** Llei 1/2024, de 8 de febrer, de Transició Energètica i Canvi Climàtic del País Basc.
- **Navarra:** Llei Foral 4/2022, de 22 de març, de canvi climàtic i transició energètica.
- **Illes Canàries:** La Llei 6/2022, de 27 de desembre, de Canvi Climàtic i Transició Energètica de Canàries.

Normativa: Altres obligacions relacionades amb el càlcul d'emissions

Activitats que actualment estan obligades a calcular i informar part de les seves emissions (no la seva petjada de carboni)

Les incloses en el Règim de comerç de drets d'emissió de la UE (RCDE UE) en anglès ETS.

Són un grup de sectors d'activitat classificats com a grans emissors: Cimenteres, generadores energia, aviació, coqueries, petrolieres. Actualment s'ha modificat el RCDE per incloure el transport marítim.

S'està ultimant la implementació d'un nou RCDE (l'ETS II) que inclourà de forma progressiva el transport per carretera i la construcció.

Aquestes empreses normalment han d'informar de les seves emissions directes (procés, combustibles fòssils)

Els importadors de productes de fora de la UE amb gran risc de fuga de carboni: ferro, acer, ciment, fertilitzants, alumini, hidrogen, i electricitat. Han de calcular les emissions dels productes que importen, no la PC de la seva organització.

El **MAFC** o **CBAM**, en un principi, només s'aplicarà a un determinat nombre de productes amb alt risc de fuga de carboni.

El Reglament preveu una fase de transició, des de l'1 d'octubre de 2023 fins a 1 de gener de 2026.

Aquestes empreses han d'informar de les emissions generades pels productes que importen des de fora de la UE.

Llei 11/2018 i la CSRD (*Corporate Sustainability Reporting Directive*)

La modificació de la Llei 11/2018

En estar vinculada l'obligació del càlcul de Petjada de Carboni amb la Llei 11/2018 caldrà tenir present les seves futures modificacions per valorar si l'organització es veurà afectada per aquesta adaptació de la llei estatal a la CSRD (*Corporate Sustainability Reporting Directive*)

La CSRD condiona la Llei 11/2018 principalment en modificar i ampliar el marc legal espanyol sobre la informació no financera i sostenibilitat que aquesta llei regula. És a dir, la CSRD suposa un nou estàndard europeu que obliga a actualitzar, adaptar o substituir la Llei 11/2018 per complir amb els requisits més estrictes i ampliat de la directiva europea.

¿Com afecta?

Imposa nous estàndards europeus que la llei espanyola ha d'incorporar.

Podria ampliar l'àmbit d'empreses obligades i la profunditat de la informació requerida.

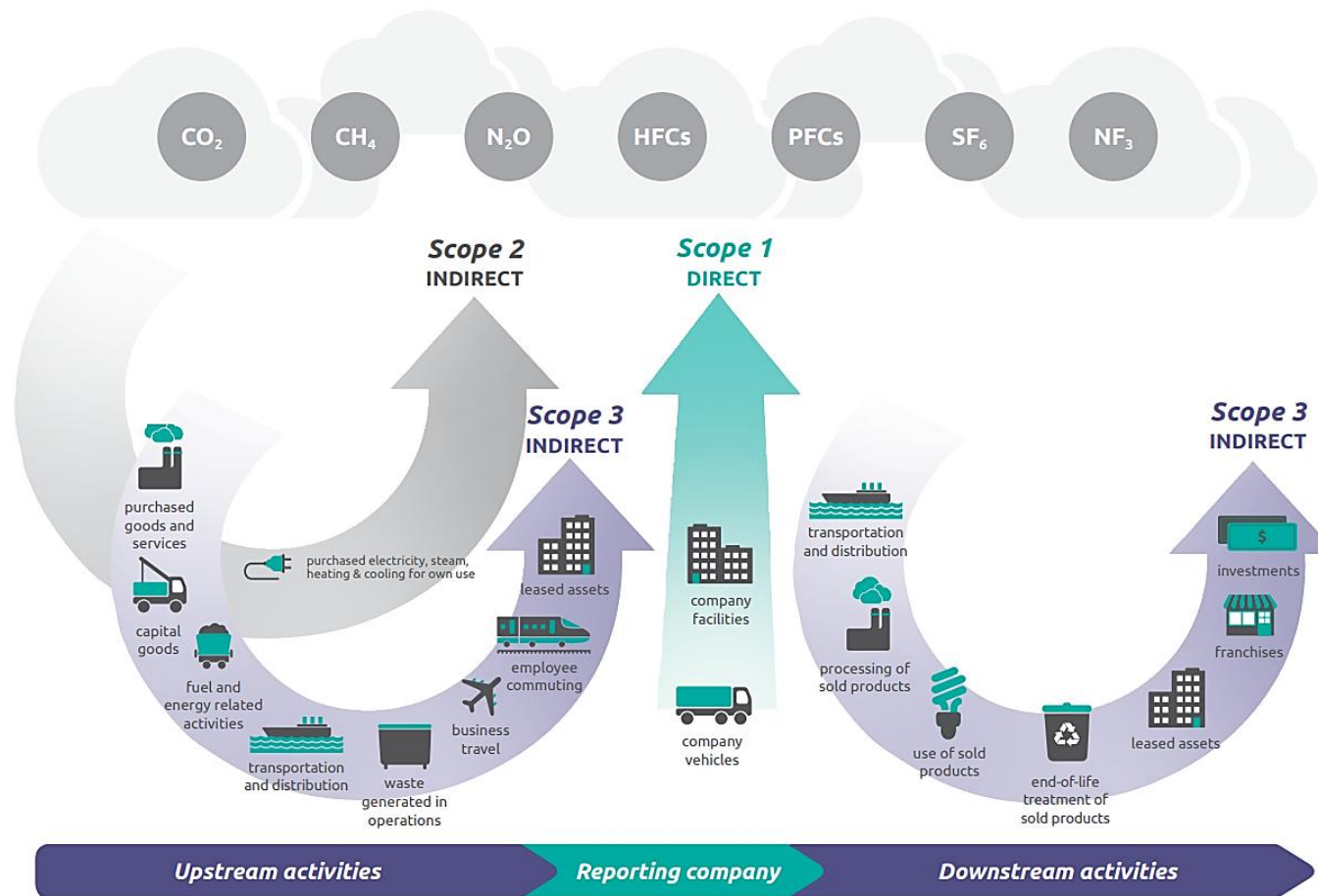
Requereix una reforma o adaptació legal a Espanya perquè la Llei 11/2018 deixi de ser el marc principal i passi a ajustar-se o ser reemplaçada per la nova regulació conforme a la CSRD.

3. EMISSIONS DE GASOS D'EFFECTE HIVERNACLE

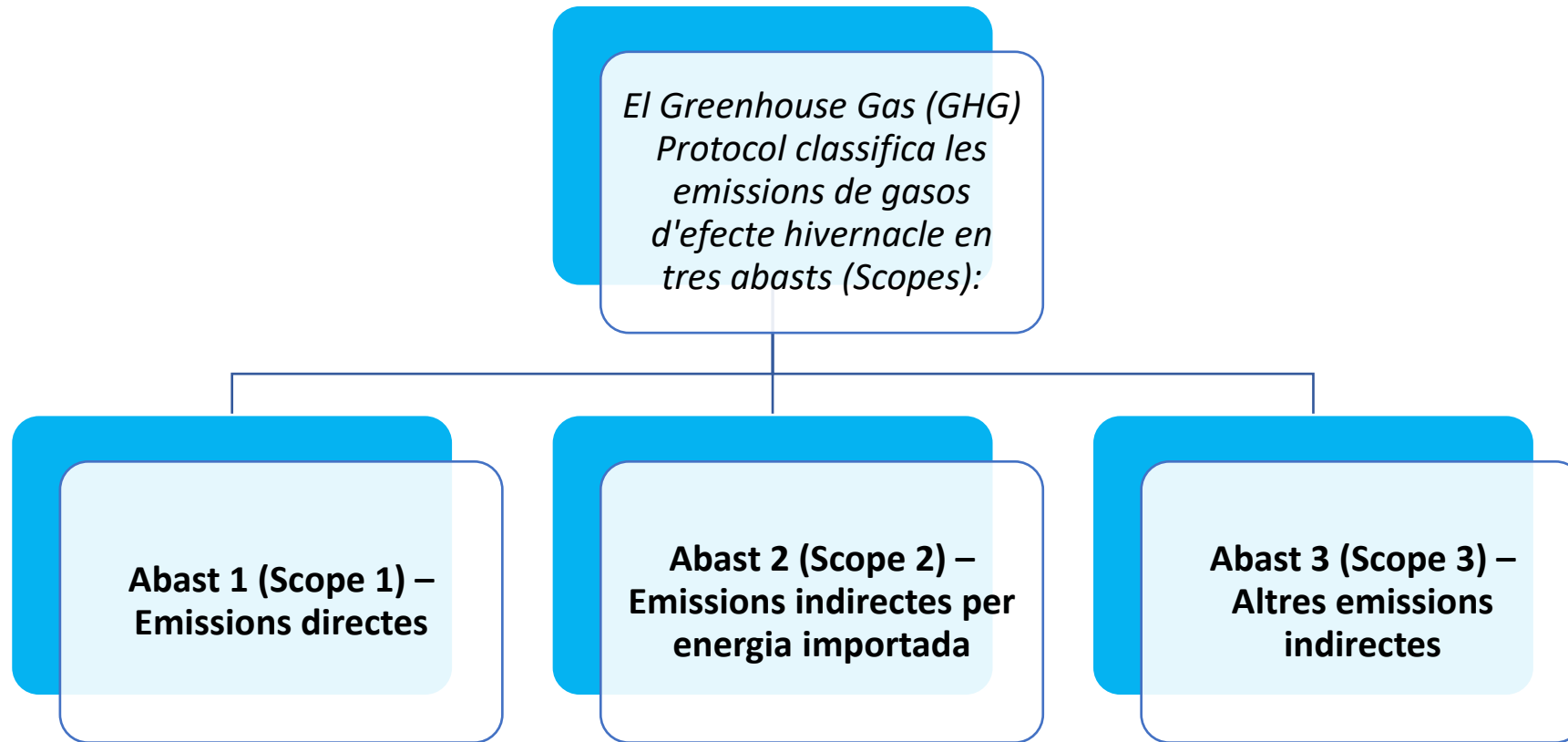


CLASSIFICACIÓ DE LES EMISSIONS

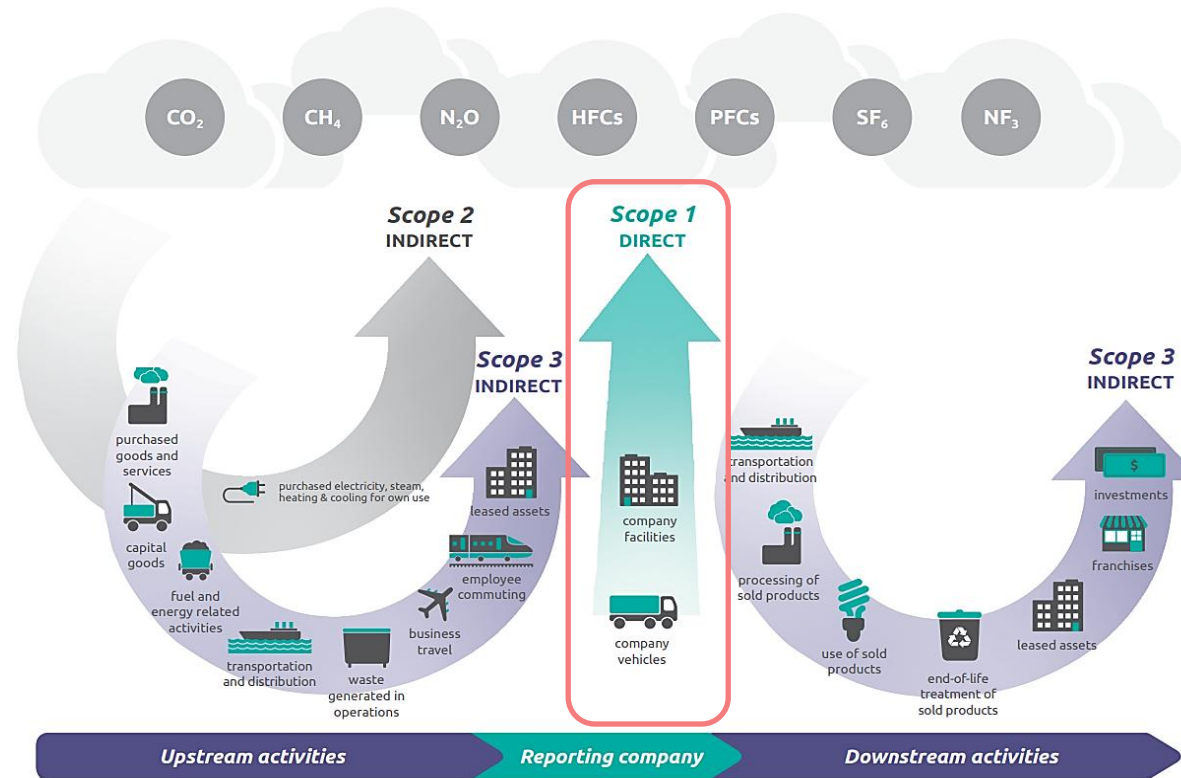
Per calcular les emissions generades per una activitat cal conèixer quin és el seu origen i magnitud, i categoritzar-les segons la capacitat de control que tingui sobre aquestes l'empresa i el lloc on es produeixen.



*Emisiones categorizadas por alcances (Scopes) según el GHG protocol.
(Fuente: [GHG Protocol, Corporate Value Chain Scope 3 Standard](#)), [Corporate Standard Frequently Asked Questions | GHG Protocol](#))*



Abast 1: Emissions directes de Gasos d'Efecte Hivernacle



Emisiones categorizadas por alcances (Scopes) según el GHG protocol.
(Fuente: [GHG Protocol, Corporate Value Chain Scope 3 Standard](#), [Corporate Standard Frequently Asked Questions](#) | GHG Protocol)

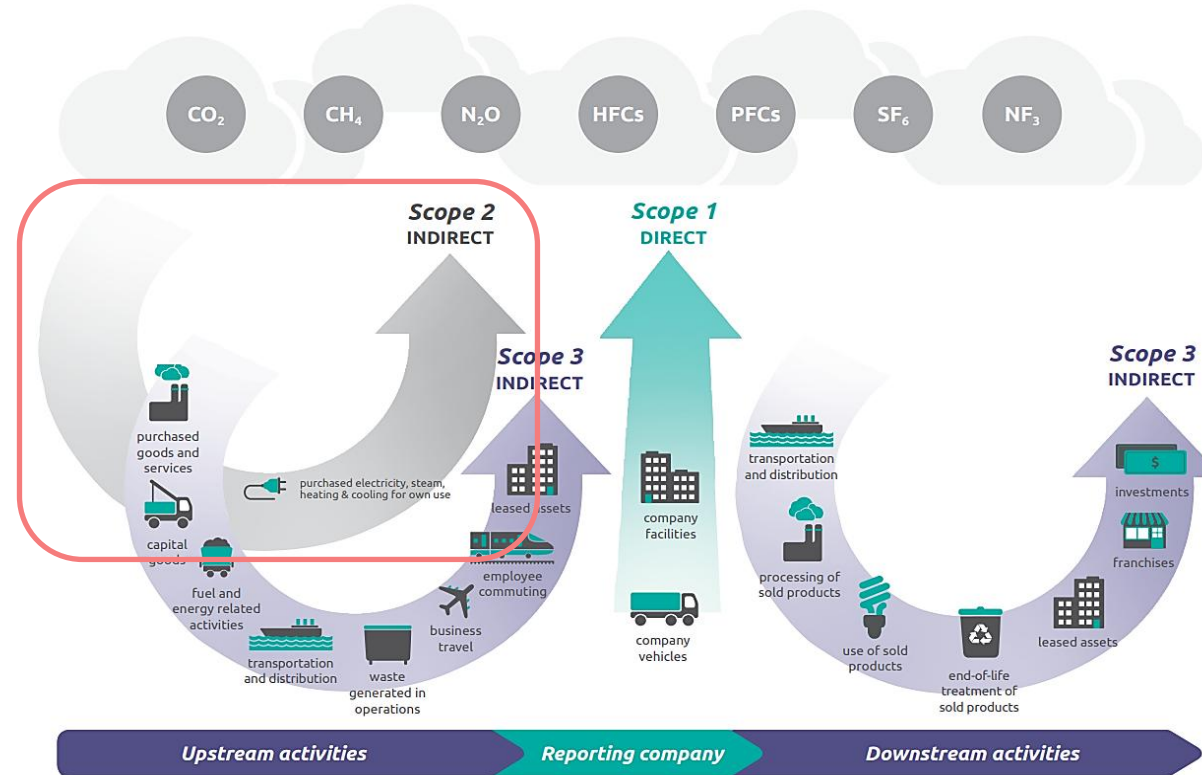
Són les emissions que provenen directament de fonts que són propietat o estan controlades per l'empresa o organització.

Abast 1: Emissions directes de Gasos d'Efecte Hivernacle

Tipus d' emissions directes:

- **Combustió és instal·lacions fixes:** És la combustió de combustibles fòssils (gas natural, propà, butà, carbó, gasoil, etc) en calderes, cuines, forns, generadors, etc. Tot tipus d'instal·lacions estacionàries al lloc que sigui, sempre que siguin propietat o controlades per l'organització.
- **Combustió en instal·lacions mòbils:** Emissions de la combustió de vehicles de la flota (d'ús per carretera) i també de la combustió de maquinària industrial (tractors, bous, excavadores, etc).
- **Processos industrials que emeten GEH:** Per exemple, en la producció de ciment, en algunes reaccions químiques, i en general activitats productives en les quals es generin algun dels GEH d'inclusió en la petjada de carboni (CO₂, CH₄, N₂O, PFC's, HFC's, SF₆, NF₃)
- **Emissions fugitives de gasos d'origen antropogènic:** per exemple, les fuites de gasos refrigerants i d'equips d'extinció (de gasos que siguin GEH), també s'inclourien en aquest tipus d'emissions les fuites de metà de les depuradores/digestors anaeròbics.
- **Emissions causades pel canvi de l'ús del sòl i silvicultura:** per alliberament de GEH's que estiguessin emmagatzemats, o per producció d'aquests en aquests processos.

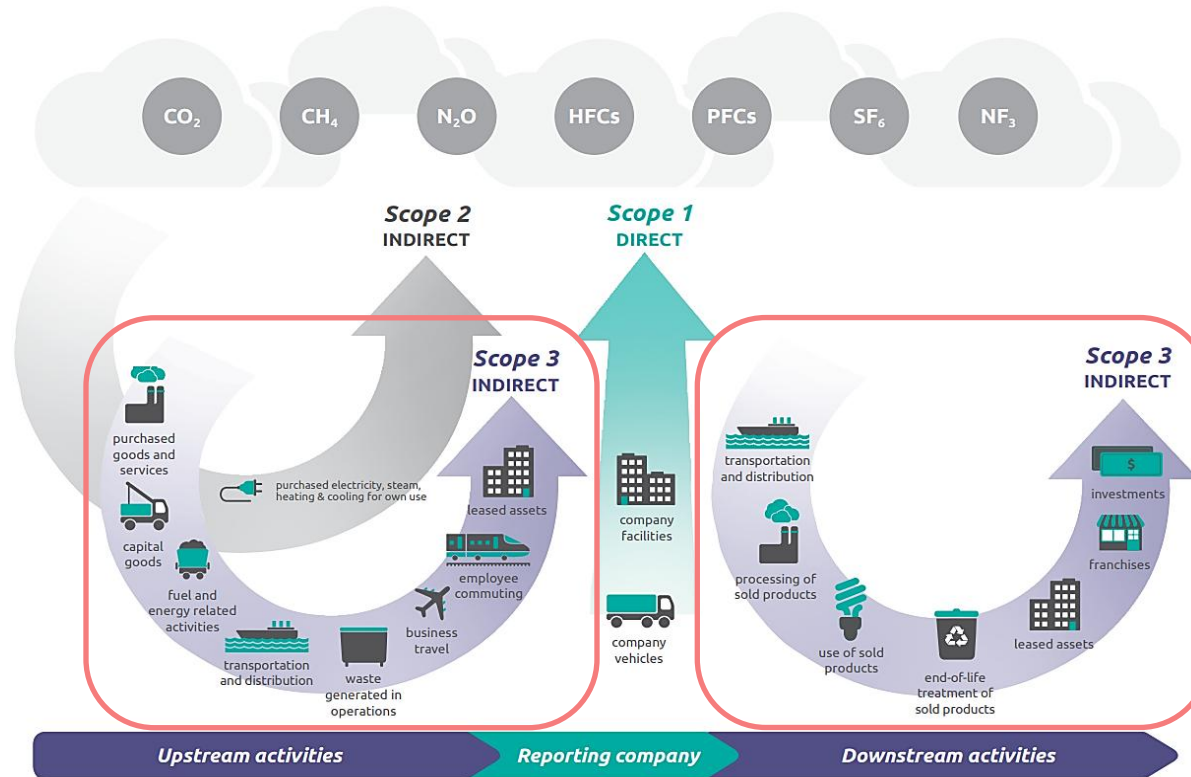
Abast 2: Emissions indirectes de la compra d'energia



Emisiones categorizadas por alcances (Scopes) según el GHG protocol.
(Fuente: GHG Protocol, Corporate Value Chain Scope 3 Standard), Corporate Standard Frequently Asked Questions | GHG Protocol

Són emissions indirectes associades a la compra d'electricitat, vapor, calor o fred. Tot i que no s'emeten a les instal·lacions pròpies, es comptabilitzen perquè són conseqüència del consum energètic de l'organització.

Abast 3: Altres emissions indirectes



Emisiones categorizadas por alcances (Scopes) según el GHG protocol.
(Fuente: [GHG Protocol, Corporate Value Chain Scope 3 Standard](#), [Corporate Standard Frequently Asked Questions](#) | GHG Protocol)

Totes aquelles emissions indirectes que s'esdevenen a la cadena de valor d'una organització, tant aigües amunt com aigües avall, que no estan incloses a l'Abast 2. És a dir, són emissions que l'empresa no controla directament però que s'esdevenen a causa de les seves activitats, productes o serveis.

Abast 3: Altres emissions indirectes

Exemple emissions indirectes d'Abast 3 aigües amunt (posar la totalitat de les 15 categories):

- Producció de béns i serveis comprats
- Transport i distribució de primeres matèries
- Combustibles i energia no inclosa en Abast 1 i 2 (per exemple: generació i WTT de combustibles)
- Residus generats
- Viatges i transport d'empleats, negocis, clients i visites (que no es realitzin amb la flota pròpia de l'empresa)
- Usos actius arrendats aigües amunt

Exemple emissions indirectes d'Abast 3 aigües avall:

- Transport i distribució de productes venuts
- Ús i processament de productes venuts
- Fi de vida de productes
- Actius arrendats aigües avall, franquícies i inversions

Remocions

- Les remocions de GEH (Gasos d'Efecte Hivernacle) són processos que eliminen gasos d'efecte hivernacle de l'atmosfera i els emmagatzemen de manera duradora en un embornal natural o artificial. És a dir, són l'oposat de les emissions: en lloc d'alliberar GEH, els capturen o segresten.
- Aquestes remocions, igual que les emissions es poden produir en els diferents “scopes”, i si l'empresa té la capacitat de comptabilitzar-les seguint metodologies estandarditzades, es recomana quantificar-les i informar-les.
- S'informen sempre per separat de les emissions, de manera que tindrem una petjada de carboni bruta (les de les emissions produïdes) i una petjada de carboni neta (en la qual restem a les emissions produïdes les remogudes)

Exemples:

- **Remocions naturals:** Boscos, sòls que capturen CO₂ de manera "orgànica".
- **Remocions tecnològiques:** Captura i emmagatzematge de carboni (CCS) que capturen CO₂ de forma "artificial".

4. METODOLOGÍA



Estàndards metodològics

Els estàndards metodològics són fonamentals per garantir que el mesurament de les emissions de GEH sigui precís, coherent i comparable a nivell global. Existeixen diverses normes i metodologies per a PC d'organització, dos dels estàndards més àmpliament reconeguts i estesos internacionalment són el GHG Protocol i la norma UNE EN ISO 14064-1, ambdós són estàndards per al mesurament d'emissions de GEH, però difereixen en el seu origen, enfocament i nivell de detall tècnic.

També existeixen estàndards metodològics específics per a PC de producte i anàlisi del cicle de vida: ISO 14067, ISO 14040 i 14044, PAS 2050, etc.



GREENHOUSE
GAS PROTOCOL



GHG PROTOCOL

El Protocol GHG (Greenhouse Gas Protocol) és un estàndard internacional per mesurar i gestionar les emissions de gasos d'efecte hivernacle. Desenvolupat pel World Resources Institute (WRI) i el World Business Council for Sustainable Development (WBCSD), proporciona un marc comú per comptabilitzar i reportar aquestes emissions de manera consistent i fiable.

Objectius Principals

- Comprendre i gestionar l'impacte ambiental (climàtic): Ajuda a les organitzacions a mesurar, reportar i verificar les seves emissions.
- Metodologia estandarditzada: Ofereix una metodologia transparent i estandarditzada per al mesurament d' emissions.



GHG PROTOCOL

Classificació de les emissions:

- **Abast 1:** Emissions directes de propietats controlades per l'organització
- **Abast 2:** Emissions indirectes de la generació d'electricitat, vapor, calor o fred.
- **Abast 3:** Emissions indirectes al llarg de la cadena de valor.

Essent els abasts 1 i 2 d'obligada inclusió si s'utilitza aquest estàndard, l'abast 3 és opcional però recomanable avançar per a la seva inclusió.

GHG PROTOCOL

Beneficis de calcular la petjada de carboni amb el GHG Protocol:

- Reconeixement internacional: estàndard globalment acceptat i comparable.
- Transparència i rigor: metodologia clara per als tres abasts (1, 2 i 3).
- Gestió ambiental eficaç: identifica fonts d'emissió i facilita plans de reducció.
- Eficiència i estalvi: permet optimitzar consums i reduir costos energètics.
- Compliment normatiu: alineat amb regulacions i compromisos climàtics.
- Reputació i competitivitat: millora la imatge corporativa i l'accés a finançament o licitacions sostenibles.

GHG PROTOCOL

Guies i eines de GHG

Al seu web hi ha disponible multitud de recursos i eines:

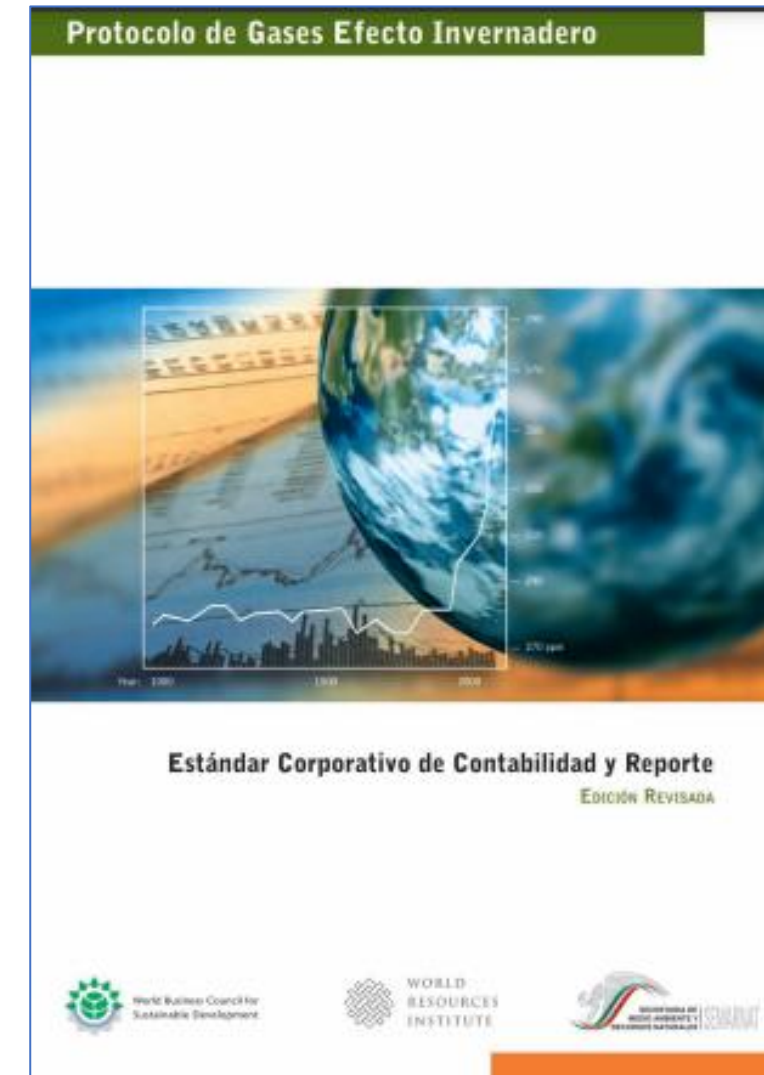
<https://ghgprotocol.org/>

Guia GHG Protocol:

Guia completa d'aplicació d'aquest estàndard metodològic.

Castellà: https://ghgprotocol.org/sites/default/files/2022-12/protocolo_spanish.pdf

Anglès: <https://ghgprotocol.org/sites/default/files/standards/ghg-protocol-revised.pdf>



Qüestions prèvies al càlcul: Establir els límits i l'abast de la Petjada de Carboni

És important definir els límits organitzacionals, els límits operacionals (l'abast de les emissions) i els límits temporals abans d'iniciar la recollida de dades perquè això determinarà:

- Quines fonts d'emissió s'inclouran (directes i indirectes) i quines quedaran fora del càlcul i perquè.
- Quines activitats, instal·lacions o centres formen part del perímetre de l'organització.
- Quin tipus de dades s'han de recopilar, qui les proporciona i amb quina periodicitat.
- La coherència i comparabilitat dels resultats al llarg del temps i enfront d'altres organitzacions.
- La precisió i fiabilitat del càlcul, evitant omissions o duplicitats.
- L'estratègia de reducció posterior, ja que dependrà de les fonts i abasts considerats.

Límits de l'Organització o Organitzacionals

Els **límits organitzacionals** determinen quines parts de l'empresa o grup d'empreses s'inclouen en el càlcul de les seves emissions de gasos d'efecte hivernacle (GEI). És a dir, defineixen l'abast dins de l'organització: quines filials, plantes, oficines o activitats són considerades i quines no. Això és important per tenir un inventari d'emissions consistent i comparable.

Tipus de límit	Què significa	Què s'inclou a la petjada de carboni
Control financer	L'empresa té la capacitat de dirigir les polítiques financeres i operatives amb vista a obtenir beneficis econòmics de les seves activitats	El 100 % de les emissions d'activitats sota el seu control, encara que no siguin de la seva propietat.
Control operatiu	L'empresa té autoritat plena per introduir i implementar les seves polítiques operatives a nivell d'operació.	
Participació accionarial	L'empresa posseeix només una part d'una altra entitat	Només la part proporcional de les emissions segons la participació



Idea fonamental:

Els límits organitzacionals permeten decidir **quines emissions estan sota responsabilitat de l'empresa** i ajuden a enfocar estratègies de reducció de carboni.

Límits Operacionals: l'abast de les emissions

Els límits en el càlcul de la petjada de carboni defineixen quines fonts d'emissions s'inclouen i quines no dins de l'inventari. Establir-los correctament és fonamental per assegurar que el mesurament sigui consistent, comparable i útil per a la presa de decisions.

Important:

Inclourem les potencials fonts emissives detectades, hagin o no tingut emissions en l'any de càlcul. D'aquesta manera constarà que s'han avaluat, no exclòs del càlcul, i es valoraran cada any.

Exemple de límits operacionals i emissions incloses d'una planta de manufactura:

Abast 1 (directes):

- Combustió en instal·lacions fixes (estacionàries): Combustió en calderes a gas natural usades en el procés.
- Combustió en instal·lacions mòbils industrials: Emissions de muntacàrrega que fan servir dièsel.
- Emissions fugitives: Fuites de gasos refrigerants de cambres frigorífiques.

Abast 2 (energia comprada):

- Electricitat comprada per operar maquinària, il·luminació i ventilació.

Exclòs:

- No s'ha exclòs cap font emissiva d'abast 1 i 2.
- S'exclouen les emissions d'abast 3

Límits temporals

Els límits temporals en la petjada de carboni d'una organització defineixen el període de temps exacte durant el qual es comptabilitzen les emissions. Són essencials per assegurar coherència, comparabilitat i traçabilitat entre inventaris.

Especifiquen **des de quan i fins quan** es consideren les emissions avaluades. En general, corresponen a 1 any de calendari (1 gener-31 desembre).

Objectiu:

- Garantir que les dades d'activitat (consums, emissions, distàncies, etc.) corresponguin al mateix període.
- Permetre comparar la Petjada de l'any 20XX.
- Evitar duplicacions o buits d'informació d'un any a un altre de càlcul.

Fórmula de càlcul

La base metodològica general per calcular les emissions que deriven de l'activitat és sempre la mateixa, consistent en l'aplicació de la fórmula seqüent:





Exemple de càlcul

350 tCO₂e = 10.000 kWh × 0,035 tCO₂e / kWh



Fórmula de càlcul: Incertesa

La incertesa en la petjada de carboni es refereix al **grau d'imprecisió o variabilitat en el càlcul** de les emissions de gasos d'efecte hivernacle (GEI).

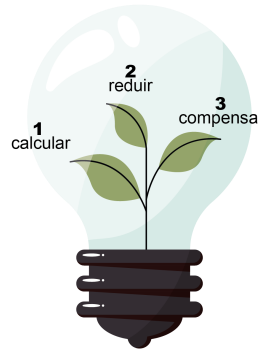
En altres paraules, la incertesa indica **quant podem confiar en els resultats** de la petjada de carboni i ajuda a prendre decisions més responsables per reduir emissions.



A major precisió, qualitat i representativitat de les dades i factors d'emissió, menor serà la incertesa, i viceversa.

Metodologia de càlcul de la PC: Els passos a seguir

1. **Definir objectiu i abast:** decidir què s'avalua (límits)
2. **Identificar fonts d'emissions:** electricitat, combustible, transport, residus, etc.
3. **Recopilar dades d'activitat:** consum d'energia, litres de combustible, km recorreguts, tones de matèria primera, etc.
4. **Seleccionar factors d'emissió:** kg CO₂e per unitat d'activitat.
5. **Calcular emissions:** multiplicar cada dada d'activitat pel seu factor d'emissió i sumar.
6. **Analitzar i reportar:** identificar les emissions més rellevants, avaluar incertesa i presentar resultats.
7. **Pla de reducció/mitigació:** usar els resultats per reduir emissions o compensar-les.



Definir, mesurar, convertir CO₂e, sumar i actuar

Inventari de Dades de l'activitat: Identificació

- L'inventari de dades de l'activitat comença amb la identificació dins de l'organització / activitat / servei de les fonts potencialment emissives. Per a això, i per no deixar-nos cap, el millor és seguir la guia de potencials fonts emissives que descriuen les metodologies estàndard.
- En aquest curs us indiquem un llistat de les fonts emissives d'abast 1 i 2 que contempla l'estàndard GHG Protocol. A partir d'aquest llistat, es realitzaria una revisió per identificar aquelles que es produeixen en la vostra activitat.
- Us proposem aquesta plantilla perquè us serveixi de base per al vostre inventari. Un cop ja teniu identificades totes les fonts emissives que hi ha o hi pot haver en la vostra activitat, podeu eliminar la resta per tenir una plantilla més simplificada i a mida de la vostra organització.

Inventari de Dades de l'activitat: Identificació

Important:

- Si el càlcul de la petjada de carboni és de diverses seus, caldria fer els inventaris i càlculs per a cada seu per separat. I finalment per obtenir el resultat final sumar els resultats obtinguts per a cada categoria. Es calcularien les petjades de carboni relatives i finalment la global.
- D'aquesta manera hi ha una millor identificació dels "punts calents" de cada seu, poden requerir estratègies i decisions de descarbonització diferents.

Inventari de Dades de l'activitat: Abast 1- Emissions directes

Descripció font emissiva directa	SI/NO	Descripció (tipus de maquinària, de combustible que utilitzen, tipus de gas, tipus de procés, descripció flota vehicles, etc.)
Combustió en instal·lacions fixes: calderes, forns, cuines, generadors, etc.		
Combustió en instal·lacions mòbils: • Vehicles de transport per carretera propietat de l'empresa o rènting • Vehicles industrials: toros, transpalets, etc.		Important diferenciar els consums per tipus vehicles: turismes, furgonetes, camions, etc
Emissions de gasos fugitius: Gasos amb efecte d'hivernacle que fugen dels equips que els contenen, com els refrigerants dels aires condicionats, sistemes d'extinció d'incendi, SF6 equips de commutació d'incendis, depuradores anaeròbiques, etc.		
Emissions (CO2, CH4, N2O, altres GEH) procés productiu.		
Canvis usos del sòl, canvi en les característiques del terreny (desforestació o reforestació, silvicultura).		
Remocions: si s'apliquen mecanismes que eviten, substitueixen, destrueixen o mitiguen les emissions del procés productiu.		

Inventari de Dades de l'activitat: Abast 2 - Emissions indirectes, compra d'energia elèctrica, calor, vapor, fred

Descripció font emissiva indirecta d'abast 2	¿Es consumeix?	SI/NO	Descripció
Consum electricitat de la xarxa			
Compra de fred, calor, vapor			

Important: Si s'ha realitzat consum elèctric de diferents comercialitzadores cal indicar-ho i separar els consums de cadascuna d'elles, poden tenir factors d'emissió molt diferents.

Inventari de Gasos d'Efecte Hivernacle

- La recollida de dades precisa i la documentació adequada són essencials per a un inventari de GEH sòlid. Això implica la recopilació, organització, documentació i manteniment d'informació detallada sobre les operacions i activitats que generen emissions de gasos amb efecte d'hivernacle. Mantenir registres detallats de les activitats i consums d'energia, així com documentar els factors d'emissió utilitzats en el càlcul. La gestió d'aquestes dades permet una revisió, actualització i millora contínues de la petjada de carboni de l'organització.
- Una gestió efectiva de les dades de l'activitat permet a les organitzacions calcular i gestionar les seves emissions de GEH de manera més precisa i eficient. A més, la documentació adequada i la transparència en la gestió de dades són essencials per a la presentació d'informes, la verificació i la comunicació de la petjada de carboni a parts interessades internes i externes.
- D'altra banda, l'elecció meticulosa dels factors d'emissió és un component essencial en el procés de calcular la petjada de carboni d'una organització. Aquesta selecció estratègica implica la identificació i aplicació dels coeficients d'emissió que millor representin les dades de l'activitat que volem quantificar.

Gestió de l'inventari de Gasos d'Efecte Hivernacle

- Establir un sistema àgil, unificat, verificable (documentar evidències).
- Descripció completa de la metodologia d'obtenció de les dades utilitzades, tant de la dada d'activitat com del factor d'emissió.
- Tenir implementat sistema de gestió amb rols establerts de control i validació.
- Establir protocols de millores i revisions.

Elecció dels Factors d'Emissió

L'elecció meticulosa dels factors d'emissió és un component essencial en el procés de calcular la petjada de carboni d'una organització. Aquesta selecció estratègica implica la identificació i aplicació dels coeficients d'emissió que millor representin les dades de l'activitat que volem quantificar.

Criteris per a l'elecció

El factor d'emissió ha de fer referència i ser el més específic possible sobre la dada de l'activitat que volem avaluar. Per exemple, hi ha factors d'emissió per a gasolina, dièsel, GLP. Si la nostra flota de vehicles consumeix dièsel, hem d'escollir un factor d'emissió per a dièsel, i si a més està disponible un factor d'emissió més específic dels diferents tipus de dièsel, escollirem el que faci referència més exacta al combustible que estem consumint.

Actualització Constant

Els factors d'emissió no són estàtics i evolucionen amb el temps a mesura que la comprensió científica i les millors pràctiques canvien. Per tant, és essencial que les organitzacions actualitzin anualment els factors d'emissió per garantir que reflecteixin els darrers valors publicats. La transparència en el procés de selecció i la documentació de les fonts utilitzades són pràctiques recomanades per assegurar la credibilitat i la precisió dels resultats de la petjada de carboni.

Factors d'Emissió de fonts públiques

Fonts Públiques

- **OECC:** *Oficina Española de Cambio Climático*. https://www.miteco.gob.es/es/ceneam/recursos/quien-es-quien/oficina_cc.html
- **OCCC:** Oficina Catalana de Canvi climàtic. <https://canviclimatic.gencat.cat/ca/inici/>
- **IPCC (*Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático*):** L'IPCC proporciona directrius i factors d'emissió globalment acceptats. El seu informe d'inventaris de gasos d'efecte hivernacle és una referència comuna. <https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/EFDB/main.php>
- **Agencias Gubernamentales:** Organismes governamentals com el Departament de Medi Ambient, Alimentació i Afers Rurals del Regne Unit (DEFRA) Department for Environment, Food and Rural Affairs, en anglès. A banda dels principals factors d'emissió energètics, conté factors d'emissió d'alguns serveis i materials que permeten incloure emissions indirectes en els càlculs. <https://www.gov.uk/government/publications/greenhouse-gas-reporting-conversion-factors-2023>
- **Base de Datos de Gases de Efecto Invernadero (GHG Protocol):** Aquesta base de dades conté factors d'emissió per a diverses activitats i sectors i és àmpliament utilitzada com a referència global. <https://ghgprotocol.org/calculation-tools-and-guidance>

Factors d' Emissió de fonts privades

Fonts Privades

- **Empreses de Consultoria Ambiental:** Firmes especialitzades en sostenibilitat i gestió ambiental poden oferir dades específiques de la indústria i assessorament personalitzat.
- **Investigacions Acadèmiques:** Estudis científics i publicacions acadèmiques poden proporcionar dades detallades i actualitzades sobre factors d' emissió en sectors específics.
- **Associacions Sectorials:** Organitzacions industrials i associacions sectorials sovint realitzen investigacions i comparteixen dades sobre pràctiques sostenibles i factors d' emissió específics de la indústria.
- **Bases de Dades Comercials:** Algunes empreses privades desenvolupen i mantenen bases de dades comercials que ofereixen informació detallada sobre factors d' emissió específics de la indústria i la regió.
- **Bases de dades de pagament amb reconeixement internacional:** Ecoinvent.

5. EXEMPLES PRÀCTICS



Cas pràctic 1

Inventariat de Dades d'activitat

Recopilar totes les dades d' activitat disponibles, metodologia, la font de les dades i els documents de suport.

ABAST 1	Valor dada activitat	Unitats	Metodologia obtenció de la dada	Font de les dades	Documents de suport
Gas refrigerant fugat R-410 A	4,5	kg	Dada obtinguda del certificat demanat a l'empresa de manteniment en el qual indica kg recarregats i tipus de gas.	Departament comptabilitat de l' empresa GESTOR CO2	Certificat de l' empresa de manteniment de clima.
Gas Natural (Caldera)	3.550	kWh/any	Dades dels kWh consumits indicats en les factures de subministrament de gas	Departament comptabilitat de l' empresa GESTOR CO2	Dades de les factures NATURGY
ABAST 2	Valor dada activitat	unitats	Metodologia obtenció de la dada	Font de les dades	Documents de suport
Consum electricitat de la Xarxa	63.000	kWh/any	Dades dels kWh consumits indicats en les factures de subministrament electricitat	Departament comptabilitat de l' empresa GESTOR CO2	Factures proveïdor: ENDESA

Cas pràctic 1

Elecció dels factors d'emissió i càlcul d'emissions

Escollir els factors d'emissió per a cada font emissiva d'una base de dades reconeguda:

OECC: <https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/mitigacion-politicas-y-medidas/calculadoras.html>

OCCC: https://canviclimatic.gencat.cat/ca/actua/calculadora_demissions/

ABAST 1	Valor dada activitat	Unitats	Factor emissió	Unitats factor d'emissió	Emissions t CO ₂ e
Gas Natural (Caldera)	3.550	kWh/any	CO ₂ :0,18174	kg CO ₂ /kWh	0,64517700
			CH ₄ : 0,45248	g CO ₂ e/kWh	0,00160630
			N ₂ O: 0,08855	g CO ₂ e/kWh	0,00031435
Gas refrigerant fugat (HFC) R-410 A	4,5	kg	2.256	kg CO ₂ e/kg	10,152
ABAST 2	Valor dada activitat	unitats	Factor emissió	Unitats factor d'emissió	Emissions t CO ₂ e
Consum electricitat de la Xarxa	63.000	kWh/any	0,283095	kg CO ₂ e/kWh	17,83499

Cas pràctic 1

Resultats:

- Les **emissions d'abast 1** cal reportar-les per separat per a cada tipus de GEH i, finalment agrupades:

ABAST 1: Emissions directes GEH				
CO ₂ t CO ₂	CH ₄ t CO ₂ eq	N ₂ O t CO ₂ eq	HFC t CO ₂ eq	TOTAL DIRECTES t CO ₂ eq
0,64518	0,00161	0,00031	10,15200	10,79910

ABAST 1: Emissions directes	ABAST 2: Emissions indirectes de la compra d'electricitat	Petjada DE CARBONI en t CO ₂ e
10,79910	17,83499	31,53209

- Finalment, amb els resultats del càlcul obtingut caldrà elaborar l'informe de resultats, calcular els indicadors d'intensitat adequats i que siguin representatius de l'activitat, elaborar un pla de millora i reducció d'emissions, comunicació, etc... Durant els anys següents s'haurà de realitzar el seguiment i manteniment de l'inventari de l'organització, així com l'evolució de les diferents fonts emissives.

Cas pràctic 1

Indicadors d'intensitat de la Petjada de Carboni

Per poder subministrar a l'organització uns indicadors que ajudin a valorar l'evolució de la seva petjada de carboni i que alhora tinguin en compte l'evolució de la seva activitat es calculen aquests indicadors.

Aquests indicadors en integrar components d'ambdós aspectes, ambientals i activitat de l'empresa, serviran per generar estratègies de millora i per valorar de forma objectiva l'evolució de la petjada amb els canvis que es realitzin a l'empresa.

Exemples d'Indicadors d'intensitat PC:

Indicador	Component empresa considerat	Valor component empresa	Petjada de carboni	Valor indicador
Indicador PC 1	Número de treballadors	— 15 Treballadors	31,53 t CO ₂ e	2,102 t CO ₂ e/treballador
Indicador PC 2	Tones produïdes	50 t/any	31,53 t CO ₂ e	0,63 t CO ₂ e/t
Indicador PC 3	Facturació any 2024	4.000 K€	31,53 t CO ₂ e	0,0079 t CO ₂ e/K€

Cas pràctic 2: La calculadora de l'OECC - MITECO

El Ministeri de Transició Ecològica i repte demogràfic a través de l'Oficina Espanyola de Canvi Climàtic posa a la nostra disposició eines i guies per poder calcular la petjada de carboni d'organització d'abast 1 i 2.

- Guia OECC de petjada de carboni d'organització (Senzilla i breu):

https://www.miteco.gob.es/content/dam/miteco/es/cambio-climatico/temas/mitigacion-politicas-y-medidas/guia_huella_carbono_tcm30-479093.pdf

- Calculadora:

https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/mitigacion-politicas-y-medidas/calculadoras.html#huella-de-carbono-de-una-organizacion_alcance-1_2

The screenshot shows the MITECO website's 'Calculadoras' (Calculators) section. The header includes the Spanish Government logo and navigation links. The main content area features a sidebar with a list of topics, including 'Mitigación: sectores difusos' which is highlighted. The main panel displays a list of calculators, with 'Huella de carbono de una organización. Alcance 1+2' selected. Below this, there is a description of the calculator and a graphic of a footprint. The right sidebar contains links to various tools and resources, including the 'Sistema Español de Inventario (SEI)' and 'Aplicación normativa de gases fluorados'.

Cas pràctic 2

Ens podem descarregar gratuïtament la calculadora d'emissions d'abast 1 i 2.

- És un Excel que s'actualitza anualment amb els factors d'emissió actualitzats.
- L'Excel permet fer càlculs d'emissions d'anys anteriors, ja que conté un històric de factors d'emissió.
- Disposa de guia pràctica d'ús.

Huella de carbono de una organización. Alcance 1+2



Esta calculadora permite estimar de manera sencilla las emisiones de gases de efecto invernadero asociadas a las actividades de una organización, contemplando tanto las emisiones directas, como las indirectas procedentes del consumo de electricidad. No incluye el cálculo de las emisiones de alcance 3.

Ofrece, además, la posibilidad de cuantificar la reducción de emisiones que pueda suponer la aplicación de un plan de mejora determinado, o comparar los resultados de emisiones entre años diferentes. Además, muestra una serie de ratios de emisiones que podrán servir para establecer órdenes de magnitud y facilitar la comprensión de los resultados.

Recuerde que el uso de esta calculadora es voluntario a la hora de inscribirse en la sección a de huella de carbono y compromisos de reducción.

Esta versión incorpora los factores de emisión correspondientes al año 2007-2023.

 [Calculadora de huella de carbono de organización. Alcance 1+2](#)

 [Instrucciones calculadora huella de carbono de organización](#)

Cas pràctic 2

- En aquest Excel omplim per pestanyes la informació relativa a la nostra organització.
- Perquè funcioni correctament és bàsic indicar en la pestanya "dades generals de l'organització" l'any de càlcul, sinó no podrà aplicar un factor d'emissió i no realitzarà càlculs.**
- També indicarem els índexs de l'activitat perquè calculi les ràtios o KPI's de seguiment de la PC.

DATOS GENERALES DE LA ORGANIZACIÓN

AÑO DE CÁLCULO (Dropdown menu showing years from 2012 to 2023)

NOMBRE DE LA ORGANIZACIÓN (Text field)

C.I.F. / N.I.F. (Text field)

TIPO DE ORGANIZACIÓN (Text field)

SECTOR (Text field)

En el caso de haber calculado la huella de carbono de su organización para otros años anteriores, indique a continuación cuáles son y los valores de huella de carbono de alcance 1+2 obtenidos. Comience a rellenar los datos por el AÑO 1.

AÑO	HC AÑO	Unidad
AÑO 1	HC AÑO 1	tCO ₂ e
AÑO 2	HC AÑO 2	tCO ₂ e
AÑO 3	HC AÑO 3	tCO ₂ e
AÑO de cálculo	HC año de cálculo	0,00 tCO ₂ e

A continuación deberá indicar el índice (nombre, valor numérico y unidades) que refleje de manera más adecuada el nivel de actividad de su organización. En el apartado 9. Informe final. Resultados podrá encontrar el valor del ratio de emisiones referido a este índice.

AÑO	ÍNDICE DE ACTIVIDAD		
	Nombre	Valor numérico	Unidades
AÑO de cálculo			
Año 1			
Año 2			
Año 3			

CONTENIDO | **1.Datos generales organización** | 2. Hoja de trabajo. Consumos | 3. Instalaciones fijas | 4. Vehículos y maquinaria | 5. Emisiones Fugitivas | 6.

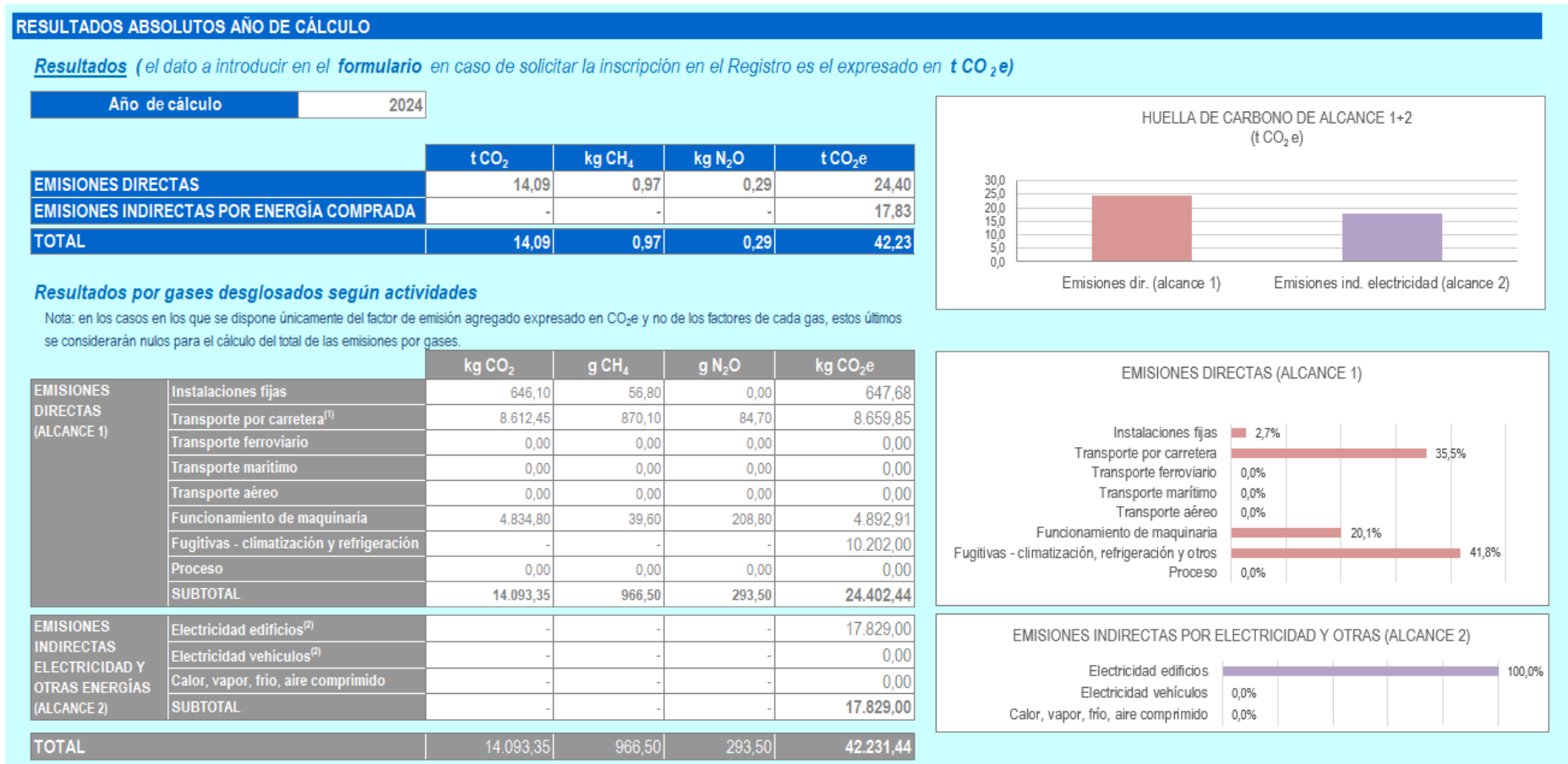
Cas pràctic 2

- Per pestanyes indicarem les dades de l'activitat que hem inventariat seguint l'apòs. En la pestanya "full de treball" podem posar totes les dades per treballar de forma més àgil. En aquesta pestanya es poden copiar les taules d'Excel directament.

ABAST 1	Valor dada activitat	Unitats
Gas Natural (Caldera)	3.550	kWh/any
Gas refrigerant fugat R-410 A	4,5	Kg/any
Equips extinció – CO2	50	Kg/any
Gasoli B (Transpalets)	1800	Litres/any
Gasolina flota empresa (turismes)	3850	Litres/any
ABAST 2	Valor dada activitat	Unitats
Consum electricitat de la Xarxa	63.000	kWh/any

Cas pràctic 2

- De manera que, un cop introduïts en les pestanyes corresponents, finalment obtindrem en la pestanya "Informe final resultats" el resum del càlcul d'abast 1+2



Cas pràctic 2

Oficinas sant Pau		
ALCANCE 1	Instalaciones fijas no Ley 1/2005	0,65 t CO ₂ e
	Instalaciones fijas Ley 1/2005	0,00 t CO ₂ e
	Transporte por carretera	8,66 t CO ₂ e
	Transporte ferroviario, marítimo y aéreo	0,00 t CO ₂ e
	Funcionamiento de maquinaria	4,89 t CO ₂ e
	Fugitivas - climatización y refrigeración	10,20 t CO ₂ e
	Proceso	0,00 t CO ₂ e
TOTAL EMISIONES DIRECTAS		24,40 t CO ₂ e
ALCANCE 2	Electricidad edificios	17,83 t CO ₂ e
	Electricidad vehículos	0,00 t CO ₂ e
	Consumo de calor, vapor, frío	0,00 t CO ₂ e
TOTAL EMISIONES INDIRECTAS ELECTRICIDAD		17,83 t CO ₂ e
TOTAL		42,23 t CO ₂ e

Cas pràctic 3: Enfocament mercat vs enfocament ubicació

En els reports sobre estats no financers, informes de sostenibilitat, certificacions com Ecovadis (i altres plataformes), o si es vol verificar sota un estàndard com GHG Protocol, es demana que les emissions de l'abast 2 es calculin per duplicat seguint dos enfocaments:

- **Enfocament Ubicació (Location Based)**
- **Enfocament Mercat (*Market Based*)**

Aquests enfocaments fan referència a la compra d'energia que es contempla en l'abast 2.

Si el factor d'emissió utilitzat és el de la comercialitzadora contractada pel consumidor: (*Market Based*)

Si el factor d'emissió utilitzat és la mitjana de la generació de la xarxa elèctrica **local o nacional**: (*Location Based*): aquest factor d'emissió per la península ibèrica s'obté a : <https://www.ree.es/es/datos/generacion/no-renovables-detalle-emisiones-CO2>

Cas pràctic 3: Enfocament mercat vs enfocament ubicació

Cal indicar els resultats de la petjada de carboni amb aquest dos enfoc, per exemple:

Emissions totals de GEH	(t CO ₂ e)	
	Enfocament mercat	Enfocament ubicació
Emissions Directes (abast 1)	24,40	24,40
Emissions Indirectes (abast 2)	17,83	6,3
Emissions Totals	42,23	30,7

Cas pràctic 4: Utilització d'una hipòtesi per obtenir una dada de l'activitat

En el càlcul de la petjada de carboni, de vegades no es disposa de dades d'activitat precises (com consum real de combustible, electricitat o matèries primeres). En aquests casos es pot utilitzar una **hipòtesi per estimar** la dada necessària, sempre documentant clarament com es va fer.

Què significa utilitzar una hipòtesi?

És assumir un **valor aproximat o raonable** basat en informació secundària, mitjanes, literatura tècnica o experiència prèvia. Permet continuar amb el càlcul d'emissions quan les dades directes no estan disponibles.

Exemple pràctic

Suposem que vols calcular les emissions per viatges de negoci en cotxe, però no tens els quilòmetres exactes recorreguts per tots els empleats. Podries fer servir:

Hipòtesi: "Cada empleat realitza de mitjana 15 viatges de 50 km a l'any".

Multiplicant: $50 \text{ km} \times 15 \text{ viatges} \times \text{nombre d'empleats} \rightarrow$ **dada d'activitat estimada en km/any.**

Cas pràctic 4: Utilització d'una hipòtesi per obtenir una dada de l'activitat

Consideracions importants:

- Documentar clarament la hipòtesi i la seva font.
- Avaluar la incertesa que genera el supòsit.
- Revisar i actualitzar la dada quan sigui possible amb mesuraments reals.
- Evitar suposicions massa generals; usar valors específics i raonables perquè la Petjada sigui fiable.

Cas pràctic 5: Emissions fugitives de GEH a instal·lacions pròpies

- Son típiques dels equips de climatització, de cambres frigorífiques, vehicles, equips extinció.
- Donat que molts refrigerants tenen PCG molt alts, cal revisar i incloure aquesta font emissiva a l'inventari de GEH.
- No son fuites a comptabilitzar les càrregues inicials dels equips. Per exemple, us instal·len un equip d'aire acondicionat nou, li afegeixen per al seu funcionament una quantitat X de gas refrigerant. Això no és una recàrrega degut a una fuga.

Cas pràctic 5: Emissions fugitives de GEH a instal·lacions pròpies

- Com sabem que s'ha produït una fuga i com la podem quantificar?
 1. L'empresa de manteniment detecta que el sistema no funciona correctament i al comprovar les pressions veuen que està per sota del nivell de referència de l'equip. La diferència entre la càrrega inicial i el que té en aquell moment son els kg que s'han fuitat.
 2. Cal que ens indiquin quants kg han tingut que recarregar i quin és el tipus de gas que ha fuitat.
 3. O bé, podem revisar les factures i comprovar si han tingut que realitzar recàrregues, quantitat i tipus
 4. Si canviem un equip obsolet, cal que l'empresa ens indiqui si aquest equip havia perdut gas, tipus i quantitat.

Cas pràctic 5: Emissions fugitives de GEH a instal·lacions pròpies

Llistat de gasos refrigerants habituals (Font : CALCULADORA DE HUELLA DE CARBONO PARA ORGANIZACIONES2007 – 2025 oecc 2026)

Nombre ⁽¹⁾	Fórmula química	PCA 6AR
HFC-23	CH ₂ F ₃	14.600
HFC-32	CH ₂ F ₂	771
HFC-41	CH ₃ F	135
HFC-125	C ₂ H ₅ F	3.740
HFC-134	C ₂ H ₂ F ₄	1.260
HFC-134a	CH ₂ FCF ₃	1.530
HFC-143	C ₂ H ₃ F ₃	364
HFC-143a	C ₂ H ₃ F ₃	5.810
HFC-152	CH ₂ FCH ₂ F	21,5
HFC-152a	C ₂ H ₄ F ₂	164
HFC-161	C ₂ H ₂ F	4,84
HFC-227ea	C ₃ H ₇ F	3.600
HFC-236cb	CH ₂ FCF ₂ CF ₃	1.350
HFC-236ea	CHF ₂ CHFCF ₃	1.500
HFC-236fa	C ₃ H ₂ F ₆	8.690
HFC-245ca	C ₃ H ₃ F ₅	787
HFC-245fa	C ₃ H ₃ F ₅	962
HFC-365mfc	C ₄ H ₅ F ₅	914
HFC-43-10mee	C ₅ H ₂ F ₁₀	1.600
HCFC-22	CHClF ₂	1.960
R-404A	R-125/143a/134a (44/52/4)	4.728
R-407A	R-32/125/134a (20/40/40)	2.262

:

R-407B	R-32/125/134a (10/70/20)	3.001
R-407C	R-32/125/134a (23/25/52)	1.908
R-407F	R-32/125/134a (30/30/40)	1.965
R-410A	R-32/125 (50/50)	2.256
R-410B	R-32/125 (45/55)	2.404
R-413A	R-218/134a/600a (9/88/3)	2.183
R-417A	R-125/134a/600 (46,6/50/3,4)	2.508
R-417B	R-125/134a/600 (79/18,25/2,75)	3.235
R-422A	R-125/134a/600a (85,1/11,5/3,4)	3.359
R-422D	R-125/134a/600a (65,1/31,5/3,4)	2.917
R-424A	R-125/134a/600a/600/601a (50,5/47/0,9/1/0,6)	2.608
R-426A	R-134a/125/600/601a (93/5,1/1,3/0,6)	1.614
R-427A	R-32/125/143a/134a (15/25/10/50)	2.397
R-428A	R-125/143a/600a/290 (77,5/20/1,9/0,6)	4.061
R-434A	R-125/143a/134a/600a (63,2/18/16/2,8)	3.654
R-437A	R-125/134a/600/601 (19,5/78,5/1,4/0,6)	1.930
R-438A	R-32/125/134a/600/601a (8,5/45/44,2/1,7/0,6)	2.425
R-442A	R-32/125/134a/152a/227ea (31/31/30/3/5)	2.042
R-449A	R-32/R-125/HFC-1234yf/R-134a (24,3/24,7/25,3/25,7)	1.504
R-452A	R-125/R-32/HFC-1234yf (59/11/30)	2.292
R-453A	R-134a/125/32/227ea/600/601a (53,8/20/20/5/0,6/0,6)	1.905
R-507A	R-125/143a (50/50)	4.775

Cas pràctic 5: Emissions fugitives de GEH a instal·lacions pròpies

← →

ALCANCE 1: EMISIONES FUGITIVAS

general, N₂O en propelentes alimentarios, etc.).

A. Equipos de climatización / refrigeración
Fugas de equipos de climatización y/o refrigeración que emplean gases de efecto invernadero y suceden durante su uso.

B. Otros
Fugas en equipos de conmutación de alta tensión, fugas y/o uso de extintores, de gases anestésicos, de gases propelentes, etc.).

A. EQUIPOS DE CLIMATIZACIÓN / REFRIGERACIÓN

Consideraciones:

- Las fugas se producen durante el año en que se registran y que la cantidad fugada es igual a la cantidad recargada.
- Las emisiones calculadas en este apartado se deben a fugas que han podido producirse durante años anteriores, pero no han sido registradas.

Edificio / Sede	Nombre del gas o de la mezcla	Fórmula química	PCA	Otros gases puros o mezclas ⁽¹⁾		Tipo de equipo	Capacidad equipo (kg)	Recarga equipo (kg) ⁽²⁾	Emisiones kg CO ₂ e
				Nombre	PCA				
Edifici Sant Pau	HFC-32	CH ₂ F ₂	771,00			clima inverter	30,00	2,00	1.542,00

Edificio / Sede: Edifici Sant Pau

Nombre del gas o de la mezcla: **HFC-32**

Fórmula química: CH₂F₂

PCA: 771,00

Otros gases puros o mezclas ⁽¹⁾

Tipo de equipo: **clima inverter**

Capacidad equipo (kg): 30,00

Recarga equipo (kg)⁽²⁾: 2,00

Emisiones kg CO₂e: 1.542,00

Las fugas se producen durante el año en que se registran y que la cantidad fugada es igual a la cantidad recargada.

Las emisiones calculadas en este apartado se deben a fugas que han podido producirse durante años anteriores, pero no han sido registradas.

Els cercles **vermells** indiquen els camps mínims que cal cal emplenar

6. COMUNICACIÓ I TRANSPARÈNCIA



Informe de resultats: Importància

- Per poder comunicar correctament la petjada de carboni convé realitzar un informe de resultats en els quals s'inclougui la informació clara i concisa de què inclou el càlcul i com s'ha realitzat.
- Són essencials aquest tipus d'informes, perquè com hem explicat existeixen diferents estàndards, i depèn de l'escollit una PC pot estar incloent emissions d'abast 1 + 2 o 1 + 2 i 3 parcial, o la totalitat d'emissions. De la mateixa manera, una PC pot estar incloent la totalitat de les seues o només una.
- La informació ha de ser transparent i clara, per no induir a errors d'interpretació per part dels clients o personal intern.
- Aquests informes també són de gran ajuda per poder deixar constància als responsables de realitzar els càlculs anuals de què es va incloure en anys anteriors i com. Ja que d'això dependrà poder fer una correcta avaluació i seguiment de la PC.

Informe de resultats: Contingut mínim de l'informe

Depenent de l'estàndard escollit, els mateixos manuals de la norma ja indiquen com a deure aquest report, la guia del GHG Protocol que us podeu descarregar al link que us he deixat anteriorment, conté el detall per a aquest estàndard. De forma general, l'informe hauria d'incloure:

Introducció/context (dir si hi ha normativa d'aplicació)	Resultats i indicadors d'intensitat
Objectiu	Evolució de la PC si hi ha càlculs d' anys anteriors
Descripció de l'empresa	Any base del càlcul, escenaris de recàlcul i llindar de significança establert,
Consolidació de les emissions: Límits organitzatius i operacionals del càlcul i enfoc (tipus de control o participació)	Avaluació de la incertesa
Descripció de la metodologia emprada: estàndard escollit, detall de com s'obtenen les dades de l'activitat, i també els factors d'emissió, indicar les fonts, etc.	Conclusions o avaluació del càlcul i observacions sobre millores a realitzar per millorar la seva gestió
Exclusions: fonts emissives excloses i perquè (en el cas d'abast 1+2 no s'han de realitzar exclusions).	Pla de millora/mitigació canvi climàtic (es pot fer en un informe separat)

Us deixem el Model d'informe de la Petjada de carboni del MITECO:

https://www.miteco.gob.es/content/dam/miteco/es/cambio-climatico/temas/mitigacion-politicas-y-medidas/huellacarbonomapama2016_tcm30-481650.pdf

Registre oficial de petjada de carboni: Registre Estatal

L'Oficina Espanyola pel Canvi Climàtic (OECC) disposa d'un registre en el qual les organitzacions poden inscriure de forma voluntària les seves empremtes de carboni com a acte de compromís i transparència.

Amb la inscripció en aquest registre el Ministeri per a la Transició Ecològica i el Repte Demogràfic (MITECO) es lliura la certificació d'inscripció i el segell, amb el manual d'ús on explica on posar el segell i com publicar-lo.

Depenent de la fita aconseguida s'atorga la certificació de:

- Petjada calculada.
- Petjada calculada i reduïda.
- Petjada calculada, reduïda i compensada.



7. ACCIONS DE FUTUR I MILLORA



Pla de reducció d'emissions i millores del càlcul

Idealment, acompanyant el càlcul de la petjada de carboni i un cop establertes i detectades les principals fonts d'emissió de l'organització, convé que s'estableixi una estratègia de millora, que inclogui:

- Àrees o seus implicades en aquest pla de millora.
- Any base i any objectiu (un pla amb objectius a 5 anys seria un període recomanable)
- Mesures o fonts emissives sobre les quals s'estableixen aquests objectius quantificats
- Mesures de millora: recomanem establir millores tant per a la reducció d'emissions com per a la millora del càlcul, per reduir incerteses, ampliar abasts, etc.



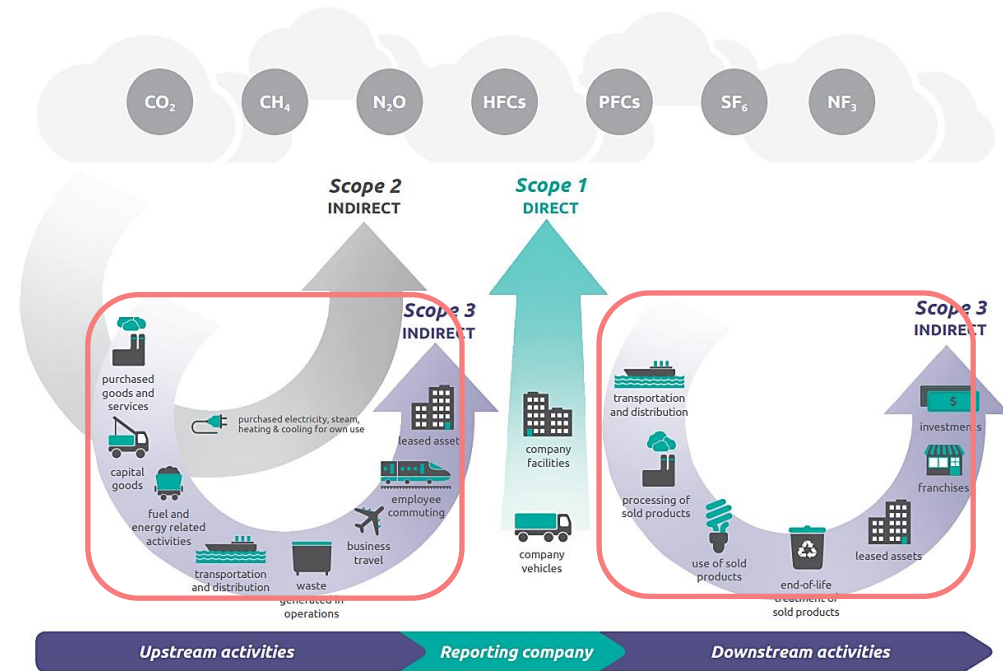
La incorporació de l'Abast 3

Com ja hem comentat en la classificació de les emissions, l'abast 3 actualment continua sent parcial o totalment exclòs de les PC d'organització.

Les raons són la dificultat de recollir la informació, especialment els factors d'emissió.

Però se sap que en la majoria de les activitats és en aquest abast en què es concentra el gruix de les emissions, i un ventall d'oportunitats de millora més ampli.

Animem a anar establint les bases amb proveïdors i serveis per poder ampliar en els propers anys la PC a la totalitat de les emissions.



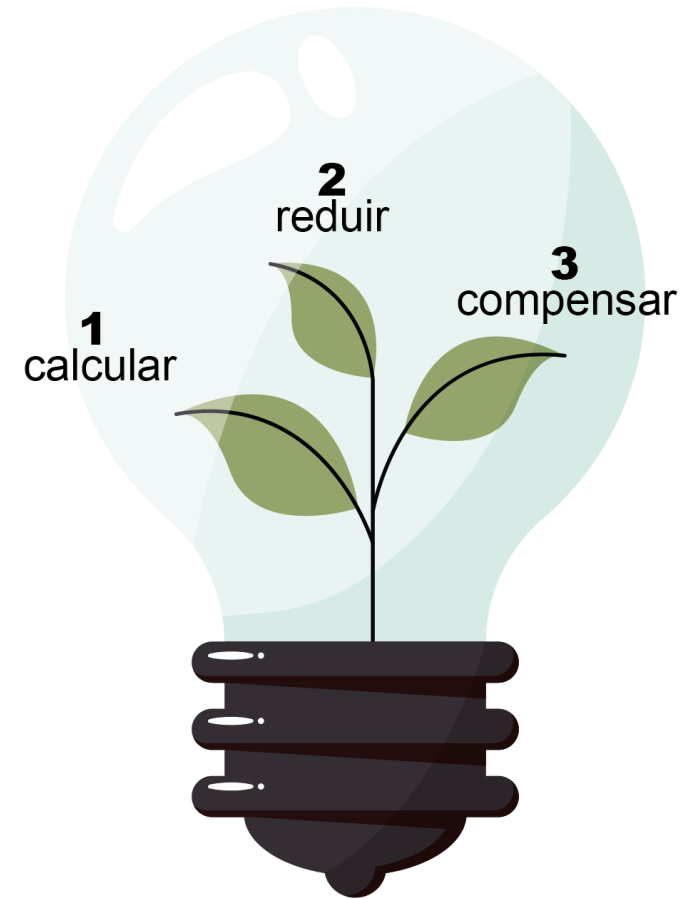
*Emisiones categorizadas por alcances (Scopes) según el GHG protocol.
(Fuente: GHG Protocol, Corporate Value Chain Scope 3 Standard), Corporate Standard Frequently Asked Questions | GHG Protocol*

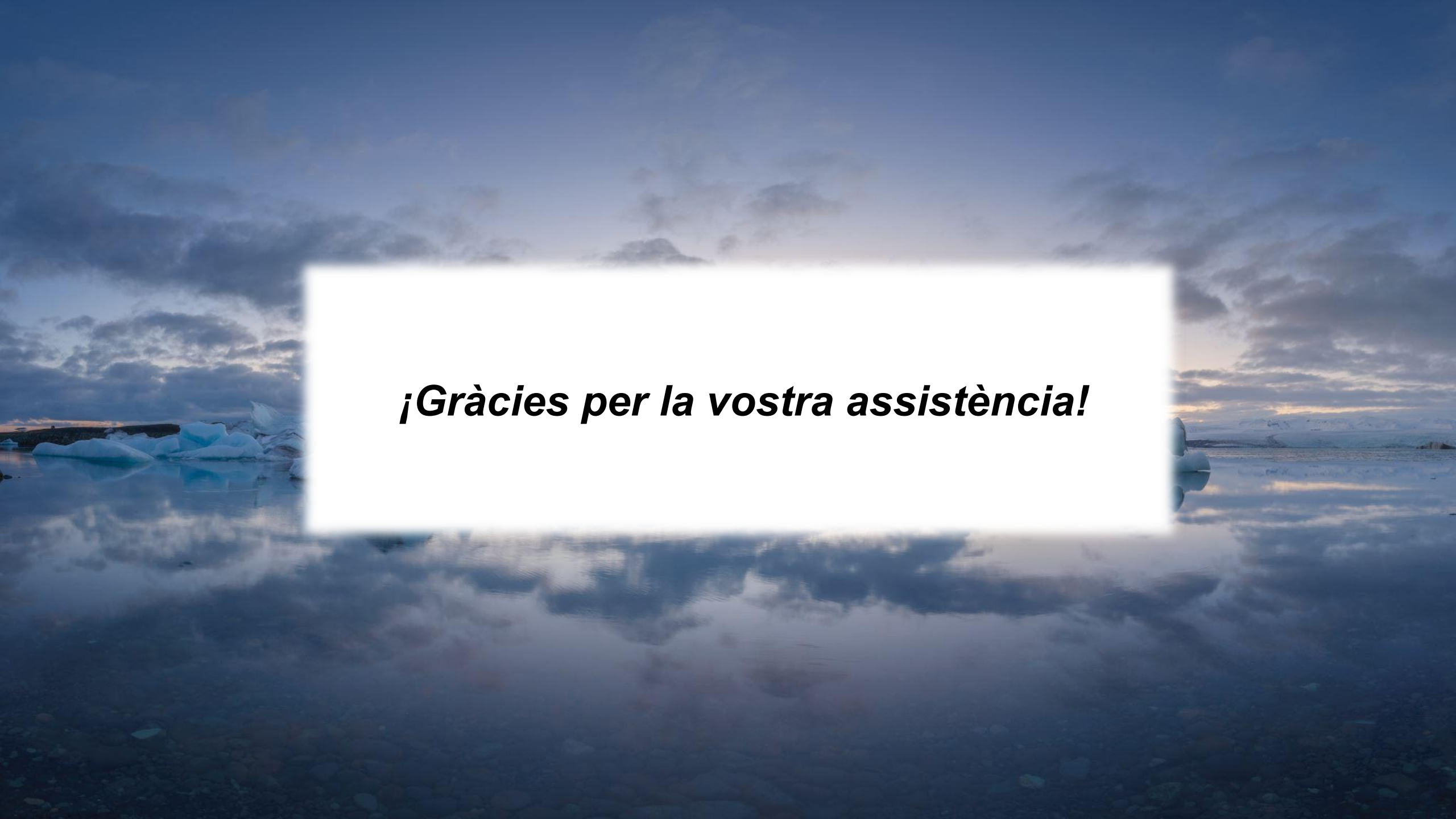
La compensació d'emissions: Calcular, Reduir i Compensar

Per arribar a la neutralitat de la petjada de carboni s'han de centrar els esforços en la reducció de les emissions de GEH principalment, però també hi ha altres mecanismes que són complementaris un cop l'organització ja té un pla de reducció en procés d'implementació, o quan ja s'ha implementat, però tot i així no s'assoleix la neutralitat d'emissions.

La compensació de les emissions és un mecanisme mitjançant el qual una organització pot neutralitzar una quantitat determinada d'emissions mitjançant inversions en projectes ambientals destinats a augmentar la capacitat de captura de CO2 del planeta, o aportant solucions per evitar la producció de GEH.

Convé evitar el greenwashing, per això sempre aconsellem seguir aquest ordre: CALCULAR, REDUIR i finalment o de forma complementària al pla de reducció, COMPENSAR.





¡Gràcies per la vostra assistència!

cecot | energia & sostenibilitat

Sant Pau, 6 · 08221 · Terrassa
Tel. 93 736 60 00

energia@cecot.org
<https://www.energia.cecot.org>

cecot | energia & sostenibilitat



cecot | innovació



Diputació
Barcelona