

INHALADORS

Com reduir i mitigar la petjada?

Noé Garin Escrivà
Servei de Farmàcia



SANT PAU
Campus Salut
Barcelona



Hospital de
la Santa Creu i
Sant Pau

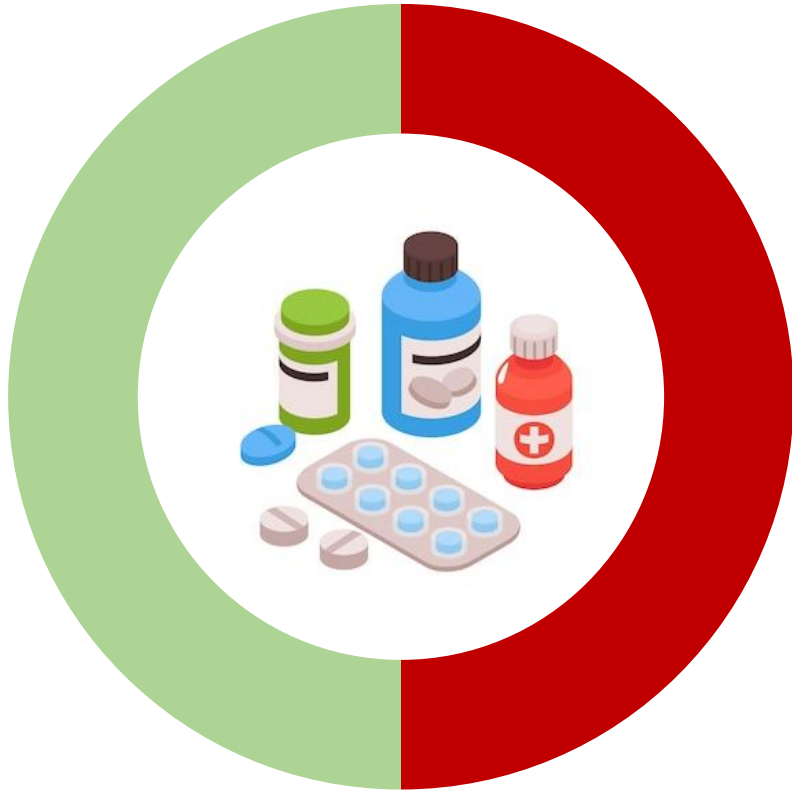
- 
- **Per què?**
 - **Què podem fer?**
 - **Conclusions**

Per què?

Petjada de carboni del sistema sanitari

- 5-10% del total
- Si fos un país: top 5 mundial





Petjada de carboni medicaments i PS

- **50% sistema sanitari**

ENVIRONMENTAL IMPACTS ON HEALTH

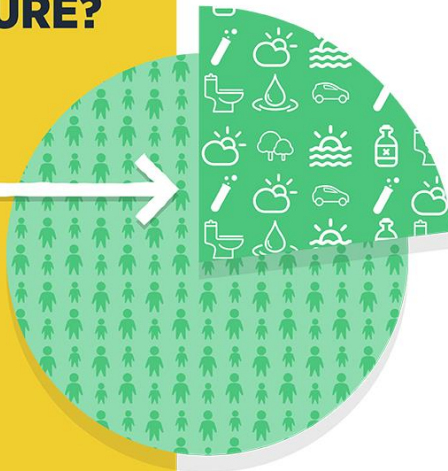
WHAT IS THE BIG PICTURE?

FACT:

24% of all

global deaths are linked to the environment. (2016)

That's roughly **13.7 million deaths** a year.



WHERE IS IT HAPPENING?



4.1 million
in South-East Asia Region

3.6 million
in Western Pacific Region

2.5 million
in Africa Region

1.4 million
in European Region

1.1 million
in the Region of the Americas

984 000
in Eastern Mediterranean Region

Impacte en salut



Injury and mortality from extreme weather events



Heat-related illness



Respiratory illness



Water-borne diseases and other water-related health impacts



Zoonoses



Vector-borne diseases



Malnutrition and food-borne diseases



Noncommunicable diseases (NCDs)



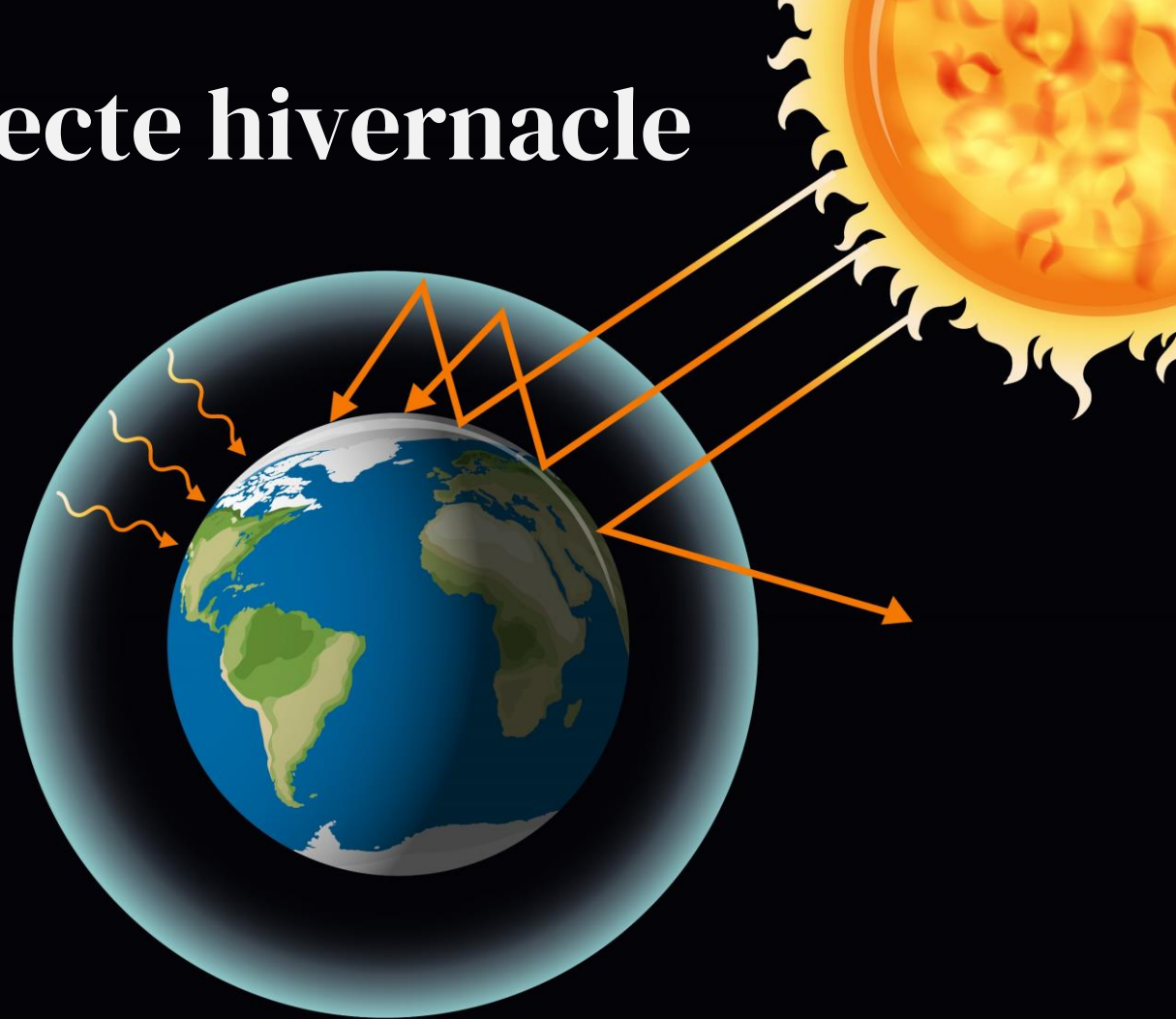
Mental and psychosocial health

Gasos amb efecte hivernacle

CO_2 , NO_2

CH_4 , O_3

...



Inhaladors pressuritzats

Impacte dels gasos propelents (HFA): 1300 – 3350 eq. CO₂

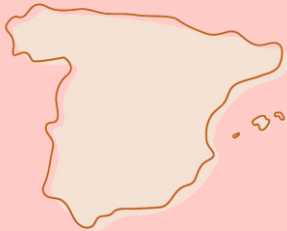
30 kg CO₂

=



=

300 km



- 52% dels inhaladors son PMDI
- 15 milions d'unitats dispensades a l'any
- 400.000 tones equivalents de CO₂ anuals

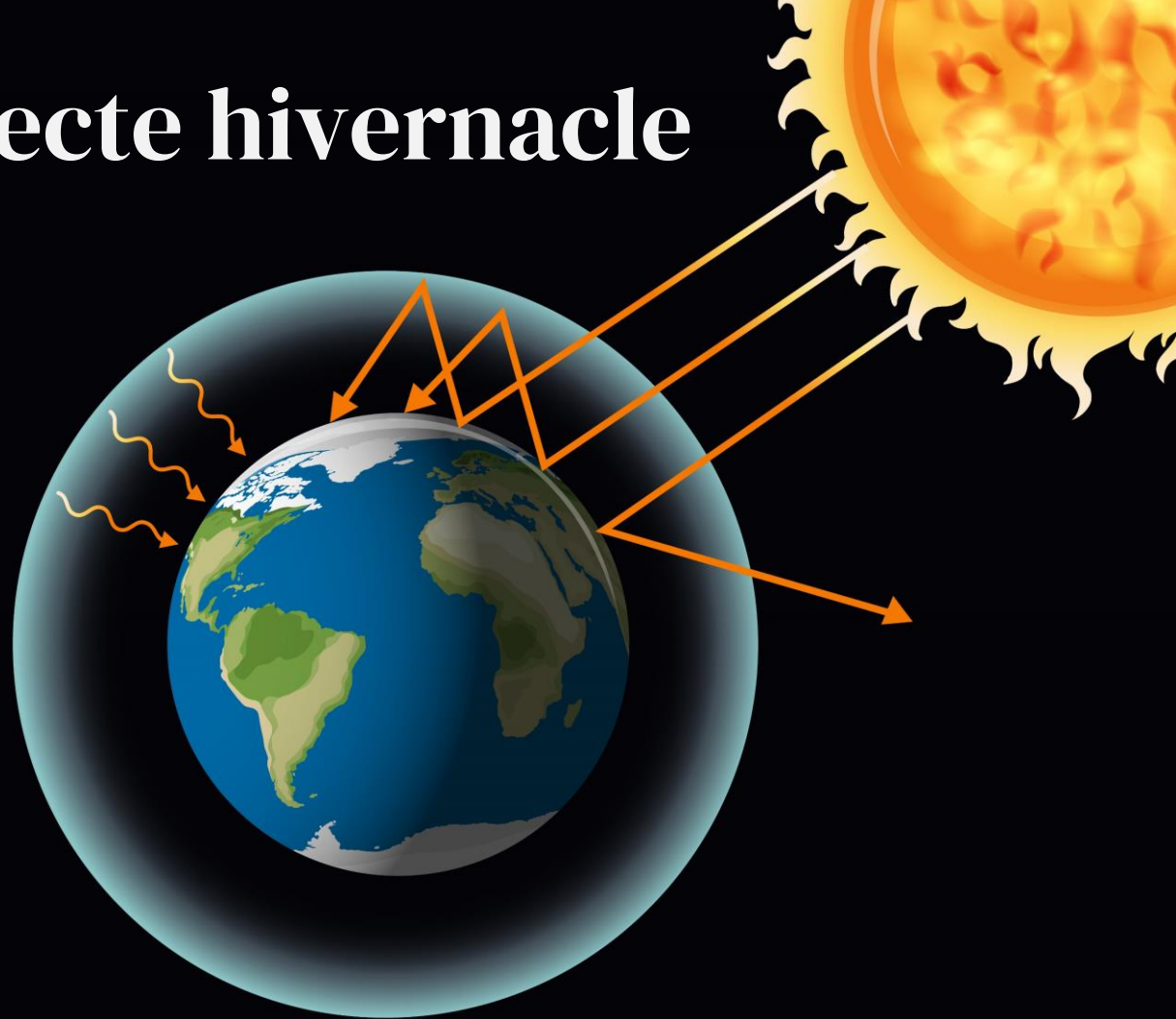
Gasos amb efecte hivernacle

CO_2 , NO_2

CH_4 , O_3

...

+ formació PFAS



Què podem fer?

1. Prevenir

Tabaquisme

- Producció representa el 0,2% P.C. global
- Consum d'inhaladors i altres problemes...

MPOC

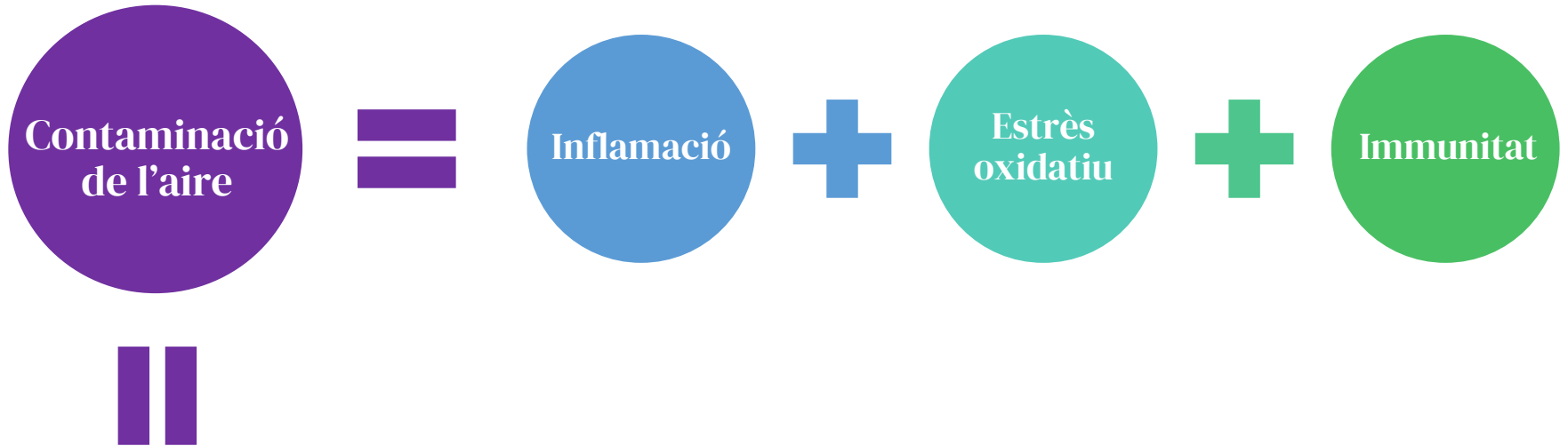
Causa principal
Pitjor control
Principal factor pronòstic
Freqüència d'exacerbacions



Asma

Factor de risc
Pitjor control
Factor de risc d'exacerbacions
Pitjor curs de la patologia

Contaminació



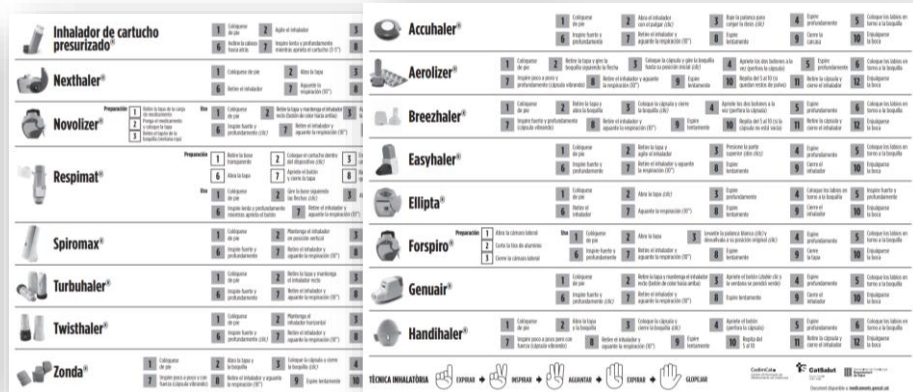
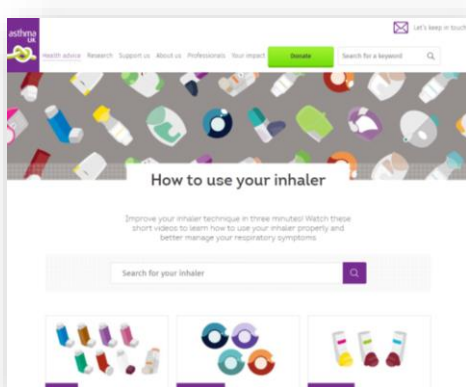
- **↑ Prevalença, ↓ control, ↑ símptomes i mortalitat**
- **↑ Ús d'inhaladors**

2. Maneig de la patologia

Tècnica inhalatòria



- **Tècnica correcta: 1/3 pacients**
- **Considerar: coordinació, capacitat pulmonar, tipus, cambres, etc.**
- **Educar + individualitzar +/- cambres**



Adherència a inhaladors

¿De què parlem?

- 50% aprox.
- 37% de las receptes no es recullen

Avaluació:

- TAI: test adherència inhaladors
- N° dispensacions, altres

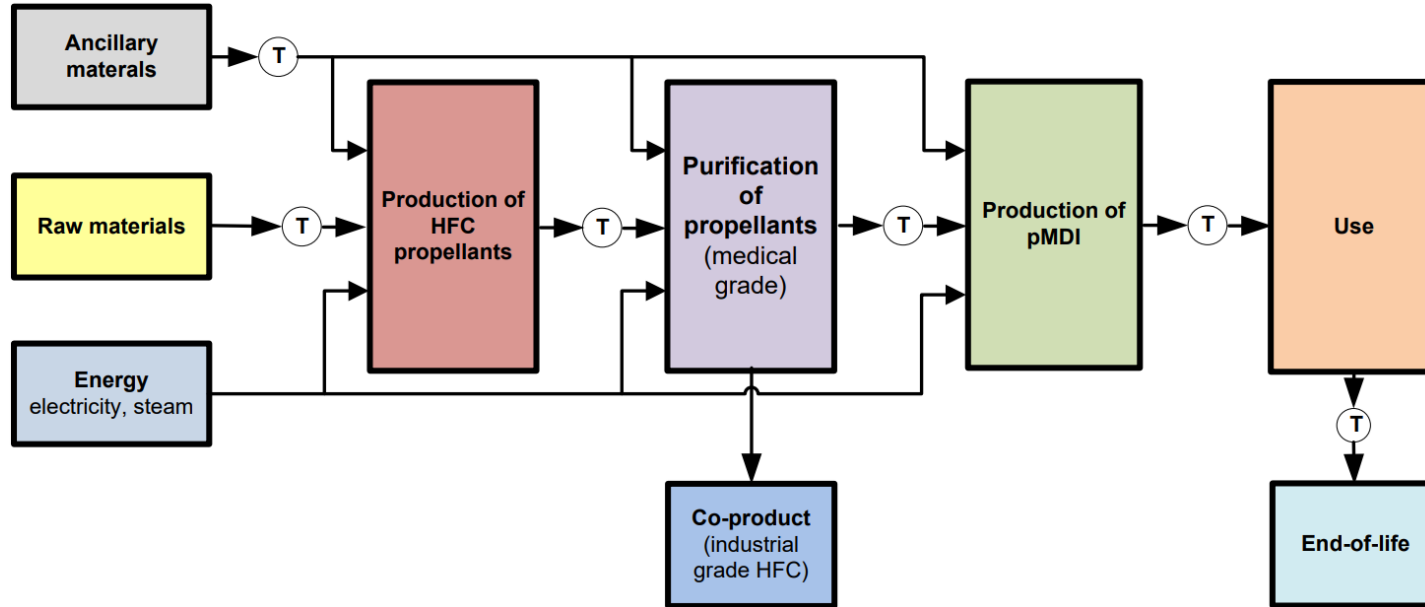
	Puntuació
1. En los últimos 7 días ¿cuántas veces olvidó tomar sus inhaladores habituales? <input type="checkbox"/> 1. Todas <input type="checkbox"/> 2. Más de la mitad <input type="checkbox"/> 3. Aprox. la mitad <input type="checkbox"/> 4. Menos de la mitad <input type="checkbox"/> 5. Ninguna	<input type="text"/>
2. Se olvida de tomar los inhaladores: <input type="checkbox"/> 1. Siempre <input type="checkbox"/> 2. Casi siempre <input type="checkbox"/> 3. A veces <input type="checkbox"/> 4. Casi nunca <input type="checkbox"/> 5. Nunca	<input type="text"/>
3. Cuando se encuentra bien de su enfermedad, deja de tomar sus inhaladores: <input type="checkbox"/> 1. Siempre <input type="checkbox"/> 2. Casi siempre <input type="checkbox"/> 3. A veces <input type="checkbox"/> 4. Casi nunca <input type="checkbox"/> 5. Nunca	<input type="text"/>
4. Cuando está de vacaciones o de fin de semana, deja de tomar sus inhaladores: <input type="checkbox"/> 1. Siempre <input type="checkbox"/> 2. Casi siempre <input type="checkbox"/> 3. A veces <input type="checkbox"/> 4. Casi nunca <input type="checkbox"/> 5. Nunca	<input type="text"/>
5. Cuando está nervioso/a o triste, deja de tomar sus inhaladores: <input type="checkbox"/> 1. Siempre <input type="checkbox"/> 2. Casi siempre <input type="checkbox"/> 3. A veces <input type="checkbox"/> 4. Casi nunca <input type="checkbox"/> 5. Nunca	<input type="text"/>
6. Deja de tomar sus inhaladores por miedo a posibles efectos secundarios: <input type="checkbox"/> 1. Siempre <input type="checkbox"/> 2. Casi siempre <input type="checkbox"/> 3. A veces <input type="checkbox"/> 4. Casi nunca <input type="checkbox"/> 5. Nunca	<input type="text"/>
7. Deja de tomar sus inhaladores por considerar que son de poca ayuda para tratar su enfermedad: <input type="checkbox"/> 1. Siempre <input type="checkbox"/> 2. Casi siempre <input type="checkbox"/> 3. A veces <input type="checkbox"/> 4. Casi nunca <input type="checkbox"/> 5. Nunca	<input type="text"/>
8. Toma menos inhalaciones de las que su médico le prescribió: <input type="checkbox"/> 1. Siempre <input type="checkbox"/> 2. Casi siempre <input type="checkbox"/> 3. A veces <input type="checkbox"/> 4. Casi nunca <input type="checkbox"/> 5. Nunca	<input type="text"/>
9. Deja de tomar sus inhaladores porque considera que interfieren con su vida cotidiana o laboral: <input type="checkbox"/> 1. Siempre <input type="checkbox"/> 2. Casi siempre <input type="checkbox"/> 3. A veces <input type="checkbox"/> 4. Casi nunca <input type="checkbox"/> 5. Nunca	<input type="text"/>
10. Deja de tomar sus inhaladores porque tiene dificultad para pagarlos: <input type="checkbox"/> 1. Siempre <input type="checkbox"/> 2. Casi siempre <input type="checkbox"/> 3. A veces <input type="checkbox"/> 4. Casi nunca <input type="checkbox"/> 5. Nunca	<input type="text"/>
<small>Las dos siguientes preguntas las deberá responder el profesional sanitario responsable del paciente según los datos que figuran en su historial clínico (pregunta 11) y tras comprobar su técnica de inhalación (pregunta 12)</small>	
11. ¿Conoce o recuerda el paciente la pauta (dosis y frecuencia) que se le prescribió? <input type="checkbox"/> 1. No <input type="checkbox"/> 2. Sí	<input type="text"/>
12. La técnica de inhalación del dispositivo del paciente es: <input type="checkbox"/> 1. Con errores críticos <input type="checkbox"/> 2. Sin errores críticos o correcta	<input type="text"/>
Puntuación TOTAL	<input type="text"/>

Relació amb el control de la malaltia (ús d'inhaladors)

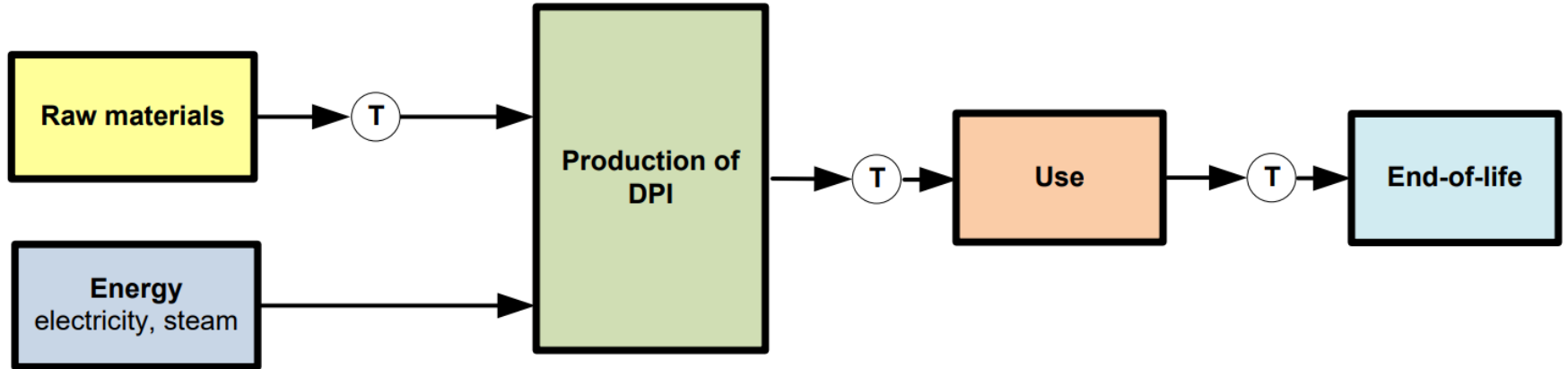
SABAs pMDI a Italia, Espanya, França, Alemanya i UK: 1.791.312 T CO2-eq/any

3. Reduir l'impacte dels inhaladors

Fabricació pMDI



Fabricació DPI



Exemple materials

Table 1 Inventory data for raw materials for the production of inhaler devices

Size	pMDI 100 doses (200 actuations)^a	DPI 60 doses^a
Aluminium	7.6 g	20 g
Teflon (for coating)	0.004 g	-
Polypropylene	14 g	1.3 g
Polyoxymethylene	0.4 g	7.7 g
Polymethylmethacrylate	0.006 g	-
Acrylonitrile-butadiene-styrene copolymer	-	35.6 g
Nylon	-	5 g
Polycarbonate	-	2.4 g
Polyvinylchloride	-	5 g

^a pMDI: Pressurised metered-dose inhaler. DPI: dry powder inhaler (blister-based Diskus). The number of doses are based on a typical size of devices in the UK.

Canvi d'HFA



HFA	GWP	$t_{1/2}$
HFC-227ea	3350	34,2 anys
HFC-134a	1300	14 anys
HFC-152a	138	1,5 anys
HFO-1234ze(E)	<1	18 dies

4. Maneig del residu

**¿Si el propelent fos inert
deixaria de ser un problema?**

Taylor says...



+ impacte dels inhaladors

Plàstic



Efectes en salut
Lenta degradació

Metall



Consum
d'energia

Paper-cartró



Deforestació

Impacte dels inhaladors

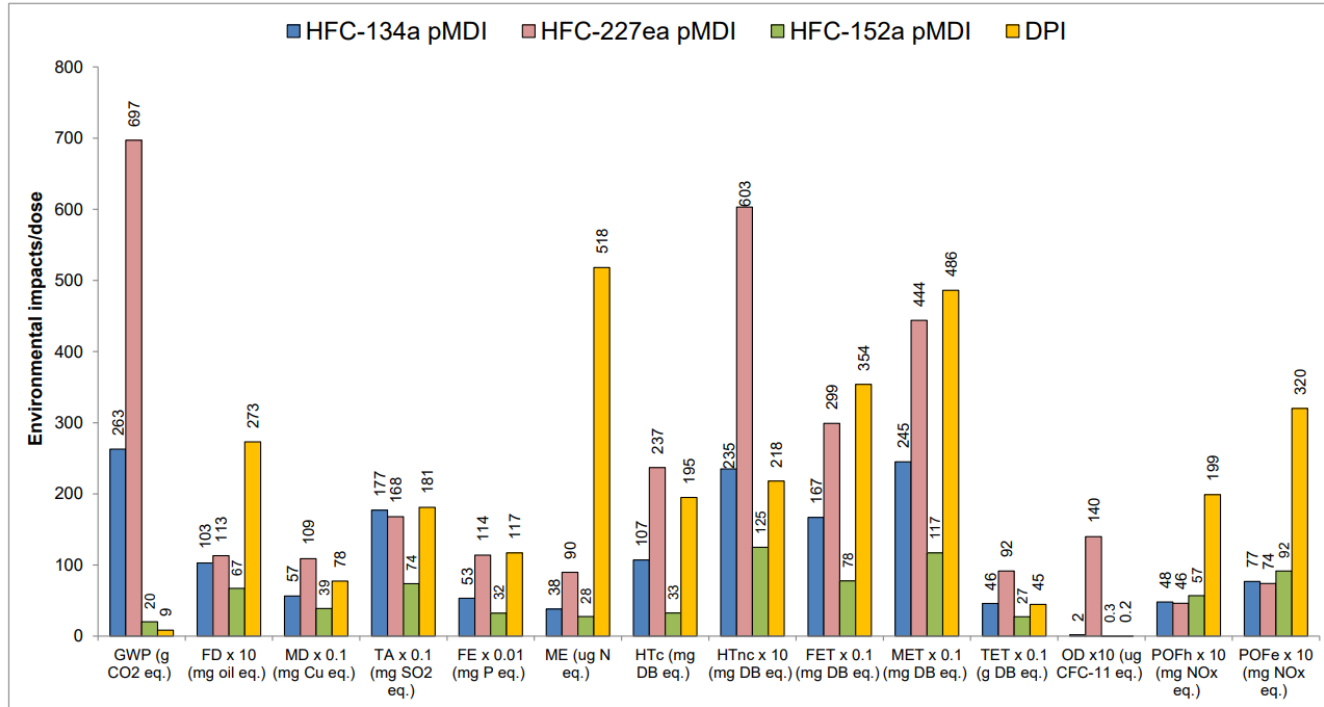


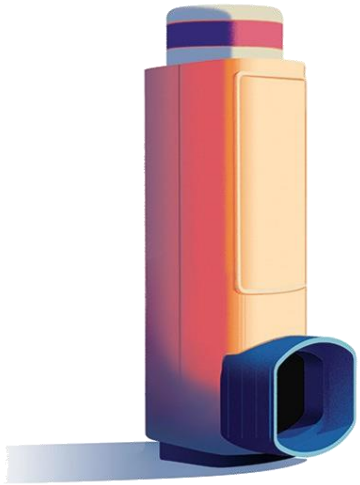
Figure 3 Life cycle environmental impacts of inhalers

[pMDI: pressurised metered-dose inhaler. DPI: dry powder inhaler. GWP: global warming potential; FD: fossil depletion; MD: metal depletion; TA: terrestrial acidification; FE: freshwater eutrophication; ME: marine eutrophication; HTc: human toxicity cancer; ; HTnc: human toxicity non-cancer FET: freshwater ecotoxicity; MET: marine ecotoxicity; TET: terrestrial ecotoxicity; OD: ozone depletion; POFh: photochemical oxidants formation – human health; POFe: photochemical oxidants formation - ecosystem. Some impacts have been scaled to fit and should be multiplied by the factor shown on the x-axis to obtain the original values.]

Alternatives

... però no sempre es possible canviar

... però tots tenen impacte



Pressuritzat



Pols seca



Boira fina



Nebulitzat

Maneig del residu

**Els pacients han de
participar activament**

**Algú ha de
gestionar-ho**



S I G R E

Com ho aconseguim?



Projecte GIMAFH: 42 hospitals

Contribuir des de la FH en la gestió dels inhaladors per minimitzar el seu impacte mediambiental mitjançant:

- Explorar la prevalença de la correcta disposició al punt SIGRE
- Avaluar els factors relacionats amb un millor maneig dels residus
- Intervencions a pacients per millorar el maneig i avaluació de resultats
- Empoderar els professionals sanitaris

HC + Questionari + educació

PREGUNTAS GENERALES	
1	¿Cuál es su estado civil? <input type="checkbox"/> Casado o en pareja <input type="checkbox"/> Soltero <input type="checkbox"/> Divorciado <input type="checkbox"/> Viudo
2	¿Cuál es su nivel de estudios? AOT4: 1aria (EGB, graduado); 2aria (FP, BUP, ESO, bachiller; superior (diplomado, licenciado, graduado superior, etc.) <input type="checkbox"/> Sin estudios <input type="checkbox"/> Primaria <input type="checkbox"/> Secundaria <input type="checkbox"/> Superior
3	¿Cuál es su situación laboral? AOT4: Otros (cuidador, discapacidad, ama de casa, etc.) <input type="checkbox"/> En activo <input type="checkbox"/> En paro <input type="checkbox"/> Retirado <input type="checkbox"/> Estudiante <input type="checkbox"/> Otros

ESTADO DE SALUD	
4	¿Dónde vive?
6	¿Cuál es su salud general? <input type="checkbox"/> Muy buena <input type="checkbox"/> Buena <input type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Mala <input type="checkbox"/> Muy mala
7	¿Durante los últimos 6 meses, hasta qué punto un problema de salud le ha limitado en sus actividades de la vida diaria? <input type="checkbox"/> Limitación severa <input type="checkbox"/> Limitación, pero no severa <input type="checkbox"/> Ninguna limitación

8	Considera que el control de su enfermedad respiratoria es: <input type="checkbox"/> Muy bajo <input type="checkbox"/> Bajo <input type="checkbox"/> Medio <input type="checkbox"/> Bastante bueno <input type="checkbox"/> Muy bueno <input type="checkbox"/> Muy poco
9	¿Cree que la contaminación y el calentamiento global afectan a su salud? <input type="checkbox"/> Poco <input type="checkbox"/> Medio <input type="checkbox"/> Bastante <input type="checkbox"/> Mucho

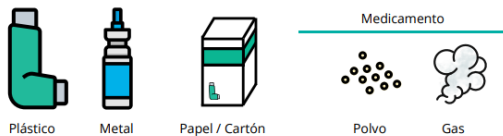
10	La mayoría de la gente tiene dificultad en tomar los comprimidos, ¿tiene usted dificultad en tomar los suyos? <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Sí
11	Si la respuesta anterior es sí, ¿qué porcentaje de medicación toma correctamente? <input type="text"/> %

14	¿Crees que los tipos de medicamentos? <input type="checkbox"/> Similar <input type="checkbox"/> Bastante <input type="checkbox"/> Mucho más <input type="checkbox"/> Nunca
15	¿Separa sus residuos habituales (recogida selectiva) en los diferentes contenedores? (por ejemplo: plástico en el amarillo) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> A veces <input type="checkbox"/> A menudo <input type="checkbox"/> Siempre

16	¿Sabe que en su oficina de farmacia puede desechar los medicamentos caducados o que ya no va a utilizar? <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No
17	¿Dónde tira los residuos de sus medicamentos en general? <input type="checkbox"/> Basura normal <input type="checkbox"/> Farmacia <input type="checkbox"/> Otros: _____
18	¿Dónde tira los residuos de sus inhaladores? <input type="checkbox"/> Basura normal <input type="checkbox"/> Farmacia <input type="checkbox"/> Otros: _____

TU INHALADOR Y LA SALUD DEL PLANETA

¿Sabías que los inhaladores están formados por varios componentes?



¿Sabías que estos componentes pueden afectar al medio ambiente?

Los gases "hidrofluorocarbonos" contribuyen al **efecto invernadero**

El efecto invernadero: La atmósfera retiene el calor durante más tiempo

El **plástico** tarda hasta 400 años en desintegrarse

Los **metales** requieren altas energías para su fabricación

El uso desmedido de **papel** y **cartón** favorece la deforestación

¿Conoces la huella de carbono de los inhaladores?

La huella de carbono mide el efecto invernadero en forma de kg de CO₂

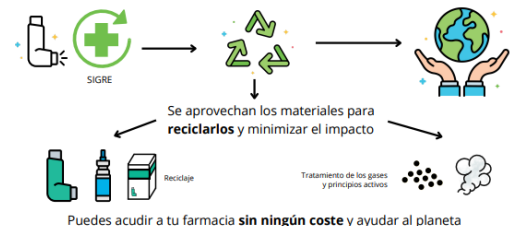


*Variable según el tipo de inhalador

TU INHALADOR Y LA SALUD DEL PLANETA

¿Qué podemos hacer para minimizar el impacto?

Los medicamentos se deben desechar en el **punto SIGRE** de tu oficina de farmacia



¿Qué medicamentos se pueden depositar en el punto SIGRE?

Inhaladores **caducados**

Envases **vacíos** y cajas de medicamentos

Medicamentos que **no vayas a usar**

RECUERDA: también se deben desechar otros medicamentos

Recuerda:

- Es muy importante que utilices tus inhaladores **como te aconseje tu médico o farmacéutico**
- Los inhaladores tienen un **impacto importante en la salud del planeta**
- Un **correcto manejo de sus residuos** minimizan el impacto ya que se pueden reciclar o tratar adecuadamente
- Para ello, deposita tus medicamentos en el **punto SIGRE de la farmacia**

Resultats (dades preliminars)

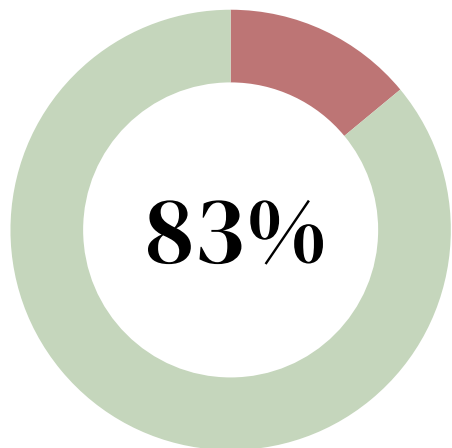
51,5%

**pacients creuen que els inhaladors
tenen \leq impacte que la resta de fàrmacs**

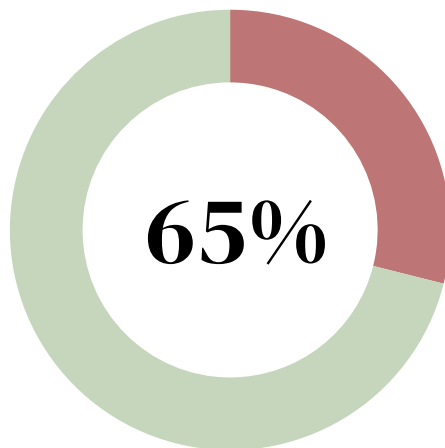


Resultats (dades preliminars)

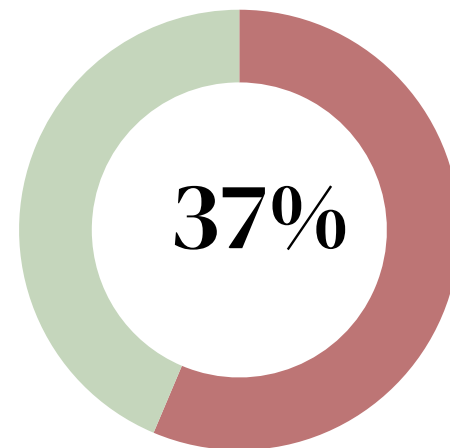
Coneix SIGRE



**Medicaments
a SIGRE**



**Inhaladors
a SIGRE**



5. Prescripció verda



Projecte prescripció verda

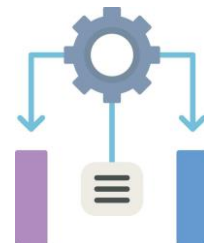
Desenvolupar un recurs que doni suport en la prescripció sostenible:

- **BBDD d'impacte ambiental d'inhaladors a Espanya**
- **Algoritme de decisió segons característiques del pacient**
- **Escenaris - projeccions**
- **Calculadora d'impacte comparatiu**

BBDD d'impacte ambiental d'inhaladors



Dades pendents de publicació



- Petj
- T
- De
- Altres

53

BBDD
190 inhaladors

Contacte
24 laboratoris

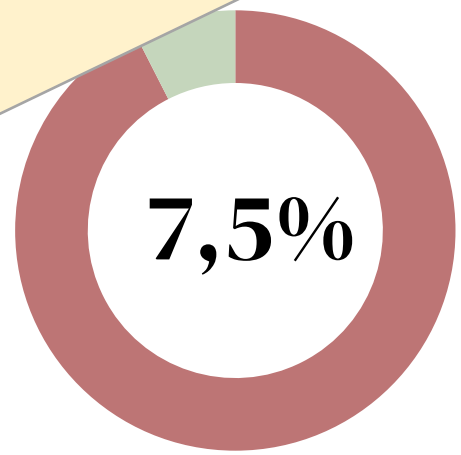
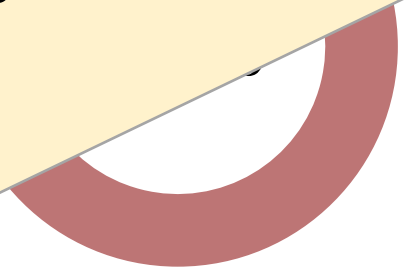
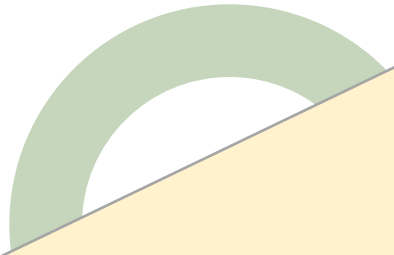
Algoritme dades
adicionals

BBDD d'impacte ambiental d'inhaladors i de la seva

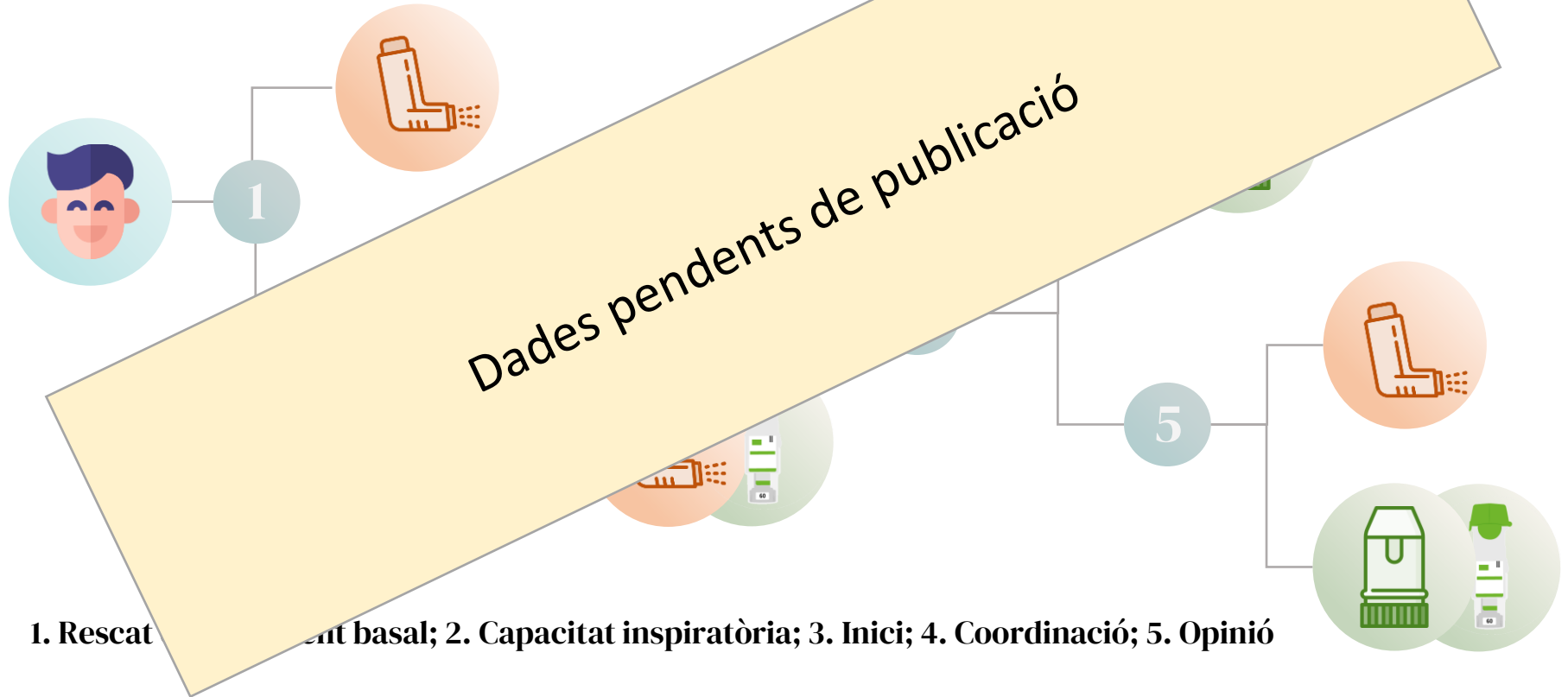
Petjada carboni global

Petjada

Dades pendents de publicació



Algoritme de prescripció verda centrat en el pacient

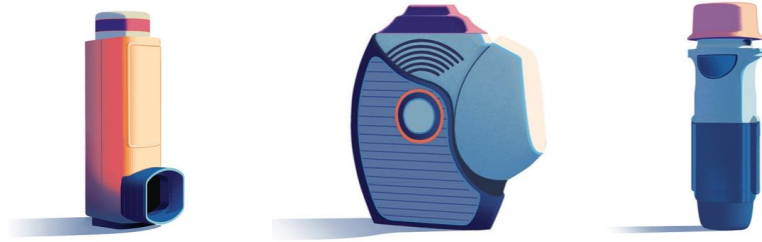


Algoritme de prescripció verda centrat en el pacient

En casos justificats i decidit conjuntament amb el pacient:

Switch pMDI → DPI/SMI no impacta el control de l'asma

Evitar canvis sense l'acord amb el pacient



Projeccions globals d'ús: estalvi

A. 10% canvis PDMI →

B. 50% canvi

Dades pendents de publicació

02

reciclar SIGRE: **330% estalvi**

Podria el SIGRE NO ÉS SUFICIENT

Projeccions individuals d'ús: CO_2

- PDMI - SABA vs SAMA: 13,41 kg CO_2 /inh
- SABA DPI vs pDMI: 27,5kg CO_2 /inh
- Triple teràpia 1 DPI vs 2 di...ent/any

Dades pendents de publicació



6. Normativa

REGLAMENTO (UE) 2024/573

- (20) La fabricación de inhaladores dosificadores para la administración de ingredientes farmacéuticos usa una proporción no desdeñable de todos los HFC que se consumen actualmente en la Unión. Existen opciones alternativas, como los inhaladores dosificadores que usan como propulsores gases fluorados de efecto invernadero con menor PCG, que han sido desarrolladas recientemente por la industria. El presente Reglamento incluye el sector de los inhaladores dosificadores en el sistema de cuotas de HFC, creando así un incentivo para que la industria siga avanzando hacia alternativas más limpias. Para permitir una transición sin trabas, el mecanismo de cuotas previsto para el sector de los inhaladores dosificadores garantizará una cuota completa, correspondiente a la cuota de mercado más reciente de dicho sector, para el período de 2025 a 2026, y alcanzará la tasa de reducción completa de los demás sectores comprendidos en el sistema de cuotas únicamente en 2030. Los HFC usados como propulsores en inhaladores dosificadores son esenciales para la salud de los pacientes que padecen afecciones respiratorias, como el asma y la enfermedad pulmonar obstructiva crónica. Los inhaladores dosificadores son medicamentos sujetos a evaluaciones rigurosas, incluidos estudios clínicos, a fin de garantizar la seguridad de los pacientes. La cooperación entre la Comisión, las autoridades competentes de los Estados miembros y la Agencia Europea de Medicamentos debe facilitar un proceso sencillo de aprobación de los inhaladores dosificadores que usen gases fluorados de efecto invernadero de bajo PCG y alternativas a los gases fluorados de efecto invernadero, y de ese modo asegurar la transición hacia soluciones más limpias.

Conclusions

Conclusions

- **Els inhaladors tenen un gran impacte al medi ambient**
- **És necessari adaptar els productes: HFA, elaboració, etc.**
- **Un algoritme de selecció amb criteri clínic és essencial**
- **La selecció té més impacte i complementa al reciclatge**
- **Transversal: prevenció, maneig, legislació, etc.**



Gràcies

[@noegarinescriva](https://twitter.com/noegarinescriva)