

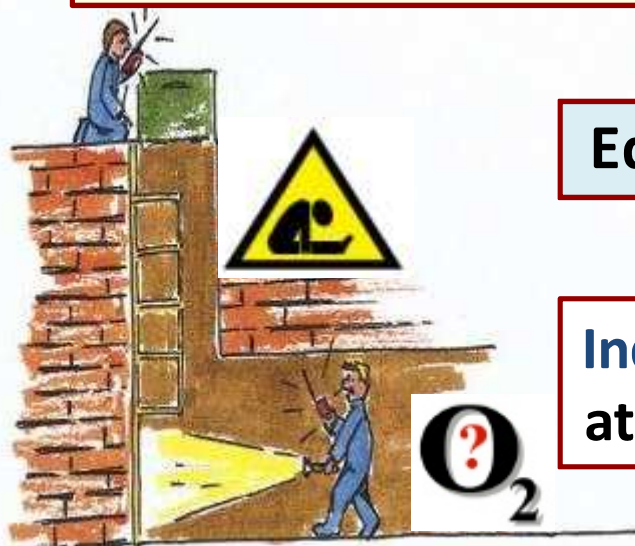


EVALUACIÓN DEL RIESGO PARA EL USO DE EPR



Atmósfera ambiental

- ▶ ¿La concentración de O_2 ambiental es inferior al 18%*?
- ▶ ¿La concentración ambiental de una sustancia alcanza el IDLH?
- ▶ ¿Se desconoce el contaminante, concentración o VLA?
- ▶ ¿Es poco rentable la utilización de equipos filtrantes?



¡Si!

Equipos aislantes



Independientes de la atmósfera ambiental

¡No!

Equipos filtrantes



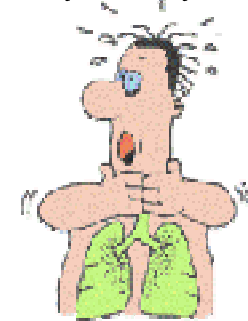
Dependientes de la atmósfera ambiental

La deficiencia de oxígeno provoca la mayoría de accidentes mortales. Esto ocurre en sitios cerrados donde existe una reacción química, un incendio o un gas que desplace el oxígeno.

Evaluación del riesgo para la utilización del EPI

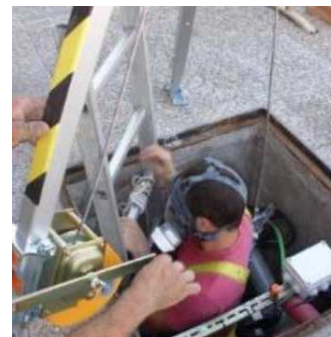
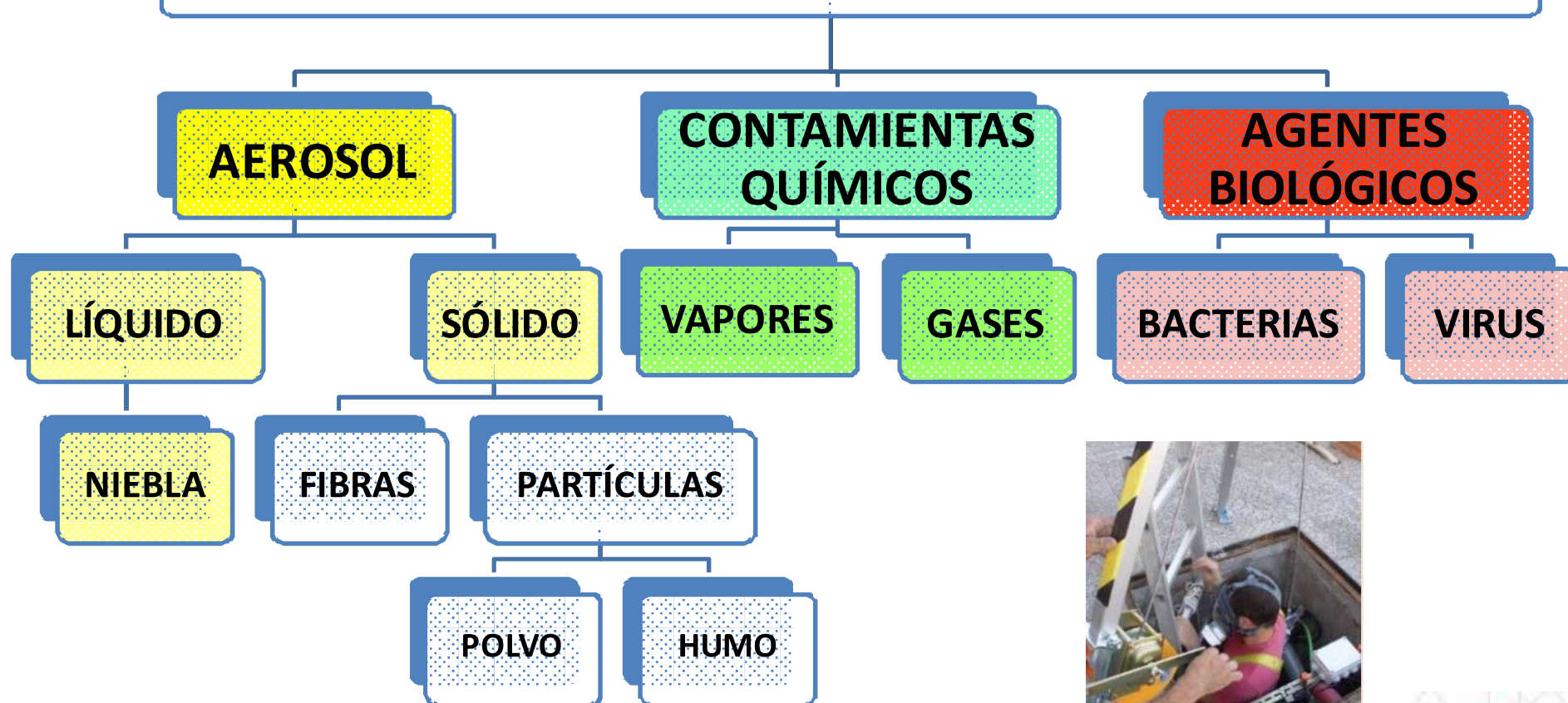


- 1) ¿Habrá suficiente O_2 durante el tiempo que se utilice?
- 2) ¿Existen asfixiantes: CO , SH_2 , CNH , N_2 , CO_2 , CH_4 , Ar , He ,...?
- 3) ¿Qué sustancias peligrosas están presentes?
- 4) ¿Cuáles son sus propiedades físico-químicas?
- 5) ¿En qué forma se presenta el contaminante?
- 6) ¿Qué efectos tienen las sustancias en el organismo?
- 7) ¿Cuáles son las concentraciones más altas posibles?
- 8) ¿Cuáles son los VLA-ED y VLA-EC?
- 9) ¿Existen otros riesgos (salpicaduras, chispas, incendio, explosión, radiaciones,...) o vías de entrada?



Clasificación de los contaminantes

IDENTIFICAR LOS CONTAMINANTES PRESENTES



Evaluación del factor de protección



Se requiere conocer la concentración más alta prevista del contaminante ambiental.

$$\text{Protección mínima requerida} = \frac{\text{Concentración fuera de la pieza facial}}{\text{Concentración permitida dentro de la pieza facial (VLA)}}$$

Los EPR con **FPN** más altos que la **protección mínima requerida**, pueden considerarse adecuados.

FPN: Nivel de protección que **se supone** que alcanza un usuario del EPR

Factor de protección nominal (FPN) → Número calculado a partir del % máximo de fuga total hacia el interior permitido en las **normas europeas** correspondientes para una clase dada de un EPR.

$$\text{Factor de Protección Nominal} = \frac{100}{\text{Fuga total permitida (\%)}}$$



Evaluación del factor de protección

INCONVENIENTES DE LOS FACTORES DE PROTECCIÓN NOMINAL

- ✚ Los ensayos de laboratorio no representan las situaciones de trabajo reales.
- ✚ Nº limitado de personas ensayadas.
- ✚ Las personas ensayadas tienen un mayor nivel de formación.
- ✚ Las normas permiten retirar a personas que no pasan el ensayo de selección inicial.



Factor de protección asignado (FPA): Nivel de protección respiratoria que, de **manera realista**, puede esperarse en el lugar de trabajo para un 95% de los usuarios, adecuadamente **formados y supervisados** utilizando un EPR en buen estado de funcionamiento y **ajustado** correctamente. **(Es inferior al FPN y difiere en cada país).**

Comparativa de factores de protección



Equipo	FPN 	FPA 	FPA 	FPA 
Mascarillas FFP1	4	4	4	10
Mascarillas FFP2	12	10	10	10
Mascarillas FFP3	50	30	20	10
Mascarilla (EN 140) + filtro gas	50	30	10	10
Máscara (EN 136) + filtro gas	2000	400	20	50
Equipo aislante de línea de aire comprimido con válvula a demanda. Con máscara. (EN 14593-1)	2000	1000	40	50

UNE-EN 529: 2006





TIPOS Y COMPONENTES DE EPR





EQUIPOS FILTRANTES



UNE-EN 149:2001+A1 (2010)

Medias Máscaras filtrantes contra partículas

Clase	FPN
FFP1	4
FFP2	12
FFP3	50

Clip nasal

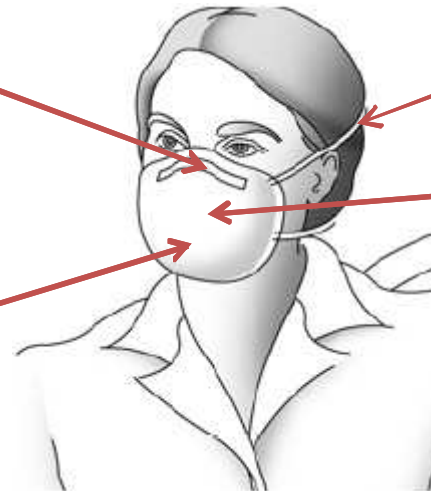
Bandas ajustables

Válvula de exhalación

Marcado

Fabricante
Modelo
EN 149:2001
CE XXXX
FFP1 NR D

Carbón activo



¿Estaré protegido?

Tolueno

Metil etil
cetona

Estireno

Reutilizables

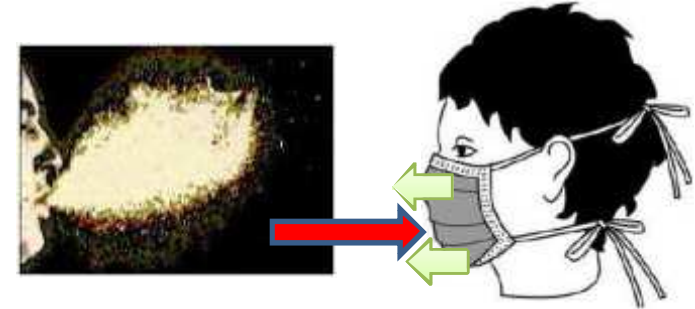




UNE-EN 14683 (2006)

Mascarillas quirúrgicas

Limitan la transmisión de agentes infecciosos **exhalados** por el usuario hacia el ambiente y hacia el paciente.



Ensayo	Tipo I	Tipo IR	Tipo II	Tipo IIR
Eficacia de la filtración bacteriana (%)	≥95	≥95	≥98	≥98
Presión diferencial (Pa)	<29,4	<49	<29,4	<49
Presión de resistencia a las salpicaduras (mmHg)	No se precisa	≥120	No se precisa	≥120

NOTA: Los tipos **IR** y **IIR** son tipos resistentes a las salpicaduras y **pueden proteger al usuario** de fluidos potencialmente contaminados (endoscopia, aspiración de secreciones, hemorragias, intubaciones,...)



Mascarillas quirúrgica
≠
Mascarillas protección respiratoria

NO EPI





UNE-EN 14683 (2006)

Mascarillas quirúrgicas



Tipo I



Tipo II



Tipo IIR

R.D. 1591/2009 Productos Sanitarios

Clase

I

IIa

IIb

III

Las mascarillas quirúrgicas son **clase I**, por lo que son auto-certificables por el fabricante como producto sanitario.

Existen en el mercado mascarillas de **uso dual**, que protegen al paciente y al usuario del EPI al mismo tiempo.

CE 0159

FFP3
NR

Tipo II



Normas UNE-EN 149, UNE-EN 14683



Se requiere el cumplimiento de las directivas de dispositivos de uso médico y de equipos de protección individual.





UNE EN 405:2002+A1 (2010)

Medias máscaras filtrantes con válvulas



Clase	FPN
FFGasX P1	4
FFGasX P2	12
FFGasX P3	33
FFGasX	50

Gas X= A , B, E, K, AX, SX



Con válvulas de inhalación y exhalación. Ofrecen protección contra gases y vapores y también contra aerosoles sólidos o líquidos. Los filtros contra partículas pueden ser **reutilizables**.

Los equipos FFAX y FFSX no se clasifican en clase 1 y 2.

CLASES DE FILTROS CONTRA GASES EN FUNCIÓN DE SU CAPACIDAD

CLASE 1 CAPACIDAD BAJA

Hasta 1.000 ppm

CLASE 2 CAPACIDAD MEDIA

Hasta 5.000 ppm

Marcado

Fabricante

Modelo

CE XXXX

EN 405:2001

FFA1P2 D R





UNE EN 140 (1999)

Medias máscaras y cuartos de máscara

Una media máscara recubre la nariz, boca y mentón.
Un cuarto de máscara recubre nariz y boca.



Clase	FPN
P1	4
P2	12
P3	48
GasXP1	4
GasXP2	12
GasXP3	48
GasX	50



- ① Cuerpo de mascarilla
- ② Arnés de cabeza
- ③ Adaptador de nariz
- ④ Válvula de exhalación
- ⑤ Válvula de inhalación y portafiltro

Se debe marcar la talla, si existe más de una disponible.





UNE EN 136 (1998)

Máscaras completas

Una máscara completa cubre ojos, nariz, boca y barbilla. Destacan por el **doble sellado a la cara** y pueden incorporar una **membrana fónica**.

Clase	FPN
P1	5
P2	16
P3	1000
GasXP1	5
GasXP2	16
GasXP3	1000
GasX	2000

Clase	Utilización	Observaciones
1	Ligera	Equipos filtrantes y aislantes de caudal continuo
2	General	Mayor resistencia a la inflamabilidad
3	Particular	Mayor resistencia al calor radiante y llamas (lucha contra incendios)

Marcado

La clasificación de la máscara aparece con las letras "CL".Eje:

EN 136:1998 CL3



UNE-EN 143:2001/A1 (2006)

Filtros contra partículas

Clase	Penetración máxima del filtro/Retención (%)
P1	20 / 80
P2	6 / 94
P3	0,05 / 99,95

Marcado

Fabricante
Modelo
CE XXXX
EN 143:2000
P2 R

Código de color



yyy/mm
Caducidad

Filtros encapsulados



Filtros no encapsulados



UNE-EN 14387:2004+A1 (2008)

Filtros contra gases y filtros combinados

Tipo	Aplicación	Código de Color
A	Frente a gases y vapores orgánicos con punto de ebullición >65 °C , según fabricante (Etanol, tolueno,...)	
B	Frente a gases y vapores inorgánicos , según indicación del fabricante (Cl_2 , SH_2 ,...)	
E	Frente a SO₂ y otros gases y vapores ácidos , según indicación del fabricante.	
K	Frente a NH₃ y derivados orgánicos del mismo, según indicación del fabricante. (Trimetilamina)	
AX	Frente a ciertos gases y vapores orgánicos con punto de ebullición ≤ 65°C , según fabricante. NR	
SX	Frente a gases y vapores específicos , según indicación del fabricante. (p.eje. Isobutano)	

Los filtros para CO quedan excluidos de la norma

UNE-EN 14387:2004+A1 (2008)

Filtros contra gases y filtros combinados

Tipo	Aplicación	Código de Color
NO-P3	Frente a óxidos de nitrógeno (NO, NO ₂ , NO _x) Filtro no reutilizable	
Hg-P3	Frente a Mercurio . No se puede combinar con filtros SX. Duración máxima de uso 50h.	

CLASES DE FILTROS CONTRA GASES EN FUNCIÓN DE SU CAPACIDAD			
CLASE 1	CAPACIDAD BAJA	1.000 ppm	0,1% Vol.
CLASE 2	CAPACIDAD MEDIA	5.000 ppm	0,5% Vol.
CLASE 3	CAPACIDAD ALTA	10.000 ppm	1% Vol.

Los filtros tipo AX, SX, NO-P3, Hg-P3 no se clasifican según su capacidad

Gases y vapores

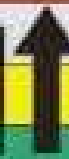
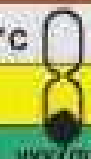


Combinados



UNE-EN 14387:2004+A1 (2008)

Filtros contra gases y filtros combinados

Identificación	Filtro Combinado	EN - 14387:04	    
del	Filtro Combinado	A2B2E2K2P3 EN -143:01	
Fabricante	Combined Filter	CEZZZZ	



Comprobar la protección que ofrece el filtro según normas EN

Norma DIN



UNE EN 12941: 1999 (A2: 2009)

Equipos filtrantes de ventilación asistida incorporados a un casco o capuz

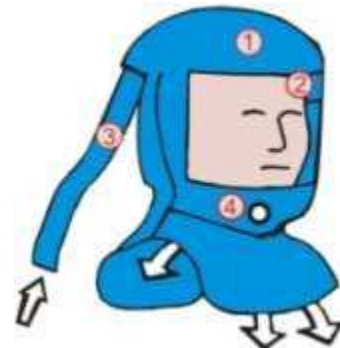
Equipo **dependiente** del aire ambiental y que se compone:

- Un **motor-ventilador** que proporcione aire filtrado. La fuente de energía puede o no ser llevada por el usuario.
- **Uno o más filtros** (partículas, gases o combinados).
- Adaptador facial: **capuz** o pieza que proporcione sellado (casco, visor, ...) excluyendo los que cumplen con la norma EN 136 ó 140).

Clase	FPN
TH1	10
TH2	50
TH3	500



- ① Cuerpo del capuz.
- ② Visor.
- ③ Tubo de respiración.
- ④ Válvula de exhalación.



- ① Filtro principal.
- ② Prefiltro.
- ③ Ventilador.
- ④ Visor.
- ⑤ Arnés de cabeza.
- ⑥ Borde de estanqueidad.



UNE EN 12941: 1999 (A2: 2009)

Equipos filtrantes de ventilación asistida incorporados a un casco o capuz



Alarma acústica y óptica:
Batería y filtros.



UNE EN 12941: 1999 (A2: 2009)

Equipos filtrantes de ventilación asistida incorporados a un casco o capuz

¿Compatibilidad
entre EPIs?



UNE EN 12941: 1999 (A2: 2009)

Equipos filtrantes de ventilación asistida incorporados a un casco o capuz

Si el equipo proporciona protección a la cabeza (EN 397) o a los ojos (EN 166).



Ejemplos de marcado:

EN 12941 TH2P NR S

(Aerosoles sólidos o base H₂O)

EN 12941 TH2A2P R SL

(Resto de aerosoles)

Clases:

TH**x** **P** **Gas****y**

x: 1,2, ó 3

Gas (A,B,E,K,...)

y: 1,2 ó 3

Caudal de suministro: mínimo 120 l/min.

Se requiere un dispositivo de comprobación.

Autonomía: Mínimo 4h.



UNE EN 12942: 1999 (A2: 2009)

Equipos filtrantes de ventilación asistida provistos de máscaras o mascarillas



Equipo dependiente del aire ambiental y que incorpora una máscara o mascarilla (pueden ser distintas de las EN 136 y EN 140).

Clase	FPN
TM1	20
TM2	200
TM3	2000

Ejemplos de marcado:

EN 12942 TM3P NR S
(Aerosoles sólidos o base H₂O)
EN 12942 TM2A2P R SL
(Resto de aerosoles)

Clases:

TM_x P Gas_y

x: 1,2, ó 3

Gas (A,B,E,K,...)

y: 1,2 ó 3



UNE EN 403 (2004)

Equipos filtrantes con capucha para **evacuación** de incendios



- Se utilizan para la evacuación de personas de zonas con materia particulada, monóxido de carbono y otros gases tóxicos producidos por el **fuego**.
- El equipo no ofrece protección en deficiencia de oxígeno.
- Proporcionan **15 min.** de aire respirable en el escape hacia un lugar seguro de atmosfera respirable.
- Los equipos diseñados para ser llevados por el usuario son **Clase M** y los destinados a ser almacenados **clase S**.



Son equipos de evacuación o escape. Un único uso





EQUIPOS AISLANTES



UNE EN 138: 1995

EPR provistos con manguera de aire fresco (máscara, mascarilla o boquilla)

SIN ASISTENCIA

El usuario se alimenta de *aire respirable* bajo la acción de su propia respiración.

Adaptador facial: Máscara o boquilla.

Clase: 2 (Construcción pesada)

CON ASISTENCIA MANUAL

El usuario se alimenta de *aire respirable* bajo la acción de un dispositivo asistido manualmente (ventilador).

Adaptador facial: Máscara, mascarilla o boquilla.

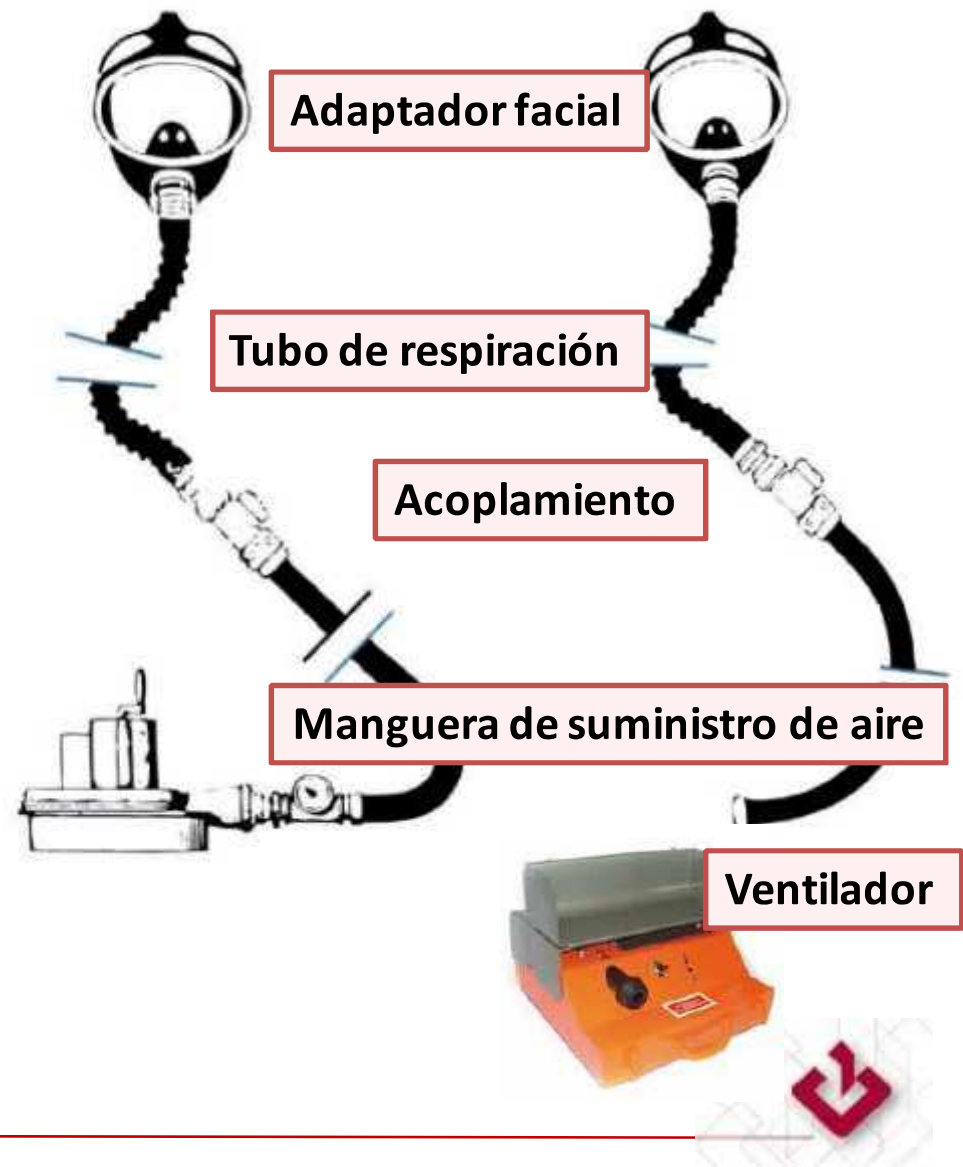
Clase: 1 (Construcción ligera) o clase 2

CON ASISTENCIA MOTORIZADA

El usuario se alimenta de *aire respirable* bajo la acción de un ventilador motorizado.

Adaptador facial: Máscara, mascarilla o boquilla.

Clase: 1 ó 2



UNE EN 138: 1995

EPR provistos con manguera de aire fresco (máscara, mascarilla o boquilla)

Clase	FPN
Media máscara	50
Máscara completa	1000



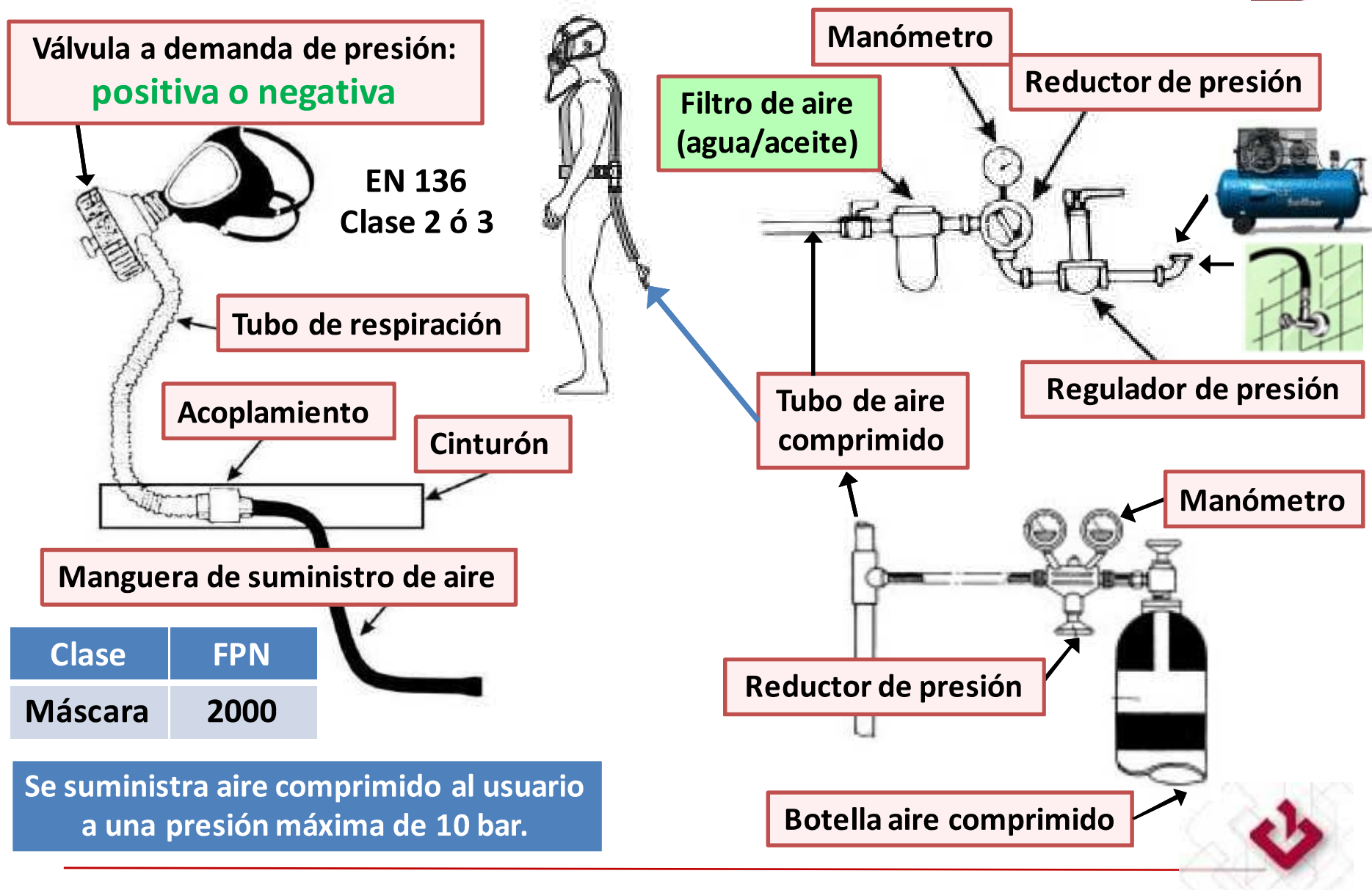
El fabricante especificará las Tª de utilización, la longitud de la manguera y el flujo de aire mínimo suministrado.

El aire debe provenir de atmósferas no contaminadas y lejos de fuentes de contaminación.



UNE EN 14593-1 (2005)

EPR de línea de aire comprimido con válvula a demanda. (Máscara completa)



Instalación de aire respirable



Presión de suministro de aire respirable



UNE EN 12021 (1999)

Aire comprimido para EPR aislantes

AIRE RESPIRABLE: Aire de calidad tal que lo hace apropiado para una respiración segura.

Composición típica del aire natural (ISO 2533)

	% Volumen (Aire seco)
O ₂	20,9476
N ₂	78,084
CO ₂	0,031
H ₂	0,00005
He	0,000524
Ne	0,001818
Ar	0,934
Kr	0,000114
Xe	0,0000087

- El contenido en O₂ debe ser (21±1)% en volumen
- No debe contener contaminantes en concentraciones que causen efectos nocivos o tóxicos.
- El contenido en lubricantes no debe exceder 0,5mg/m³
- El aire no debe tener olor o sabor significativos
- El contenido en CO₂ no debe superar los 500 ppm
- El contenido en CO no debe superar los 15 ppm
- No debe haber H₂O líquida libre
- El contenido en H₂O máximo del aire, a 1 bar será:



Presión nominal (bar)	Contenido en H ₂ O máximo del aire a Presión atmosférica(mg/m ³)
40 a 200	50
> 200	35

Medida correctora en compresores

Equipos de respiración semiautónoma, alimentados por medio de líneas de aire, a través de compresores.

- El compresor debe situarse en un lugar donde tome un aire libre de polvo y de otros contaminantes.
- Prohibir la circulación de vehículos a motor en las proximidades.
- **Exposición a CO:** Existe el riesgo de una combustión lenta de materiales del circuito eléctrico del compresor o la entrada de este gas y otros procedentes de los motores diésel que alimentan al compresor, cuando la toma de aire del compresor se encuentra próxima al tubo de escape.
- Se **debe instalar un detector de CO en la línea de suministro de aire respirable** que alerte con una señal acústica y luminosa de este peligro.

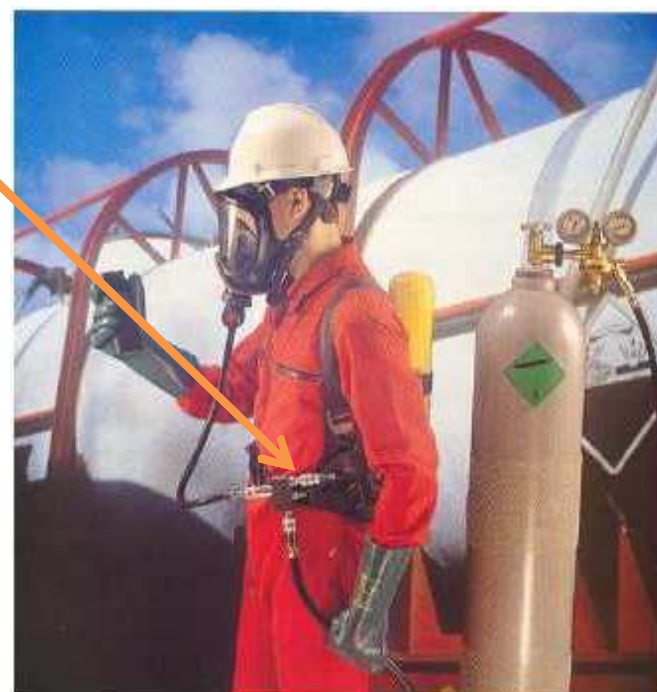
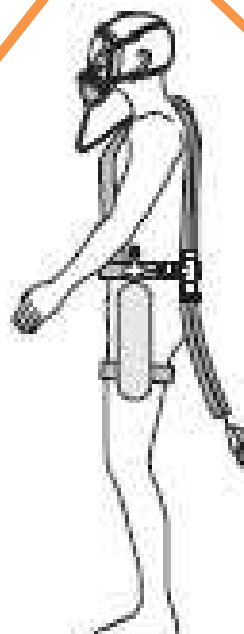


UNE EN 14593-1 (2005)

EPR de línea de aire comprimido con válvula **a demanda**. (Máscara completa)

Conmutador permutador: Dispositivo que asegura que en caso de mal funcionamiento o desconexión de la línea de aire, el suministro de aire cambia automáticamente a un equipo autónomo, sin interrupción del aire suministrado.

Una vez que la permutación haya ocurrido, debe activarse una señal de aviso.



En caso de atmósfera **IDLH**, usar conjuntamente con equipo de evacuación según **EN 402** o autónomo de circuito abierto según **EN 137**

UNE EN 14593-2 (2005)

EPR de línea de aire comprimido con válvula **a demanda**. (Media máscara)

Se utiliza con media máscara de **presión positiva**, donde el aire respirable procede de una fuente de aire comprimido a una presión máx. de 10 bar.

Clase	FPN
Media Máscara	200



Marcado

UNE EN 14593-1,
14593-2, 14594

Equipo

"F": Alta inflamabilidad

Tubo de suministro

"F": Alta inflamabilidad

"S": Antiestático

"H": Resistencia al calor



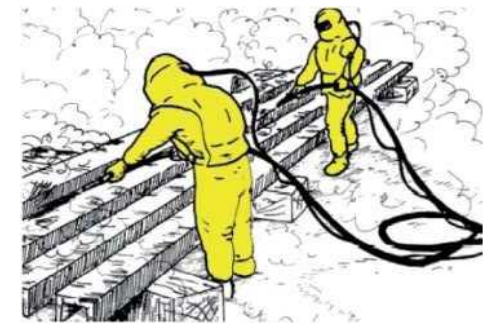
UNE EN 14594 (2005)

EPR de línea de aire comprimido de **flujo continuo**

- **Adaptador facial:** Máscara, media máscara, capuz, casco o traje.
- **Presión máxima de suministro de aire respirable:** 10 bar
- **Clase A:** Son menos resistentes que la clase B.
- **Dispositivo de comprobación y aviso:** El usuario tiene que poder comprobar el caudal mínimo de diseño del fabricante.



Clase	FPN
1A / 1B	10
2A / 2B	50
3A / 3B	200
4A / 4B	2000



Los equipos utilizados en operaciones de proyección de abrasivos deben ser de clase **4B**. Debe marcarse el siguiente pictograma.



UNE EN 14594 (2005)

EPR de línea de aire comprimido de flujo continuo

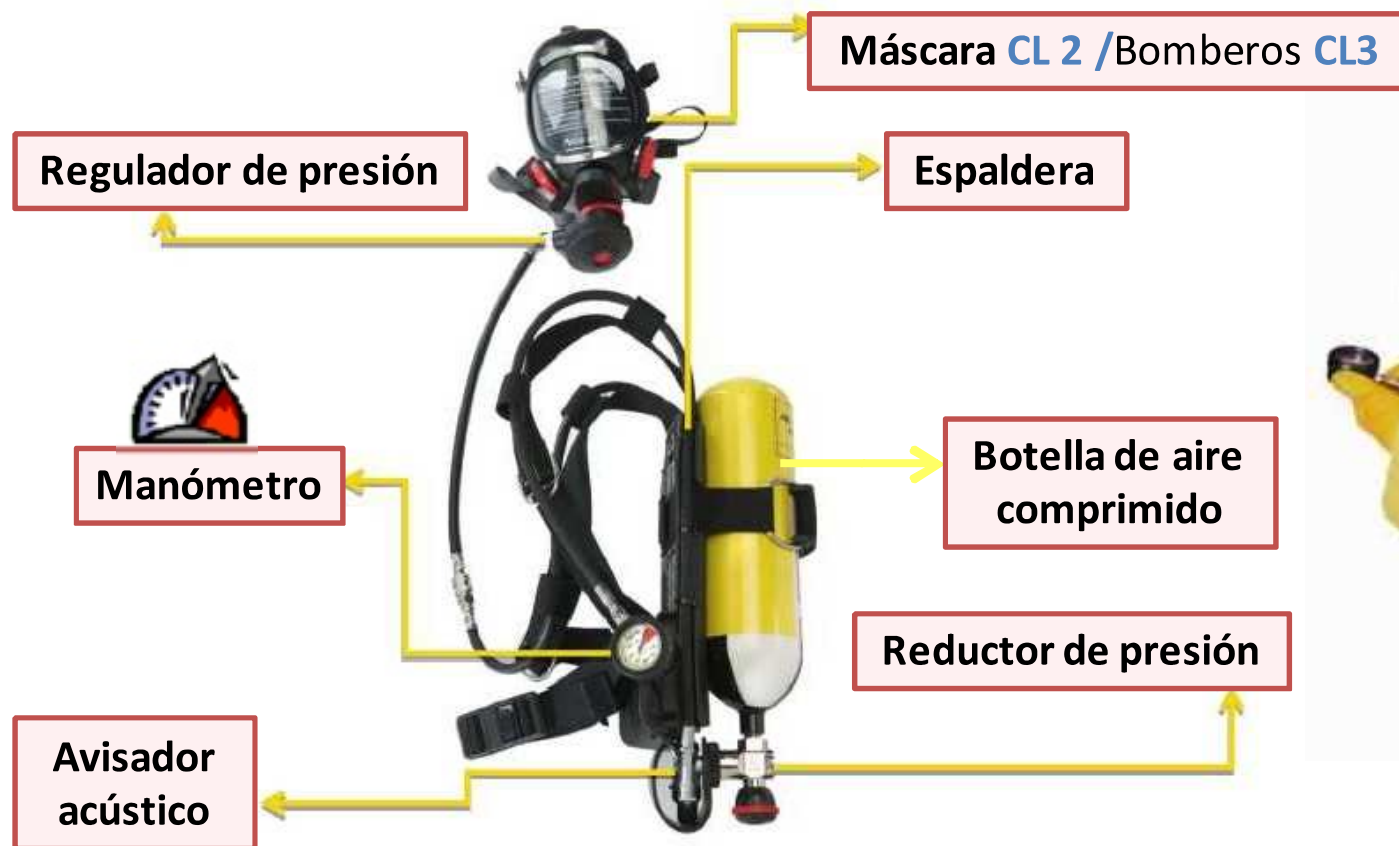


UNE EN 137 (2007)

EPR autónomos de circuito abierto de aire comprimido con máscara completa

Clase	FPN
Demanda a presión positiva o negativa	2000

- **Tipo 1:** Uso industrial
- **Tipo 2:** Uso extinción de incendios
- **Peso máximo:** 18 Kg
- **Autonomía:** De 30 a 60 min



UNE EN 145 (1998)

EPR autónomos de circuito cerrado de (O₂ o O₂-N₂) comprimido

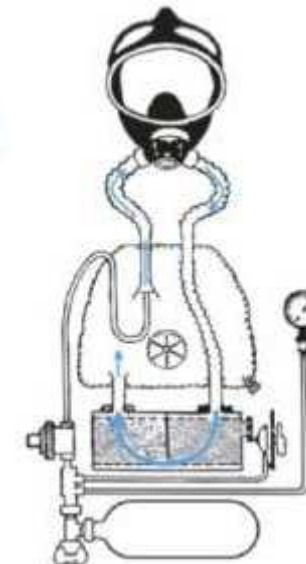
El aire exhalado se regenera dentro del equipo (cartucho de cal sodada que absorbe el CO₂ y la humedad) y no pasa a la atmósfera

- **Adaptador facial:** Máscara o boquilla
- **Dispositivo de alarma:** Si se cierra la válvula principal o si la botella está vacía.
- **Ejemplo de clasificación:** EN 145 O₂-N₂ 2N

Clase	FPN
EN 145	2000

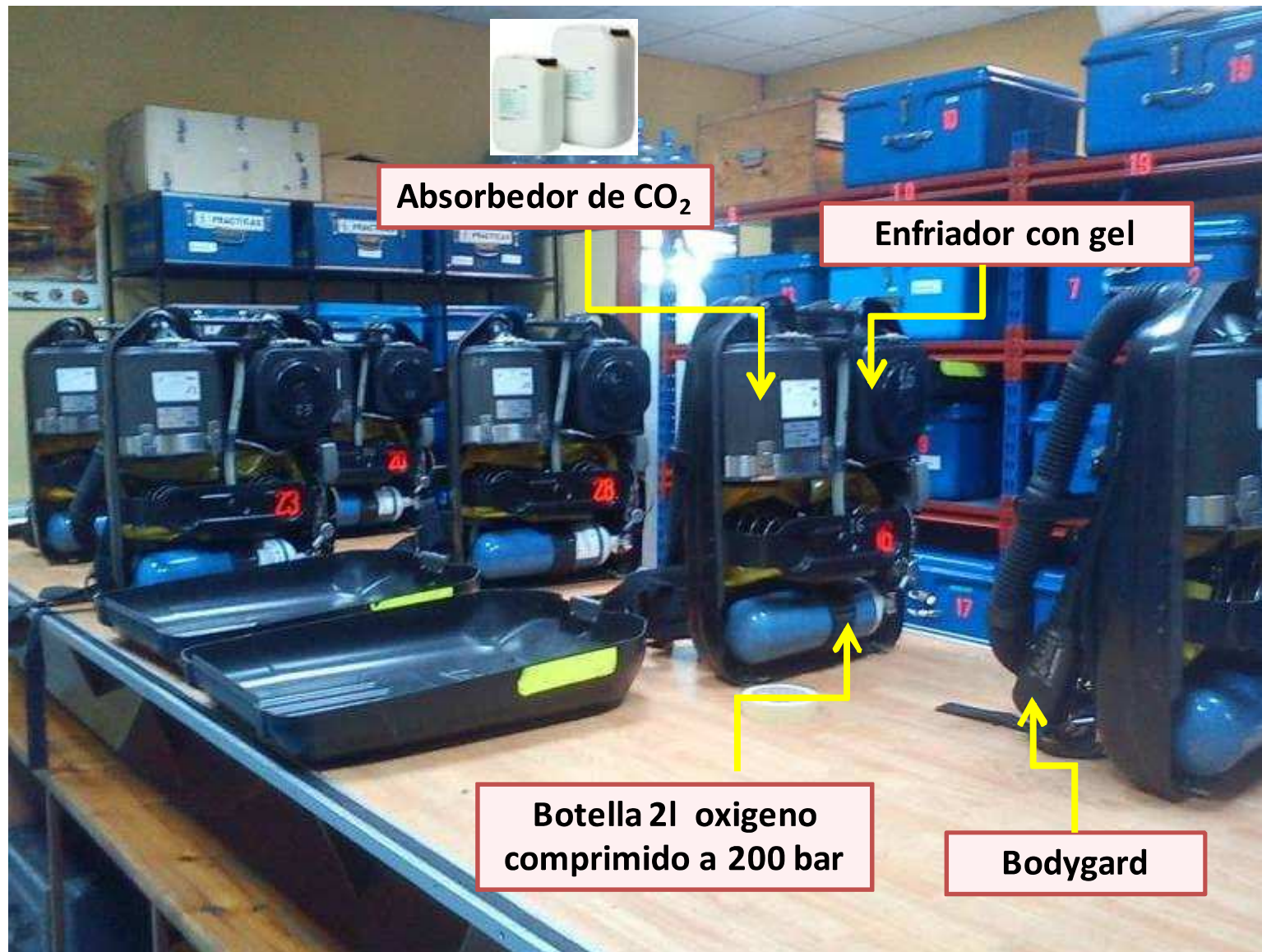


Clase		Autonomía	Peso Máx.
Presión negativa	Presión positiva	(h)	Kg
1 N	1 P	1	12
2 N	2 P	2	16
4 N	4 P	4	16



UNE EN 145 (1998)

EPR autónomos de circuito cerrado de (O_2 o O_2-N_2) comprimido



UNE EN 402 (2004)

EPR autónomos de circuito abierto, de aire comprimido, a demanda, con máscara completa o boquilla para **evacuación**.

Permite al usuario respirar aire a demanda desde una botella a presión a través de un reductor de presión y una válvula a demanda. El aire exhalado pasa a la atmósfera.

Clase	FPN
EN 402	2000



- **Pesos máximo:** 5 kg
- **Adaptador facial:** Máscara o boquilla
- **Autonomía:** Se expresa en minutos y se define en intervalos de 5 min. Debe venir marcado.
- **Marcado en el equipo:** “Solo para evacuación”



UNE EN 1146 (2006)

EPR autónomos de circuito abierto, de aire comprimido, con capucha para **evacuación**.

Están pensados para su utilización en situaciones de trabajo en las que el riesgo de sobre-presión de las botellas a presión con sus válvulas, debido a altas **temperaturas**, es bajo.

Clase	FPN
EN 1146	2000



■ **Pesos máximo:** 5 kg

■ **Autonomía:** 30 minutos máximo

Se define en intervalos de 5 min y debe venir marcado. Por eje: "CL 15"

■ **Marcado en el equipo:** "Solo para evacuación"

■ **Adaptador facial:** Capucha. EN 14529 si es media máscara



UNE EN 13794 (2003)

EPR autónomos de circuito cerrado para **evacuación**.

Equipos de oxígeno químico (KO_2 , NaClO_3) y de oxígeno comprimido, para **evacuación**. El aire exhalado es conducido desde el adaptador facial a un circuito que contiene un cartucho de regeneración y una bolsa respiratoria. Son de **uso único**.

Clase	Tipo
NaClO_3	C
O_2 comprimido	D
KO_2	K



■ **Adaptador facial:** Máscara o boquilla

■ **Pesos máximo:** 5 kg

■ **Autonomía:** Se expresa en minutos y se define en intervalos de 5 min hasta 30 min e intervalos de 10 min a partir de 30 min.

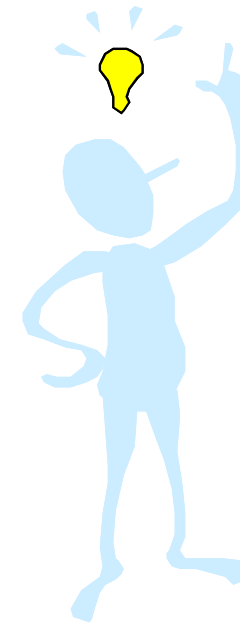
■ **Marcado en el equipo:** Los equipos que se utilizan bajo tierra, se marcarán con el sufijo “S”, además de especificar el tipo y duración de funcionamiento

“EN 13794 K 30 S”





ADECUACIÓN Y ADAPTACIÓN



ADAPTACIÓN

Los EPR seleccionados deberían **adaptarse al uso** que se les va a dar y ser capaces de **ofrecer protección adecuada** durante el tiempo de utilización.

Se deberá tener en cuenta los siguientes aspectos:

1) Llevar marcado CE

2) Ser adecuado

3) Compatible con el entorno de trabajo

4) Compatible con la tarea

5) Compatible con el usuario y otros EPI

6) Estar en buenas condiciones de uso



3-Evaluación de la adaptación al entorno de trabajo



- 1) Deficiencia o enriquecimiento de **oxígeno**
- 2) **Asfixiantes** presentes, o que se puedan liberar de forma de forma repentina, y sus posibles concentraciones.
- 3) ¿Es la atmósfera **IDLH**?
- 4) ¿Es la atmósfera **corrosiva** o puede serlo?
- 5) ¿Es la atmósfera **explosiva** o susceptible de serlo?
- 6) ¿Capacidad de **permeación** de los contaminantes?
- 7) Estado **físico** de los contaminantes (gas, niebla, polvo,...)
- 8) **Tª** y **humedad** de la atmósfera





Deficiencia o enriquecimiento de O₂

Deficiencia de Oxígeno



Se necesitarán equipos aislantes y debería tenerse en cuenta la necesidad de un dispositivo de evacuación si la evaluación muestra la posibilidad de que el equipo principal falle. Los equipos **más** adecuados son:

- Equipos aislantes autónomos con máscara completa
- Equipos aislantes de línea de aire con válvula a demanda, máscara completa y equipo de respiración de emergencia.



Enriquecimiento de Oxígeno

Se deberían buscar materiales antiestáticos, que no generen chispas y no inflamables.



Asfixiantes y atmósferas IDLH

Asfixiantes

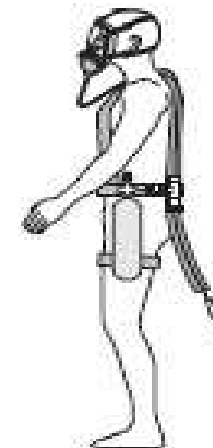
La presencia de asfixiantes, por encima de los niveles normales, requerirá el uso de un equipo aislante en la mayoría de los casos.



Atmósferas IDLH

IPVS (IDLH): Atmósfera que supone una amenaza inmediata para la salud o la vida del usuario, de tal forma que puede ser incapaz de escapar sin ayuda. Los equipos **más** adecuados son:

- Equipos aislantes autónomos con máscara completa
- Equipos aislantes de línea de aire con válvula a demanda, máscara completa y EPR de emergencias.



4-Factores relacionados con la tarea/trabajo

- 1) Ritmo de trabajo
- 2) Visibilidad
- 3) Movilidad
- 4) Comunicación
- 5) Estrés térmico
- 6) Tiempo de utilización
- 7) Herramientas utilizadas



Visibilidad

- Los EPR disminuyen la visión, debido a una reducción del campo de visión y/o porque presentan una calidad óptica imperfecta del ocular.
- Si no hay riesgo para los ojos es preferible las medias máscaras que las máscaras completas.
- Valorar este factor en trabajos que requieran un amplio campo de visión (p.eje. Tráfico de vehículos en las proximidades).
- Se deberán buscar gafas con tratamiento **antiempañamiento** (Marcado **N** en el ocular).



Movilidad y Comunicación

- **No** se recomiendan **equipos de línea de aire comprimido o aire fresco** si se requiere gran movilidad, desplazamientos a diferentes cotas o trabajos en espacios angostos.
- Si se requiere movimientos continuos de la cabeza, elegir aquellos EPR con un **menor peso** en la cabeza.
- Los equipos de respiración autónomos pueden ocasionar problemas en espacios reducidos si el trabajador necesita apoyar la espalda o pasar por sitios reducidos.
- Los EPR reducen la comunicación verbal y visual. Además al hablar se puede alterar el sellado facial. Seleccionar máscaras con **membrana fónica**.
- Los trabajadores **tienden a quitarse el EPR** para facilitar la comunicación. Puede ser necesario un sistema de **signos visuales** o EPR que incorporen **micrófono y radio o altavoz**.



Estrés térmico



Estrés térmico

- Los EPR **reducen la pérdida natural de calor** que tiene el cuerpo. Las elevada T^a y humedad ambiental, junto con ropa aislante o impermeable, incrementa la T^a corporal hasta niveles peligrosos.
- Los **equipos aislantes de aire comprimido y equipos filtrantes motorizados** pueden reducir la temperatura corporal.
- Se deberá evaluar el estrés térmico, fijando **tiempos de trabajo/descanso**, ingesta de agua con electrolitos añadidos, planes de evacuación, rescate y primeros auxilios.
- Existen sistemas que enfrían o calientan la T^a hasta $\pm 25^{\circ}\text{C}$, al acoplarlos a una línea de aire comprimido, pudiendo requerir necesidades adicionales de aire comprimido.
- En ambientes muy fríos evitar equipos filtrantes motorizados o equipos aislantes de caudal constante.



5-Factores relacionados con el usuario

- 1) Estado físico
- 2) Características faciales
- 3) Gafas
- 4) Lentes de contacto
- 5) Accesorios que no son EPI
- 6) Interacciones con otros EPI



Estado físico

■ Existen problemas médicos o enfermedades que afectan a la selección y uso del EPR:

- ➡ Cardiovasculares
- ➡ Enfermedades respiratorias
- ➡ Neurológicas
- ➡ Psicológicas
- ➡ Dificultades de visión
- ➡ Problemas de audición
- ➡ Problemas de equilibrio



■ Se recomienda que todos los usuarios de EPR se sometan a un reconocimiento médico.

Edad	Frecuencia
Hasta 35 años	3 años
35-45 años	2 años
Más de 45 años	1 año

■ En las trabajadoras embarazadas, puede aumentar la frecuencia respiratoria y el consumo metabólico.

■ Las personas con enfermedades de pulmón ocasionales (tuberculosis, bronquitis, neumonía,...) no deberían compartir EPR.



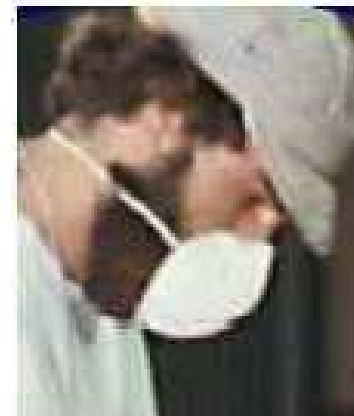
Características faciales

El ajuste facial se ve comprometido cuando existen:

- Cicatrices o malformaciones en la zona de ajuste facial
- Vello facial (Afeitado pasadas 8h)

Hombres: Talla grande-mediana

Mujeres: Talla pequeña-mediana



Gafas, lentillas, Otros EPI y accesorios

■ Las **gafas graduadas** pueden presentar incompatibilidades con ciertos EPR (P.eje. Máscaras). Consultar con el fabricante equipos o **kit compatibles**.



■ Los equipos de aire comprimido o que aporten aire pueden secar los ojos, implicando que el usuario quite el EPR para recolocarla. No se recomienda el uso de lentes de contacto en atmósferas IDLH.



■ Ciertos accesorios religiosos o personales pueden interferir con el EPR.

■ Se debe evaluar la interferencia con otros EPI y dar **preferencia a los que el fabricante proponga** para utilizar de forma conjunta.

■ Se debe verificar en los equipos que protegen de varios riesgos, que estén certificados según las normas europeas correspondientes.

