

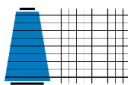
# Reutilització de mascaretes



-----  
Autor



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA  
BARCELONATECH  
Escola Superior d'Enginyeries Industrial,  
Aeroespacial i Audiovisual de Terrassa



Enginyeria  
Tèxtil



Grup de recerca en salut,  
participació, ocupació i  
tenir cura (GrEUIT)



Mútua Terrassa

# Reutilització de mascaretes

- **Ús continu recomanat de les mascaretes: 4 hores**
- **En el marc de la crisi COVID-19 Les mascaretes d'un sol ús plantegen problemes importants de:**
  - **Capacitat de producció => abastiment de població i professionals**
  - **Elevat cost acumulat**
  - **Residu tèxtil generat**

# Reutilització: consideracions

- Quan es reutilitza una mascareta, aquesta hauria de presentar les mateixes propietats funcionals que es requereixen a una mascareta nova
- Una mascareta després de l'ús pot acumular microorganismes provinents de l'usuari i provinents de l'exterior d'un ambient potencialment contaminat



# Reutilització de mascaretes

- Per tant, per reutilitzar s'ha d'aplicar un procés de neteja i eliminació de microorganismes patògens a on:
  - No es modifiqui la estructura física de la mascareta
    - Capacitat de filtració
    - Repirabilitat
  - S'activi o no es modifiquin les possibles propietats d'acabats de la mascareta
    - Hidrofobicitat
    - Tractaments biocides
    - Electroestàtica
- El mètode, la intensitat i la viabilitat depenen del tipus de mascareta, la seva composició i l'escenari d'ús

# Reutilització de mascaretes

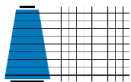
Higiènica		Quirúrgica			EPI		
Casolana	Homologada	Type I	Type II	Type IIR	FFP1	FFP2	FFP3
-	Normas UNE-0064- 1/2 <b>UNE-0065</b>	Norma EN14683			Norma EN149		

- UNE-0065, desenvolupada a causa de la crisi del COVID-19, és específica per mascaretes higièniques reutilitzables (per adults i nens)
- No és producte sanitari segons Directiva 93/42 CE

# Neteja, sanitització, desinfecció i esterilització



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA  
BARCELONATECH  
Escola Superior d'Enginyeries Industrial,  
Aeroespacial i Audiovisual de Terrassa



Enginyeria  
Tèxtil



intexter



Textils.cat



Grup de recerca en salut,  
participació, ocupació i  
tenir cura (GrEUIT)





Escola Universitària  
adscrita a la URB



MútuaTerrassa

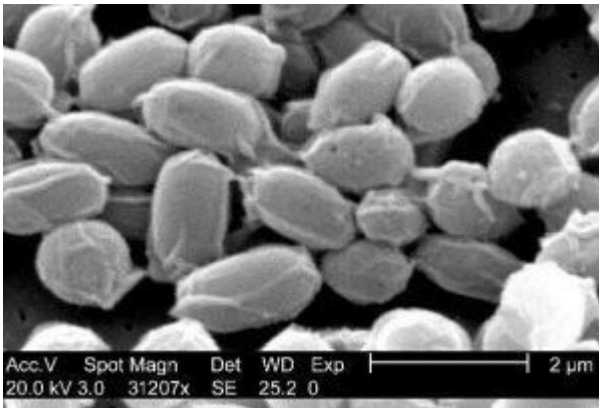
# Neteja, sanitització, desinfecció i esterilització

- **Neteja:** Eliminar materia orgànica i inorgànica adherida
- **Sanitització, Desinfecció i esterilització:** Eliminar microorganismes amb diferent nivell d'eficàcia, en funció del ús al que va destinat el producte sanitari (mascareta)

Microorganismos		Enfermedad
Virus		Hepatitis
		Sarampión
		Sida
Bacterias		Tuberculosis
		Cólera
		Tétanos
Hongos		Pié de atleta
		Candidiasis
Protozoos		Malaria o Paludismo
		Enfermedad del sueño

# Desinfecció i esterilització

- **Sanitització:** reducció del contingut de microorganismes
- **Desinfecció:** S'eliminen microorganismes parcialment, no s'eliminen espores bacterianes, depen del mètode i del microorganisme.
- **Esterilització:** S'eliminen totes les formes de vida microbiana (virus, fongs, bacteris, espores)



Les espores són molts resistents a condicions extremes de temperatura o acció de químics



# Reutilització de mascaretes

## Consideració important:

- La mascareta la tornarà a utilitzar el mateix usuari?
- La mascareta anirà a un altre usuari?

Neteja + Desinfecció requerida

Neteja + Esterilització requerida

# Mètodes d'esterilització

- El grau d'esterilització depèn del producte i el mètode aplicat
- La comprovació de la esterilitat és estadística: no es pot analitzar a tot el producte

**=> La confiança es posa en el mètode i la seva execució**

**=> La esterilització s'ha de fer a instal·lacions i/o amb mètodes i/o amb equipaments prèviament qualificats per productes i condicions determinades**

# Mètodes d'esterilització

Mètode	Denominació	Equipo	Ventajas	Inconvenientes
<b>Físico</b>	<b>Calor seco</b>	Estufa/horno	Seguro y efectivo para metales. No oxida ni hace perder el filo	Ciclo muy largo. Penetración pobre.
	<b>Calor húmedo</b>	Autoclave	Ciclo corto Buena penetración	Instrumentos cortantes pierden filo Produce corrosión del instrumental. No útil para gomas, látex y sustancias no miscibles con agua
	<b>Radiaciones ionizantes</b>	Reactores	Gran poder de esterilización Esterilización en frío	Grandes infraestructuras Alto tiempo de exposición
	<b>Radiación ultravioleta</b>	Luz ultravioleta	Económico Eficiente para superficies lisas	Poco poder de penetración
	<b>Flameado</b>	Pasar el material por llama	Esterilización de material de laboratorio de microbiología	Poco control de eficacia
	<b>Incineración</b>	Hornos	Destrucción definitiva de materia orgánica.	Utilizable únicamente para eliminación de residuos biopeligrosos
<b>Gases/ químico</b>	<b>Óxido de etileno</b>	Autoclaves de OE	Muy eficaz Acción rápida a temperaturas bajas. No deteriora el material	Toxico, mutágeno, inflamable e irritante
	<b>Gas plasma de H2O2</b>	Autoclave Sterrad	Baja temperatura de esterilizado Método no-toxico (residuo de agua y oxígeno)	No útil para polvos, líquidos, celulosa y algunos metales en base de plata y cromo
<b>Líquidos/ químico</b>	<b>Glutaraldehído</b>	Inmersión	Sistema sencillo	Es tóxico e irritante
	<b>Á. peracético</b>	Steris system	No toxico	No útil para polvos y líquidos.

# Mètodes de desinfecció

- La eficàcia de cada mètode de desinfecció s'estudia de manera específica, contaminant el producte, aplicant el mètode i analitzant el grau de esterilitat resultant.
- Diversos estudis recents avaluen l'efecte de diferents mètodes sobre mascaretes de diferents tipus.

# Mètodes de desinfecció

Mètode	Denominació
Físics	Rentat amb sabó i temperatura
	Plasma
	UV/IR
Gas	Ozó
	Peròxid d'hidrògen
Líquids/ químics	Lleixiu
	Etanol
	Altres desinfectants i virucides*

\*[https://www.mscbs.gob.es/profesionales/saludPublica/ccayes/alertasActual/nCov-China/documentos/Listado\\_virucidas.pdf](https://www.mscbs.gob.es/profesionales/saludPublica/ccayes/alertasActual/nCov-China/documentos/Listado_virucidas.pdf)  
[https://www.mscbs.gob.es/profesionales/saludPublica/ccayes/alertasActual/nCov-China/documentos/Listado\\_virucidas\\_PT2\\_ambiental.pdf](https://www.mscbs.gob.es/profesionales/saludPublica/ccayes/alertasActual/nCov-China/documentos/Listado_virucidas_PT2_ambiental.pdf)



### Productos virucidas autorizados en España

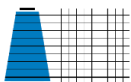
#### TP2 (desinfección de superficies y aérea, uso ambiental)

Nombre Comercial	Número de Registro	Sustancia Activa	Usuario	Forma de aplicación	Registro Nacional/Europeo
Bactoclean	ES-0018916-0000	Ácido láctico: 0,42%	-Público en general -Personal Profesional -Personal Profesional Especializado	<ul style="list-style-type: none"> <li>Desinfectante multiuso listo para usar con eficacia bactericida, levadura y actividad virucida contra solo el virus de la influenza A / H1N1 para superficies duras en el área doméstica, institucional e industrial</li> </ul>	Europeo
Sure Cleaner Disinfectant Spray	ES-0018646-0000	Ácido láctico: 0,42%	-Público en general -Personal Profesional -Personal Profesional Especializado	<ul style="list-style-type: none"> <li>Desinfectante multiuso listo para usar con eficacia bactericida, levadura y actividad virucida contra solo el virus de la influenza A / H1N1 para superficies duras en el área doméstica, institucional e industrial</li> </ul>	Europeo
Ecodyl	ES-0018917-0000	Ácido láctico: 0,42%	-Público en general -Personal Profesional -Personal Profesional Especializado	<ul style="list-style-type: none"> <li>Desinfectante multiuso listo para usar con eficacia bactericida, levadura y actividad virucida contra solo el virus de la influenza A / H1N1 para superficies duras en el área doméstica, institucional e industrial</li> </ul>	Europeo
Germ Spray Care Perfect Disinfection	ES-000622-0003	Ácido láctico: 0,42%	-Público en general -Personal Profesional	<ul style="list-style-type: none"> <li>Desinfectante multiuso listo para usar con eficacia bactericida,</li> </ul>	Europeo

# Desinfecció mascaretes higièniques



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA  
BARCELONATECH  
Escola Superior d'Enginyeries Industrial,  
Aeroespacial i Audiovisual de Terrassa



Enginyeria  
Tèxtil



intexter



Textils.cat



Grup de recerca en salut,  
participació, ocupació i  
tenir cura (GrEUIT)

Escola Universitària  
adscrita a la URB



MútuaTerrassa

# Reutilització de mascaretes higièniques

- La crisi de COVID-19 ha fet que AENOR publiqui tres normes per a la fabricació de mascaretes higièniques (NO producte sanitari):
  - UNE-0064-1 – Mascaretes higièniques no reutilitzables per a adults
  - UNE-0064-2 – Mascaretes higièniques no reutilitzables per a nens
  - **UNE-0065 – Mascaretes higièniques reutilitzables per a adults i nens. Requeriments de materials, disseny, confecció, marcat i ús.**



# Reutilització de mascaretes higièniques

- “La mascarilla debe poder aguantar al menos 5 ciclos de lavado y secado manteniendo sus prestaciones.”
- “Tras este proceso, el fabricante debe poder garantizar que la mascarilla higiénica reutilizable cumple con los criterios especificados en la tabla 1. “

**Tabla 1 – Criterios de aceptación para las mascarillas higiénicas reutilizables (usando los ensayos de la Norma UNE-EN 14683)**

Ensayos	Criterio de aceptación
Eficacia de filtración. (%) (“ensayo BFE”)	$\geq 90$
Ensayada a través de ensayo de eficacia de filtración bacteriana (BFE), (%) (apartado 5.2.2 de la Norma UNE-EN 14683:2019+AC:2019)	
Respirabilidad (Presión diferencial), (Pa/cm <sup>2</sup> ) (apartado 5.2.3 de la Norma UNE-EN 14683:2019+AC:2019)	$< 60$

# Reutilització de mascaretes higièniques

- Poden tenir una o més capes (generalment capes externes de PES, PA, cotó, viscosa o lyocel i una capa interior filtrant de PES o PP) per tal de:
  - Evitar irritacions
  - Fer funció filtrant
- A la web del *Ministerio de Industria, Comercio y Turismo* es pot consultar un llistat\* de materials recomanats i processos de rentat associats, però,
- Qualsevol altre material pot ser acceptat si s'acompleix / certifiquen els requeriments de la norma (punt 4 especialment).

\*[https://www.mincotur.gob.es/es-es/COVID-19/GuiaFabricacionEPIs/Especificacion%20UNE%20Mascarillas%20higienicas%20reutilizables/Listado de materiales para mascarillas higienicas REUTILIZABLES v.8.pdf](https://www.mincotur.gob.es/es-es/COVID-19/GuiaFabricacionEPIs/Especificacion%20UNE%20Mascarillas%20higienicas%20reutilizables/Listado%20de%20materiales%20para%20mascarillas%20higienicas%20REUTILIZABLES%20v.8.pdf)

# Reutilització mascaretes higièniques

## Consideracions per tenir en compte pel rentat i desinfecció:

- Recomanacions
  - El millor mètode és seguir recomanacions del fabricants, si n'hi ha (si és homologada, n'ha de tenir)
  - Recordar planxat per re-activació de propietats (resines fluorocarboni...)

# Reutilització mascaretes higièniques

## Mètodes recomanats de sanitització de les mascaretes higièniques:

Fàcils d'aplicar:

Mètode	Observacions
Rentat aigua >60°C <90°C i sabó	Pot reduir respirabilitat en alguns casos, cost del rentat calent
Lleixiu 30-min proporció 1:50 en aigua	S'ha d'esbandir amb aigua
Aplicació de productes virucides aprovats pel Ministerio de Sanidad	Excepcionalment per COVID-19
Etanol 70º	Etanol no és tan eficiente amb virus
Aplicar vapor 30-min	Pot degradar gomes i reduir respirabilitat
Temps! 2-4 dies	Baixa seguretat

# Reutilització mascaretes higièniques

## Mètodes recomanats de sanitització de les mascaretes higièniques:

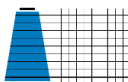
Per aplicar amb equipament específic o empreses dedicades:

Mètode	Observacions
Ultraviolet germicidal irradiation (UVGI) 15-min @ 254nm	Baixa penetració, fer-ho a la capa externa preferentment
Ethylene oxide 1-hr 100% EtO Sterilizer	Tòxic, s'ha d'esperar per eliminar residu
Ozó	Eficàcia dubtosa, tòxic, s'ha d'esperar per eliminar residu
Hydrogen Peroxide vapor 15-min dwell, 125-min total cycle time, 8 g/m3 concentration	-
Liquid hydrogen peroxide 30-min @ 6% hydrogen peroxide solution	Pot oxidar parts metàl·liques

# Desinfecció i esterilització mascaretes EPI



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA  
BARCELONATECH  
Escola Superior d'Enginyeries Industrial,  
Aeroespacial i Audiovisual de Terrassa



Enginyeria  
Tèxtil



intexter



Textils.cat



Grup de recerca en salut,  
participació, ocupació i  
tenir cura (GrEUIT)

Escola Universitària  
adscrita a la URB



MútuaTerrassa

# Escenaris de reutilització EPIs

## Concepte EPI:

- Són mascaretes que se suposa donen una protecció garantida dins uns marges a l'usuari **professional** o **vulnerable** en un entorn potencialment perillós (en aquest cas de patògens)
- ⇒ Si s'han fabricat com a reutilitzables, és imperatiu seguir les instruccions del fabricant
- ⇒ Si no s'han validat com a reutilitzables pel fabricant, per proposar la reutilització s'ha de validar que mantenen propietats després dels successius cicles de ús/neteja/desinfecció



# Escenaris de reutilització EPIs

## 1. Pitjor cas: EPIs per usuari arbitrari:

- Rentar
- Emprar mètodes d'esterilització reconeguts
- Cal validar la eficàcia de la esterilització en el producte
  - No es pot fer a cada unitat, per tant es basa en estudi estadístic:
  - Es dissenya un estudi, i s'analitza la eficàcia de la esterilització
  - Es torna a avaluar els paràmetres originals:
    - Eficàcia filtració
    - Respirabilitat
  - Comprovació de restes de producte emprat per seguretat de l'usuari (si és el cas)
- S'hauria de certificar de nou segons Norma EN149 i Directiva 93/42 CE

Normalment es fa instal·lacions industrials qualificades



# Escenaris de reutilització EPIs

## 2. cas: EPIs unipersonals:

**ESCENARI A:** la mascareta és reutilitzable: seguir instruccions del fabricant (ell ha fet procés de validació i homologació)

**ESCENARI B:** qualificar un mètode de neteja i desinfecció a una mascareta EPI no homologada com a reutilitzable:

- Emprar **mètodes de desinfecció reconeguts**
- Tot i així, cal **validar els mètodes**
  - No es pot fer a cada unitat, per tant es basa en **estudi estadístic**:
  - Es dissenya un estudi, i s'analitza la pèrdua de propietats de la mascareta
    - Eficàcia filtració
    - Respirabilitat
  - Comprovar que no queden restes del producte de desinfecció emprat (si és el cas)
- S'hauria de certificar de nou segons Norma EN149 i Directiva 93/42 CE

**ESCENARI C:** Reutilització d'emergència: **-NO RECOMANABLE- NO GARANTEIX LA PROTECCIÓ\***

- Fer ús de mètodes reconeguts de **desinfecció**
- Preferiblement els menys agressius amb la estructura física del producte

\* 3M ho desaconsella: <https://www.apsf.org/wp-content/uploads/news-updates/2020/Disinfection-of-3M-Filtering-Facepiece-Respirators.pdf>

# Desinfecció de mascaretes EPI d'un sol ús (NO RECOMANAT):

Mètode	Observacions
Ultraviolet germicidal irradiation (UVGI) 15-min @ 254nm	Baixa penetració, fer-ho a la capa externa preferentment
Ethylene oxide 1-hr 100% EtO Sterilizer	Tòxic, s'ha d'esperar per eliminar residu
Ozó	Tòxic, s'ha d'esperar per eliminar residu
Hydrogen Peroxide vapor 15-min dwell, 125-min total cycle time, 8 g/m3 concentration	-
Lleixiu 30-min @ 0.6%	Pot oxidar parts metàliques i degradar foam
Liquid hydrogen peroxide 30-min @ 6% hydrogen peroxide solution	Pot oxidar parts metàliques
Aplicar vapor 30-min @ 60°C, 80% RH	Pot degradar gomes
Temps! 2-4 dies	-

<https://www.apsf.org/wp-content/uploads/news-updates/2020/Disinfection-of-3M-Filtering-Facepiece-Respirators.pdf>

# Desinfecció de mascaretes EPI d'un sol ús (NO RECOMANAT):

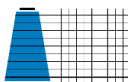
**Per reutilitzar mascaretes EPI és imperatiu a cada ús:**

- **Comprovar que no hi ha degradació visible**
- **Comprovar que s'ajusta correctament a la cara**

# Desinfecció mascaretes quirúrgiques



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA  
BARCELONATECH  
Escola Superior d'Enginyeries Industrial,  
Aeroespacial i Audiovisual de Terrassa



Enginyeria  
Tèxtil



AEI  
Textils.cat



Grup de recerca en salut,  
participació, ocupació i  
tenir cura (GrEUIT)



MútuaTerrassa

# Reutilització de mascaretes quirúrgiques

- Per ús professional
- Si són reutilitzables, és imperatiu seguir instruccions fabricant
- Si no són reutilitzables, apliquen els mateixos mètodes i recomanacions de les EPI (no recomanable en situacions normals)

# Informació detallada:

## Compilació de normes i documentació sobre reutilització de mascaretes:

<https://www.upc.edu/intexter/ca/covid19/covid19-textil#normas-une---en---astm>



## Projecte finançat per:

Centre de Cooperació per al Desenvolupament (CCD) de la Universitat Politècnica de Catalunya-BarcelonaTECH

Convocatòria extraordinària per el Covid19  
*Projecte de Cooperació d'Àmbit Local*



**UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA**  
**BARCELONATECH**

Centre de Cooperació per al Desenvolupament



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA  
BARCELONATECH  
Escola Superior d'Enginyeries Industrial,  
Aeroespacial i Audiovisual de Terrassa



Enginyeria  
Tèxtil



Grup de recerca en salut,  
participació, ocupació i  
tenir cura (GrEUIT)



Mútua Terrassa