



**PROCEDIMIENTO OPERATIVO (PO) DE:  
ANEXO DE ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL  
APTOS PARA COVID-19**

## CUESTIONES PRELIMINARES

La Organización Mundial de la Salud (OMS) ha declarado al Coronavirus COVID-19 como Pandemia.

En concordancia con esa declaración y con el Gobierno Nacional, el Consejo de Federaciones de Bomberos Voluntarios de la República Argentina a través de la Coordinación Única de Operaciones, protocoliza normas de actuación operativas, para prevenir y controlar el riesgo de contagio y propagación del virus.

Es intención del Consejo de Federaciones de Bomberos Voluntarios de la República Argentina, la Academia Nacional de Bomberos y la Coordinación Única de Operaciones unificar acciones operativas por medio de protocolos.

El presente protocolo será de aplicación para todos los cuarteles de Bomberos Voluntarios de la República Argentina, no deroga ni reemplaza los protocolos de los COE (Centro de Operaciones de Emergencia) provinciales y/o locales.

Sírvase aplicar el presente al personal de las instituciones del Sistema Nacional de Bomberos Voluntarios.





## PROCEDIMIENTO OPERATIVO (PO) DE: LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE EPP, ESTRUCTURALES Y ERA EN EL MARCO DEL COVID-19

### > Personal en general

Frente al Coronavirus, para la mayoría de trabajos no es necesaria una ropa de trabajo específica. Lo que se recomienda es que la ropa empleada se lave diariamente con agua caliente (más de 60° C).

### Personal sanitario y Bomberos:

En lo relativo a la ropa, es necesaria la protección del uniforme del trabajador de la posible salpicadura de fluidos biológicos o secreciones procedentes del paciente confirmado o en investigación al que examina o trata.

Este tipo de ropa, como EPI, debe cumplir con la norma **UNE-EN 14126:2004 que contempla ensayos específicos de resistencia a la penetración de microorganismos**. Este tipo de ropa puede ofrecer distintos niveles de hermeticidad tanto en su material como en su diseño, cubriendo parcialmente el cuerpo como batas, delantales, manguitos, polainas, etc., o el cuerpo completo. En la designación, se incluye el Tipo y la letra B (de Biológico).

En caso de que sea necesario protección adicional en alguna zona, como cierta impermeabilidad, también puede recurrirse a delantales de protección química que cumplen con la norma **UNE-EN 14605 :2009**, denominados Tipos PB [3] y PB [4] (PB procede de "Partial Body") que, aunque no sean específicamente de protección biológica, pueden ser adecuados para el uso de protección contra salpicaduras mencionado o para complementar una bata que no sea un EPI.

Se recomienda que la ropa de protección biológica sea desechable ya que presenta la ventaja de que al eliminarse se evitan fuentes de posible contagio que pudieran aparecer en el caso de que la desinfección del equipo no se realizase correctamente.

### Normas UNE-EN 14126: 2004 y UNE-EN 14126: 2004/AC: 2006 Ropa de protección. Requisitos y métodos de ensayo para la ropa de protección contra agentes biológicos.

Los requisitos mínimos para la tela y las prendas de vestir son que cumplan con los siguientes criterios mínimos (ver notas de explicación detalladas después de los detalles de la opción de tejido).



## PROCEDIMIENTO OPERATIVO (PO) DE: LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE EPP, ESTRUCTURALES Y ERA EN EL MARCO DEL COVID-19

La tela alcanza altas clases en las pruebas críticas **EN 14126 ISO 16604**, **EN 14126**: Anexo A e **ISO 22611**. Una alta clasificación en **ISO 16604** es deseable.

Un diseño de prenda que cumpla con los requisitos de al menos el Tipo 4 tal como se define en la **EN 14605** que requiere costuras selladas y una solapa de cierre sellada.

**La empresa LAKELAND<sup>1</sup> recomienda los siguientes productos siguiendo un parámetro desde niveles básicos a niveles superiores de protección:**

### Niveles Básicos:

- MicroMax TS
- ChemMax 1 EB
- Chem Max 1

### Niveles Medios:

- Chem Max 2 con todas sus versiones
- CT 2S428      CT 25414
- CT2420      CT 25430

### Niveles Avanzados:

- Chem Max 3
- CT 35428      CT35430
- CT 3420
- CT35414

#### Fuentes Consultadas:

<sup>1</sup> Información suministrada por la empresa LAKELAND. Recordar que debe cumplir con la norma UNE EN 14126-2004



**PROCEDIMIENTO OPERATIVO (PO) DE:  
LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE EPP, ESTRUCTURALES  
Y ERA EN EL MARCO DEL COVID-19**

**Recomendaciones de indumentaria para la protección de los trabajadores sanitarios involucrados en el atención de pacientes infectados con COVID-19**

**DISPONIBILIDAD DE PRENDAS**

DISPONIBILIDAD DE PRENDAS				
NORTEAMÉRICA			LATINOAMÉRICA, EUROPA, CHINA, ASIA, AUSTRALIA, NUEVA ZELANDA, INDIA, ÁFRICA	
Tejido	Código de producto	Estilo	Código de producto	Estilo
MicroMax TS		No disponible en NorteAmérica	EMNT428	Overol con capucha elástica, puños y tobillos. Costuras cosidas/selladas y cremallera sellada con cinta
ChemMax 1EB			CTISL428EB	Overol con capucha elástica, puños y tobillos. Costuras cosidas/selladas y cremallera sellada con cinta
ChemMax 1	CIT110Y	Overol con muñeca elástica y tobillos. Costuras selladas	CTIS428	Overol con capucha elástica, puños y tobillos. Cremallera doble y solapa. Costuras selladas
	CIT1130Y	Overol con capucha elástica, puños y tobillos. Costuras selladas	CTIS420	Overol con capucha elástica, solapa de doble cremallera y tormenta, y calcetines con fuelle de bota
	CIT150Y	Overol con capucha elástica y botas. Costuras selladas	CTIS414	Overol con capucha elástica, solapa de cremallera doble y pies unidos con suelas antideslizantes
	CIT151Y	Overol con capucha para respirador y botas. Costuras selladas	CTIS430	Cubierta con capucha elástica, solapa doble cremallera y tormenta, puño doble y calcetines unidos con overflaps de bota
ChemMax 2 proporciona un overol más resistente y duraderos para entornos más exigentes o es una opción donde ChemMax 1 no esta disponible				
ChemMax 2	C2T110	Overol con muñeca elástica y tobillos. Costuras selladas	CT2S428	Overol con capucha elástica, puños y tobillos. Cremallera doble y solapa. Costuras selladas
	C2T132	Overol con capucha elástica, puños y tobillos. Costuras selladas	CT2420	Overol con capucha elástica, solapa de doble cremallera y tormenta, y calcetines con fuelle de bota
	C2T151	Overol con capucha elástica y botas. Costuras selladas	CT2S414	Overol con capucha elástica, solapa de cremallera doble y pies unidos con suelas antideslizantes
	C2T151	Overol con capucha para respirador y botas con sobrefuelle de bota. Costuras selladas	CT2S430	Cubierta con capucha elástica, solapa doble cremallera y tormenta, puño doble y calcetines unidos con overflaps de bota
ChemMax 3 proporciona la barrera más efectiva en un tejido resistente pero suave y flexible y es una opción donde ChemMax 1 y 2 no están disponibles				
ChemMax 3	C3T110	Overol con muñeca elástica y tobillos. Costuras selladas	CT3S428	Overol con capucha elástica, puños y tobillos. Cremallera doble y solapa. Costuras selladas
	C2T132	Overol con capucha elástica, puños y tobillos. Costuras selladas	CT3420	Overol con capucha elástica, solapa de doble cremallera y tormenta, y calcetines con fuelle de bota
	C3T151	Overol con capucha para respirador y botas. Costuras selladas	CT3S414	Overol con capucha elástica, solapa de cremallera doble y pies unidos con suelas antideslizantes
	C3T165	Overol con capucha para respirador y botas con sobrefuelle de bota. Costuras selladas	CT3S430	Cubierta con capucha elástica, solapa doble cremallera y tormenta, puño doble y calcetines unidos con overflaps de bota



## PROCEDIMIENTO OPERATIVO (PO) DE: LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE EPP, ESTRUCTURALES Y ERA EN EL MARCO DEL COVID-19

### PROPIEDADES GENERALES DE LA OPCIÓN DE TELA/INDUMENTARIA



#### MicroMax TS

- Laminado de película microporosa que alcanza la clase más alta en los cuatro ensayos en EN 14126
- Tejido ligero y flexible para el máximo confort
- Costuras selladas, cosidas y encintadas y solapa con cremallera sellada
- Prenda liviana y cómoda para aplicaciones de menor riesgo



#### ChemMax 1EB

- La variante ChemMax 1 originalmente se desarrolló y utilizó ampliamente para el esfuerzo del ébola en Sierra Leona
- Laminado que logra la clase más alta en los cuatro ensayos en EN 14126
- Costuras selladas, cosidas y encintadas y solapa con cremallera

Las prendas ChemMax 1 pueden seleccionarse para áreas de mayor riesgo, ya que el tejido es más robusto que MicroMax TS y cuenta con un laminado impermeable. La versión EB es el diseño de una sola cremallera.



## PROCEDIMIENTO OPERATIVO (PO) DE: LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE EPP, ESTRUCTURALES Y ERA EN EL MARCO DEL COVID-19



### ChemMax 1

- Ver tabla para los estilos disponibles en cada región
- El Overol estándar ChemMax 1 Tipo 3 & 4.
- El laminado logra la clase más alta en los cuatro ensayos en EN 14126
- Las prendas ChemMax 1 pueden seleccionarse para áreas de mayor riesgo, ya que el tejido es más robusto que MicroMax TS y cuenta con una película de barrera impermeable



### ChemMax 2 y ChemMax 3

- Ambas telas pasan todas las pruebas EN 14126 con la clase más alta y son tipo 3 y 4 en EN 14605
- Las telas son más resistentes y duraderas, por lo que pueden ser adecuados para entornos más exigentes y son opciones si los productos MicroMax TS o ChemMax 1 no están disponibles.

### > Criterios para las opciones de prendas

**IMPORTANTE:** Las diferencias de la OMS establecen que, si bien se debe usar un “delantal de manga larga”, “no se requiere el uso de botas, funda y delantal durante el cuidado de rutina”.

La elección del overol o el delantal debe ser el resultado de una evaluación del riesgo, y dada la naturaleza altamente contagiosa del coronavirus, sugerimos que en muchos casos un overol sería una opción más apropiada para los trabajadores sanitarios.



## PROCEDIMIENTO OPERATIVO (PO) DE: LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE EPP, ESTRUCTURALES Y ERA EN EL MARCO DEL COVID-19

Estas directrices proporcionan buenos consejos sobre la gestión general de los entornos sanitarios, incluidos los componentes vitales del comportamiento humano: la clave para controlar es el lavado regular y exhaustivo de las manos antes y después de cualquier contacto con un paciente infectado. Sin embargo, si bien se especifica el uso de un "delantal de manga larga", en muchos casos en los que el riesgo es mayor será necesario cubrir todo - y de hecho muchas de las consultas que Lakeland ya está recibiendo son para overoles y no delantales.

En cualquier caso, a pesar de la amplia selección de prendas desechables que utilizan una variedad de tejidos, las directrices de la OMS no mencionan el tipo de tejido que debe seleccionarse.

### Los criterios de selección se refieren a dos cuestiones:

- Opción de la Tela: qué tejidos son adecuados y proporcionará una resistencia adecuada contra la penetración de contaminantes.
- La elección de diseño de la prenda: cuyo estilo minimizará el riesgo de penetración dentro de las prendas.

Cada uno de ellos se considera rutas conocidas de contaminación por el virus.

## > Elección de la Tela

### El crítico Standard EN

Afortunadamente, un estándar EN proporciona una excelente orientación para la elección de la tela. La EN14126 comprende cuatro ensayos críticos para evaluar la eficacia de la resistencia a la penetración por parte de agentes infecciosos de un tejido de overol o de la tela de la prenda.

## CERTIFICACIÓN SEGÚN EN 14126

La certificación EN 14126 se indica en un etiqueta de la prenda por el pictograma a continuación junto con una prenda "Tipo" referencia - Tipo 3, 4, 5 o 6 con el sufijo "B" que denota EN 14126 certificación: Type 6-B.



Sin embargo, la mera presencia de este pictograma no indica cuál de las cuatro pruebas de la norma a la que se ha probado el tejido; una prenda podría ser certificada habiendo alcanzado sólo la clase más baja en sólo una de las cuatro pruebas. Los selectores de prendas deben considerar que pruebas se han realizado y las clasificaciones alcanzadas de acuerdo con su aplicación específica.



## PROCEDIMIENTO OPERATIVO (PO) DE: LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE EPP, ESTRUCTURALES Y ERA EN EL MARCO DEL COVID-19

### UN CONCEPTO ERRÓNEO COMÚN

Algunos fabricantes de prendas de vestir afirman que hay CINCO pruebas en las normas, pero esto está mal. Mientras que la norma hace referencia a cinco pruebas, indica claramente que la primera de ellas (ISO 16603) es una prueba precursora para definir un punto de partida de presión para la prueba crítica EN 16604. La tabla de clasificaciones de la norma se aplica únicamente a la norma ISO 16604: cualquier reclamación de clasificación a 16603 se produce por error o es ingenua. El estándar es bastante claro en esto. Puede leer más sobre este producto haciendo clic en este enlace.

Algunos fabricantes afirman una clasificación de acuerdo con los resultados de la ISO 16603, posiblemente debido a los malos resultados en la prueba de 16604. Pero esto es un error, ya que no existe tal clasificación.

#### Cada ensayo evalúa la resistencia a diferentes tipos de vías de contaminación:

- ISO 16604: líquidos bajo presión (es decir, fluidos corporales)
- EN 14126: Anexo A: contacto mecánico con sustancias contaminadas
- ISO 22611: penetración por aerosoles líquidos contaminados
- ISO 22612: penetración por partículas sólidas contaminadas

#### Los cuatro ensayos, junto con las tablas de clasificación, se detallan a continuación:

#### Las principales vías de transmisión de COVID-19 son las siguientes:

- Transmisión en gotas contaminadas en el aire resultantes de tos y estornudos
- Contacto personal cercano (esto podría incluir tocar la piel como resultado de estrechar las manos, etc.)
- Tocar un objeto (como una manija de la puerta o un riel de cama) contaminado

- **ISO 16604:** Resistencia contra líquidos bajo presión (es decir, fluidos corporales). A veces el contacto cercano necesario con los pacientes puede dar lugar a contacto directo con gotas de líquido por tos y estornudos.





## PROCEDIMIENTO OPERATIVO (PO) DE: LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE EPP, ESTRUCTURALES Y ERA EN EL MARCO DEL COVID-19

- **EN 14126:** Anexo A: resistencia al contacto mecánico con sustancias contaminadas. Es probable que las superficies en el entorno inmediato se contaminen y presenten un riesgo. (por ejemplo, apoyarse en un riel de cama infectado).
- **ISO 2261:** Resistencia a la penetración por aerosoles líquidos contaminados tos y estornudos crean un aerosol contagioso de gotas líquidas contaminadas.
- **Contaminación fecal:** más rara, pero obviamente un posible problema en la atención médica de los peores pacientes afectados.

Teniendo en cuenta estas vías de contaminación, las pruebas críticas dentro de la EN 14126 son:

**Cualquier selección de tela de la prenda debe, como mínimo, lograr clases altas en cada una de estas tres pruebas.**

- De ellos, la prueba EN 16604 se considera comúnmente la más importante porque utiliza una sangre sintética infectada con un "bacteriófago" para evaluar la penetración. Críticamente para este análisis, el bacteriófago utilizado es un tamaño mucho más pequeño que COVID-19
- Tamaño medio de los bacteriófagos utilizados en ISO 16604 0.027 micras. Tamaño medio de COVID-19 0.125 micras.
- Por lo tanto, pasar la prueba ISO 16604 a una clase alta es un buen indicador de que es poco probable que un tejido permita que el virus penetre, independientemente del medio.

Sobre esta base, las opciones sugeridas por Lakeland para la elección de la tela son las siguientes:

### MicroMax TS

- Un material laminado de película microporosa que, si bien ofrece una cierta transpirabilidad limitada a través de la transmisión de vapor de humedad, también cuenta con una excelente resistencia a la penetración por líquidos y polvos.



## PROCEDIMIENTO OPERATIVO (PO) DE: LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE EPP, ESTRUCTURALES Y ERA EN EL MARCO DEL COVID-19

- El tejido pasa los cuatro ensayos EN 14126 logrando la clase más alta en cada una. Esto proporciona una excelente opción liviana y más cómoda para situaciones de menor riesgo.

**La diferencia entre MicroMAX NS y TS es esencialmente el tipo de costura y que en TS la cubierta de cremallera se puede sellar con cinta adhesiva de doble cara. La tela es la misma, pero se ha utilizado el sufijo TS para evitar confusiones.**

### ¿Se pueden usar prendas transpirables de bajo costo o prendas de polietileno flashspun?

Las prendas construidas con materiales SMS como Safegard GP de Lakeland y 76, mientras que ofrecen una mayor comodidad a través de la transpirabilidad, NO son adecuadas.

Estos se construyen utilizando materiales fibrosos no tejidos que cuentan con huecos entre las fibras y podrían permitir fácilmente la penetración. Estos tejidos no se prueban según ninguna de las pruebas EN 14126, ya que fallarían.

Del mismo modo, las prendas de polietileno flashspun también utilizan una construcción fibrosa que podría permitir la penetración de líquidos.

De hecho, el tejido de polietileno flashspun no cumple con la clasificación mínima para la prueba ISO 16604 y logra sólo la clase 1 en las otras tres pruebas.

Mientras que el material en estas prendas es el mismo y cumple con estos requisitos; no recomendaríamos el microMax NS estándar porque cuenta con costuras cosidas estándares y una cremallera sin sellar; costuras cosidas cuentan con agujeros a través de los cuales la penetración puede ocurrir fácilmente, especialmente como resultado del efecto que puede traspasar activamente partículas o gotas en el aire a través de agujeros de costura.

Por lo tanto, siempre recomendaríamos el overol MicroMax TS que cuenta con costuras selladas y una cubierta de cremallera sellable. (Véase las prendas "Tipo 4" a continuación).  
ChemMax 1,2 o 3.

Estos tejidos son principalmente diseñados para la protección química peligrosa y, por lo tanto, cuentan con un laminado de barrera química sólida que proporcionan la máxima protección contra el ingreso. Cada uno es testado con cuatro ensayos EN14126 y alcanza la clase más alta en cada uno cumpliendo con los requisitos de la tela.



## PROCEDIMIENTO OPERATIVO (PO) DE: LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE EPP, ESTRUCTURALES Y ERA EN EL MARCO DEL COVID-19

La opción de peso más liviano es ChemMax 1, mientras que ChemMax 2 y 3 proporcionarían opciones más resistentes y duraderas para cualquier entorno más exigente o extenuante.

### ELECCIÓN DE DISEÑO DE PRENDAS

El diseño de prendas de vestir protectoras contra líquidos y polvos se define en varias normas EN. Estas normas utilizan una prueba de pulverización de prenda terminada para evaluar la penetración dentro del traje bajo diferentes tipos de aerosol líquido. Estos se describen en el panel siguiente:

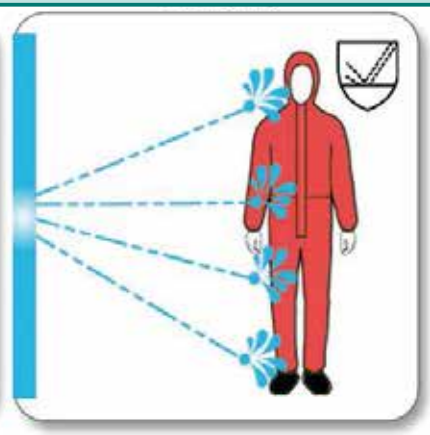
Tipo 6  
"Aerosol" spray



Tipo 4  
"Ducha" spray



Tipo 3  
"Jet" spray



Prueba de cabina de rociado para overoles protectores químicos líquidos tipo 3, 4

Las prendas de prueba se rocían con diferentes tipos de aerosol para evaluar si algún líquido penetra dentro de la prenda. Estas pruebas proporcionan una buena guía del nivel de protección contra rociado y una indicación del nivel general de protección.

El más común es el tipo 6, el nivel más bajo de protección líquida. Sin embargo, no recomendamos esto, ya que sólo requiere costuras cosidas estándar que cuentan con orificios de puntada y por lo tanto podría permitir la penetración.

Las prendas de tipo 4 requieren ambas costuras selladas para evitar cualquier penetración de líquidos a través de las costuras, y una cremallera cubierta sellada con cinta para evitar la penetración a través de los dientes de cremallera y el material interior.

Por lo tanto, nuestra recomendación para el diseño de prendas es al menos una prenda Tipo 4, asegurando una mínima probabilidad de penetración a través de costuras y cierres.



Fecha Elaboración: 04/05/2020  
Fecha Última Revisión: 04/05/2020

## PROCEDIMIENTO OPERATIVO (PO) DE: LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE EPP, ESTRUCTURALES Y ERA EN EL MARCO DEL COVID-19

### > Resumen de las pruebas de resistencia de agentes infecciones EN 14126

A continuación se presentan las cuatro pruebas incluídas en la ensenada en 14126 para evaluar la tela utilizada para prendas de vestir para proteger contra agentes infecciosos.

Cada no evalúa la resistencia a diferentes tipos de penetración de tela. En casa caso, la resistencia se evalúa utilizando bacterias, identificando la penetración a través del crecimiento de células bacterianas en el reverso de la tela.

1.

**Cláusula 4.1.4.1 ISO/FDIS 16604:** Resistencia a la penetración por líquidos contaminados bajo presión

Prueba la resistencia a agentes infecciosos que se transmiten en líquidos presurizados como fluidos corporales. Esto incluye muchas enfermedades- la importante prueba de protección contra el ébola.

Tenga en cuenta ue no hay clasificación para la ISO/FDIS 16603 que es puramente una prueba previa al cursor para ISO/FDIS 16604 (16603 identifica "strike-through" sólo por identificación visual)

CLASE	PRESIÓN HIDROSTÁTICA A LA QUE LOS MATERIALES PASAN LA PRUEBA
6	20 kPa
5	14 kPa
4	7 kPa
3	3,5 kPa
2	1,75 kPa
1	0 kPa

Esto significa que los materiales sólo están expuestos a la presión hidrostática del líquido en la célula de ensayo.

2.

**Cláusula 4.1.4.2 EN 14126: Anexo A:** Resistencia a la penetración por agentes infecciosos debido al contacto mecánico con sustancias que contienen líquidos aminados

Mide el tiempo hasta un avance para la contaminación por contacto mecánico con una superficie húmeda en la que el líquido está contaminado con una bacteria. Por lo tanto, podría ser importante para las prendas que podrían frotarse contra superficies contaminadas.

CLASE	TIEMPO DE RUPTURA EN LA PENETRACIÓN T. Min.
6	$t > 75$
5	$60 < t \leq 75$
4	$45 < t \leq 60$
3	$30 < t \leq 45$
2	$15 < t \leq 30$
1	$\leq 15$

3.

**Cláusula 4.1.4.3 ISO/DIS 22611:** Resistencia a la penetración por aerosoles líquidos contaminados.

Mide la resistencia a bacterias o agentes infecciosos que contienen en aerosoles ligeros de líquidos.

CLASE	RELACIÓN DE PENETRACIÓN (LOG)
3	$\log > 75$
2	$3 < \log \leq 5$
1	$1 < \log \leq 3$

4.

**Cláusula 4.1.4.4 ISO/DIS 22612:** Resistance to penetration by contaminated solid particles

Mide la resistencia a partículas sólidas que pueden estar contaminadas con una bacteria o agentes infecciosos.

CLASE	PENETRACIÓN (LOG CFU)
3	$< 1$
2	$1 < \log cfu \leq 2$
1	$2 < \log \leq 3$



## PROCEDIMIENTO OPERATIVO (PO) DE: LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE EPP, ESTRUCTURALES Y ERA EN EL MARCO DEL COVID-19

### Trajes TYVEC DUPONT<sup>2</sup>


Al igual que la empresa Lakeland se observan varios niveles de protección en los equipos TYVEC DUPONT.

Esta empresa, ofrece una amplia gama de prendas de protección y accesorios que satisfacen las necesidades más diversas de EPI.

Las prendas DuPont™ Tyvek® y DuPont™ Tychem® están disponibles en modelo de delantal o mono desechables, así como cubrebotas.

Además, los guantes Tychem® proporcionan protección para las manos, y combinados con monos con capucha y calcetines integrados se puede lograr una cobertura total del cuerpo.

Durante la realización de actividades de alto contacto con pacientes, en especial de limpieza, desinfección y descontaminación, donde se prevé una exposición a grandes volúmenes de fluidos corporales, las vestimentas con costuras selladas Tyvek® 600 Plus o Tychem® 2000 C pueden resultar apropiadas para reducir el riesgo de contacto con fluidos corporales.

TODOS ESTOS TRAJES CUMPLEN CON LA NORMA EN 14126 CLASE 1	MODELO	ISO 16603	ISO 16604	ISO 22610-22611/12
	<b>Tyvek® 500 Xpert</b> Protege frente a aerosoles líquidos ligeros y partículas sólidas aéreas	X	-	X

#### Fuentes Consultadas:

<sup>2</sup> Consulte la tabla de las páginas siguientes para obtener información sobre las opciones de vestimenta de DuPont que cumplen los requisitos normativos internacionales respecto a la protección frente a infecciones víricas y otros riesgos biológicos.




Consulte DuPont™ SafeSPEC™ para obtener una lista completa de prendas que han sido probadas y que han pasado los requisitos de la norma EN 14126. No obstante, tenga en cuenta que aunque ciertas prendas de protección de DuPont hayan superado los métodos de ensayo reconocidos ISO, estas no se han sometido a pruebas específicas frente a coronavirus. Consulte en el ECDC para obtener información más detallada sobre los EPI más adecuados para la protección frente a coronavirus.



Fecha Elaboración: 04/05/2020  
Fecha Última Revisión: 04/05/2020

## PROCEDIMIENTO OPERATIVO (PO) DE: LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE EPP, ESTRUCTURALES Y ERA EN EL MARCO DEL COVID-19

PO  
COVID-19  
N°5  
Página 14/20

TODOS ESTOS TRAJES CUMPLEN CON LA NORMA EN 14126 CLASE 1	MODELO	ISO 16603	ISO 16604	ISO 22610-22611/12
	<b>Tyvek® 600 Plus</b> Ofrece una barrera de permeación química frente a sustancias químicas inorgánicas de base acuosa de baja concentración, incluidos agentes infecciosos y fluidos corporales	X		X
	<b>Tyvek® 800 J</b> Una prenda impermeable que protege frente a sustancias químicas inorgánicas de base acuosa de baja concentración bajo presión	X	X	X
	<b>Tychem® 2000 C</b> Puede ayudar a reducir el riesgo de contaminación cruzada en actividades de preparación ante pandemias, si se combina con máscaras y guantes	X	X	X



**PROCEDIMIENTO OPERATIVO (PO) DE:  
LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE EPP, ESTRUCTURALES  
Y ERA EN EL MARCO DEL COVID-19**

## > Detalle de Normas

**ISO 16603** - Resistencia a la penetración de sangre y fluidos corporales con sangre sintética: la sangre sintética utilizada para esta prueba es una mezcla de celulosa, colorante, solución tampón y agentes estabilizadores. Esto se conoce como una "prueba de detección" y se utiliza para predecir la presión a la que se puede esperar que la prueba posterior, utilizando medios contaminados con bacteriófagos, penetre a través del material.

**ISO 16604** - Penetración de resistencia por patógenos transmitidos por la sangre utilizando un bacteriófago (simulación de penetración de "virus"): se ejecuta la prueba de "virus" en la misma línea que ISO 16603, la única diferencia es que el contaminante utilizado es un bacteriófago (Phi-X-174) en lugar de sangre sintética. Un bacteriófago es un virus que infecta y se replica dentro de una bacteria. El bacteriófago (Phi-X-174) sirve como sustituto para simular virus que son patógenos para los humanos. Sin embargo, la conclusión para la protección contra otros patógenos debe ser evaluada por expertos caso por caso.

**ISO 22610** - Resistencia a la penetración de líquidos contaminados biológicamente (penetración bacteriana húmeda): esta norma establece el procedimiento para probar la resistencia de un material a la penetración bacteriana húmeda. El método de prueba consiste en superponer el material con el donante contaminado con bacterias sobre el material de prueba y sometiéndolo a roces mecánicos.

**ISO/DIS 22611** - Resistencia a la penetración de aerosoles líquidos biológicamente contaminados: cuando se prueba el efecto barrera contra aerosoles biológicamente contaminados, se rocía una solución de bacteria (*Staphylococcus Aureus*) suspendida en un aerosol sobre una membrana de nitrato de celulosa no protegida y otra cubierta con el material de prueba (el tamaño de poro de la membrana es de aproximadamente 0,45 µm). Ambas membranas se analizan posteriormente para establecer su carga bacteriana.

**ISO 22612** - Resistencia a la penetración de partículas sólidas biológicamente contaminadas (penetración microbiana seca): para la prueba de barrera contra partículas sólidas biológicamente contaminadas se fija una muestra de material pre-esterilizado en el aparato de prueba y se administra con polvo de talco contaminado (*Bacillus Subtilis*). Una placa de agar se coloca debajo. Durante la prueba, este conjunto de prueba se agita. Las partículas que penetran en el material se analizan después de la incubación de la placa de agar, por lo que se ejecuta una muestra de prueba no contaminada como control.



## PROCEDIMIENTO OPERATIVO (PO) DE: LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE EPP, ESTRUCTURALES Y ERA EN EL MARCO DEL COVID-19

### > Análisis en detalle del Equipo TYVEC TICHEM 200 C

Este equipo es el que más se destaca en los equipos de respuesta de MAT-PEL (Materiales Peligrosos) de los cuarteles de Bomberos Voluntarios.

**DuPont™ Tychem® 2000C** es el modelo de overol con capucha color amarillo. Su diseño con capucha, elástico en muñecas, tobillos y cintura otorga mayor libertad de movimientos al usuario sin que su seguridad se vea afectada. Hechas con un tejido ligero y duradero (<450g por prenda), las prendas Tychem® 2000 C combinan la resistencia de Tyvek® con un laminado de barrera polimérico para ofrecer una buena protección frente a una gran variedad de productos químicos inorgánicos y riesgos biológicos (incluso bajo presión).

**Tychem® 2000 C** se utiliza para protección frente a salpicaduras o salpicaduras bajo presión en gran variedad de entornos industriales, incluidos la fabricación de pulpa y papel, procesamiento de alimentos, procesamiento químico y fabricación de productos farmacéuticos.

- Prenda certificada según la reglamentación (EU) 2016/425;
- Ropa de protección química, categoría III, tipo 3-B, 4-B, 5-B y 6-B;
- Tratamiento antiestático (EN 1149-5) - en el interior;
- Protección contra contaminación radioactiva, según la EN 1073-2;
- Barrera contra agentes infecciosos (EN 14126);
- Costuras termoselladas para mayor protección y resistencia;
- Cremallera cubierta por una solapa adhesiva para mayor protección;
- Elástico en los tobillos, cintura y muñecas;
- Presilla para el dedo pulgar en las mangas, ideales para realizar trabajo arriba de la cabeza y cuando se requieren movimientos extremos de los brazos.







## PROCEDIMIENTO OPERATIVO (PO) DE: LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE EPP, ESTRUCTURALES Y ERA EN EL MARCO DEL COVID-19

### > Protección respiratoria

#### Personal en general:

Con el fin de evitar contagios, los casos confirmados y en investigación deben llevar mascarillas quirúrgicas de modo preferente, de ese modo se evita la propagación del virus mediante la expulsión de partículas o micro gotas de saliva o por la nariz.

En el caso de que llevasen en lugar de una mascarilla quirúrgica una mascarilla auto filtrante, tenga en cuenta que la válvula de exhalación permite que el aire sea exhalado directamente al ambiente sin ningún tipo de retención y se podría favorecer, en su caso, la difusión del virus. Las mascarillas quirúrgicas deben cumplir la norma UNE-EN 14683:2019+AC:2019).

La colocación de la mascarilla quirúrgica a una persona con sintomatología respiratoria supone la primera medida de protección para el trabajador. Pero no es una garantía frente al contagio procedente de terceras personas.

#### Personal sanitario:

La protección respiratoria generalmente recomendada para el personal sanitario que pueda estar en contacto a menos de 2 metros con casos en investigación o confirmados es una mascarilla auto filtrante tipo FFP2 o media máscara provista con filtro contra partículas P2.

Las mascarillas auto filtrantes (que deben cumplir la norma UNE-EN 149:2001 +A1:2009) o, en su caso, los filtros empleados (que deben cumplir con las normas UNE-EN 143:2001) no deben reutilizarse y, por tanto, deben desecharse tras su uso.

Las medias máscaras (que deben cumplir con la norma UNE-EN 140:1999) deben limpiarse y desinfectarse después de su uso. Para ello se seguirán estrictamente las recomendaciones del fabricante y en ningún caso, el usuario debe aplicar métodos propios de desinfección ya que la eficacia del equipo puede verse afectada.



## PROCEDIMIENTO OPERATIVO (PO) DE: LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE EPP, ESTRUCTURALES Y ERA EN EL MARCO DEL COVID-19

Cuando de la evaluación de riesgos se derive que en el desarrollo de la actividad se realizan procedimientos asistenciales en los que se puedan generar bio aerosoles en concentraciones elevadas, se recomienda el uso por el personal sanitario de mascarillas auto filtrantes contra partículas FFP3 o media máscara provista con filtro contra partículas P3.

### RESUMIENDO:

En el mercado encontramos básicamente dos tipos de mascarillas: Quirúrgicas y las FFP1, FFP2, FFP3, N95, KN95



### QUIRÚRGICAS

Las primeras y más sencillas son las mascarillas quirúrgicas, que se utilizan principalmente por los profesionales en los quirófanos. Son útiles porque filtran el aire que expulsamos, con lo que previene a las demás personas de que las contagiemos. Pero no impide que la propia persona pueda aspirar el virus.

**NOTA: Si bien este tipo de mascarillas no deben considerarse técnicamente un EPI, si que tienen un evidente efecto como medida de protección frente este virus.**



## PROCEDIMIENTO OPERATIVO (PO) DE: LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE EPP, ESTRUCTURALES Y ERA EN EL MARCO DEL COVID-19

### MASCARILLAS FFP1, FFP2 Y FFP3 / N95 / KN95

La segunda de las opciones es la de las mascarillas auto filtrantes de protección respiratoria, las famosas FFPR.

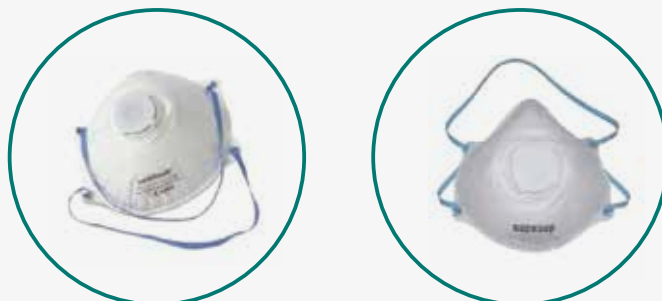
Estas también filtran deteniendo bacterias o virus que se pueden transmitir a través de la respiración hacia otras personas cercanas a nosotros y evitan en gran medida la contaminación cuando el aire se inhala.

Estas mascarillas están homologadas para distintas capacidades de filtrado y se dividen a su vez en otras tres clases:

- **FFP1.** Presentan un 78% de eficacia de filtración mínima y un 22% de fuga hacia el exterior



- **FFP2.** Filtran los virus, bacterias y patógenos al 92% y solo tienen un 8% de fuga hacia el exterior. Impiden que se inhalen polvo, aerosoles y humos. Pueden contener o no válvula de exhalación.





## PROCEDIMIENTO OPERATIVO (PO) DE: LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE EPP, ESTRUCTURALES Y ERA EN EL MARCO DEL COVID-19

- **FFP3.** Son las más solicitadas por el personal sanitario, puesto que ofrecen un 98% de eficacia de filtración mínima hacia el interior y un 2% de fuga hacia el exterior. Actúan contra distintos tipos venenosos y tóxicos de polvo, humo frente al Coronavirus, por lo general, se recomienda el uso de las FFP2 en las actividades con bajo o moderado riesgo, mientras que las FFP3 se destinan a las que el riesgo es alto. Solo se pueden volver a utilizar llevando a cabo una desinfección completa.



- **BARBIJOS N 95 3 M**



1 PCS KN95	20 PCS KN95
20 PCS KF94	50 PCS Medical

- **Mascarillas N95 / KN95.** Son EPI adecuados a la normativa de EEUU. A pesar de no estar homologadas en la UE, pueden usarse en caso de no tener alternativa dada la escasez actual de mascarillas homologadas CE. Estas mascarillas filtran un 95% de las partículas y tienen un buen nivel de ajuste a la cara, con lo cual aseguran cierto hermetismo.