

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE CARTAGENA

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EMPRESA**



TITULACIÓN: MÁSTER INTERUNIVERSITARIO EN PREVENCIÓN  
DE RIESGOS LABORALES

**TRABAJO FIN DE MÁSTER**

**TÍTULO:**

**PROTOCOLOS DE PREVENCIÓN Y ACTUACIÓN EN  
VEHÍCULOS PROFESIONALES PARA LA PREVENCIÓN  
DE RIESGOS SANITARIOS ESPECÍFICOS**

ALUMNA: NICOLE ISMENIA NOBLECILLA ROMERO

DIRECTORA: DOLORES OJADOS GONZÁLEZ

Diciembre 2020

## AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, quiero agradecer a la directora del trabajo, Lola Ojados González por su acompañamiento, consejos y recomendaciones durante todo este tiempo. Que a pesar de los inconvenientes que ha causado la COVID-19, no nos ha frenado para sacar adelante esta iniciativa de Trabajo Fin de Máster. Por lo que, estaré profundamente agradecida por confiar en mí para llevarlo a cabo.

Asimismo, agradecer a mi familia y amigos por todo el amor, fuerza y ánimo que me han brindado en esta etapa.

Finalmente, una de las lecciones que nos ha enseñado esta pandemia mundial es que es muy importante estar unidos y luchar juntos, sin olvidar que el mejor deseo para nuestros seres queridos, como bien dice mi tutora es SALUD.

## TABLA DE CONTENIDOS

Capítulo 1 .....	5
INTRODUCCIÓN.....	5
1.1 Antecedentes .....	5
1.2 Naturaleza del problema .....	8
1.3 Motivación .....	9
Capítulo 2 .....	10
OBJETIVOS.....	10
2.1 Objetivos y definición del Proyecto.....	10
Capítulo 3 .....	10
MATERIALES Y MÉTODOS / RECURSOS Y METODOLOGÍA .....	10
3.1 Clasificación de los vehículos de transporte sanitario por carretera y sus aspectos generales .....	10
3.2 Características de los vehículos: dimensiones externas e internas, materiales, equipos y utensilios de uso .....	14
3.3 Accesorios y elementos que faciliten la movilidad interna en el vehículo de transporte sanitario.....	28
3.4 Métodos para la esterilización y desinfección .....	30
3.4.1 Métodos convencionales / habituales de esterilización y desinfección.....	32
3.4.2 Alternativas de desinfección sin agentes químicos.....	37
3.4.3 Ventajas de una desinfección rápida y precisa.....	42
Capítulo 4 .....	45
RESULTADOS .....	45
4.1 Protocolo de uso para el personal sanitario.....	45
4.1.1 Introducción .....	45
4.1.2 Medidas preventivas para el personal sanitario.....	51
4.1.3 Mantenimiento y limpieza del vehículo de transporte sanitario .....	53
4.2 Información y formación al personal sanitario .....	57
4.3 Recomendaciones del Servicio Murciano de Salud.....	58
Capítulo 5 .....	62
CONCLUSIONES.....	62
Capítulo 6 .....	64
BIBLIOGRAFÍA .....	64

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Equipo de protección individual sanitario para el personal de ambulancia de carretera. ....	7
Tabla 2. Material de uso. ....	8
Tabla 3. Real Decreto 836/2012 Exigencias a cumplir por todos los vehículos de transporte sanitario terrestre. ....	12
Tabla 4. Dimensiones mínimas de la abertura en el compartimento del paciente.....	14
Tabla 5. Dimensiones del área de carga del vehículo de transporte sanitario .....	16
Tabla 6. Dimensiones del compartimento del paciente para ambulancias tipo A, B y C. ....	18
Tabla 7. Iluminación del compartimento del paciente en los tipos de ambulancia por carretera .....	21
Tabla 8. Equipo para el traslado de los pacientes.....	22
Tabla 9. Equipo de inmovilización para los pacientes .....	22
Tabla 10. Equipos de ventilación/respiración.....	23
Tabla 11. Equipos de diagnóstico.....	24
Tabla 12. Equipos para la gestión de problemas en los que peligra la vida .....	25
Tabla 13. Productos para vendaje y asistencia sanitaria.....	26
Tabla 14. Materiales de rescate y protección. ....	27
Tabla 15. Conceptos básicos. ....	33
Tabla 16. Clasificación de equipos de luz ultravioleta.....	39
Tabla 17. Calor húmedo condiciones, forma de aplicación y características.....	40
Tabla 18. Grupo de riesgo de los agentes biológicos .....	46
Tabla 19. Limpieza y/o desinfección de la cabina conducción e interior de la ambulancia.....	55
Tabla 20. Limpieza y/o desinfección del material reutilizable de la ambulancia.....	56
Tabla 21. Precauciones y medidas de prevención y protección para la limpieza y/o la desinfección.....	56
Tabla 22. EPIs para profesional sanitario y conductor de ambulancia.....	59

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Tipos de vehículos de transporte sanitario por carretera .....	6
Figura 2: Clasificación de los vehículos de transporte sanitario por carretera.....	11
Figura 3: Altura de la puerta trasera (en posición abierta). .....	16
Figura 4: Clasificación de productos de limpieza y su uso. ....	30
Figura 5: Clasificación de productos de desinfección. ....	31
Figura 6: Clasificación de productos de esterilización.....	32
Figura 7: Precauciones estándar. ....	48
Figura 8: Equipos de protección individual.....	49
Figura 9: Traslado de pacientes, categoría del puesto, tareas, riesgos de exposición y recomendaciones. ....	50
Figura 10: Información para profesionales sanitarios del Sistema Nacional de Salud. .	57
Figura 11: Precauciones que tienen que tomar los profesionales sanitarios.....	61

## Capítulo 1

### INTRODUCCIÓN

#### 1.1 Antecedentes

El presente estudio se ha planteado como Trabajo Final del título de Máster Interuniversitario en Prevención de Riesgos Laborales y pretende documentar y describir las posibles medidas preventivas a implementar para limitar riesgos específicos de carácter sanitario una vez identificados.

En concreto, los resultados de este trabajo podrán facilitar y proporcionar unos protocolos de actuación para el mantenimiento, desinfección y limpieza de vehículos de transporte sanitario por carretera, sumamente necesarios para los sanitarios que llevan a cabo el transporte de pacientes o asistencia de soporte vital.

Teniendo en cuenta la crisis sanitaria en el que está inmerso el mundo causado por el COVID-19, es de gran interés profundizar en las investigaciones que se están realizando sobre el virus, con el objetivo de reducir los riesgos y los efectos que ocasionan la exposición de la población a éste. La línea de investigación direccionada para los diferentes tipos de ambulancias motiva a conocer aún más que protocolos y métodos son eficaces para la limpieza y desinfección de estos, ya que el espacio del vehículo es reducido y la concentración de personas en dicho espacio es mayor, por lo que, es realmente importante instaurar métodos eficaces para la protección de los pacientes y del personal sanitario.

La normativa del BOE-A-2012-7655 (2012) “*Real Decreto 836/2012 de 25 de mayo, por el que se establecen las características técnicas, el equipamiento sanitario y la dotación de personal de los vehículos de transporte sanitario por carretera*”, detalla la clasificación de estos en su “*artículo 2. Clases de vehículos de transporte sanitario*”. En éste, se diferencian dos tipos de vehículos de transporte sanitario, las ambulancias asistenciales y no asistenciales. Cada una de ellas tiene una función específica, una para soporte vital de los pacientes y otra para el transporte convencional respectivamente. El artículo 3. Características de los vehículos define que todo aquel vehículo destinado al transporte sanitario debe cumplir unas exigencias previas, sin dejar atrás la aplicación de las condiciones específicas que exige la norma **UNE - EN 1789:2007 + A2: 2014**.

La Ley “31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales”, establece las garantías y las responsabilidades que resguarden la salud de los trabajadores frente a aquellas condiciones de la actividad que provoquen un riesgo laboral. El personal sanitario que trabaja en el interior de los vehículos de transporte sanitario, se ve expuesto a factores de riesgo laboral, ya sea por el entorno de trabajo o bien, por la exposición a agentes biológicos. Por lo tanto, para custodiar la seguridad del personal es importante evitar o reducir los riesgos que se presentan, a través de la aplicación previa del “Real Decreto 486/1997 de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo” y para riesgos biológicos el “Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, por lo que se establece la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo”.

Cada ambulancia está dotada de una equipación sanitaria **específica** según su tipo. En la Figura 1 se expone la clasificación de las ambulancias, distinguiéndose entre: ambulancias no asistenciales (su uso es para transporte de pacientes) y ambulancias asistenciales (su uso es para soporte vital).



Figura 1: Tipos de vehículos de transporte sanitario por carretera.

De forma general, la norma **UNE - EN 1789:2007 + A2: 2014** establece las ambulancias de carretera tienen que estar dotada de los siguientes productos sanitarios:

- Las ambulancias tipo A<sub>1</sub> y A<sub>2</sub> para transporte de pacientes debe de tener un equipo profesional básico para primeros auxilios y cuidados de asistencia sanitaria.
- La ambulancia de emergencia tipo B debe contar con un equipo para realizar el tratamiento básico y el seguimiento de los pacientes mediante métodos de atención prehospitalaria.
- La ambulancia tipo C es una unidad móvil de cuidados intensivos que debe tener un equipo para tratamiento avanzado y el seguimiento de los pacientes mediante métodos de atención prehospitalaria.

El personal sanitario debe disponer de un equipo de protección individual específico dependiendo de la ambulancia en la que proporcione asistencia. Esta clasificación aparece reflejada en la norma **UNE-EN 1789:2007 + A2: 2014**. La Tabla 1 relaciona los equipos de protección individual mínimos que tienen que disponer los trabajadores sanitarios de ambulancias de carretera.

**Tabla 1.** Equipo de protección individual sanitario para el personal de ambulancia de carretera.

Nº	Producto	Norma	Tipo de ambulancia de carretera			
			A <sub>1</sub> <sup>a</sup>	A <sub>2</sub> <sup>a</sup>	B <sup>a</sup>	C <sup>a</sup>
1	Ropa protectora básica incluyendo chaqueta o tabardo reflectante de alta visibilidad.	EN ISO 20471: 2013	1	1	1	1
2	Vestimenta de protección avanzada.	-	-	-	X	X
3	Guantes de seguridad para manipular escombros, pares.	EN 420:2003 +A1:2009	1	1	1	1
4	Zapatos de seguridad, pares.	EN ISO 20345:2011	X	X	1	1
5	Casco de seguridad.	EN 14052:2012 + A1:2012	-	-	1	1
6	Equipo de protección personal contra infecciones.	-	-	-	1	1

<sup>a</sup> Las cantidades específicas para cada miembro de la tripulación: siendo - (ninguna cantidad), 1 (valor característico) y X (la cantidad puede variar según las necesidades locales del país)

Fuente: EN 1789-2007 +A2:2014, Vehículos de transporte sanitario y sus equipo. Ambulancias de carretera.

Para limpiar y desinfectar las ambulancias, bien sea para su mantenimiento o limpieza posterior a su uso, la norma **UNE-EN 1789:2007 + A2: 2014** sólo detalla una cantidad exacta de materiales de limpieza y desinfección que tienen que disponer en las ambulancias de carretera, pero no especifica una norma exacta de aplicación. Así se ve reflejado en la Tabla 2 donde se observa que todas las ambulancias deben tener como mínimo un equipo de limpieza y desinfección.

**Tabla 2.** Material de uso.

Nº	Producto	Norma	Tipo de ambulancia de carretera			
			A <sub>1</sub> <sup>a</sup>	A <sub>2</sub> <sup>a</sup>	B <sup>a</sup>	C <sup>a</sup>
1	Material de limpieza y desinfección	-	1	1	1	1

Fuente: EN 1789-2007 +A2:2014, Vehículos de transporte sanitario y sus equipo. Ambulancias de carretera.

Uno de los protocolos de limpieza, desinfección y esterilización más aplicados por muchas entidades que contribuyen al uso de vehículos sanitarios, es el de José Ramón Aguilar con su “**Protocolo de limpieza, desinfección y esterilización del material, equipamiento y vehículos sanitarios**” y sirve de ejemplo de protocolo recomendado de uso, en el que pone de manifiesto qué agentes químicos se utilizan para la asepsia, entre ellos se encuentran alcoholes, compuestos clorados, detergentes.... En este protocolo se profundizará de forma más explícita en el punto 3.4 Métodos para la esterilización y desinfección.

### 1.2 Naturaleza del problema

Dadas las circunstancias actuales, en las que el mundo entero se encuentra inmerso en una intensa crisis sanitaria provocada por la pandemia de COVID-19, los protocolos convencionales de actuación de uso común aplicados en la actualidad en el tipo de vehículo objeto de estudio, podrían no resultar del todo eficientes y su análisis muestra la necesidad de emplear nuevos métodos que mejoren sus resultados para poder

combatir los inconvenientes surgidos tras la aparición de nuevos riesgos sanitarios específicos asociados al **SARS-Cov-2**, también conocido como **COVID- 19**, citado al comienzo de este párrafo.

Por ello, se presenta la obligación de estudiar y precisar la realización de tareas de desinfección de forma eficiente, rápida y segura para dar solución a un problema de infraestructura y logística de servicios, y centros de salud y hospitalarios públicos y privados que se enfrentan a la tarea de desplazamiento de pacientes con determinadas características de atención sanitarias.

En el supuesto de que no se realizasen de forma cautelosa, los riesgos para la salud que se podrían causar, acabarían afectando de forma directa a los sanitarios que atienden esta actividad y de forma indirecta a otros pacientes que hicieran uso del medio de transporte sanitario a posteriori.

### **1.3 Motivación**

En el momento actual, ha aflorado la necesidad de documentar, crear, definir, mejorar, aprobar... protocolos de intervención para la ejecución de la desinfección y/o esterilización de equipos móviles de trabajo como son los vehículos profesionales empleados en el ámbito sanitario para el transporte y traslado de pacientes y personal sanitario, las medidas planteadas y recogidas en el trabajo realizado deben ser factibles y eficaces en el tiempo, para cumplir el objetivo de eliminar o reducir los riesgos de infección ocasionados por agentes biológicos específicos (virus, bacterias, hongos...).

## Capítulo 2

### OBJETIVOS

#### 2.1 Objetivos y definición del Proyecto

El objetivo principal del proyecto es desarrollar protocolos de actuación, desinfección y mantenimiento de los vehículos de transporte sanitario e implantar medidas preventivas para riesgos sanitarios específicos. Se pretende con ello desarrollar medidas que permitan:

1. Facilitar la movilidad del personal sanitarios en el vehículo de transporte para su trabajo in itinere.
2. Desarrollar protocolos de desinfección y limpieza sin agentes químicos como alternativa de uso a estos últimos.
3. Plantear las ventajas de una desinfección rápida y precisa para seguir atendiendo al mayor número de pacientes que necesiten asistencia sanitaria.
4. Informar, formar y aplicar medidas preventivas para sanitarios.
5. Documentar protocolos de actuación para profesionales y usuarios.

## Capítulo 3

### MATERIALES Y MÉTODOS / RECURSOS Y METODOLOGÍA

#### 3.1 Clasificación de los vehículos de transporte sanitario por carretera y sus aspectos generales

La normativa acerca de los vehículos de transporte sanitario por carretera está especificada en el artículo 2. Clases de vehículos de transporte sanitario por carretera del “*Real Decreto 836/2012, de 25 de mayo, por el que se establecen las características técnicas, el equipamiento sanitario y la dotación de personal de los vehículos de transporte sanitario por carretera*” que con anterioridad fue definido en el “*artículo 133 del Reglamento de la Ley de Ordenación de los Transportes Terrestres, aprobado por el Real Decreto 1211/1990, de 28 de septiembre*”.

El artículo 2, facilita las pautas para la clasificación de los distintos tipos de vehículos de transporte sanitario terrestre que existen en España, y estos son los que se muestran en la Figura 2.

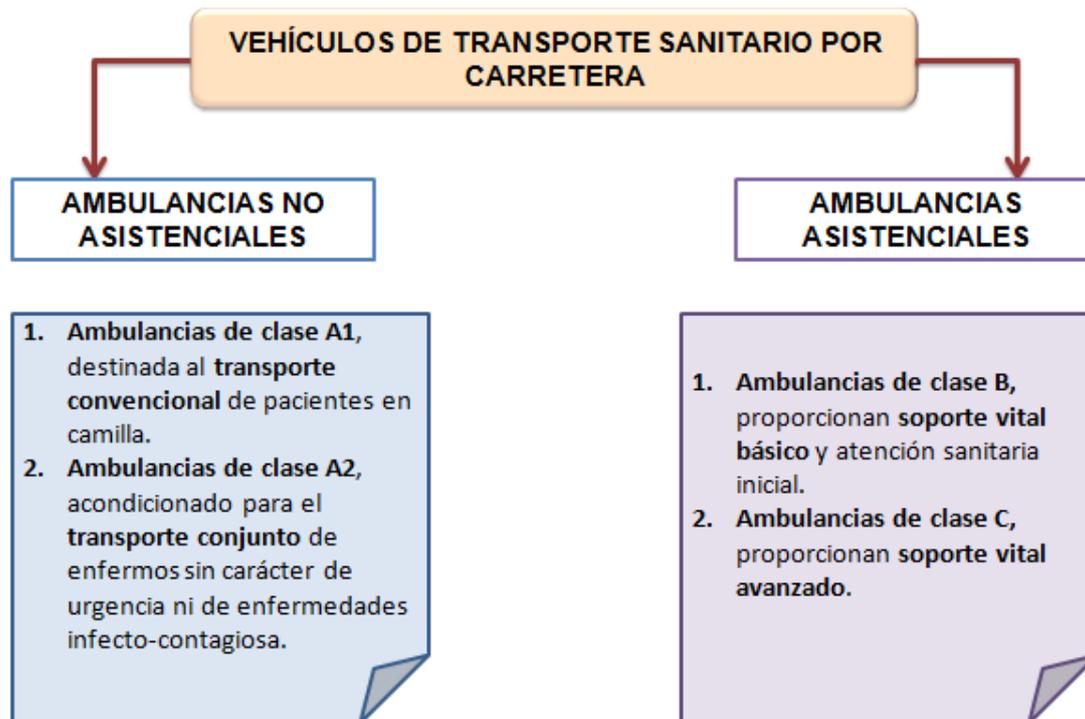


Figura 2: Clasificación de los vehículos de transporte sanitario por carretera.

Fuente: BOE-A-2012-7655.

Como se puede observar en la Figura 2, se dispone de dos categorías de ambulancias. Las diferencias entre ambas son: las ambulancias no asistenciales están destinadas al transporte de pacientes que tienen prescripción médica y sin necesidad de asistencia sanitaria durante el trayecto, ya que éstas no disponen de las acondicionadas necesarias para la atención de pacientes en ruta. En cambio, las ambulancias asistenciales si están acondicionadas para la atención de los pacientes en ruta, por la disponibilidad de distinto equipamiento sanitario y en la dotación del personal; de esta forma quedan reflejadas las características y las diferencias en el Real Decreto 836/2012.

El artículo 3. Características de los vehículos identifica y señala todos los requisitos y elementos que deben de tener los vehículos de transporte sanitario terrestre. En primer lugar, se establece que todo vehículo dedicado al transporte sanitario, independientemente de su tipo de clase, debe cumplir con las siguientes exigencias, sin

perjuicio de lo establecido por la legislación de tráfico, circulación de vehículos a motor y seguridad vial.

Estas exigencias se agrupan en cuatro grupos: identificación y señalización, documentos obligatorios, vehículos y célula sanitaria. En la Tabla 3, se establecen las condiciones que deben cumplir cada una de las diferentes clases de ambulancias.

**Tabla 3.** Real Decreto 836/2012 Exigencias a cumplir por todos los vehículos de transporte sanitario terrestre.

<b>Identificación y señalización</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Identificación exterior mediante la inscripción de la palabra «Ambulancia».</li> <li>b) Señalización luminosa y acústica.</li> </ul>	<b>Documentos obligatorios</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Registro de desinfecciones del habitáculo y del equipamiento.</li> <li>b) Libro de reclamaciones.</li> </ul>
<b>Vehículos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Vehículo con potencia fiscal, suspensión y sistemas de freno adaptados para el transporte de personas.</li> <li>b) Faros antiniebla anteriores y posteriores.</li> <li>c) Indicadores intermitentes de parada.</li> <li>d) Extintor de incendios.</li> <li>e) Neumáticos de invierno, o en su defecto cadenas para hielo y nieve.</li> <li>f) Herramientas para la atención del vehículo.</li> <li>g) Señales triangulares de peligro.</li> </ul>	<b>Célula sanitaria</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Lunas translúcidas. En el caso de los vehículos de transporte colectivo podrán optar por otro dispositivo que asegure eventualmente la intimidad del paciente.</li> <li>b) Climatización e iluminación independientes de las del habitáculo del conductor.</li> <li>c) Medidas de isoterminia e insonorización aplicadas a la carrocería.</li> <li>d) Revestimientos interiores de las paredes lisos y sin elementos cortantes y suelo antideslizante, todos ellos impermeables, autoextinguibles, lavables y resistentes a los desinfectantes habituales.</li> <li>e) Puerta lateral derecha y puerta trasera con apertura suficiente para permitir el fácil acceso del paciente.</li> </ul>

Fuente: BOE-A-2012-7655

Las exigencias anteriores marcadas por el Real Decreto se deben reforzar con el cumplimiento de la norma **UNE – EN 1789:2007 + A2: 2014**. Dentro de sus generalidades, la norma considera que los equipos de las ambulancias de carretera deben de cumplir con las siguientes características:

- **Dimensiones globales máximas**

- Longitud conforme a la directiva 92/21/CEE modificada.
- Altura de 3000 mm y anchura conforme con la directiva 92/21/CEE.

- **Margen de altura sobre las ruedas**

Los carroceros del vehículo deben preservar el margen mínimo de sobre las ruedas establecidas por el fabricante del chasis.

- **Aceleración**

La ambulancia de carretera con una carga de masa bruta permisible debe poder acelerar de 0 km/h hasta 80 km/h en un tiempo estimado de 35 segundos.

- **Frenado**

Se debe instalar un sistema antibloqueo de los frenos de fabricante del equipo original.

- **Sistema de seguridad**

En el vehículo debería de estar provisto un sistema de estabilización y de un sistema de seguridad pasivo.

- **Requisitos eléctricos**

- Compatibilidad electromagnética (EMC).
- Equipo de comunicación.

- **Batería y generador**

Las baterías se deben posicionar para permitir el mantenimiento sin necesidad de retirar la batería de su dispositivo de fijación segura. La construcción de la batería y de todas sus conexiones debe de ser de tal forma que impida cualquier posibilidad de un cortocircuito accidental.

- **Instalación eléctrica**

Las ambulancias tipo B y C deben de disponer de un conector empotrado montado externamente para permitir la carga y/o la operación.

- **Sistema de advertencia visual y sonora**

El vehículo debe de estar equipado con un sistema de advertencia visual y también de advertencia sonora, con el objetivo de facilitar su desplazamiento en una situación de emergencia. Ambos dispositivos deben de cumplir con la reglamentación nacional si existe.

### 3.2 Características de los vehículos: dimensiones externas e internas, materiales, equipos y utensilios de uso

En la norma **UNE – EN 1789:2007 + A2: 2014** se establecen todas dimensiones, proporciones y características externas e internas de los vehículos de transporte sanitario.

Características externas del medio:

- **Aberturas (puertas, ventanas y salidas de emergencia)**

Todos los vehículos destinados al transporte sanitario como mínimo deben de tener dos aberturas, una puerta trasera y otra lateral (puerta/ventana) en el compartimento del paciente. Estas aberturas tienen la obligatoriedad de contener un cierre hermético para resguardar la entrada de agua. Cada ambulancia debe de cumplir con unas dimensiones mínimas que se especifican en la Tabla 4.

**Tabla 4.** Dimensiones mínimas de la abertura en el compartimento del paciente.

		Tipo de ambulancia de carretera			
		A <sub>1</sub> <sup>a</sup> mm	A <sub>2</sub> <sup>a</sup> mm	B mm	C mm
Abertura lateral	Altura <sup>c</sup>	b	800	1200	1400
	Anchura <sup>c</sup>		600	660	660
Abertura trasera	Altura <sup>c</sup>	900	900	1200	1500
	Anchura <sup>c</sup>	900	900	1050	1050

<sup>A</sup> Están permitidos los radios de las esquinas que reduzcan el área de la abertura menos del 10%.

<sup>B</sup> Las dimensiones proporcionadas por el fabricante original no se deben reducir.

<sup>C</sup> Si es una ventana, las dimensiones de la altura y la anchura se pueden intercambiar.

Fuente: EN 1789-2007 +A2:2014, Vehículos de transporte sanitario y sus equipo. Ambulancias de carretera.

- **Puertas**

Las puertas que den acceso directo al compartimento del paciente deben tener un sistema de seguridad que cumpla con los siguientes requisitos:

- Abrir y cerrar desde el interior sin la necesidad de utilizar la llave (esta puede tener un sistema de cierre mecanizado o no).
- Abrir y cerrar desde el exterior mediante una llave.
- Abrir desde el exterior usando una llave cuando la puerta se encuentre cerrada desde el interior.

Cabe recalcar, que las puertas del compartimento del paciente se deben de poder sujetar de una forma segura en el momento que estas se encuentren abiertas y si la puerta se encuentra abierta cuando el vehículo está en movimiento se debe disponer de una señal sonora y/o visual para advertir al conductor de este suceso.

- **Ventanas**

El compartimento del paciente debe disponer como mínimo de dos ventanas externas. Una en cada lateral o una en un lateral y la otra en la parte trasera del vehículo.

El diseño de las ventanas debe garantizar y asegurar la intimidad del paciente cuando así se precise.

- **Área de carga**

Para realizar la carga o descarga del paciente, las ambulancias deben cumplir con unas medidas que faciliten el acceso de la camilla sin ningún problema. Es por ello, que en la Tabla 5 se establecen las dimensiones a cumplir para el área de carga.

**Tabla 5.** Dimensiones del área de carga del vehículo de transporte sanitario.

	Tipo de ambulancia de carretera			
	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	B	C
Altura de la puerta trasera (en la posición H <sub>2</sub> mínima abierta) <sup>A</sup>	1800 mm	1800 Mm	1900 mm	1900 mm
Ángulo de carga $\alpha$ (camilla) máximo	16° <sup>b</sup>	16° <sup>b</sup>	16° <sup>b</sup>	16° <sup>b</sup>
Altura de carga (camilla)	Cuando se carga o descarga el paciente en la camilla el centro de las asas de la camilla debe distar no más de 825 mm sobre el nivel del suelo exterior. La altura máxima del suelo interior o del ensamblado de sujeción de la carga sobre el nivel del suelo exterior no debe ser superior a 750 mm, con el vehículo cargado con su masa neta más el equipo no fijo.			

<sup>A</sup> Desde el suelo hasta el punto más bajo de la puerta trasera totalmente abierta con el vehículo cargado con su masa bruta.  
<sup>B</sup> El ángulo de carga se debe mantener lo más pequeño posible

Fuente: EN 1789-2007 +A2:2014, Vehículos de transporte sanitario y sus equipo. Ambulancias de carretera.

En la Figura 3, se observa donde se sitúa la altura y como es su ángulo de carga. La altura mínima varía en 100 mm si la ambulancia es no asistencial o asistencial. La rampa o elevador, entre el nivel del suelo y el nivel del suelo del vehículo debe estar cubierto con una capa antideslizante y con la capacidad de aguantar una carga de 350 kg. En caso de fallo, debe tener la capacidad de poder usarse de forma manual.

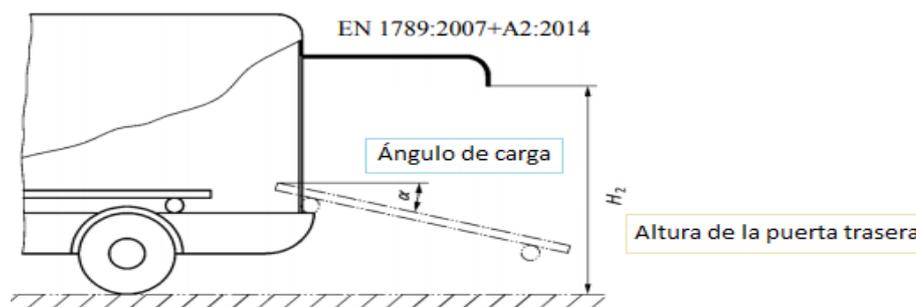


Figura 3: Altura de la puerta trasera (en posición abierta).

Fuente: EN 1789-2007 +A2:2014, Vehículos de transporte sanitario y sus equipo. Ambulancias de carretera.

Características internas del medio:

- **Compartimiento del paciente**

El compartimiento del paciente debe estar construido y diseñado para la acomodación de los productos sanitarios que se utilizan en el vehículo.

El techo, las paredes laterales internas y las puertas del compartimiento del paciente deben estar forrados por materiales impermeables y resistentes a los desinfectantes.

Los bordes de las superficies deben tener un diseño hermético de forma que no se filtre ningún fluido. En el caso de que el suelo interior no permita escurrir fluidos al exterior, el vehículo debe estar dotado de drenajes de tapón. Aquellos bordes que podrían estar expuestos a un contacto con las manos, piernas, cabeza... del ocupante durante el uso normal deben disponer de un radio de curvatura no inferior a 2,5 mm.

Las instalaciones del compartimiento del paciente deben de superar los 700 mm de altura y no deben tener bordes expuestos afilados sino que deben ser redondeados.

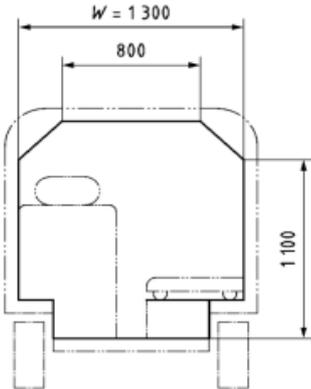
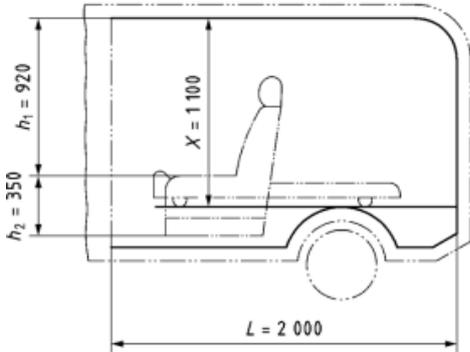
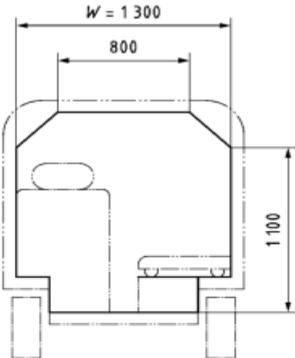
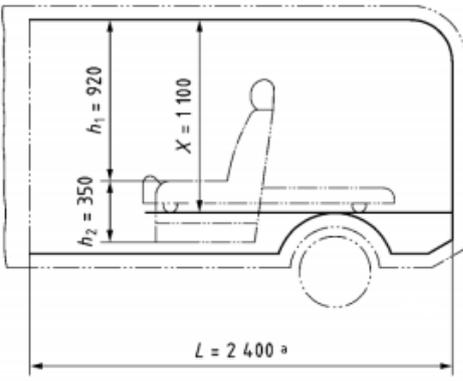
Los cajones tienen que estar asegurados contra su apertura accidental y, en caso de que las taquillas estén equipadas con puertas que se abren hacia arriba, éstas deben de tener un mecanismo de apertura de soporte positivo. En cambio, las ambulancias de tipos B y C deben tener un compartimiento equipado para fármacos que se puede cerrar con candado de seguridad. Estos dos tipos (asistenciales) también deben tener un dispositivo para apoyar las manos colocado sobre la camilla. En el tipo C, este dispositivo debe de estar posicionado a lo largo del eje longitudinal.

La elección de las cubiertas del suelo tiene que proporcionar un agarre adecuado para el asistente incluso si se encuentran la superficie húmeda. Este tipo de cubierta debe ser duradera y fácil de limpiar.

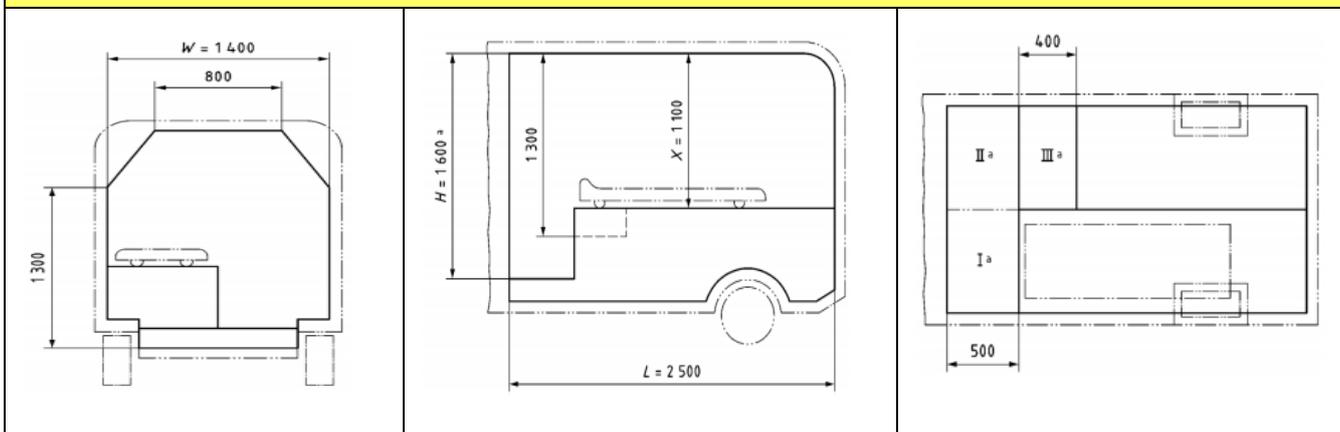
Las dimensiones internas de todos los tipos de vehículos de transporte sanitario van marcados por unas medidas mínimas establecidas (las dimensiones a cumplir son sin la inclusión de armarios, asientos, productos sanitarios y equipo).

A continuación, en la Tabla 6 se observan las diferencias de dimensiones de cada uno de los tipos de ambulancias.

**Tabla 6.** Dimensiones de los compartimentos del paciente para ambulancias tipo A, B y C.

DIMENSIONES DE COMPARTIMENTO DEL PACIENTE PARA AMBULANCIA TIPO A1	
	
<p>W = anchura medida desde el lado derecho al lado izquierdo, exceptuando la curvatura del techo.</p> <p>L = longitud medida desde la parte trasera hasta la pared de participación a la altura de la camilla.</p> <p>X = altura del ensamblado de sujeción de la camilla hasta el techo, medida en el punto medio del eje longitudinal camilla.</p> <p>h<sub>1</sub> = altura desde el centro del asiento hasta el techo</p> <p>h<sub>2</sub> = altura desde el centro del asiento hasta el piso</p>	
DIMENSIONES DE COMPARTIMENTO DEL PACIENTE PARA AMBULANCIA TIPO A2	
	

**DIMENSIONES DEL COMPARTIMENTO DEL PACIENTE PARA AMBULANCIA TIPO B**



W = anchura medida desde el lado derecho al lado izquierdo, exceptuando la curvatura del techo.

L = longitud medida desde la parte trasera hasta la pared de participación a la altura de la camilla.

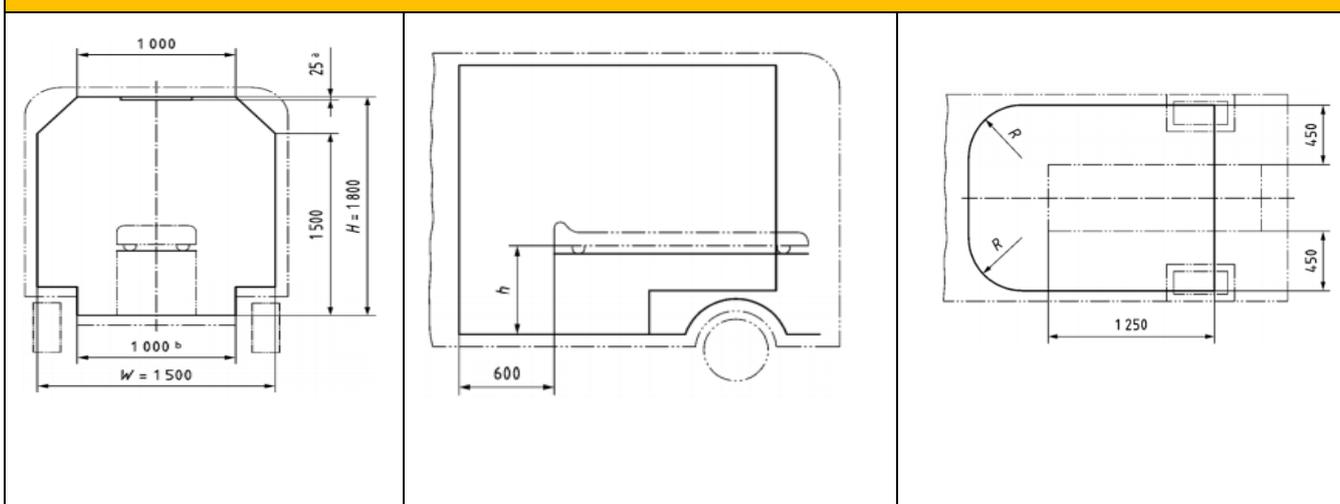
X = altura del ensamblado de sujeción de la camilla hasta el techo, medida en el punto medio del eje longitudinal camilla.

H = altura, medida desde el piso hasta el techo

$h_1$  = altura desde el centro del asiento hasta el techo

$h_2$  = altura desde el centro del asiento hasta el piso

**DIMENSIONES DEL COMPARTIMENTO DEL PACIENTE PARA AMBULANCIA TIPO C**



Fuente: EN 1789-2007 +A2:2014, Vehículos de transporte sanitario y sus equipo. Ambulancias de carretera.

- **Sistema de ventilación y de evacuación de gases anestésicos**

Dentro de los vehículos debe existir un sistema de ventilación que proporcione como mínimo 20 renovaciones de aire por hora cuando estos se encuentren estacionados.

Las ambulancias de carretera deben estar preparadas para la utilización de un sistema de gases y vapores anestésicos, por lo que, deben tener un equipamiento SEGA (Sistema de Evacuación de Gases Anestésicos) que garantice que no se sobrepasan los niveles permisibles de contaminación del aire.

- **Calefacción**

Los vehículos están dotados de un sistema de calefacción para el compartimento del conductor, pero también debe existir otro sistema ajustable e independiente de éste con la siguiente clasificación:

- Calefacción para las ambulancias de categoría tipo A y B.
- Calefacción de aire fresco para ambulancias de categoría del tipo C.

Este sistema debe garantizar que en una situación de temperaturas exterior e interior de  $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ , o en zonas de temperaturas extremadamente frías de  $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ , el tiempo de calefacción hasta llegar a una temperatura no inferior a  $5^{\circ}\text{C}$  no debe ser superior a 15 min. Una vez transcurrido el tiempo hasta los 30 minutos se debe alcanzar un ambiente térmico no inferior a  $22\text{ }^{\circ}\text{C}$  en el compartimento del paciente. Esta temperatura se controla mediante un termostato ajustable o a través de un sistema de ventilación desconectado y el sistema de calefacción dispuesto para recircular el aire de dicho compartimento.

- **Refrigeración**

Este sistema es opcional. Pero, si se decidiera la instalación, se debe cumplir con los siguientes requisitos:

- Dada una temperatura externa e interna de  $32\text{ }^{\circ}\text{C}$ , el enfriamiento hasta llegar a los  $27\text{ }^{\circ}\text{C}$  se debe conseguir antes de transcurrir 15 min.
- Después de 30 minutos se debe alcanzar una temperatura de  $25\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

- **Iluminación interior**

En las ambulancias se debe de suministrar una iluminación que no altere los colores naturales, que se especifican en la Tabla 7. Los niveles de luz establecidos se miden a lo largo del eje central longitudinal de la camilla situada en una posición normal para el transporte en la ambulancia.

**Tabla 7.** Iluminación de los compartimentos del paciente en los tipos de ambulancia por carretera.

		Tipo de ambulancia de carretera			
		A <sub>1</sub> <sup>a</sup> lux	A <sub>2</sub> <sup>a</sup> lux	B lux	C lux
Área del paciente (camilla)	mínimo	100	100	300 <sup>A</sup>	300 <sup>A</sup>
Área circulante	mínimo	30	30	50	50

<sup>A</sup> Adicionalmente debe existir una instalación para reducir el nivel de iluminación hasta 150<sup>+150 lux</sup><sub>0</sub>

Fuente: EN 1789-2007 + A2:2014, Vehículos de transporte sanitario y sus equipo. Ambulancias de carretera.

- **Nivel de ruido interior**

Los niveles de ruido internos para todas las velocidades no deben de superar los 70 dB (A) a una velocidad de 60 km/h o a un 40% de la velocidad máxima. Para una velocidad de 180 km/h o un 60% de la velocidad máxima no se debe superar los 78 dB(A), es permisible la existencia de una desviación de 3dB(A) del nivel de presión acústica medio para cada uno de los vehículos sanitarios.

- **Listado del equipo sanitario**

En cuanto al equipamiento, las ambulancias de carretera, según sea su clasificación, estarán dotadas de distinto material específico. La cantidad de material de estos equipos puede ser relativos según las necesidades y el número de asistencias que proporcionen a pacientes, por lo que, si la cantidad de la Tabla es marcada con la "X" hace referencia a su variación dependiendo de las necesidades locales del país/distrito. El equipamiento se muestra en las Tablas 8 a 14.

**Tabla 8.** Equipo para el traslado de los pacientes.

Nº	Producto	Norma	Tipo de ambulancia de carretera			
			A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	B	C
1	Camilla principal/bastidor inferior.	EN 1865-1:2010	1	1	1	1
2	Camilla de cuchara	EN 1865-1:2010	-	-	1	1
3	Colchón vacío.	EN 1865-1:2010	-	-	1	1
4	Dispositivo para trasladar a un paciente sentado <sup>a</sup> .	EN 1865-1:2010 y EN 1865-4:2012	1	1	1	X
5	Sábana de traslado o lona de traslado.	EN 1865-1:2010	1	1	1	1
6	Tablero espinal largo completo con inmovilizador de cabeza y correas de sujeción.	EN 1865-1:2010	-	-	1	1

<sup>a</sup> A menos que la camilla en sí posea de la función de estos productos

Fuente: EN 1789-2007 +A2:2014, Vehículos de transporte sanitario y sus equipo. Ambulancias de carretera.

**Tabla 9.** Equipo de inmovilización para los pacientes.

Nº	Producto	Norma	Tipo de ambulancia de carretera			
			A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	B	C
1	Dispositivo de tracción.	-	-	-	X	X
2	Inmovilización, juego para fracturas.	-	-	-	1	1
3	Dispositivos de inmovilización de la región cervical de la columna Juego de collarines cervicales.	-	-	-	1	1
4	Inmovilización de la parte superior de la columna. Dispositivos para la liberación de accidentados o tablero espinal corto (uno de los dos).	-	-	-	1	1

Fuente: EN 1789-2007 +A2:2014, Vehículos de transporte sanitario y sus equipo. Ambulancias de carretera.

**Tabla 10.** Equipos de ventilación/respiratoria.

Nº	Producto	Norma	Tipo de ambulancia de carretera			
			A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	B	C
1	Oxígeno en estacionamiento <sup>a</sup> Mínimo 2000 l (a Tª y Presión normales), caudalímetros/rotámetro con caudal máx no inferior a 15 l/min y válvula reguladora	EN 737-1:1998	X	X	1	1
	Conexión rápida	EN 737-1:1998	-	-	1	1
2	Oxígeno portátil <sup>b</sup> Mínimo 400 l ( a Tª y Presión normales), caudalímetros/rotámetro con caudal máx no inferior a 15 l/min y válvula reguladora	EN 737-1:1998	1	1	1	1
	Conexión rápida	EN 737-1:1998	-	-	1	1
3	Resucitador con entrada de oxígeno y máscaras y cánulas para todas las edades y depósito de oxígeno.	-	X	X	1	1
4	Ventilador con acoplamiento boca a máscara con entrada de oxígeno.	-	1	1	-	-
5	Dispositivo de aspiración no manual, con una presión mínima de -65 kPa con una capacidad mínima de 1 l	EN ISO 10079-1:1999 EN ISO 10079-3:1999	-	-	1	1
6	Dispositivo de aspiración portátil	EN ISO 10079-2:1999	1	1	1	1

<sup>a</sup> Se puede instalar una capacidad reducida de 1000 l en las ambulancias de carretera tipos A1 y A2

<sup>b</sup> Se puede instalar una capacidad reducida de 200 l en las ambulancias de carretera tipos A1 y A2

Fuente: EN 1789-2007 +A2:2014, Vehículos de transporte sanitario y sus equipo. Ambulancias de carretera.

**Tabla 11.** Equipos de diagnósticos.

Nº	Producto	Norma	Tipo de ambulancia de carretera			
			A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	B	C
1	Monitor de presión sanguínea manual. Tamaño de manguito 10 cm – 66 cm.	-	-	-	1	1
2	Monitor de presión sanguínea automático. Tamaño de manguito 10 cm – 66 cm. Un monitor tipo doppler debe operar con precisión en las condiciones de vibración e interferencia eléctrica.	-	-	-	X	X
3	Oxímetro	EN ISO 80601-2-61:2011	-	-	1	1
4	Estetoscopio	-	-	-	1	1
5	Termómetro. Intervalo de medida de 28 °C a 42 °C	EN 12470-1:200+A1:2009	-	-	1	1
6	Dispositivo para la determinación de azúcar en sangre.	-	-	-	1	1
7	Lámpara de diagnóstico	-	-	-	1	1

Fuente: EN 1789-2007 +A2:2014, Vehículos de transporte sanitario y sus equipo. Ambulancias de carretera.

**Tabla 12.** Equipos para la gestión de problemas en los que pelagra la vida.

Nº	Producto	Norma	Tipo de ambulancia de carretera			
			A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	B	C
1	Desfibrilador con registro de ECG y datos del paciente <sup>a</sup> .	EN 60601-2-4:2011	1	1	1	1
2	Monitor cardiaco <sup>a</sup> .	EN 60601-2-4:2011	-	-	1	1
3	Estimulador cardiaco externo <sup>a</sup> .	EN 60601-2-4:2011	-	-	X	1
4	Sistema portátil para cuidado de las vías respiratorias. Resucitador manual. Ventilador con acoplamiento boca a máscara, con entrada de oxígeno. Cánulas orofaríngeas o nasofaríngeas. Aspirador. Catéter de aspiración	-	-	-	1	-
5	Sistema portátil de resucitación avanzado. Contenido del sistema portátil para cuidado de las vías respiratorias. Equipo de infusión – que incluya catéteres intravenosos adecuados. Equipos de administración de soluciones de infusión. Soluciones de infusión. Materiales de fijación adhesivos. Equipo de entubación – que incluya mango(s) de laringoscopio con palas adecuadas. Fórceps Magill Estiletes de inserción. Tubos endotraqueales con conectores. Pinza para el tubo de inflado de manguito. Jeringa de inflado de manguito. Material de fijación del tubo. Estetoscopio. Equipo de administración de fármacos.	-	-	-	-	1

6	Aparato de nebulización	EN 13544-1:2007+A1:2009	-	-	1	1
7	Kit de drenaje torácico	-	-	-	-	1
8	Dispositivo volumétrico de infusión	-	-	-	-	1
9	Catéteres venosos centrales.	-	-	-	-	1
10	Requisitos para emergencias y transporte de ventiladores.	EN 794-3:1998+A2:2009	-	-	-	1
11	Válvula PEEP, una ajustable o varias fijas.	-	-	-	-	1
12	Capnómetro	EN ISO 80601-2-55:2011	-	-	-	1

<sup>a</sup> Si se desea, se pueden combinar dos o más de estas funciones en un mismo producto.

Fuente: EN 1789-2007 +A2:2014, Vehículos de transporte sanitario y sus equipo. Ambulancias de carretera.

**Tabla 13.** Productos para vendaje y asistencia sanitaria.

Nº	Producto	Norma	Tipo de ambulancia de carretera			
			A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	B	C
1	Equipo de cama	-	1	2	1	1
2	Mantas	-	2	4	2	2
3	Material para el tratamiento de heridas.	-	1	1	1	1
4	Material para el tratamiento de quemaduras y abrasiones.	-	-	-	1	-
5	Recipiente de replantación capaz de mantener la temperatura interna a (4±2) °C durante al menos 2 h.	-	-	-	X	X
6	Batea vomitoria reniforme.	-	1	2	1	1
7	Bolsa vomitoria.	-	1	2	1	1
8	Cuña.	-	X	X	X	X
9	Botella urinaria no de vidrio.	-	1	2	1	1

10	Recipiente para objetos cortantes y puntiagudos.	-	1	1	1	1
11	Tubo gástrico con accesorios.	-	-	-	X	X
12	Guantes quirúrgicos estériles, pares.	EN 445-1:2000 EN 455-2-2009	X	X	5	5
13	Guantes no estériles para un solo uso.	EN 445-1:2000 EN 455-2-2009	100	100	100	100
14	Kit de asistencia al parto.	-	X	X	1	1
15	Bolsa de residuos.	-	1	1	1	1
16	Bolsa de residuos clínicos.	-	X	X	X	X
17	Sábana sin tejer de la camilla	-	1	1	1	1

Fuente: EN 1789-2007 +A2:2014, Vehículos de transporte sanitario y sus equipo. Ambulancias de carretera.

**Tabla 14.** Materiales de rescate y protección.

Nº	Producto	Norma	Tipo de ambulancia de carretera			
			A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	B	C
1	Material de limpieza y desinfección.	-	1	1	1	1
2	Herramientas ligeras de rescate, juego.	-	-	-	X	X
3	Dispositivo para cortar cinturones de seguridad.	-	1	1	1	1
4	Luces/triángulos de advertencia.	-	2	2	2	2
5	Protector de luz.	-	1	1	1	1
6	Extintor	EN 3-7:2004+A1:2007	1	1	1	1

Fuente: EN 1789-2007 +A2:2014, Vehículos de transporte sanitario y sus equipo. Ambulancias de carretera.

### 3.3 Accesorios y elementos que faciliten la movilidad interna en el vehículo de transporte sanitario

Los vehículos de transporte sanitario deben estar operativos y en buen estado, y han de contar con la dotación sanitaria necesaria para prestar el servicio. Es por ello, que se tiene que llevar a cabo un control de las existencias y materiales que deben de disponer las ambulancias establecidas por el Real Decreto 836/2012, no obstante, dada la variedad de empresas que prestan el servicio asistencial, cada una establece un protocolo de clasificación y orden de los utensilios y los materiales empleados para la asistencia. Las diferentes clasificaciones de los accesorios y elementos producen en el personal sanitario un aprendizaje continuo si estos cambian de centro.

Si existiese un protocolo generalizado de cómo se deben ordenar los materiales y utensilios de los vehículos sanitarios; desde el momento inicial el personal ya sería conocedor de donde se encuentra cada elemento y facilitaría su movilidad interna en la búsqueda de los utensilios que necesitase.

En la actualidad, muchas ambulancias siguen clasificando y ordenando los medicamentos según lo establecido en el BOE-A-1998-9964 (1998) “*Real Decreto 619/1998 de 17 de abril, por el que se establecen las características técnicas, el equipamiento sanitario y la dotación de personal de los vehículos de transporte sanitario por carretera*” (actualmente derogado por el Real Decreto 836/2012), en el que, se ordena por colores a los medicamentos, su clasificación es la siguiente:

- Rojo para el sistema circulatorio.
- Azul para el sistema respiratorio.
- Verde para otros sistemas.
- Amarillo para dosificaciones infantiles.

Este método de clasificación se sigue empleando por ser fácil de aplicar, comprender y ordenar.

Aprovechando la clasificación por colores, se pueden introducir mejoras en el orden si en las superficies donde se guardan los diferentes utensilios, se incorporan

señalizaciones adhesivas informativas. Al incorporar este tipo de elementos en las superficies se proporciona información de los elementos que hay en su interior.

Si se emplean etiquetas plásticas su duración será mayor que las etiquetas de papel, y soportarán mejor la limpieza y desinfección que se hacen en las ambulancias (si se limpia la superficie con un producto que humedece, la etiqueta de papel se degrada con mayor facilidad; sin embargo, las etiquetas de plástico presentan características duraderas, resistentes al agua, no se degradan y se pueden limpiar), este tipo de etiquetado se puede encontrar por un costo no muy elevado en el mercado. En aquellas superficies donde se depositen: guantes, mascarillas, papelera, etc. se pueden incorporar pictogramas que representen figurativamente el objeto o utensilio ubicado en esa zona.

Utilizar este tipo de etiquetado y señalización tiene como objetivo ayudar a localizar en el menor tiempo posible los elementos que se necesitan. De esta forma, el personal sanitario que proporcione asistencia en las ambulancias a pesar de tener conocimiento de los materiales y utensilios que dispone, cuenta con un refuerzo visual del inventario de los materiales a emplear, facilitando su movilidad ya que desde un principio identifican donde se sitúan los elementos que necesitan.

Torrallbo (2013) en su artículo *“Dotación sanitaria del maletín asistencial polivalente en urgencias”* explica que un maletín asistencial polivalente se emplea como un recurso de urgencia, en su interior hay elementos sanitarios fundamentales para ofrecer una asistencia inmediata a un paciente antes de ser trasladado al hospital. Por ello, si este equipo se coloca lo más próximo a la abertura lateral de la ambulancia (en un cajón o una estantería), este estará al alcance del personal tan solo al abrir la puerta, y así se evitaría tener que entrar al interior de la ambulancia para buscarlo.

De este modo, con todas las medidas citadas: la clasificación por colores de los medicamentos, el etiquetado y la señalización de los materiales y la ubicación de los maletines asistenciales próximos a la abertura lateral de la ambulancia, se reduce la movilidad del personal sanitario en el interior de las ambulancias. Además, se reducirá el tiempo necesario para hacer la reposición del material tras la asistencia, ya que lo podrán ordenar y clasificar de forma inmediata.

### 3.4 Métodos para la esterilización y desinfección

Según Casanova (2013) “La limpieza, desinfección y posterior esterilización, son procesos primordiales para el correcto funcionamiento de áreas de trabajo donde es necesario tener bajo control la carga microbiana presente”, ya que si se realiza un lavado eficaz de los materiales y después una correcta desinfección se garantiza un procedimiento que reduce considerablemente el riesgo de agentes contaminantes.

La autora, explica cada uno de los conceptos y su grado de efectividad según la fase en la que se encuentre; por lo que, su clasificación para conseguir eliminar por completo cualquier tipo de agente biológico sería: fase inicial (limpieza), fase intermedia (desinfección) y fase final (esterilización):

- **Fase inicial: limpieza**

“Es la remoción de todos los materiales extraños (detritus, sangre, proteínas, etc.) que se adhieren a los diferentes objetos”. La forma de retirarlos es a través del uso de agua, detergentes y productos enzimáticos.

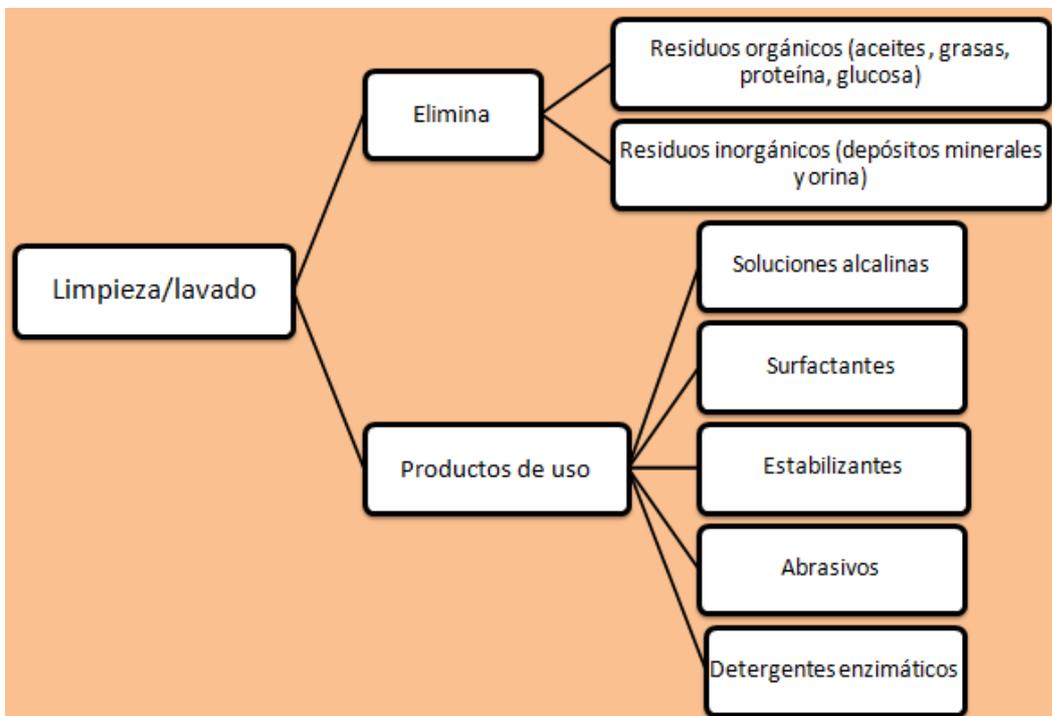


Figura 4: Clasificación de productos de limpieza y uso.

Fuente: Carrera de Técnicos para bioterio. Métodos de limpieza, desinfección y esterilización.

- **Fase intermedia: desinfección**

“Produce la destrucción de agentes infecciosos o contaminantes presentes en objetos y ambientes”. En este proceso se asegura la eliminación de las formas vegetativas pero no de esporas.

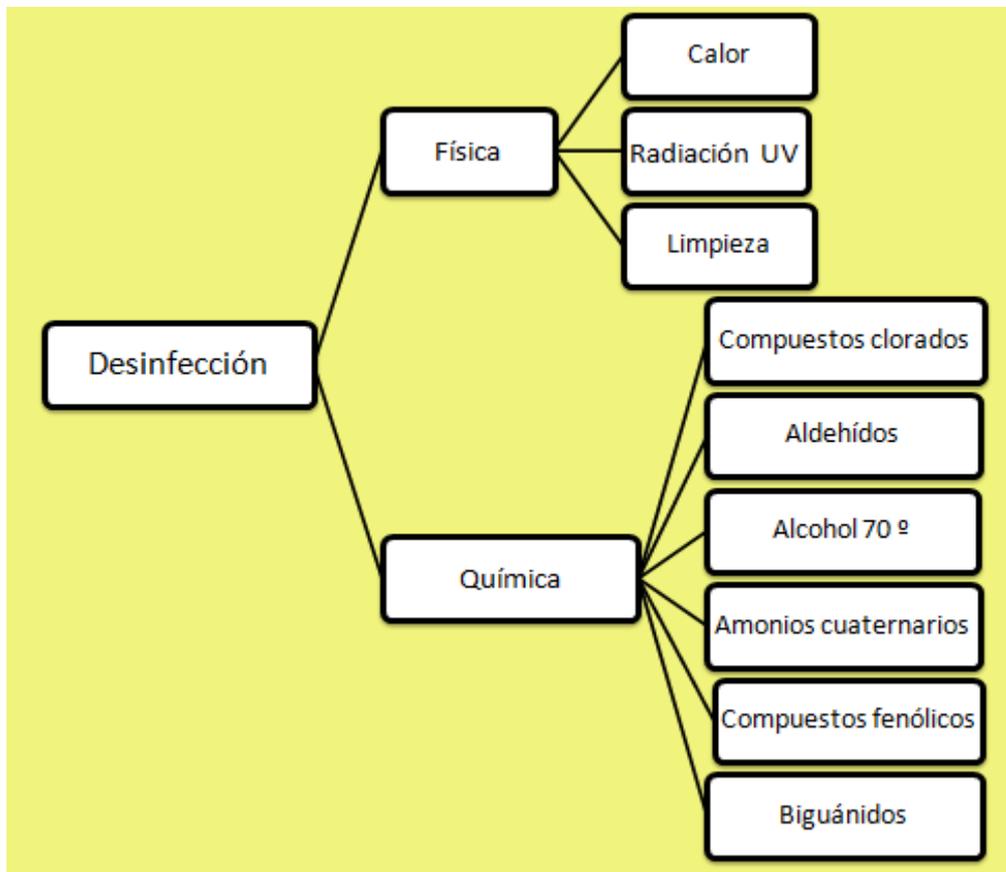


Figura 5: Clasificación de productos de desinfección.

Fuente: Carrera de Técnicos para bioterio. Métodos de limpieza, desinfección y esterilización.

- **Fase final: esterilización**

“Proceso validado usado para obtener un producto libre de todo microorganismo en estado latente o activo, causante de enfermedades o infecciones”. Este estado debe mantenerse así hasta su utilización.



Figura 6: Clasificación de productos de esterilización.

Fuente: Carrera de Técnicos para bioterio. Métodos de limpieza, desinfección y esterilización.

### 3.4.1 Métodos convencionales / habituales de esterilización y desinfección

“El protocolo de recomendación de uso para la limpieza, desinfección y esterilización del material, equipamiento y vehículos sanitarios”, por el autor Juan Ramón Aguilar (S.F) pone de manifiesto lo importante que es la familiarización y la aplicación de estas técnicas para la consecución de un excelente resultado asistencial de pacientes.

El protocolo establece una clasificación previa de diez conceptos básicos y fundamentales que hay que conocer para profundizar en materia, que se especifican en la Tabla 15.

**Tabla 15.** Conceptos básicos.

CONCEPTOS BÁSICOS	DEFINICIÓN
<b>Contaminación</b>	Se refiere a la presencia de microorganismos patógenos.
<b>Infeción</b>	Se refiere a la colonización de cualquier tipo de germen patógeno en el organismo, que como consecuencia puede provocar una enfermedad.
<b>Asepsia</b>	Hace referencia a la ausencia de microorganismos patógenos.
<b>Esterilidad</b>	Hace referencia a la ausencia de cualquier forma de vida, en la que se incluye las esporas.
<b>Esporas</b>	Son todas aquellas formas celulares de bacterias y hongos que les permite vivir en circunstancias precarias.
<b>Germicida</b>	Es el término que define de forma generalizada a todo agente capaz de eliminar microorganismos.
<b>Bacteriostático</b>	Es un agente capaz de inhibir el crecimiento bacteriano sin destruir forzosamente las bacterias.
<b>Antiséptico</b>	Hace referencia a sustancias que destruyen los microorganismos o reprime su multiplicación. Está especializada para la aplicación en tejidos vivos.
<b>Desinfectante</b>	Se refiere al agente que es capaz de eliminar microorganismos (pero no sus esporas) y que su aplicación es exclusiva sobre objetos inanimados.

Fuente: protocolo de limpieza, desinfección y esterilización del material, equipamiento y vehículos sanitarios, José Ramón Aguilar Reguero.

Los agentes químicos de uso común en su mayoría entrarían dentro de la categoría de desinfectantes, ya que son capaces de producir la muerte del microorganismo en menor o en mayor medida.

Las condiciones básicas y esenciales que debe cumplir un desinfectante son:

- 1) Tener un alto poder germicida.
- 2) Amplio espectro.
- 3) Gran poder de inserción.
- 4) Facilidad de uso.
- 5) No ser dañinos.
- 6) Estabilidad tras disolución.
- 7) No deteriorar los materiales sobre los que se aplica.
- 8) Escaso costo.

Los principales agentes químicos de limpieza, desinfección y esterilización son el glutaraldehido (Instrument<sup>®</sup> Esporicida/30), alcoholes, compuestos clorados, dietilentriamina (Instrument<sup>®</sup> Polvo), cloruro de benzalconio (Armil<sup>®</sup>), peróxido hidrogeno (Agua oxigenada), povidona yodada (Betanine<sup>®</sup>), detergentes aniónicos y no iónicos.

A continuación se exponen sus modos de presentación y sus propiedades desinfectantes:

- **Glutaraldehido**

Su modo consiste en aplicar el 2% en solución tamponada con sales sódicas de fenol, de esta forma se consigue que sea un producto muy potente para la desinfección ya que tiene la capacidad de destruir esporas.

Este desinfectante no es corrosivo y mantiene su eficacia en presencia de materia orgánica. Las consecuencias para la salud derivadas de su uso son que puede originar irritación de la piel en caso de contacto, y de los ojos si el lugar donde se usa no tiene una buena ventilación.

- **Alcoholes**

Los alcoholes para desinfección más comunes son dos, el alcohol etílico y el alcohol isopropílico. En la actualidad el alcohol más empleado es el de concentración del 70% se considera un desinfectante de tipo intermedio, y por lo tanto sin capacidad esporicida.

Este producto se puede emplear en el tratamiento externo de diversos equipos (estetoscopios, termómetros,...). Su uso continuo produce un deterioro en plásticos y gomas, sobre todo si se dejan los objetos sumergidos en él.

- **Compuestos clorados**

El producto más empleado es el hipoclorito de sodio, cuyo nombre común es lejía doméstica. Su capacidad germicida se considera muy útil a la hora de limpiar suelos y paredes de la ambulancia, camillas y sillas de transporte.

El inconveniente principal es que se inactiva por materia orgánica, y que llega a ser corrosiva, de ahí que no se aplique en la desinfección del instrumental y con el

transcurso del tiempo pierde efectividad. Por ello, se recomienda emplear una nueva disolución cuando se necesite su uso.

- **Dietilentriamina**

Este agente se emplea para el lavado manual de materiales, tiene la capacidad de disolver la materia orgánica. Se comercializa en forma de polvo que se diluye en agua caliente (ej: 30 gr de producto por cada 6 litros de agua), una vez realizada la mezcla el instrumental se sumerge en el agua durante unos minutos. Este producto no es indicado para la limpieza en superficies de aluminio.

- **Cloruro de benzalconio**

Tiene una gran efectividad como bactericida y fungicida. Sus propiedades emulsionantes, deterativas y espumantes le confieren utilidad como detergente, pero en cambio posee escasas cualidades como desinfectante.

Se emplea en el lavado de material y en ciertas superficies. Los inconvenientes a destacar es el poder de oxidación que ejerce sobre materiales al ser antagonizado por los jabones convencionales, es por ello, que no deben mezclarse.

- **Peróxido de hidrógeno**

Su eficacia de desinfección es reducida, pero tiene una función de acción que ayuda a la eliminación de restos orgánicos y de sangre. Necesita complementarse con otro material de desinfección más efectiva.

- **Povidona yodada**

Su principal función es de bacteriostático o bactericida depende de la concentración que se aplique. Tiene capacidad para destruir las esporas de Clostridium, el principal problema que presenta es que su disolución es poco estable y pierde efectividad antiséptica con gran rapidez.

Su uso es para la desinfección de la piel. Se inactiva en presencia de materia orgánica, por lo tanto, es preciso la limpieza después de realizar la desinfección.

- **Detergentes anionicos y no iónicos**

Este producto no posee una acción desinfectante pero es de gran utilidad como agente de limpieza debido a su acción emulsionante y tensioactiva ya que arrastra la suciedad. En este grupo se incluyen los jabones convencionales.

La aplicación de estos agentes químicos se usa para la limpieza, desinfección y esterilización de distintos materiales y superficies de las instalaciones y elementos de la ambulancia después de dar asistencia sanitaria.

A continuación, se explica el procedimiento de uso para cada elemento utilizado.

1. Todo material que se utilice para realizar curas o suturas, así como los sets de cricotiroidotomía y traqueotomía se deben lavar y cepillar de forma energética para eliminar los restos de sangre y secreciones aplicando cualquier producto indicado para la desinfección. Al finalizar la limpieza hay que enjuagar y secar con compresas o gasas estériles y empaquetar para enviar a esterilizar.
2. Para todo aquel material que entre en contacto con las mucosas de los pacientes de forma directa o indirecta, se debe realizar un lavado inicial, después se debe sumergir en **glutaraldehido** (instrumento esporicida) en dilución 1:16 durante un mínimo de 20 minutos.
3. Los materiales como tijeras de cortar ropa, linterna, martillo de exploración, fonendoscopio, esfingonómetro, balón de reanimación autohinchable entre otros, se debe limpiar con agua y detergente cada vez que se utilice o ensucie y posteriormente se le aplica un desinfectante suave.
4. Los equipos de aspiración se deben desmontar en su totalidad. Para su limpieza, se le aplicará un lavado con abundante agua y cepillado, posteriormente se realizará su desinfección dejando los utensilios sumergidos en disolución de lejía durante 10 minutos.
5. Los maletines asistenciales tienen el mismo proceso de limpieza que los equipos de aspiración, tras finalizar su desinfección es importante secar en su totalidad todo su contenido y limpiar a fondo su interior como mínimo una vez al mes.
6. En cuanto a los materiales empleados para la inmovilización de los pacientes, en primer lugar hay que asegurarse de que no tienen ningún tipo de restos como cristales o elementos cortantes (podrá ser debido a que estos pacientes hayan sufrido algún accidente). Se empleará el mismo procedimiento de desinfección que en el apartado anterior.

7. Todo material electromédico de forma general se limpia con un paño humedecido con agua y jabón suave (hay que tener en cuenta que muchos fabricantes recomiendan que productos son los adecuados para su desinfección en su manual de instrucciones), evitando el uso de productos abrasivos que puedan dañarlo. Posteriormente se deja secar por completo.
8. Las superficies de las ambulancias y elementos de movilización de pacientes (camillas y sillas) tras prestar los servicios a pacientes se limpiarán y desinfectarán en su totalidad. El producto más ideal para esta desinfección es una disolución de agua con lejía.

### 3.4.2 Alternativas de desinfección sin agentes químicos

Las ambulancias se emplean como medios móviles de transporte y de asistencia sanitaria de pacientes; una vez realizado el servicio sanitario se tiene que llevar a cabo una limpieza y desinfección rápida y precisa para seguir proporcionando dichos servicios, la actual situación de pandemia ha puesto en evidencia esta necesidad. Por lo tanto, el tiempo junto con la imposibilidad de desinfectar algunos materiales con productos que contengan determinados agentes químicos son los dos principales factores que obligan a la búsqueda de alternativas de desinfección más rápidas y menos tóxicas.

Ante unos riesgos sanitarios específicos el empleo de productos de desinfección con agentes químicos garantiza en su mayoría la eliminación de microorganismos presentes en el ambiente y sobre las superficies, pero también es necesario la aplicación de métodos alternativos que no contengan agentes químicos ya que en algunos aparatos electrónicos y materiales no se permite el tratamiento mediante el uso de productos químicos.

Los sistemas de desinfección sin agentes químicos recomendados y empleados en la actualidad para riesgos sanitarios específicos son la desinfección por radiación UV-C germicida o conocida como GUV (siglas en inglés) y la esterilización por calor.

- **Desinfección por radiación germicida ultravioleta (GUV)**

La aplicación de la radiación ultravioleta germicida tiene como objetivo disminuir la propagación por contacto y/o aire de agentes infecciosos (como bacterias y virus).

La Comisión internacional de Iluminación (2020) se pronuncia con respecto al uso a la radiación ultravioleta especificando en un documento específico su modo de empleo, la efectividad de su uso y sus riesgos.

Las siglas en inglés GUV hacen referencia a la luz Ultravioleta Germicida que tiene una longitud de onda corta. Esta onda conocida como UV- C ha demostrado que es la más efectiva para ser aplicada en métodos de desinfección. Durante años, muchos centros hospitalarios han empleado el uso de la UV-C para la desinfección de quirófanos y salas asistenciales.

Recientemente, la demanda de estos equipos ha aumentado tanto por hospitales, empresas e incluso particulares por causa de la pandemia del coronavirus COVID- 19 (riesgo sanitario específico actual); es por ello, que existen diferentes tipos de tecnología de desinfección por Ultravioleta, entre ellos se encuentran las lámparas y equipos móviles UV-C que se emplean principalmente para la desinfección del aire y superficies de habitaciones o salas.

Algunos de ellos se montan por encima de la altura de la cabeza para desinfectar el aire que circula, pero es importante especificar que en algunos estudios destacan que la desinfección UV-C tendrá distinta eficacia dependiendo de la humedad relativa que haya en el espacio aplicado.

Monsolar Ingenieros (2020) realiza una clasificación de algunos de los equipos UV- C que se están utilizando en la actualidad para la desinfección. El objetivo de emplear estos equipos es conseguir aumentar la capacidad de desinfección de las superficies disminuyendo o eliminando el contacto directo con los elementos expuestos, disminuir los tiempos de tratamiento y conseguir la desinfección de algunos equipos que por sus características no permiten el tratamiento mediante desinfectantes con agentes químicos.

**Tabla 16.** Clasificación de equipos de luz ultravioleta.

Equipos de desinfección por luz ultravioleta	Funciones
<b>Luminarias UV-C de pared</b>	Se emplean en salas de techos altos (>2,1 m). Actúa sobre el aire de la parte de arriba de las salas.
<b>Lámparas UV-C dentro de los conductos o en los propios equipos de climatización (purificadores de aire)</b>	Son purificadores de aire que disponen de lámparas UV-C en su interior. Su eficacia se basa en la mejora de la higiene dentro del mismo sistema, ya que el aire pasa a través de los equipos de climatización.
<b>Robots UV-C móviles con lámparas verticales Ultravioleta</b>	Desinfecta superficies en todas las direcciones. Cubre la desinfección en una gran parte de la sala en poco tiempo. Al ser un aparato móvil amplía su superficie de desinfección.
<b>Lámpara de mano UV-C con lámparas de mercurio</b>	Su eficacia depende del tiempo y distancia. A una distancia inferior de la superficie menor tiempo de exposición necesitara para la desinfección

Fuente: Desinfección del Coronavirus en ambientes interiores. Luz Ultravioleta con efecto germicida (UVG), Monsolar Ingenieros.

Para emplear equipos de UV-C hay que cumplir con las normas de seguridad de empleo y proporcionar los equipos de protección individual necesarios para evitar los riesgos y daños de efectos biológicos en la piel (como la hiperplasia epidérmica) y en los ojos (como la fotoqueratitis) causados por la exposición a la luz UV-C.

- **Esterilización por calor**

Arrufat (2013) en su documento “*Taller: esterilización de material sanitario en atención primaria*” explica en uno de sus apartados el procedimiento de esterilización por calor, dentro del cual se emplean los métodos de calor seco y calor húmedo.

El proceso más empleado en la atención primaria es el de calor húmedo. Este proceso inactiva las células como consecuencia de la coagulación de proteínas, reduciendo así la carga microbiana, a través de la aplicación de vapor de alta presión y elevada temperatura durante un periodo de tiempo concreto.

Para destruir los microorganismos en el menor tiempo posible el vapor debe alcanzar una humedad y una temperatura adecuada. Las características a cumplir son:

- El vapor debe ser saturado (estar en pleno equilibrio con el agua y alcanzar una temperatura determinada)
- El vapor debe ser puro (sin presencia de partículas extrañas o gases no condensables).

Dependiendo de su capacidad para esterilizar su regulación estará basada en alguna de estas Normas Europeas como la **EN 285** para “*Esterilizadores de vapor de gran capacidad*” o la **EN 13060** para “*Pequeños esterilizadores de vapor*” (esta última norma será la que se aplique como método de esterilización de elementos y superficies de ambulancias).

**Tabla 17.** Calor húmedo condiciones, forma de aplicación y características.

Calor húmedo	Características
<b>Condiciones de esterilización</b>	121 °C (temperatura) durante 15' (minutos) 134 °C (temperatura) durante 3'(minutos)
<b>Aplicaciones</b>	En la mayoría de productos sanitarios. Instrumentos quirúrgicos. Gasas. Textiles. Vidrios. Cerámicas. Objetos de caucho.
<b>Ventajas</b>	Seguro. Tiempo de procesamiento corto. No tóxico. El proceso fácil de controlar y confirmar. Puede utilizarse para la mayoría de los productos sanitarios.
<b>Inconvenientes</b>	No apropiado para materiales termosensibles. No apropiado para materiales sensibles a la humedad. No apropiado en aceites, grasas, parafina, polvos cosméticos o farmacéuticos

Fuente: Taller: esterilización de material sanitario en atención primaria, Teresa Arrufat.

- **Esterilización con ozono**

Muchos establecimientos están empleando generadores de ozono como purificadores de aire para la desinfección creyendo que estos son dispositivos seguros y efectivos para la eliminación de microorganismos o para el control de la contaminación del aire.

La Agencia de Protección Ambiental (2019) argumenta que el ozono, un compuesto natural gaseoso formado por tres átomos de oxígeno, presenta el inconveniente de ser una sustancia altamente perjudicial para la salud si no se emplea de una forma adecuada. Las consecuencias a su exposición son daños en los pulmones, dependiendo de la dosis de exposición puede producir dolor de pecho, tos, dificultad en la respiración e irritación de garganta, e incluso producir el empeoramiento en personas que sufren de enfermedades crónicas.

El Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (2020) en su documento “*El ozono como desinfectante frente al coronavirus SARS-CoV-2*”; clasifica al “*ozono como desinfectante frente al Coronavirus*” (riesgo sanitario específico); pero pone de manifiesto que el Ministerio de Sanidad no introduce al ozono como un virucida recomendado, por falta de datos concluyentes para demostrar la eficacia que tiene frente al COVID-19. Asimismo recalca que esta sustancia se ha usado mucho a nivel industrial para “*el tratamiento de aguas residuales y en el sector agrícola*”. Se debe añadir también que el ozono es empleado a nivel doméstico para desodorizar sótanos, vehículos, ropa y desinfectar alimentos porque actúa como germicida extremadamente eficaz para destruir virus (el ozono elimina las partículas del virus mediante mecanismos de oxidación).

La forma de actuar del ozono frente al coronavirus SARS-CoV-2 (es un virus envuelto y estos tienen una alta susceptibilidad a la destrucción por desinfectante) se centra en producir la fácil oxidación de la envoltura del virus, produciendo en él una modificación de su estructura o bien su destrucción dejando a este inactivo. Pero a pesar de ello, la falta de datos y evidencias científicas no garantiza la eficacia del ozono como virucida.

En el caso que se utilice “*el ozono como desinfectante, se tiene que cumplir con el Reglamento BPR de biocidas y solo lo deben aplicar profesionales cualificados y capacitados por dicho reglamento*”. De este modo, el INSST (2020) establece las siguientes recomendaciones preventivas para el uso de generadores de ozono, estas son:

- Prohibida su aplicación en presencia de personas.
- Seguir en todo momento las instrucciones proporcionadas por el fabricante.
- Personal cualificado y deben disponer de todos los equipos de protección individual adecuados.
- La comercialización de un generador de ozono debe haber sido notificada al Ministerio de Sanidad.
- Evitar una exposición elevada a las altas concentraciones de ozono en los lugares de trabajo.
- Se deberá ventilar adecuadamente el lugar desinfectado antes de su uso y disponer de filtros de alta eficacia HEPA.

### **3.4.3 Ventajas de una desinfección rápida y precisa**

Los vehículos de transporte sanitario tienen como función la asistencia de pacientes y estos deben de cumplir con los protocolos de limpieza y desinfección (estos protocolos se emplean para desinfectar y limpiar los distintos tipos de microorganismos presentes en el entorno que son perjudiciales para la salud) establecidos por su centro sanitario, con el fin de salvaguardar la seguridad de los pacientes y de su propio personal.

La ambulancia es un habitáculo con unas dimensiones normalizadas por la norma **UNE-EN 1789:2007 + A2: 2014**; como se dijo en la introducción, se encuentra perfectamente equipada para que los técnicos sanitarios que van en ella puedan atender y/o dar un soporte vital a los pacientes que la reclaman. En el momento que se da un parte de urgencia para la asistencia, la ambulancia debe cumplir con las condiciones de limpieza y desinfección previa, y tras finalizar cada servicio debe volver a realizar las tareas que la lleven a las condiciones requeridas. El principal inconveniente que se presenta, es que si el centro sanitario dispone de un número reducido de vehículos de transporte sanitario y se produce un aumento de demanda de atención de pacientes, los tiempos que se necesitan para limpiar y desinfectar se verán afectados. Por ello, es importante aplicar métodos y procesos de desinfección que sean rápidos y precisos pero que a la vez sean seguros y eficaces para seguir garantizando los servicios asistenciales.

Esta misma premisa se recomienda aplicar como medida de actuación para el riesgo sanitario específico COVID- 19 debido a las grandes dificultades que se han producido para asistir a pacientes provocadas por el aumento masivo de casos de coronavirus;

produciendo grandes retrasos y colapsos en la sanidad por la falta de medios y por el elevado número de casos a tratar.

A causa de esta situación, el sistema sanitario debe de poner a disposición de los centros sanitarios las herramientas necesarias (dirigidas a los profesionales de la salud para la aplicación de las normas y procedimientos operativos normalizados) para agilizar el proceso de limpieza e inactivación de agentes patológicos, y así alcanzar el objetivo de no desatender a pacientes que presentan diferentes necesidades sanitarias, bien sea a causa del riesgo sanitario específico COVID-19 o por otros como enfermedades crónicas, patológicas, accidentes, etc.

La Organización Mundial de la Salud (2020) publicó el pasado 15 de mayo un documento de orientación provisional para la *“Limpieza y desinfección de las superficies del entorno inmediato en el marco del COVID-19”* en el que resalta:

- La limpieza ayuda a eliminar y/o a reducir de forma considerable la presencia de patógenos en las superficies contaminadas.
- Después de realizar la limpieza si se aplican desinfectantes químicos, como el cloro o el alcohol se produce la destrucción de microbios remanentes.
- Los centros médico-sanitarios que emplean técnicas preventivas de limpieza en sus establecimientos tienen un mayor control de las infecciones que se puedan ocasionar.
- La importancia de formar al personal de limpieza en normas y procedimientos operativos normalizados.
- En todo momento se deben seguir las instrucciones del fabricante para preparar y manipular los desinfectantes sin que se produzcan riesgos, a la vez se debe dotar al personal de los equipos de protección individual adecuados para la exposición química.
- No se recomienda rociar o atomizar desinfectantes en superficies internas del entorno.

A través de estas medidas, las ventajas que se obtienen de una desinfección son las siguientes:

1. La aplicación de desinfectantes normalizados y aprobados por el Ministerio de Sanidad garantizan el éxito de estos en su uso como desinfectantes.
2. La limpieza continua de las superficies no compartidas y comunes ayuda a reducir el riesgo de la presencia de microorganismos, debido a que se produce una reducción de la carga viral y evitando así el aumento de contagios.
3. La formación y especialización del personal aumenta el rendimiento, ya que al estar todo protocolizado y organizado los empleados saben cómo realizar su función de forma productiva. Dando lugar a la reducción del tiempo de limpieza.
4. Una desinfección estructurada por fases garantiza el cumplimiento de los protocolos establecidos, salvaguardando la seguridad de todos los presentes en los centros hospitalarios.
5. Los productos de limpieza y desinfección empleados para la fumigación o nebulización con compuestos químicos, son exitosos principalmente si aplican en las superficies externas, ya que aceleran la desinfección.
6. Los sistemas de desinfección sin agentes químicos recomendados y empleados en la actualidad para riesgos sanitarios específicos como los aparatos UV-C germicida y la esterilización por calor húmedo, ayudan a alcanzar la desinfección y esterilización deseada de una forma más rápida y a su vez sirven de refuerzo a los métodos de limpieza convencional.

## Capítulo 4

### RESULTADOS

#### 4.1 Protocolo de uso para el personal sanitario

Basado en la tipología de estos lugares de trabajo (ambulancias) y sus peculiaridades descritas en los apartados 3.1 y 3.2 y la variedad de métodos de limpieza y esterilización del apartado 3.4 se proponen a continuación los contenidos para desarrollar un protocolo de uso de las ambulancias y sus equipos de trabajo.

##### 4.1.1 Introducción

En la actualidad, uno de los riesgos sanitarios específicos que pone en peligro la salud y la seguridad del personal sanitario es el SARS-CoV-2. Desde el Centro de Coordinación de Alertas y Emergencias Sanitarias (2020) se define el SARS-CoV-2 como *“un nuevo tipo de coronavirus que puede afectar a las personas y se ha detectado por primera vez en diciembre de 2019 en la ciudad de Wuhan, provincia de Hubei, en China. Todavía hay muchas cuestiones que se desconocen en relación a la enfermedad que produce: COVID-19”*, los síntomas más comunes que presenta son *“fiebre, tos y sensación de falta de aire. También puede presentar síntomas digestivos como diarrea y dolor abdominal; y en caso muy graves a causa de esta infección puede causar neumonía, fallo renal e incluso la muerte”*. Por lo que, la forma de infección puede ser causada por el contacto con un animal infectado o el contacto cercano con secreciones respiratorias producidas por la tos o los estornudos de una persona enferma; las medidas a adoptar y protocolos de actuación, dependerán de la clasificación de este dentro de los grupos de riesgos de los agentes biológicos especificados en el BOE-A-1997-11144 (1997) *“Real Decreto 664/1997 de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo”*.

El SARS-CoV-2 pertenece a la familia del virus *Coronaviridae*, este tipo de virus se establece dentro del anexo II del Real Decreto mencionado anteriormente y se clasifica en el grupo 2; este riesgo de infección se clasifica en *“puede causar una enfermedad y constituir un peligro para los trabajadores”*. En algunos casos, los virus deben clasificarse en grupos de nivel superior, como es el caso del virus causante del *“síndrome respiratorio agudo severo”* (SARS), por lo tanto, este que está dentro de la

categoría **Coronaviridae** se clasificaría en el grupo 3; así lo afirma el estudio de “*Advisory Committee on Dangerous Pathogens del Health and Safety Executive (HSE) en su publicación The Approved List of biological agents 2004*”

El “*Real Decreto 664/1997, DE 12 DE MAYO, por el que se establece la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo*” expresa en su “*artículo 2 la definición de los siguientes términos: agentes biológicos, microorganismos y cultivo celular*” los clasifica como:

- **Agentes biológicos:** “*microorganismos, con inclusión de los genéticamente modificados, cultivos celulares y endoparásitos humanos, susceptibles de originar cualquier tipo de infección, alergia o toxicidad*”.
- **Microorganismos:** “*toda entidad microbiológica, celular o no, capaz de reproducirse o de transferir material genético*”.
- **Cultivo celular:** “*Cultivo celular: el resultado del crecimiento «in vitro» de células obtenidas de organismos multicelulares*”.

En el “*artículo 3 del Real Decreto 664/1997*” se realiza la clasificación de los agentes biológicos en cuatro grupos, en función del riesgo de infección.

**Tabla 18.** Grupo de riesgo de los agentes biológicos.

<i>Agentes biológicos del grupo de riesgo</i>	<i>Riesgo de infección</i>	<i>Riesgo de propagación a la colectividad</i>	<i>Profilaxis o tratamiento eficaz</i>
<b>1</b>	Poco probable que causen una enfermedad	No	Innecesario
<b>2</b>	Pueden causar una enfermedad y constituir un peligro para los trabajadores	Poco probable	Posible generalmente
<b>3</b>	Puede provocar una enfermedad grave y constituir un serio peligro para los trabajadores	Probable	Posible generalmente
<b>4</b>	Provocan una enfermedad grave y constituyen un serio peligro para los trabajadores	Elevado	No conocido en la actualidad

Fuente: BOE-A-1997-11144

La clasificación del riesgo biológico dependerá de la categoría en la que se encuentre. No obstante, los trabajadores que estén expuestos a ellos deben de cumplir con unas medidas higiénicas. Dependiendo de su actividad, los riesgos para su salud o seguridad como consecuencia del trabajo con agentes biológicos serán distintos, es por ello, que se deben adoptar las medidas necesarias de forma específica con el fin de protegerlos.

En el caso de los profesionales del sector sanitario destinados a proporcionar servicios de asistencia y/o soporte vital en vehículos de transporte sanitario terrestre (esta actividad está indicada en el anexo I como “*Trabajos de asistencia sanitaria, comprendidos los desarrollados en servicios de aislamiento y de anatomía patológica*”, según sea la clasificación de riesgo deben acatar una serie de medidas) ante la presencia de un riesgo sanitario específico como mínimo deben de seguir el siguiente protocolo higiénico.

El protocolo de medidas higiénicas mínimas seleccionadas de BOE-A-1997-11144 (1997) para las ambulancias en circunstancias COVID-19 son:

- En vista del peligro de enfermedades infecciosas por COVID-19, los trabajadores tienen prohibido comer, beber o fumar en la ambulancia.
- Proporcionar ropa protectora adecuada para el peligro de infección por COVID-19.
- Habilitar baños en lugares estratégicos y de referencia para cada ambulancia, que incluyan productos para la limpieza de ojos y desinfectantes para la piel.
- Habilitar un lugar adecuado en el interior de la ambulancia para guardar los equipos de protección y verificar su limpieza y buen funcionamiento.
- Especificar los procedimientos de obtención, manipulación y procesamiento de muestras de origen humano o animal.

El personal sanitario dispondrá de tiempo para su higiene personal, y deberá quitarse la ropa de trabajo y los equipos de protección que puedan estar contaminados por COVID-19 y depositarlos en lugar específico sin la presencia de otras prendas, quedando totalmente prohibido llevárselas a casa.

Las ropas de trabajo y equipos de protección se lavarán, se descontaminarán y si fuese necesario se destruirán en el centro de trabajo.

Los sanitarios expuestos al SARS-CoV-2 como protocolo de seguridad deben de seguir además las indicaciones de “*precauciones estándar por contacto y por transmisión por gotas*” presente en la “*Guía del INSHT de desarrollo al Real Decreto 664/1997, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo*”, de esta forma se puede salvaguardar la seguridad del personal de los posibles agentes biológicos que afecten al paciente en el momento de su atención.

Las precauciones estándar a seguir por los sanitarios son:

PRECAUCIONES ESTÁNDAR	
Lavado de manos	Durante la atención al paciente, procurar evitar los contactos innecesarios con las superficies que se encuentran próximas al paciente para prevenir tanto la contaminación de las manos limpias como la contaminación de las superficies con las manos sucias.
	Lavar las manos siempre que estas estén sucias (material proteico, sangre o fluidos biológicos) con agua y jabón.
	Utilizar agentes antimicrobianos o antisépticos no acuosos para determinadas circunstancias (por ejemplo, en caso de brotes o de infecciones hiperendémicas). <i>El uso frecuente de solución alcohólica puede incrementar la aparición de dermatitis.</i>
	¿Cuándo lavarse las manos?
	Antes del contacto directo con los pacientes.
	Tras el contacto con sangre, fluidos biológicos, excreciones, secreciones, mucosas, piel no intacta o vendajes, tanto si se llevan guantes como si no.
	Entre procedimientos en un mismo paciente, a fin de evitar infecciones cruzadas.
	Tras la realización de cualquier técnica que pueda implicar el contacto con material infeccioso.
	Inmediatamente después de quitarse los guantes, entre un paciente y otro o cuando esté indicado para evitar la transferencia entre pacientes o al ambiente.

Figura 7: Precauciones estándar.

Fuente: Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos.

Equipos de protección individual	
EPI	Utilizar los EPI siempre que la naturaleza del tipo de atención al paciente indique que es posible el contacto con sangre, fluidos biológicos, secreciones, excreciones, etc.
	Evitar la contaminación de la ropa y de la piel al quitarse los EPI.
	Quitarse los EPI y desecharlos antes de abandonar la habitación o recinto donde se encuentre el paciente.
Guantes	Usar guantes cuando se pueda producir, o se vaya a tener, contacto con sangre, fluidos biológicos, secreciones, excreciones, membranas mucosas, piel no intacta o piel intacta potencialmente infectada (defecaciones, orina, etc.) y otros materiales u objetos potencialmente contaminados.
	Quitarse los guantes tras el contacto con el paciente, el entorno, el equipo médico, utilizando técnicas apropiadas para evitar la contaminación de las manos.
	No utilizar los mismos guantes para el cuidado de distintos pacientes.
	No lavar los guantes con objeto de reutilizarlos. Esta práctica está asociada con la transmisión de patógenos.
Bata	Las batas de protección (de material impermeable) se usan para proteger los brazos y zonas de piel expuesta de los trabajadores y para prevenir la contaminación de la ropa con sangre, fluidos biológicos, secreciones o excreciones. <b>Las batas clínicas o de laboratorio usadas sobre ropa de trabajo o prendas de vestir no se consideran EPI.</b>
	Usar bata de protección para el contacto directo con pacientes incontinentes (secreciones o excreciones).
	Quitarse la bata de protección y lavarse las manos antes de abandonar el entorno del paciente.
	No reutilizar la bata de protección. Incluso cuando se trate de contactos repetidos con el mismo paciente.
Protección de ojos, nariz y boca	Utilizar los EPI correspondientes para la protección de las membranas mucosas de los ojos, la nariz y la boca durante las operaciones y las actividades de atención al paciente en las que sean probables las salpicaduras o los aerosoles de sangre, fluidos biológicos, secreciones o excreciones. Seleccionar mascarillas, gafas, pantallas faciales o cualquier combinación de las mismas de acuerdo con las necesidades previstas en función de la tarea.
	Es conveniente diferenciar las mascarillas denominadas quirúrgicas de los equipos de protección respiratoria: <ul style="list-style-type: none"> <li>• La principal función de las mascarillas quirúrgicas es proteger al paciente contra los aerosoles emitidos por el cuidador o el visitante. Su eficacia se evalúa en el sentido de la exhalación.</li> <li>• Las mascarillas quirúrgicas ofrecen protección al trabajador contra las salpicaduras.</li> <li>• Los equipos de protección respiratoria tienen como función proteger al trabajador frente a los riesgos por inhalación de contaminantes suspendidos en el aire. Existen distintos tipos, con características diferentes (forma, componentes, eficacias de filtración, uso, etc.).</li> <li>• En esta situación de trabajo, el tipo más frecuente son las mascarillas autofiltrantes - adecuadas para materia particulada - con diferentes eficacias de filtración (FFP1, FFP2 o FFP3) o las máscaras con filtros adaptados.</li> </ul>

Figura 8: Equipos de protección individual.

Fuente: Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos.

Dependiendo de la categoría profesional a la que se pertenece, la tarea a realizar y el riesgo de exposición, se deberán facilitar diferentes equipos de protección individual al personal sanitario que traslada al paciente en ambulancia. En la Figura 9 se contempla la clasificación que elabora el Servicio de Prevención de Riesgos Laborales del Servicio Murciano de Salud (2020).

**Traslado del paciente en ambulancia**

Categoría	Tareas	Riesgo de exposición	Recomendaciones
<b>Facultativo/ Enfermería/ Técnico de emergencias /Conductor</b>	Traslado de paciente al hospital en ambulancia en contacto estrecho.	Exposición de riesgo	EPI: Mascarilla quirúrgica o mascarilla FFP2 si hay disponibilidad. Bata. Si existe disponibilidad, se utilizará bata de protección microbiológica. Guantes. Protección ocular antisalpicadura.
<b>Facultativo/ Enfermería</b>	Procedimientos que generan aerosoles en investigación o confirmados. Aerosolterapia. Toma de muestras respiratorias. Oxigenoterapia de alto flujo. Ventilación no invasiva. Ventilación manual con mascarilla y bolsa autoinflable. Otros.	Exposición de riesgo	EPI: Mascarilla FFP2 o mascarilla FFP3 si hay disponibilidad protección ocular integral. Guantes Bata de manga larga impermeable. Si existe disponibilidad, se utilizará bata de protección microbiológica.
<b>Técnico de emergencias/ Conductor</b>	Traslado de paciente al hospital en ambulancia con cabina del conductor físicamente separada del área de transporte del paciente.	Baja probabilidad de exposición	En el caso de abandonar la cabina para colaborar en la asistencia del paciente (exposición de riesgo): Mascarilla quirúrgica al paciente EPI: Mascarilla quirúrgica bata. Guantes protección ocular antisalpicadura
<b>Técnico de emergencia /Conductor</b>	Limpieza de ambulancia tras traslado paciente con sospecha o confirmado.	Exposición de riesgo	EPI: Mascarilla autofiltrante FFP2 o en su defecto mascarilla quirúrgica. Guantes de protección bata o mono de protección microbiológica. Gafas de montura integral o en su defecto de montura universal con protección lateral. Higiene de manos. Seguir las recomendaciones de la "instrucción de trabajo: limpieza y desinfección de ambulancias en casos sospechosos o confirmados de covid-19".

Figura 9: Traslado de pacientes, categoría del puesto, tareas, riesgos de exposición y recomendaciones.

Fuente: Medidas de protección recomendadas para los trabajadores según la actividad laboral realizada en casos en investigación o confirmados de COVID-19.

Este protocolo se basa en las indicaciones detalladas por la “*Guía del INSHT de desarrollo al Real Decreto 664/1997, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo*” En las Figuras 7 y 8 se muestran las indicaciones que deben de seguir los trabajadores y que se refuerzan con el uso de los equipos de protección individual para reducir la posibilidad de contagio. Según vayan avanzando los estudios y las investigaciones científicas las instituciones oficiales irán actualizando y reforzando los protocolos de actuación.

#### **4.1.2 Medidas preventivas para el personal sanitario**

A continuación, se desarrollan más ampliamente las medidas preventivas a adoptar por parte del personal sanitario proporcionadas por la OMS (2020).

##### **Higiene de manos**

El personal sanitario deberá realizar una higiene de manos: antes de tocar al paciente, antes de realizar cualquier procedimiento limpio o aséptico, después de haber estado expuesto a líquidos corporales, después de tocar a un paciente y después de tocar el entorno de un paciente.

La higiene de manos consistirá en lavarse las manos con agua y jabón o utilizar desinfectantes de manos en base alcohólica. La elección de cada uno ellos dependerá de la limpieza de las manos, es decir, si las manos visiblemente no están sucias se empleará el desinfectante manual, en el caso de que las manos se encuentren visiblemente sucias se empleará el método de lavado con agua y jabón.

##### **Precauciones relativas al contacto y a las gotículas respiratorias**

El personal sanitario deberá tomar precauciones cuando pueda existir contacto con un paciente que presente una infección presunta o confirmada de nCoV.

El personal sanitario que atiende a estos pacientes deberá:

- Utilizar mascarillas médicas.
- Proteger sus ojos (con gafas de seguridad) y su cara (con pantalla facial) para evitar así la contaminación de sus mucosas.
- Llevar una bata de manga larga limpia y no estéril.
- Usar guantes.

Después de la atención del paciente, el personal sanitario deberá quitarse todos los equipos de protección individual, deshacerse de ellos y proceder a lavarse las manos siguiendo las medidas higiénicas adecuadas. Para reducir el riesgo de contagio, el personal sanitario deberá evitar tocarse los ojos, nariz y boca con las manos (ya sea con el uso de guantes o no).

Es importante limitar el número de personal sanitario en contacto con un paciente, con el fin de evitar posibles contagios.

#### **Precauciones para evitar contagio por vía aérea en procedimientos que generan aerosoles**

Todo el personal sanitario que realiza los procedimientos que generan aerosoles deberá:

- Disponer de un espacio adecuadamente ventilado, es decir, con ventilación natural.
- Emplear un respirador de protección contra partículas con un nivel de protección mínimo FFP2 o similar.
- Usar protectores oculares como gafas de seguridad o pantalla facial.
- Utilizar guantes y una bata de manga larga limpia y no estéril. En caso de que la bata no sea resistente a fluidos se debe incorporar un delantal impermeable.
- Reducir el número de personas presentes ante este proceso.

#### **Medidas administrativas**

Las medidas administrativas tomadas deberán de garantizar que el personal sanitario pueda:

- Recibir una formación adaptada al puesto correspondiente.
- Establecerse un seguimiento de vigilancia de las posibles infecciones causadas por el SARS COV2 al personal sanitario.
- Comprobar que el personal sanitario cumple con las precauciones habituales, y proporcionar mecanismos de mejora, cuando sea necesario.

- **Medidas preventivas para pacientes**

- ✚ **Higiene respiratoria**

Todos los pacientes al toser o estornudar deberán de cubrirse la nariz y la boca utilizando un pañuelo o bien dirigir el estornudo o la tos a la parte interna del codo.

A todos los pacientes presuntamente infectados por SarsCov2 se les deben proporcionar mascarillas médicas en el momento que se encuentren en una zona pública, salas de espera o de cohortes.

Si estos han tenido contacto con secreciones respiratorias tienen que seguir con las indicaciones de higiene de manos correspondientes después de entrar en contacto con estas.

#### **4.1.3 Mantenimiento y limpieza del vehículo de transporte sanitario**

Las indicaciones para realizar la limpieza y desinfección de las ambulancias dependerán del tipo de asistencia que se realice, por ejemplo, en el caso de atención domiciliaria de pacientes presuntamente contagiados del nuevo coronavirus su limpieza y desinfección correspondiente deberá de estar protocolizada acorde al riesgo sanitario específico.

El Servicio de Prevención de Riesgos Laborales del Servicio Murciano de Salud (2020) ha desarrollado las “*Recomendaciones en la asistencia domiciliaria COVID-19 atención primaria*” y en él se detallan cada uno de los protocolos de actuación para asistir al paciente. Ahora bien, con respecto a la limpieza y desinfección de las ambulancias el objetivo es establecer las indicaciones adecuadas para realizarlas, así como los equipos de protección individual y el material asistencial a emplear.

La persona encargada de realizar las tareas de limpieza y desinfección de la ambulancia será el conductor de la ambulancia. En cambio, la limpieza y desinfección de los equipos de trabajo utilizados será realizada por el personal sanitario que lleva a cabo la asistencia.

En cuanto a la limpieza y/o desinfección este protocolo la divide en tres grupos: recomendaciones generales, productos de limpieza y desinfección y elementos que no se deben de utilizar.

- **Recomendaciones generales**

1. El personal que limpia la ambulancia debe de llevar el EPI correspondiente.
2. Los productos de limpieza y desinfección usados de forma habitual tienen la capacidad de inactivar el virus, por lo que, no es necesario productos especiales.
3. Los virus se inactivan tras estar en contacto con el desinfectante en un periodo de 5 minutos (se recomienda específicamente la lejía).
4. Primero se debe limpiar y después se realizara la desinfección, siempre en este orden.

- **Productos de limpieza y desinfección**

Los productos de limpieza y desinfección que se pueden emplear son:

- Lejía de uso doméstico.
- Alcohol etílico mayor a 70°.
- Desinfectante de superficies como Bacillol (desinfectante aerosol superficies).
- Toallitas desinfectantes como toallitas clinell (toallitas desinfectantes superficie).
- Detergente enzimático para esterilización de instrumental como NORMOBIOT D (desinfectante desincrustante glutaraldehido alcalino 2% lavado manual instrumental quirúrgico y endoscopia).

- **Elementos que no se deben de utilizar**

Los elementos que se desaconseja utilizar en la limpieza y desinfección de las ambulancias son:

- Las toallitas de clorhexidina para desinfectar material o superficies (debido a que su uso no es eficaz).
- La lejía para desinfectar material de electromedicina o reutilizable.

En la Tabla 19 se especifican las zonas a limpiar, que productos se deben de emplear y cuál es su procedimiento, y en la Tabla 20 se especifica como limpiar el material reutilizable.

**Tabla 19.** Limpieza y/o desinfección de la cabina conducción e interior de la ambulancia.

<b>CABINA CONDUCCIÓN</b>		
<b>ZONA/MATERIAL</b>	<b>PRODUCTO</b>	<b>PROCEDIMIENTO</b>
Superficies expuestas	Lejía: dilución 1:50 de hipoclorito en una concentración 40-50 gr/litro preparada recientemente.	Preparar dos cubos: - Dilución de lejía - Agua limpia Bayeta o trapo desechable. Limpiar de zona limpia a sucia y enjuagar tras cada pasada en el cubo limpio (si se dispone de grifo con agua corriente se usará este para enjuagar).
<b>INTERIOR DE CABINA (transporte personal sanitario)</b>		
<b>ZONA/MATERIAL</b>	<b>PRODUCTO</b>	<b>PROCEDIMIENTO</b>
Superficies expuestas no metálicas	Lejía: dilución 1:50 de un producto con hipoclorito en una concentración 40-50 gr/litro preparada recientemente.	Preparar dos cubos: - Dilución de lejía - Agua limpia Bayeta o trapo desechable. Limpiar de zona limpia a sucia y enjuagar tras cada pasada en el cubo limpio (si se dispone de grifo con agua corriente se usará este para enjuagar).
Superficies expuestas metálicas	Alcohol etílico $\geq 70^\circ$ Desinfectante de superficies	Pulverizar el alcohol o el desinfectante de superficies en la zona a limpiar y distribuirlo con una bayeta o trapo desechable. Posteriormente dejar secar durante 30 segundos.
Material de electromedicina	Toallitas desinfectantes Alcohol etílico $\geq 70^\circ$	Con una toallita desinfectante o con alcohol impregnado en una bayeta o trapo desechable limpiar cuidadosamente para no dañar las conexiones.

Fuente: Recomendaciones en la asistencia domiciliar COVID-19 atención primaria.

**Tabla 20.** Limpieza y/o desinfección del material reutilizable de la ambulancia.

MATERIAL REUTILIZABLE		
ZONA/MATERIAL	PRODUCTO	PROCEDIMIENTO
Fonendoscopio	Alcohol etílico $\geq 70^\circ$ Toallitas desinfectantes	Alcohol: pulverizar toda la superficie y dejar que se evapore. Toallitas desinfectantes: limpiar por arrastre de zona limpia a sucia y desechar.
Tensiómetro		
Pulsioxímetro (si no se dispone de sensor desechable)		
Pulsioxímetro (si no se dispone de sensor desechable)	Toallitas desinfectantes Alcohol etílico $\geq 70^\circ$	Limpiar por arrastre de zona limpia a sucia y desechar. En caso de no disponer de toallitas desinfectantes utilizar una gasa impregnada en alcohol y dejar evaporar
Material quirúrgico	Agua y jabón Esterilización	Según el protocolo habitual de esterilización: Limpieza inicial por arrastre con agua y jabón. Esterilización en autoclave
Cámara espaciadora para inhalador	Agua y jabón Normobiot	Limpieza inicial por arrastre con agua y jabón. Desinfección de alto nivel con detergenteenzimático (Normobiot)

Fuente: Recomendaciones en la asistencia domiciliar COVID-19 atención primaria.

En el momento que se realiza la limpieza y/o desinfección, hay que tomar las precauciones necesarias para la preparación de las diluciones y seguir las medidas de prevención y protección correspondiente que aparecen en la Tabla 21.

**Tabla 21.** Precauciones y medidas de prevención y protección para la limpieza y/o la desinfección.

PREPARACIÓN DE LAS DILUCIONES		MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN	
<b>Lejía</b>	Cantidad de lejía 1:50 a partir de lejía doméstica se mezcla con 20ml de lejía por cada litro de agua	La desinfección de superficies se realizará con las puertas de la cabina abiertas y se respetarán los tiempos de actuación del producto utilizado.	El personal encargado de la limpieza utilizará EPI adecuado que se considere en cada situación. - Mascarilla quirúrgica. - Guantes de protección. - Bata resistente a líquidos
<b>Alcohol</b>	Si no disponemos de alcohol de $70^\circ$ podremos utilizar alcohol de $96^\circ$ el cual diluiremos en agua para conseguir una concentración del 70% con mayor poder desinfectante: Cada 100ml de alcohol de $96^\circ$ añadiremos 40ml de agua.		

Fuente: Recomendaciones en la asistencia domiciliar COVID-19 atención primaria.

#### 4.2 Información y formación al personal sanitario

La “Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de Riesgos Laborales” establece en sus artículos 18 y 19 todos los requisitos a cumplir en cuanto a información y formación de los trabajadores

Debida a la pandemia actual causada por el SARS-CoV-2 (riesgo sanitario específico) se han ido dando nuevas informaciones y formaciones específicas de actuación. En el caso del personal sanitario las “Recomendaciones generales para prevenir la infección por Coronavirus COVID-19” proporcionadas por el Ministerio de Sanidad (2020) se pueden ver en la Figura 10.

RECOMENDACIONES PARA LA PREVENCIÓN DE LA INFECCIÓN POR CORONAVIRUS COVID-19 EN LOS PROFESIONALES SANITARIOS

- Extremar al máximo las medidas de higiene de manos con agua y jabón o solución hidroalcohólica 
- Usar mascarilla quirúrgica durante el contacto con pacientes que presentan clínica respiratoria (no sospechosa de coronavirus) 
- Poner mascarilla quirúrgica a los pacientes con clínica respiratoria
- Usar el Equipo de Protección Individual correspondiente cuando se atienda a pacientes sospechosos de coronavirus
- Abstenerse de acudir al puesto de trabajo con fiebre o clínica respiratoria aguda 
- Restringir las visitas de familiares a una persona por paciente hospitalizado. Los acompañantes no deberán tener fiebre ni síntomas respiratorios agudos

Figura 10: información para profesionales sanitarios del Sistema Nacional de Salud.

Fuente: Recomendaciones para la prevención de la infección por coronavirus en los profesionales sanitarios.

### 4.3 Recomendaciones del Servicio Murciano de Salud

De acuerdo con las medidas generales, las recomendaciones informativas y formativas específicas para el personal sanitario que asiste a pacientes en vehículos de transporte sanitario con riesgo de COVID-19 deberán de estar adaptadas para este riesgo específico. Como ejemplo real, el Servicio de Prevención de Riesgos Laborales del Servicio Murciano de Salud (2020) proporciona en su documento las “*Recomendaciones en la asistencia domiciliaria COVID-19 atención primaria*” y en él, muestra cuales son los procedimientos que se deben seguir.

El procedimiento de actuación va dirigido a los profesionales sanitarios y al conductor de la ambulancia. El proceso se divide en cuatro fases: antes de entrar al domicilio, dentro del domicilio, fuera del domicilio del paciente y a la llegada al centro sanitario; y en cada uno de ellos hay unas pautas de aplicación.

- **Antes de entrar al domicilio**

1. Se debe reducir al mínimo posible el número de trabajadores sanitarios y no sanitarios en contacto directo con pacientes con sospecha o enfermedad por SARS-CoV-2.

2. Se darán las indicaciones al paciente y/o familiar, antes de ir al domicilio, sobre las medidas de prevención que deben tener. Estas medidas de seguridad son:

- El paciente debe llevar mascarilla quirúrgica (si hay disponibilidad).
- Preparar cubo de basura, si es posible con pedal, en la parte interior de la puerta de acceso al domicilio.
- Ventilar la habitación donde se encuentra el paciente.

3. El personal que vaya a realizar la asistencia al paciente deberá llevar un equipo de protección individual para prevenir la transmisión de la infección.

**Tabla 22.** EPI para profesional sanitario y conductor de ambulancia.

<b>Equipos de Protección Individual</b>	
<b>Profesional sanitario</b>	<b>Conductor de ambulancia</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mono con capucha.</li> <li>2. Calzas (si disponibilidad).</li> <li>3. Guantes (2 pares)</li> <li>4. Mascarilla autofiltrante FFP2/FFP3.</li> <li>5. Gafas de montura integral.</li> <li>6. Pantalla facial (si disponibilidad).</li> <li>7. Bata resistente a líquidos.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mascarilla quirúrgica.</li> <li>2. Guantes.</li> <li>3. Bata resistente a líquidos.</li> </ol>

Fuente: Recomendaciones en la asistencia domiciliar COVID-19 atención primaria.

• **Dentro del domicilio**

1. Se proporcionará al paciente una mascarilla quirúrgica si no la lleva puesta.
2. Se intentará dejar el equipo de trabajo lo más alejado posible del paciente.
3. Se proporcionará la asistencia al paciente.
4. Se realizará la desinfección del equipo de trabajo utilizado con el paciente antes de guardarlo.
5. La retirada de los equipos de protección individual como bata y guantes exteriores se realizará en la parte interior de la puerta de acceso al domicilio y luego se desechará en el cubo de basura.
6. Se informará a la familia que la bolsa de plástico (bolsa 1) debe cerrarse adecuadamente e introducirla en una segunda bolsa de basura (bolsa 2). La bolsa 2, se depositará en la bolsa de basura (bolsa 3) con el resto de los residuos domésticos.

• **Fuera del domicilio del paciente**

1. El conductor tendrá preparado:
  - Empapador con dilución de lejía (20 ml lejía por cada litro de agua).
  - Solución hidroalcohólica.

2. El profesional sanitario: se desinfectará calzas (si disponibilidad) o calzado de trabajo antes de entrar en la ambulancia (empapador con dilución con lejía).

3. El conductor:

- Le echará solución hidroalcohólica al profesional sanitario para realizar higiene en guantes interiores.
- Eliminará empapador en contenedor de residuos o bolsa de residuos.
- Se retirará guantes, realizará higiene de manos y se colocará otros nuevos.

4. El profesional sanitario debe ir montado en la parte de atrás de la ambulancia, no al lado del conductor.

5. El profesional sanitario seguirá con el resto de EPI puestos (mono, guantes interiores, gafas, mascarilla y pantalla facial si disponibilidad).

6. Antes de entrar al siguiente domicilio, volverá a colocarse una bata resistente a líquidos y un par de guantes (guantes exteriores).

- **Llegada al centro sanitario**

Tras realizar todas las asistencias previstas, el profesional sanitario se retirará el resto de equipos de protección individual utilizados en la asistencia en los domicilios. Por último, el conductor será el encargado de realizar la limpieza y la desinfección de ambulancia.

Cabe destacar, que el personal sanitario aparte de contar con la información y formación de cómo actuar en su puesto y función de trabajo, también cuenta con las recomendaciones informativas para cuando llegue a su hogar. Es importante que se conozcan porque su objetivo es reducir el riesgo de contagio.

En la Figura 11, elaborada por la Clínica Universidad de Navarra en 2020, se muestran cuáles son las precauciones que debe considerar el personal sanitario en su domicilio.

### AL LLEGAR A CASA

-  Al volver a casa intenta **NO tocar nada.**
-  **Quitate los zapatos.**
-  **Deja bolso, cartera, llaves** en una caja a la entrada.
-  Se recomienda que el personal sanitario expuesto **se duche en el momento que acude a su domicilio** para favorecer la eliminación de posibles fómites.
-  **Lava el móvil y las gafas** con agua y jabón o alcohol.
-  **Limpia con lejía las superficies de lo que hayas traído de fuera** antes de guardarlo (añadir 25ml de lejía\* a un litro de agua).
-  **La ropa personal, toallas y ropa de cama** se lavarán en un programa de lavado no inferior a 40°C.

**Recuerda que no es posible hacer una desinfección total, el objetivo es disminuir el riesgo.**

-  Se evitará que **terceras personas tengan contacto directo** con sus fluidos corporales, especialmente los orales o secreciones respiratorias, no compartiendo objetos de uso personal tal como cepillos de dientes, vasos, platos, cubiertos, toallas, etc.
-  Se recomienda **lavar la vajilla y cubiertos** utilizados con agua jabonosa y a poder ser en lavavajillas.
-  Se aconseja **limpiar habitualmente** la cocina y el cuarto de baño con detergentes en cuya composición esté presente la lejía (añadir 25ml de lejía\* a un litro de agua), se recomienda utilizar material de limpieza desechable.
-  Sea consciente que puede **contaminar por fómites** teléfonos, mandos de televisión, material ofimático, grifos, interruptores, pomos de puertas... por lo que los limpiará habitualmente con desinfectantes.
-  Mantendrá bien **ventiladas** las zonas comunes.

### RECOMENDACIONES GENÉRICAS

En caso de que convivas con personas con patologías de riesgo duerme en camas separadas, utiliza baños diferentes en la medida de lo posible y/o desinfectalo en cada uso además de adoptar las recomendaciones generales.

Recordar que las medidas genéricas de protección individual frente a enfermedades respiratorias incluyen:

-  **Higiene de manos frecuente** (lavado con agua y jabón o soluciones alcohólicas), especialmente después de contacto directo con personas enfermas o su entorno.
-  Al toser o estornudar, **cubrirse la boca y la nariz con el codo flexionado.**
-  Usar **pañuelos desechables**, y tirarlos tras su uso.
-  Si se presentan síntomas respiratorios, **evitar el contacto cercano** (manteniendo una distancia de al menos un metro aproximadamente) con otras personas.
-  **Evitar tocarse los ojos, la nariz y la boca**, ya que las manos facilitan la transmisión.

\*Lejía al 5% (50 gr Cl/L) Concentración más frecuente en lejía de uso domestico.

Figura 11: Precauciones que tienen que tomar los profesionales sanitarios.

Fuente: Recomendaciones para el personal sanitario. Clínica Universidad de Navarra.

## Capítulo 5

### CONCLUSIONES

En el presente trabajo se explican las características, dimensiones, estructuras y equipamientos que deben tener los diferentes tipos de ambulancias que regula el Real Decreto 836/2012. Por ello, es importante que los vehículos de transporte terrestre por carretera estén bien equipados y que en ellos se realice una limpieza y desinfección adecuada mediante procesos rápidos y eficaces para garantizar la seguridad y protección de los pacientes y del personal sanitario.

Debido a la pandemia mundial causada por el COVID-19, los protocolos convencionales de actuación para la atención del paciente y la protección del personal sanitario se han visto modificados a consecuencia del virus, ya que su forma de propagación y las consecuencias que genera, da lugar a que se instauren nuevos métodos que ayuden a reducir o evitar el riesgo de contagio.

De este modo, se pueden deducir las siguientes conclusiones:

1. El orden y la clasificación de los utensilios de las ambulancias lo establece cada centro sanitario. Esto supone que el personal sanitario de nueva incorporación deba aprenderse donde se ubica cada elemento, por ello, si se realiza un etiquetado (se recomienda que sean etiquetas plásticas porque son resistentes a la limpieza y desinfección que se realiza después de proporcionar un servicio) y una señalización con pictogramas específicos en las superficies (como cajones, estanterías, armarios, etc.) se puede reducir el tiempo de búsqueda de equipos y materiales médicos que necesiten en una misión.
2. La limpieza y desinfección de las ambulancias normalmente se realizan utilizando productos con agentes químicos porque garantizan su función y no suponen un alto coste en su adquisición. Ante la pandemia mundial causada por el SARS-CoV-2, se ha demostrado que es un virus altamente contagioso por contacto. Por ello, se proponen medidas para reducir el contacto directo sin necesidad de emplear productos con agentes químicos. Se plantea realizar la desinfección con robots UV- C (que se pueden dejar en el interior de la ambulancia para que realice la función de desinfección sobre las superficies) o

lámparas de mano UV-C (implica la presencia del personal de limpieza porque deben de sujetar la lámpara pero se realiza de una forma segura porque no hay contacto con las superficies posiblemente infectadas, es decir, el contacto se produce entre lámpara y superficie), o bien la esterilización con calor húmedo que cuando alcanza una temperatura de 134°C esteriliza los objetos en un tiempo de 3 minutos siendo un método seguro, no tóxico y rápido de realizar.

3. El empleo de equipos de desinfección como lámparas UV-C o aparatos de esterilización por calor húmedo ayudan que se alcance una desinfección y esterilización eficaz, proporcionando la seguridad de eliminar no sólo el SARS-CoV-2 sino también la presencia de otros agentes biológicos. De esta forma, se puede agilizar los procesos de atención y asegurar la protección de los siguientes pacientes y del personal sanitario.
4. Los métodos más eficaces que ayudan a proteger y salvaguardar la seguridad del personal sanitario se basan en: proporcionar una información y una formación adaptada a su puesto y circunstancias de trabajo, puntos de acceso para realizar la higiene de manos, disponer de espacios perfectamente ventilados (o realizar más limpieza de superficies para reducir la presencia de agentes biológicos) y uso de equipos de protección individual adaptada a cada circunstancia.
5. Protocolos de actuación sencillos y fáciles de carácter personal para reducir el riesgo de contagio como: lavarse las manos frecuentemente con agua y jabón o bien, con desinfectante a base de alcohol, medidas higiénicas para toser y estornudar cubriéndose con el codo flexionado o con un pañuelo, distanciamiento social de al menos un metro entre personas y evitar tocarse ojos, nariz y boca.
6. Finalmente, un papel fundamental para aminorar la propagación del virus lo tiene la población. Debido que si cumplen con las normas de seguridad y las medidas preventivas aplicadas por las instituciones gubernamentales ayudarán a reducir la expansión del virus. Evitando así el colapso sanitario en los hospitales, para seguir garantizando la atención de otras enfermedades, patologías, y accidentes que se produzcan y requieren del servicio de urgencias, asistencia de vehículos de transporte por carretera y atención hospitalaria. Asimismo, el personal sanitario no estará tan expuesto al contagio por COVID-19 y podrá cumplir con mayor éxito sus protocolos de actuación de una forma segura.

## Capítulo 6

### BIBLIOGRAFÍA

- Agencia de Protección Ambiental (2019). Generadores de ozono que se venden como limpiadores de aire; <https://www.epa.gov/indoor-air-quality-iaq/ozone-generators-are-sold-air-cleaners#ozone-health> .
- BOE-A-1997-11144 Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, por lo que se establece la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo (BOE núm. 124, de 01 de enero de 1970).
- BOE-A-1998-9964. Real Decreto 619/1998 de 17 de abril, por el que se establecen las características técnicas, el equipamiento sanitario y la dotación de personal de los vehículos de transporte sanitario por carretera (BOE núm. 101, de 28 de abril).
- BOE-A-2012-7655. Real Decreto 836/2012 de 25 de mayo, por el que se establecen las características técnicas, el equipamiento sanitario y la dotación de personal de los vehículos de transporte sanitario por carretera (BOE núm. 137, de 8 de junio de 2012).
- Centro de Coordinación de Alertas y Emergencias Sanitarias (2020). Preguntas y respuestas sobre el SARS-CoV y el COVID-19; [https://www.mscbs.gob.es/profesionales/saludPublica/ccayes/alertasActual/nCovid/documentos/20200224.Preguntas\\_respuestas\\_COVID-19.pdf?utm\\_source=rss&utm\\_medium=rss](https://www.mscbs.gob.es/profesionales/saludPublica/ccayes/alertasActual/nCovid/documentos/20200224.Preguntas_respuestas_COVID-19.pdf?utm_source=rss&utm_medium=rss) .
- Clínica Universidad de Navarra (2020). Recomendaciones para el personal sanitario; <https://www.cun.es/recomendaciones-personal-sanitario-evitar-contagio-domicilio#:~:text=Precauciones%20a%20considerar%20en%20su,Personas%20mayores%2065%20a%C3%B1os> .
- E. Torralbo (2013). Dotación sanitaria del maletín asistencial polivalente en urgencias; <https://www.revista-portalesmedicos.com/revista-medica/dotacion-sanitaria-maletin-asistencial-polivalente-urgencias/>

- Guía del INSHT de desarrollo al Real Decreto 664/1997, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
- Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el trabajo (2020). El ozono como desinfectante frente al coronavirus SARS-CoV-2; [https://www.insst.es/documents/94886/712877/El+ozono+como+desinfectante+frente+al+SARS-+Cov-2+%2802\\_07\\_20%29.pdf/0bc228eb-718d-490f-932d-088d46be701c](https://www.insst.es/documents/94886/712877/El+ozono+como+desinfectante+frente+al+SARS-+Cov-2+%2802_07_20%29.pdf/0bc228eb-718d-490f-932d-088d46be701c) .
- J.K. Aguilar (S.F). Protocolo de limpieza, desinfección y esterilización del material, equipamiento y vehículos sanitarios; <http://www.medynet.com/usuarios/jraguilar/esteril.pdf> .
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de Riesgos Laborales (BOE núm. 269, de 10 de noviembre de 1995).
- Ministerio de Sanidad (2020). Información para profesionales sanitarios del Sistema Nacional de Salud. Recomendaciones para la prevención de la infección por coronavirus COVID-19 en los profesionales sanitarios; [https://www.mscbs.gob.es/profesionales/saludPublica/ccayes/alertasActual/nCoV/documentos/recomendaciones\\_sanitarias\\_06\\_COVID-19.pdf](https://www.mscbs.gob.es/profesionales/saludPublica/ccayes/alertasActual/nCoV/documentos/recomendaciones_sanitarias_06_COVID-19.pdf) .
- Ministerio de Sanidad (2020). Medidas higiénicas para la prevención de contagios del COVID-19; [https://www.mscbs.gob.es/profesionales/saludPublica/ccayes/alertasActual/nCoV/documentos/medidas\\_higienicas\\_COVID-19.pdf](https://www.mscbs.gob.es/profesionales/saludPublica/ccayes/alertasActual/nCoV/documentos/medidas_higienicas_COVID-19.pdf) .
- Monsolar Ingenieros (2020). Desinfección del Coronavirus en ambientes interiores. Luz Ultravioleta con efecto germicida (UVG); <https://www.monsolar.net/desinfeccion-del-coronavirus-en-ambientes-interiores-luz-ultravioleta-con-efecto-germicida-uvg/> .
- Organización Mundial de la Salud (2020). Limpieza y desinfección de las superficies del entorno inmediato en el marco del COVID-19; <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/332168/WHO-2019-nCoV-Disinfection-2020.1-spa.pdf> .
- Organización Mundial de la Salud (2020). Prevención y control de las infecciones durante la atención sanitaria de casos en los que se sospecha una infección por el nuevo coronavirus (nCoV);

[https://www.paho.org/hq/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=51729-prevencion-y-control-de-infecciones-durante-la-atencion-sanitaria-de-casos-en-los-que-se-sospecha-una-infeccion-por-el-nuevo-coronavirus-ncov&category\\_slug=materiales-cientificos-tecnicos-7992&Itemid=270&lang=es](https://www.paho.org/hq/index.php?option=com_docman&view=download&alias=51729-prevencion-y-control-de-infecciones-durante-la-atencion-sanitaria-de-casos-en-los-que-se-sospecha-una-infeccion-por-el-nuevo-coronavirus-ncov&category_slug=materiales-cientificos-tecnicos-7992&Itemid=270&lang=es) .

- Organización Mundial de la Salud (2020). Medidas de protección básicas contra el nuevo coronavirus; <https://www.who.int/es/emergencias/diseases/novel-coronavirus-2019/advice-for-public> .
- Real Decreto 486/1997 de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo (BOE núm.97, de 23 de abril).
- Real Decreto 1211/1990, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento de la Ley de Ordenación de los Transportes Terrestres (BOE: núm. 241, de 8 de octubre de 1990).
- Servicio de Prevención de Riesgos Laborales del Servicio Murciano de Salud (2020). Medidas de protección recomendadas para los trabajadores según la actividad laboral realizada en casos en investigación o confirmados de COVID-19; <https://www.murciasalud.es/recursos/ficheros/459610-20200703.pdf> .
- Servicio de Prevención de Riesgos Laborales del Servicio Murciano de Salud (2020). Recomendaciones en la asistencia domiciliaria COVID-19 atención primaria; [https://dspace.carm.es/jspui/bitstream/20.500.11914/4370/1/460056-Recommendaciones asistencia domiciliaria.pdf](https://dspace.carm.es/jspui/bitstream/20.500.11914/4370/1/460056-Recommendaciones%20asistencia%20domiciliaria.pdf) .
- T. Arrufat (2013). Taller: esterilización de material sanitario en atención primaria; [https://www.aragon.es/documents/20127/674325/04-2-Taller\\_4.pdf/c9e87264-a088-385b-f67a-d02db5e901e0](https://www.aragon.es/documents/20127/674325/04-2-Taller_4.pdf/c9e87264-a088-385b-f67a-d02db5e901e0) .
- UNE-EN 1789:2007 + A2: 2014 Vehículos de transporte sanitario y sus equipos. Ambulancias por carretera.
- V. Casanova (2013). Métodos de limpieza, desinfección y esterilización; <https://www.bioterios.com/post.php?s=2013-07-01-mtodos-de-limpieza-desinfeccion-y-esterilizacin> .