



Evaluación de los riesgos laborales físicos, biológicos y  
ergonómicos y recomendaciones en el Servicio de  
Angiología y Cirugía Vascular del Hospital Universitario  
de Getafe

Autor: José Luis Fernández Casado

Tutora: Paula Castro Sánchez

Universidad Miguel Hernández

Máster en Prevención de Riesgos Laborales

Curso académico 2024/25



## **INFORME DEL DIRECTOR DEL TRABAJO FIN MASTER DEL MASTER UNIVERSITARIO EN PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES**

Da. Paula Castro Sánchez, Tutor del Trabajo Fin de Máster, titulado 'Evaluación de los riesgos laborales físicos, biológicos y ergonómicos y recomendaciones en el Servicio de Angiología y Cirugía Vascular del Hospital Universitario de Getafe' y realizado por el estudiante José Luis Fernández Casado.

Hace constar que el TFM ha sido realizado bajo mi supervisión y reúne los requisitos para ser evaluado.

Fecha de la autorización: 15/05/2025



MASTER UNIVERSITARIO EN PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES  
Campus de Sant Joan - Carretera Alicante-Valencia Km. 87  
03550 San Juan (Alicante) ESPAÑA Tfno: 965919525  
E-mail: [masterprl@umh.es](mailto:masterprl@umh.es)

## Resumen

Introducción. Desde que Hipócrates y Plinio describieran los efectos del plomo y del ambiente pulvígeno en los trabajadores, la prevención de riesgos laborales (PRL) ha tenido grandes avances teniendo siempre como objetivo principal la conservación de la salud de los trabajadores. En la época reciente, la aparición a nivel mundial, de la pandemia producida por el SARS-CoV-2 ha hecho que éste tema cobre mayor protagonismo, principalmente en el sector sanitario, ya que fue la primera y principal línea de batalla contra el virus, con dramáticas consecuencias en su personal. En el momento actual no existe una correlación entre los riesgos laborales asociados de forma directa a las distintas especialidades del ámbito sanitario como ocurre con la Angiológica y Cirugía Vascular (ACV). Los especialistas en ACV se enfrentan diariamente a riesgos que pueden poner en peligro tanto su salud como su seguridad. Estos riesgos incluyen principalmente enfermedades de origen biológico como son la infección por hepatitis B y C junto con la infección producida por virus de la inmunodeficiencia humana (VIH), de origen físico como las radiaciones ionizantes debido a la cirugía endovascular, y causas ergonómicas debido a la larga duración de las cirugías. Dejamos a parte los riesgos psicosociales puesto que están ampliamente estudiados en sanidad y son comunes a todos sus trabajadores.

Objetivo: Identificar y evaluar los riesgos físicos, biológicos y ergonómicos en el Servicio de ACV del Hospital Universitario de Getafe y aportar las recomendaciones pertinentes.

Métodos: Revisión bibliográfica existente sobre el tema y realización de un estudio observacional descriptivo de corte transversal de las zonas de trabajo y las actividades realizadas por los miembros del servicio. El estudio se centrará en los riesgos físicos, biológicos y ergonómicos. Se compararán los datos obtenidos en el trabajo con los existentes en la literatura científica.

Resultados: Exposición de resultados.

Conclusiones: Exposición de conclusiones con la aportación de las recomendaciones obtenidas.

Palabras clave: Riesgo sanitario, salud laboral, cirugía vascular, evaluación, prevención.

# Índice

1. Introducción.....	7
1.1 Marco legislativo.....	7
1.2 Angiología y Cirugía Vascular.....	11
2. Justificación.....	12
3. Objetivos.....	13
3.1 Generales.....	13
3.2 Específicos.....	13
4. Material y métodos.....	14
4.1 Selección de estudios.....	14
4.2 Diseño del estudio.....	14
4.3 Procedimiento de realización.....	15
4.3.1 Identificación del puesto de trabajo.....	15
4.3.2 Análisis de riesgos.....	15
4.3.3 Valoración del riesgo.....	17
4.3.4 Resultados de la evaluación.....	19
4.3.5 Análisis de los resultados.....	19
4.3.6 Recomendaciones.....	29
5. Resultados y discusión.....	30
6. Recomendaciones.....	80
7. Conclusión.....	89
8. Bibliografía.....	91
9. Anexos.....	94
9.1 Método REBA.....	94

## Índice de tablas

Tabla 1. Legislación.....	10
Tabla 2. Ámbito sanitario riesgos laborales.....	16
Tabla 3. Valoración del riesgo.....	18
Tabla 4. Nivel del riesgo en función Severidad/Probabilidad de daño.....	19
Tabla 5. Tipos de radiaciones.....	24
Tabla 6. Distribución del tipo de accidente según el servicio.....	39
Tabla 7. Riesgos de seguridad ACV.....	40
Tabla 8. Riesgos físicos ACV.....	46
Tabla 9. Clasificación del personal laboral en función del riesgo de exposición....	48
Tabla 10. Precauciones por contacto.....	49
Tabla 11. Precauciones por gotas.....	50
Tabla 12. Precauciones por transmisión aérea.....	51
Tabla 13. Protecciones recomendadas en función de áreas de trabajo.....	53
Tabla 14. Riesgos biológicos ACV.....	54

## Índice de imágenes

Imágenes 1 y 2. Doppler continuo.....	33
Imágenes 3 y 4. Ecodoppler. ....	33
Imagen 5. Cinta rodante.....	34
Imagen 6. Doppler portátil.....	34
Imágenes 7 y 8. Arco digital.....	35
Imagen 9. Ecodoppler.....	35
Imagen 10. Suelo mojado.....	36
Imagen 11. Pasillo quirófano.....	38
Imagen 12. Bomba de inyección.....	39
Imagen 13. Autotransfusor. ....	39
Imagen 14. Equipos de protección radiológica.....	44
Imagen 15. Fleboextractor.....	55
Imagen 16. Stripping parcial.....	55
Imagen 17. Cálculo peso pierna.....	56
Imágenes 18 y 19. Cirujano levantando pierna.....	57
Imágenes 20 y 21. Cirujano operando zona inguinal. ....	59
Imágenes 22 y 23. Cirujano operando a nivel de rodilla.....	62
Imágenes 24 y 25. Cirujano vendando pierna.....	65
Imágenes 26,27 y 28. Exploración a nivel inguinal.....	69
Imágenes 29,30 y 31. Exploración a nivel miembros inferiores.....	72
Imágenes 32 y 33. Exploración a nivel abdominal.....	74
Imágenes 34 y 35. Exploración cervical.....	77

# 1. Introducción

## 1.1 Marco legislativo

Se estima que un tercio de la vida de una persona económicamente activa, en los países desarrollados, transcurre en su lugar de trabajo. Como consecuencia de ello, las actividades que realice en este ámbito tienen un fuerte impacto en su bienestar <sup>(1)</sup>.

Realizar el trabajo en unas buenas condiciones laborales proporciona múltiples beneficios tanto para la empresa al aumentar su productividad como para el trabajador mejorando su autoestima y salud, disminuyendo el número de bajas laborales. En sanidad debido a la limitación de personal en las plantillas puede hasta evitar el colapso de la atención sanitaria. No obstante, las actividades laborales realizadas en un hospital van asociadas a distintos riesgos intrínsecos que pueden poner en peligro tanto la seguridad como la salud del personal. La exposición a numerosos factores psicosociales, biológicos, químicos y físicos conlleva la aparición de enfermedades ocupacionales. La Organización Mundial de la Salud (OMS) indica que son pocos los países a nivel mundial que cuenten con planes de Prevención de Riesgos Laborales (PRL) para los trabajadores en el campo de la salud <sup>(1)</sup>.

La Organización Internacional del Trabajo (OIT) calcula que anualmente existen en torno a 2,78 millones de fallecimientos relacionados con el trabajo, de ellos 2,4 millones estarían relacionados con enfermedades adquiridas en el ámbito laboral. El 3,94% del Producto Interior Bruto (PIB) mundial se dedica en cubrir los gastos relacionados con indemnizaciones, readaptación profesional, atención sanitaria de trabajadores, pérdidas de jornadas laborales, interrupciones en la cadena de producción y temas similares. Aplicando herramientas y directrices que implementen métodos que sean capaces de instaurar la seguridad laboral, unida a iniciativas preventivas en el trabajo se puede disminuir el absentismo por enfermedad aproximadamente un 27% y disminuir el gasto sanitario de las empresas en este ámbito en un 26%. A pesar de estos datos menos de un 13% de países miembros de la OMS cuentan en su legislación con planes o normativas que incentiven aumentar la seguridad y bienestar de los trabajadores en el campo de la salud <sup>(1,2)</sup>.

En España, la Constitución Española del 27 de diciembre de 1978 en su artículo 40.2 encarga a los poderes públicos velar por la seguridad e higiene en el trabajo como uno de los principios rectores más importantes de la política económica y social. Se creó la necesidad de iniciar el desarrollo una legislación para proteger la salud de los trabajadores.

Esta misión fue realizada mediante la creación de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (LPRL) del 8 de noviembre de 1995. Esta ley describe el marco legal y preventivo español, en correlación con la legislación existente en la Unión Europea. Se regulan ámbitos tan diferentes como los sujetos, objetivos y medios de la política española en lo que se refiere a la prevención de riesgos laborales, las obligaciones y los derechos de trabajadores y empresarios, la definición de los colectivos implicados en la consulta y participación, los servicios de prevención, las obligaciones de los suministradores, importadores y fabricantes definiendo, en cada caso, las responsabilidades e infracciones de cada agente implicado.

A nivel europeo por su relevancia, podemos destacar la directiva 89/391/CEE del Consejo, de 12 de junio de 1989, con su última versión del 11 de diciembre de 2008, encargada de legislar sobre la aplicación de medidas que promuevan la mejora de la seguridad y de la salud de los trabajadores.

A nivel nacional existen otras leyes y decretos que regulan en materia de PRL en el ámbito sanitario y que quedan recogidas en la tabla 1.

Normativa	Descripción
LEY 14/1986, de 25 de abril	Ley General de Sanidad
REAL DECRETO 1132/1990, de 14 de septiembre	Establece medidas fundamentales de protección radiológica de las personas sometidas a exámenes y tratamientos médicos
REAL DECRETO 39/1997, de 17 de enero	Reglamento de los Servicios de Prevención
REAL DECRETO 486/1997, de 14 de abril	Establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo
REAL DECRETO 488/1997, de 14 de abril	Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización
REAL DECRETO 664/1997, de 12 de mayo	Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo
REAL DECRETO 773/1997, 30 de mayo	Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual



REAL DECRETO 1215/1997, de 18 de julio	Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
REAL DECRETO 374/2001, de 6 de abril	Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo
Orden de 7 de diciembre de 2001	Modifica el anexo I del REAL DECRETO 1406/1989, imponiendo limitaciones a la comercialización y uso de ciertas sustancias y preparados peligrosos
Ley 41/2002, de 14 de noviembre	Básica reguladora de la autonomía del paciente y de derechos y obligaciones en materia de información y documentación clínica
REAL DECRETO 349/2003, de 21 de marzo	Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos y mutágenos durante el trabajo
REAL DECRETO 1311/2005, de 4 de noviembre	Sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas
REAL DECRETO 286/2006, de 10 de marzo	Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido
REAL DECRETO 299/2006, de 10 de noviembre	Aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la Seguridad Social y establece criterios para su notificación y registro
REGLAMENTO (CE) nº 1907/2006, de 18 de diciembre	Registro, evaluación, autorización y restricción de sustancias y preparados químicos (REACH) y creación de la Agencia Europea de Sustancias y Preparados Químicos
REAL DECRETO 1802/2008, de 3 de noviembre	Modifica el Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas con la finalidad de adaptar sus disposiciones al REACH
REAL DECRETO 715/2009, de 24 de abril	Deroga el REAL DECRETO 65/1994, relativo a las exigencias de seguridad de los aparatos eléctricos

	utilizados en medicina y veterinaria
REAL DECRETO 486/2010, de 23 de abril	Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a radiaciones ópticas artificiales
REAL DECRETO 843/2011, de 17 de junio	Establece los criterios básicos sobre la organización de recursos para desarrollar la actividad sanitaria de los servicios de prevención
LEY 33/2011, de 4 de octubre	Ley General de Salud Pública
ORDEN ESS/1451/2013, de 29 de julio	Establece disposiciones para la prevención de lesiones causadas por instrumentos cortantes y punzantes en el sector sanitario y hospitalario
REAL DECRETO 299/2016, de 22 de julio	Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a campos electromagnéticos
LEY 2/2021, de 29 de marzo	Medidas urgentes de prevención, contención y coordinación para hacer frente a la crisis sanitaria ocasionada por el COVID-19
REAL DECRETO 1029/2022, de 20 de diciembre	Reglamento sobre protección de la salud contra los riesgos derivados de la exposición a las radiaciones ionizantes.

Tabla 1. Legislación

## 1.2 Angiología y Cirugía Vascular

La Angiología y Cirugía Vascular (ACV) es una especialidad creada oficialmente en España a partir del Real Decreto 2015/1978 que respaldó finalmente la creación de la especialidad de Cirugía Vascular Periférica (Angiología), cambiándose posteriormente a la actual denominación (Angiología y Cirugía Vascular) por el Consejo Nacional de Especialidades Médicas.

Se define como aquella especialidad médico quirúrgica que se encarga del estudio, la prevención, el diagnóstico tanto clínico como instrumental y finalmente del tratamiento de las enfermedades vasculares, englobando enfermedades funcionales y/o orgánicas del sistema arterial, venoso (Flebología) y linfático (Linfología). Las arterias intracraneales y el corazón quedan excluidas de ésta especialidad.

Su programa formativo actual fue aprobado en la Orden SCO/1258/2007, de 13 de abril, pudiéndose acceder a él después de la superación de la convocatoria de pruebas selectivas para el acceso a plazas de formación sanitaria especializada para la titulación universitaria de Medicina (examen MIR).

La complejidad de la práctica de la ACV impone al médico especialista a unas condiciones de trabajo y entorno asociado a diferentes riesgos. Su actividad médica transcurre en quirófano, consultas externas y en la planta de pacientes ingresados en el hospital. Como cualquier profesión sanitaria hospitalaria se enfrenta a riesgos psicosociales, químicos, físicos, biológicos y ergonómicos. Los riesgos de tipo químico y psicosocial son comunes al resto de trabajadores de este ámbito habiéndose estudiando ampliamente, por lo cual nos centraremos en este trabajo en los riesgos físicos, biológicos y ergonómicos buscando según los resultados obtenidos la realización de las recomendaciones que fueran necesarias para obtener el mayor y mejor impacto sobre el bienestar y la salud de los trabajadores.

El angiólogo y cirujano vascular, en quirófano se enfrenta a cirugías muy asociadas con hemorragias y muy frecuentemente de larga duración, teniendo gran auge en los últimos años la cirugía endovascular en la que se emplean equipos muy sofisticados que utilizan radiación ionizante, en la planta de ingresados y en las consultas son comunes las curas de pacientes con heridas infectadas por flora polimicrobiana y multirresistente, todo ello hace que diariamente el profesional se enfrente a riesgos físicos, biológicos y ergonómicos que pueden repercutir en su salud.

## 2. Justificación

El objetivo de realizar una evaluación de riesgos laborales es el identificar y evaluar los posibles peligros y riesgos que existen en el entorno laboral y a los cuales están expuestos los trabajadores. Una vez conocidos y valorados estos riesgos, podemos implementar las medidas a nivel preventivo que sean adecuadas con el fin de proteger la salud y seguridad de las personas trabajadoras, teniendo como objetivo evitar lesiones, enfermedades y cualquier tipo de accidente laboral.

El ámbito sanitario hospitalario es un entorno en el que hay una constante exposición de los trabajadores a prácticamente todo tipo de riesgos laborales existentes. Debido al aumento de esperanza de vida y al incremento de la demanda de cuidados por parte de la población, unido a la imparable tecnificación y desarrollo de la tecnología que aumenta las posibilidades terapéuticas en pacientes que anteriormente eran desahuciados por alto riesgo quirúrgico, el aumento de la presión asistencial es prácticamente imparable. Los profesionales frecuentemente centrados en la curación del paciente no suelen tener en cuenta los riesgos potenciales a los cuales se enfrentan, tendiendo muy a menudo a menos preciarlos. Como especialista en angiología y cirujano vascular preocupado por este tema y después de una profunda revisión bibliográfica he podido comprobar la poca información que existe sobre la prevención de riesgos laborales de una forma integral en lo que concierne a mi especialidad. Por ello, quiero enfocar mi trabajo fin de máster en identificar y evaluar los riesgos a los cuales nos enfrentamos diariamente en la realización de nuestra profesión y posteriormente realizar las recomendaciones que pudieran ser necesarias y junto con el servicio de protección de riesgos laborales de mi hospital poner en marcha las diferentes medidas preventivas para cada tipo de riesgo que se pudiera encontrar no debidamente cubierto. Al implantar estas medidas además de optimizar las condiciones de trabajo y conseguir un ambiente laboral saludable y seguro, se puede contribuir a disminuir los costes derivados de enfermedades laborales y accidentes, mejorando el bienestar y la salud de los integrantes de servicio de ACV, estimulando la mejora en la productividad y eficiencia en el trabajo.

En resumen, con la evaluación de los riesgos laborales y realización de las recomendaciones oportunas en el servicio de ACV del Hospital Universitario de Getafe se puede contribuir a cumplir la normativa existente, proteger a los trabajadores, pacientes y familiares, reduciendo los costes asociados a enfermedades y accidentes laborales mejorando los resultados asistenciales del servicio.

## 3. Objetivos

### 3.1 General

El objetivo general del actual trabajo sería identificar los riesgos laborales a los que se ven expuestos los miembros del Servicio de Angiología y Cirugía Vascular al trabajar en el Hospital Universitario de Getafe (Madrid) utilizando para ello el aprendizaje adquirido al cursar el Máster Universitario en Prevención de Riesgos Laborales.

### 3.2 Específicos

3.2.1 Descripción del servicio de ACV del Hospital Universitario de Getafe, los espacios físicos de los lugares de trabajo, el equipamiento tecnológico utilizado en la actividad asistencial y los miembros que forman el equipo humano.

3.2.2 Identificación de los riesgos laborales asociados al servicio de ACV del Hospital Universitario de Getafe.

3.2.3 Evaluación de los riesgos identificados, contrastarlos y comparándolos con la evidencia científica existente en la bibliografía.

3.2.4 Realización de las recomendaciones necesarias que puedan ayudar a mejorar de la planificación de las actividades preventivas existentes en el hospital.



## 4. Material y métodos

### 4.1 Selección de estudios

Para la planificación del trabajo se ha realizado una revisión de la literatura científica en relación a los riesgos laborales existentes en los especialistas en ACV que realizan su trabajo en un centro hospitalario tratando patología preferentemente arterial (la más compleja). La búsqueda de la bibliográfica se llevó a cabo en dos de las más importantes bases de datos de ciencias de la salud existentes en la actualidad, como son Medline y Embase a través de las plataformas Pubmed y ScienceDirect, páginas web gubernamentales y de sociedades científicas relacionadas con la PRL, en el Boletín Oficial de la Comunidad de Madrid (BOCM) y en el Boletín Oficial del Estado (BOE).

Los criterios de búsqueda fueron mediante palabras clave tanto en inglés como en español: “health risk”, “occupational health”, “vascular surgery”, “operating room”, “assessment”, “prevention”, “riesgo sanitario”, “salud laboral”, “cirugía vascular”, “quirófano”, “evaluación”, “prevención”. Los descriptores mencionados fueron combinados con operadores booleanos “y”, “o”, “no” (“and”, “or”, “not) con el objetivo de limitar y definir la búsqueda de la información.

Los criterios de inclusión fueron: artículos que hubieran sido publicados en los últimos 15 años, artículos en español o inglés, artículos realizados sobre estudios en cirujanos vasculares, artículos relacionados con riesgos físicos, biológicos y ergonómicos en el ámbito hospitalario.

### 4.2 Diseño del estudio

El trabajo consiste en la realización de un estudio observacional descriptivo de corte transversal acerca de los riesgos laborales centrado en el servicio de Angiología y Cirugía Vascular del Hospital Universitario de Getafe. La elección de este tipo de estudio ha sido debida a que al ser observacional y limitarse la recogida de datos a un espacio de tiempo corto, realizando una descripción de lo sucedido en un momento determinado, es fácil de planificar y llevar a cabo, teniendo unos costes muy bajos. Unido a esto, también será sencillo de comprobar su veracidad al ser fácilmente replicable y estandarizado. Entre las

debilidades del diseño se encuentra que no se puede establecer una secuencia de acontecimientos (exposición-enfermedad), no permite establecer relaciones causales y presentan potenciales sesgos como son la selección de la muestra y de recuerdo.

La muestra seleccionada del estudio está constituida por los miembros que integran el servicio de ACV que realizan su desempeño diario en el hospital.

### 4.3 Procedimiento de realización

Dividiremos el estudio en apartados tomando como referencia la guía técnica para la evaluación de riesgos laborales del INSHT actualizada en marzo 2015<sup>(3)</sup>:

- Identificar el puesto de trabajo.
- Analizar los riesgos.
- Valorar los riesgos.
- Mostar los resultados de la evaluación realizada.
- Análisis de los resultados.
- Recomendaciones. Plan de control de los riesgos.
- Revisión del plan.

#### 4.3.1 Identificación del puesto de trabajo

##### Descripción y características del servicio de ACV

*Recursos Humanos*

*Espacio físico y dotación tecnológica*

***Planta de hospitalización***

***Consultas externas***

***Quirófano***

***Dotación tecnológica***

#### 4.3.2 Análisis de Riesgos

El análisis del riesgo tiene como objetivo identificar de qué orden de magnitud es el riesgo. Teniendo en cuenta que la actividad fundamental del servicio consiste en el cuidado y

tratamiento de enfermos, los riesgos laborales a los que nos vamos a ver expuestos son superponibles a los del resto de trabajadores del ámbito sanitario indicados en la tabla 2<sup>(5)</sup>.

RIESGOS LABORALES EXISTENTES EN EL ÁMBITO LABORAL SANITARIO	
<b>Riesgos psicosociales</b>	Bajo reconocimiento social, frecuente nocturnidad y tumicidad, alto estrés laboral, trabajador quemado/desgaste emocionalmente (síndrome de burnout), elevada carga mental, violencia física y/o verbal por parte de los pacientes, acoso laboral o mobbing por superiores o compañeros.
<b>Riesgos biológicos</b>	Exposición a bacterias, parásitos, hongos, virus, esporas, producción de toxinas, priones, cultivos celulares. Alta tasa de multirresistencia.
<b>Riesgos químicos</b>	Agentes empleados en salas de curas y quirófanos como anestésicos inhalatorios y productos esterilizantes, medicamentos oncológicos y endocrinos, diferentes aldehídos y alcoholes, metales pesados y finalmente residuos sanitarios
<b>Riesgos físicos</b>	Utilización de aparataje con emisión de radiación electromagnética, radiaciones no ionizantes e ionizantes, exposición a vibraciones, ruidos elevados, frecuentes cambios de temperatura (calor/frío).
<b>Riesgos ergonómicos</b>	Alta frecuencia de manual de cargas y pacientes, utilización de mala higiene postural con movimientos imprevistos o forzados, alta tasa de sedentarismo, instauración de la historia electrónica implicando el uso de pantallas para la visualización de datos.

Tabla 2. Ámbito sanitario riesgos laborales (Adaptado de CCOO 2011)

Como ya hemos mencionado anteriormente los riesgos químicos y psicosociales a los que se enfrenta un angiólogo y cirujano vascular son los comunes al resto de trabajadores del ámbito hospitalario, habiéndose estudiado ampliamente en la literatura, por lo cual los excluirémos del presente trabajo.

## Identificación de Peligros

Las tres preguntas que nos tenemos que hacer para proceder a la identificación de los peligros existentes son las siguientes:

- ¿Hay una fuente de daño presente?
- ¿Qué o quién puede recibir el daño?
- ¿De qué manera puede producirse el daño?

Después de identificar los riesgos se clasificarán teniendo en cuenta su tipo, procediendo a su evaluación y posteriormente a su análisis.



## Estimación del Riesgo

Para poder valorar el riesgo tenemos que estimar de forma conjunta la probabilidad y las consecuencias de que el peligro se produzca. Para calcular la potencial severidad del daño, debemos prever qué zonas del cuerpo pueden verse involucradas, y cuál podría ser la naturaleza del daño. Tomando como referencia la guía del INSHT realizaremos las siguientes clasificaciones:

Tipo de riesgo:

- Ligeramente dañino.
- Dañino.
- Extremadamente dañino.

Para establecer la probabilidad de que ocurra el daño:

- Probabilidad baja: El daño ocurriría raras veces.
- Probabilidad media: El daño ocurriría en algunas ocasiones.
- Probabilidad alta: El daño ocurriría casi siempre o siempre.

Junto con los datos de las actividades laborales consideraremos si las medidas de control implantadas en el hospital son las adecuadas, haciendo hincapié en la frecuencia de exposición al peligro, la existencia de personal especialmente sensibles, posibles deficiencias en el aparataje y las instalaciones, el tiempo de exposición a diferentes elementos dañinos, el suministro y la correcta utilización de EPIs y la realización de actos inseguros de los trabajadores.

### 4.3.3 Valoración del Riesgo

En este apartado se definirá si los riesgos son o no tolerables. Dividiremos el riesgo en cinco niveles en función de su gravedad: trivial, tolerable, moderado, importante e intolerable. Se estimará la tolerabilidad del riesgo en cuestión teniendo en cuenta los datos del riesgo obtenido y comparándose con el valor del riesgo tolerable, pudiendo determinar si existe la necesidad de actuar sobre la mejora de los controles de la acción preventiva existente o de establecer nuevos controles, unido a la sincronización de las acciones realizadas.

El tipo medidas que habrá que llevarse a cabo y la urgencia de su implantación tendrán como punto de partida la clasificación del nivel de riesgo tipificado según se muestra en la tabla 3 adaptada de la guía del INSHT.

RIESGO	ACCIÓN Y TEMPORIZACIÓN
Riesgo trivial (T)	<ul style="list-style-type: none"> <li>No se necesita ninguna acción específica.</li> </ul>
Riesgo tolerable (To)	<ul style="list-style-type: none"> <li>No se requiere mejorar la acción preventiva.</li> <li>Valorar planes más rentables o mejoras que no supongan sobre coste importante.</li> <li>Es necesario chequeos periódicos para confirmar que continua la efectividad de los mecanismos de control.</li> </ul>
Riesgo moderado (M)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se ha de intervenir para disminuir el riesgo, aplicando inversiones dirigidas.</li> <li>El periodo de implantación de las medidas para disminuir el riesgo ha de ser determinado.</li> <li>En caso de repercusiones extremadamente dañinas, sería necesario una acción posterior para determinar la probabilidad de daño como base para establecer la necesidad de mejorar los mecanismos de control.</li> </ul>
Riesgo importante (I)	<ul style="list-style-type: none"> <li>No se ha de reiniciar el trabajo hasta que se haya disminuido el riesgo.</li> <li>En algunas ocasiones es necesario invertir recursos considerables para el control del riesgo.</li> <li>Si el riesgo corresponde a un trabajo en activo, se tiene que solucionar el problema en tiempo menor al correspondiente al de los riesgos moderados</li> </ul>
Riesgo intolerable (IN)	<ul style="list-style-type: none"> <li>No se puede reiniciar ni continuar con el trabajo hasta poderse disminuir el riesgo.</li> <li>El trabajo debe prohibirse si no se puede disminuir el riesgo.</li> </ul>

Tabla 3. Valoración del riesgo. Adaptada del INSHT 1996.

Finalmente, para la estimación de los niveles de riesgo en función a su probabilidad de aparición estimada y sus posibles consecuencias usaremos la clasificación que aparece en la tabla 4.

		Severidad (S)		
		Ligeramente dañino (LD)	Dañino (D)	Extremadamente Dañino (ED)
Probabilidad (P)	Baja (B)	Riesgo Trivial (T)	Riesgo Tolerable (TO)	Riesgo Moderado (MO)
	Media (M)	Riesgo Tolerable (TO)	Riesgo Moderado (MO)	Riesgo Importante (I)
	Alta (A)	Riesgo Moderado (MO)	Riesgo Importante (I)	Riesgo Intolerable (IN)

Tabla 4. Nivel del riesgo en función Severidad/Probabilidad de daño. Adaptada del INSHT 1996.

#### 4.3.4 Resultados de la evaluación

En el cuarto apartado se presentarán los resultados obtenidos agrupándolos en función el tipo de cada riesgo encontrado. Dichos resultados serán comparados con la bibliografía existente en la literatura científica, realizándose una amplia discusión al respecto.

#### 4.3.5 Análisis de resultados

##### Riesgos de seguridad o accidente

Podemos definir según la normativa vigente que “un accidente de trabajo es toda lesión corporal que el trabajador sufra con ocasión o por consecuencia del trabajo que ejecute por cuenta ajena” (art. 115 LGSS).

Para la evaluación de los riesgos en el servicio de ACV utilizaremos la guía publicada por el Ministerio de Trabajo e Inmigración y el Instituto de Seguridad e Higiene en el Trabajo<sup>(6)</sup>. Los riesgos de seguridad en el ámbito laboral encontrados en la literatura y aplicados al ámbito sanitario pueden ser los siguientes:

- **Caída de personas al mismo nivel.**

Las caídas al mismo nivel son aquellas que ocurren a la misma altura en la que se está trabajando. En el ámbito laboral es uno de los accidentes que con más frecuencia se sufre. Pueden producirse por muchos motivos, algunos tan simples como un tropiezo, un resbalón, la pérdida de equilibrio momentánea, etc. Podemos dividir los factores de riesgo en factores del trabajador y factores externos.

Como factores personales podemos destacar la edad, enfermedades previas o defectos físicos, defectos de visión, hipotensión, cansancio o fatiga, estados de ánimo alterados, despistes, distracciones causadas por compañeros/as, etc.

Como factores externos encontramos el uso de calzado inapropiado, áreas de paso obstaculizadas, el traslado de cajas o piezas de gran dimensión por encima de la vista, iluminación inadecuada, desorden y suciedad en las instalaciones (derrames de líquidos, piso mojado, superficies desgastadas o irregulares), etc.

Las consecuencias pueden ser heridas, rozaduras, contusiones, esguinces y luxaciones, fracturas y más raramente lesiones neurológicas asociadas a traumatismos como hematomas subdurales y contusiones cerebrales.

- **Caída de personas a distinto nivel.**

Serían las caídas que presenta un trabajador al caer desde una determinada altura, se pueden producir al caer manipulando escaleras manuales, durante trabajos realizados en zonas elevadas, en accesos o cubiertas, andamios, al subir o bajar escaleras, etc.

Las consecuencias son similares a las de las caídas al mismo nivel, pero de más gravedad debido a la mayor energía cinética implicada en el evento.

- **Riesgo de caída de objetos por desplome o manipulación.**

La caída de cualquier objeto puede generar lesiones o daños, ya sea a las personas, a los equipos o al área de trabajo. Los accidentes por objetos que caen debido a derrumbes o colapsos suelen ocurrir cuando se realizan labores cerca de sistemas de almacenamiento, como estanterías, armarios u otras estructuras similares.

Por otro lado, las caídas durante la manipulación de objetos pueden deberse a diversas razones, como el manejo de herramientas, materiales o utensilios con superficies resbaladizas o de difícil sujeción. También en tareas de transporte, carga y descarga y colocación de material sobre zonas de almacenamiento.

La severidad de las posibles lesiones depende de varios factores, como el peso y tamaño del objeto que cae, la altura desde la que se desprende, el área del cuerpo afectada y la fuerza del impacto.

Aunque las lesiones más comunes suelen ser leves, como cortes o hematomas, también pueden ocurrir daños más graves, incluyendo fracturas, aplastamientos o incluso traumatismos internos, llegando en algunos casos a poner en peligro la vida del trabajador.

- **Riesgo de choques y golpes.**

Este riesgo de choques y golpes contra elementos inmóviles o móviles en el ámbito sanitario suele tener lugar en áreas de desplazamiento en zonas con espacios reducidos en los cuales existan desorden o falta de limpieza, aglomeraciones de trabajadores y pacientes, falta de visibilidad y/o una mala distribución del aparataje. También pueden darse en puertas transparentes mal señalizadas o de tipo vaivén con un mal funcionamiento. Las lesiones causadas suelen ser leves como pequeñas contusiones, ligeros desgarros o cortes.

- **Riesgo de cortes o pinchazos.**

El tipo de riesgo aparece cuando se utiliza material médico y otros utensilios punzantes o cortantes como pueden ser agujas o bisturís. La excesiva confianza o falta de concentración pueden llevar a cometer actos imprudentes. Suelen aparecer durante tareas de extracción o administración de medicación intravenosa o en intervenciones quirúrgicas prologadas. Este riesgo también aparece al manipular envases de vidrio como frascos de suero o ampollas de medicación o al haberlos tirado en lugares no apropiados o mal señalizados. Las consecuencias de este riesgo suele ser heridas abiertas de características leves, pero va a depender de la profundidad y localización de la herida, pudiendo llegar a ser importantes <sup>(7)</sup>.

- **Riesgo de proyección de fragmentos, partículas o líquidos.**

El riesgo de proyección de diferentes objetos puede presentarse principalmente en los quirófanos debido a la utilización de “bombas de presión” que se utilizan en las autotransfusiones del paciente que en caso de fallo por sobrepresión se puede proyectar la propia sangre como fragmentos de plástico u otros materiales. También pueden presentarse en una intervención quirúrgica al proyectarse fragmentos de hueso, tejidos, fluidos corporales, etc. Las lesiones pueden ser leves, graves o muy

graves dependiendo a qué parte del cuerpo afecten como por ejemplo en la cara y ojos. En caso de que el material proyectado sea tóxico o se trate de material orgánico contaminado, su absorción a través de los tejidos del trabajador puede conllevar riesgos adicionales de otros tipos (biológico, químico, etc.)

## Riesgos de Higiene

La American Industrial Hygienist Association (A.I.H.A.) define la higiene industrial como “Ciencia y arte dedicados al reconocimiento, evaluación y control de aquellos factores ambientales o tensiones emanados o provocados por el lugar de trabajo y que pueden ocasionar enfermedades, destruir la salud y el bienestar o crear algún malestar significativo entre los trabajadores o los ciudadanos de una comunidad”<sup>(8)</sup>.

Dentro de la higiene del trabajo se distinguen cuatro áreas diferentes:

- Higiene teórica: A través de investigaciones epidemiológicas y experimentales, se examina la asociación entre los agentes contaminantes y los efectos en los trabajadores que están en contacto con ellos.
- Higiene de campo: A través del estudio y reconocimiento del ambiente y las condiciones del trabajo identifica los contaminantes procediendo a formular acciones mediante la toma de decisiones para conseguir su eliminación o mitigación.
- Higiene analítica: Mediante el procesado de muestras, realiza una estimación cuantitativa y cualitativa de los contaminantes existentes en los lugares de trabajo y determina su proporción.
- Higiene operativa: Interviene directamente sobre la fuente emisora de contaminantes, el vector de propagación o los trabajadores afectados, con el objetivo de prevenir el riesgo o minimizar su impacto al nivel más bajo posible

Dentro de este apartado estaría los riesgos químicos, físicos y biológicos. Estudiaremos los riesgos físicos y biológicos dejando aparte los riesgos químicos ya que serían comunes al resto de trabajadores hospitalarios.

### ➤ Riesgos físicos.

- Ruido

Se puede definir el sonido como la percepción que capta nuestro oído ante los cambios de presión en el aire. Dentro de esta categoría, el ruido se identifica como un sonido molesto, no deseado y de cierta intensidad. En el ámbito laboral, la principal afectación que genera es la hipoacusia, una de las

enfermedades profesionales más comunes. La gravedad del daño auditivo depende tanto del nivel de ruido como de la duración de la exposición. Además también puede llegar a ser perjudicial y molesto, originando pérdidas de concentración y aumento de la tensión, dificultando la comunicación entre los trabajadores y señales de alarma, siendo el origen de accidentes laborales. Junto a la pérdida de audición también puede provocar fatiga auditiva. Respecto a la Prevención de Riesgos Laborales la normativa que lo regula es el Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.

- Iluminación

La iluminación en un hospital debe adaptarse a las características del espacio, las tareas realizadas y el personal que las lleva a cabo. La luz natural y la artificial deben ser las correctas en cada área y momento, evitando reflejos molestos, deslumbramientos o contrastes excesivos. Una iluminación segura requiere un diseño cuidadoso, una correcta ubicación de las fuentes de luz y una selección apropiada del tipo de luminaria. Además, es esencial una planificación previa para prevenir sombras, contornos indeseados y fatiga visual. Por ello, el diseño de la iluminación hospitalaria debe basarse en las necesidades específicas de cada zona y las actividades que allí se desarrollen, garantizando así unas condiciones óptimas y seguras tanto para los trabajadores como para los pacientes<sup>(9)</sup>.

Este aspecto está regulado por el Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, que establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo, y por la Norma UNE-EN 12464-1:2011, que fija los requisitos para la iluminación en entornos laborales.

- Radiaciones Ionizantes y no ionizantes

La radiación es un proceso físico en el que la materia emite, propaga y absorbe energía. Esta energía puede transmitirse mediante ondas (como las radiaciones electromagnéticas o sonoras) o a través de partículas subatómicas (radiación corpuscular). Según su nivel de energía, las radiaciones se dividen en ionizantes y no ionizantes. La radiación ionizante, debido a su elevada energía, tiene la capacidad de ionizar átomos y



moléculas, alterando enlaces químicos, lo que la hace especialmente peligrosa para los seres vivos. En la Tabla 5 se detalla su clasificación <sup>(10)</sup>.

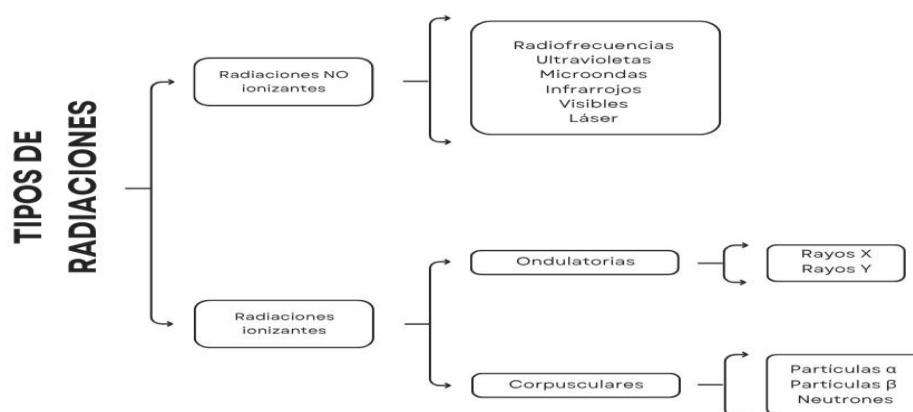


Tabla 5. Tipos de radiaciones

### Radiaciones ionizantes

La exposición a radiaciones ionizantes es habitual, ya que están presentes tanto en el entorno natural como en el ámbito laboral. En el contexto hospitalario, las principales fuentes son procedimientos médicos, como técnicas diagnósticas (rayos X) o tratamientos terapéuticos (oncología, cardiología intervencionista, etc.). Resulta fundamental comprender los principios físicos de estas radiaciones para identificar sus riesgos y establecer medidas preventivas eficaces. En el sector sanitario, es prioritario garantizar la protección tanto de los profesionales expuestos como de los pacientes sometidos a estos procedimientos.

La radiación ionizante produce efectos biológicos debido a su interacción con la estructura celular, particularmente con el ADN, ya sea directamente al depositar energía en la molécula o indirectamente mediante la ionización de otras moléculas como el agua, generando radicales libres que dañan el material genético. Estos efectos se clasifican en deterministas y estocásticos. Los efectos deterministas o reacciones tisulares ocurren cuando dosis elevadas de radiación provocan la muerte masiva de células en un tejido u órgano, causando pérdida de función cuya gravedad depende directamente de la dosis recibida y que se manifiesta en el corto o medio plazo. Por otro lado, los efectos estocásticos aparecen cuando la exposición, incluso a dosis



bajas o moderadas, produce mutaciones genéticas sin muerte celular inmediata, manifestándose a medio o largo plazo; en estos casos la gravedad del efecto no es proporcional a la dosis, aunque sí lo es la probabilidad de que ocurra. En el ámbito sanitario, la protección radiológica adquiere especial relevancia al ser uno de los principales riesgos laborales tanto para trabajadores como para pacientes. Por ello resulta fundamental la formación del personal, el uso adecuado de equipos de protección, el mantenimiento de las fuentes emisoras y una correcta señalización de las áreas con riesgo de exposición, medidas todas ellas encaminadas a minimizar los posibles efectos nocivos de las radiaciones ionizantes.<sup>(11,12)</sup> En el Anexo 1 se muestra un resumen de la legislación y normativa sobre las radiaciones ionizantes.

### Radiaciones no ionizantes

La radiación no ionizante, a diferencia de la ionizante, carece de la energía suficiente para arrancar electrones de los átomos o moléculas (proceso de ionización). Este grupo incluye diversas formas de radiación como la luz visible, la radiación infrarroja, la ultravioleta, las ondas de radiofrecuencia, las microondas y la radiación láser. En las últimas décadas, su presencia se ha incrementado notablemente tanto en el entorno cotidiano como en el ámbito laboral, debido a la proliferación de dispositivos como hornos microondas, equipos de fotocopiado, sistemas de telefonía móvil, aparatos de ecografía y múltiples tecnologías basadas en láser. Este aumento exponencial en su uso ha generado una mayor preocupación por evaluar sus posibles efectos biológicos y establecer medidas de protección adecuadas, especialmente en entornos laborales donde la exposición puede ser prolongada o intensa. Aunque generalmente se consideran menos peligrosas que las radiaciones ionizantes, algunos tipos de radiación no ionizante, como los rayos ultravioletas de ciertas longitudes de onda, pueden producir daños celulares y requieren precauciones específicas.

- Estrés térmico

En el entorno laboral, las condiciones térmicas están determinadas principalmente por dos factores clave: la temperatura ambiental y el nivel de humedad relativa del aire. Estos elementos, en su interacción, configuran el microclima que experimentan los trabajadores en su puesto de trabajo. La temperatura del aire influye directamente en la sensación térmica, mientras

que la humedad afecta a la capacidad del cuerpo para regular su temperatura mediante la evaporación del sudor. Cuando estos parámetros se sitúan fuera de los rangos considerados confortables, pueden generar situaciones de estrés térmico que impactan negativamente en el confort, la salud y el rendimiento de las personas trabajadoras. La evaluación y control de estos factores ambientales resulta fundamental para garantizar condiciones laborales seguras y productivas, requiriéndose en muchos casos medidas específicas de adaptación según las características particulares de cada entorno de trabajo y las actividades desarrolladas. Para establecer los valores ideales se tienen que considerar estos dos factores unidos a la actividad física del trabajador y su vestimenta. Si no se respetan estos valores pueden aparecer problemas de salud como calambres, deshidratación, síncope de calor, resfriados y cefaleas<sup>(13)</sup>.

Según la NTP 501, la cual está dedicada al ambiente térmico, se recomienda mantener una humedad en las zonas de trabajo entre el 30% y 70% y una temperatura ambiente entre los 20° C y los 26°C. Es fundamental que todos los trabajadores sean plenamente conscientes de los riesgos para la salud que conllevan las condiciones térmicas extremas en el entorno laboral. Para mitigar estos efectos, resulta imprescindible adoptar medidas preventivas como: mantener una hidratación adecuada y constante, seguir una nutrición equilibrada que reponga los electrolitos perdidos, respetar los periodos de descanso establecidos, y regular la intensidad de la actividad física durante los episodios de temperaturas extremas. Estas precauciones son especialmente relevantes en trabajos que requieren esfuerzo físico o se desarrollan en entornos sin climatización controlada, donde el estrés térmico puede comprometer tanto la seguridad laboral como el rendimiento profesional<sup>(14)</sup>.

#### ➤ Riesgos biológicos

El Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, establece la normativa para la protección de los trabajadores contra los riesgos derivados de la exposición a agentes biológicos durante el trabajo. Según este reglamento, los agentes biológicos se clasifican en cuatro grupos (del 1 al 4) en función de su riesgo de infección para el ser humano, siendo el grupo 1 el de menor riesgo y el grupo 4 el de mayor peligrosidad. La normativa incluye un listado detallado de actividades laborales con

riesgo de exposición, la clasificación específica de los agentes biológicos según su grupo de riesgo correspondiente, así como las medidas y niveles de contención que deben aplicarse en cada caso. Los agentes biológicos se definen como microorganismos (incluyendo los genéticamente modificados), cultivos celulares y endoparásitos que pueden causar infecciones, alergias o toxicidad. El riesgo biológico laboral se refiere a la posibilidad de que un trabajador sufra daños por exposición a estos agentes durante su actividad profesional, siendo los efectos adversos más frecuentes las infecciones, las reacciones alérgicas y los efectos tóxicos. Esta regulación enfatiza la necesidad de implementar medidas preventivas adecuadas al nivel de riesgo existente para garantizar la seguridad y salud de los trabajadores expuestos.

Según el Centro para el Control y la Prevención de Enfermedades (CDC), los profesionales sanitarios enfrentan un mayor riesgo de exposición a agentes infecciosos debido a la naturaleza de sus actividades laborales. Esta población trabajadora está particularmente expuesta a diversos patógenos durante la realización de procedimientos clínicos, contacto directo con pacientes y manipulación de materiales biológicos, lo que incrementa significativamente su probabilidad de contaminación en comparación con otros sectores laborales. La constante exposición a fluidos corporales, aerosoles y superficies contaminadas, unido al frecuente manejo de instrumentos punzocortantes, convierte al personal de salud en un colectivo especialmente vulnerable a infecciones nosocomiales y enfermedades transmisibles. Esta situación epidemiológica requiere la implementación estricta de protocolos de bioseguridad, uso adecuado de equipos de protección personal y programas de vigilancia sanitaria continuos para mitigar los riesgos ocupacionales inherentes a la práctica clínica <sup>(15)</sup>.

La propagación o transmisión de los agentes biológicos es a través de diferentes medios o vectores:

- Transmisión por el aire.
- Transmisión por gotas.
- Transmisión por contacto directo o indirecto.
- Transmisión por vehículos comunes.
- Transmisión por vectores.

Los agentes patógenos pueden penetrar en el organismo a través de diferentes vías como la respiratoria, intradérmica, dérmica o mucosa digestiva.

En el contexto hospitalario, los trabajadores sanitarios enfrentan un riesgo elevado de exposición a patógenos transmitidos por sangre, debido al contacto frecuente con fluidos corporales y al manejo habitual de objetos cortopunzantes como agujas y bisturís, que pueden provocar accidentes percutáneos <sup>(15,16)</sup>. Entre los patógenos más preocupantes por su impacto en la salud se encuentran el virus de la hepatitis B (VHB), el virus de la hepatitis C (VHC) y el virus de la inmunodeficiencia humana (VIH), todos ellos transmisibles principalmente por exposición a sangre contaminada y, en menor medida, a través de salpicaduras en mucosas. Estos riesgos exigen la implementación rigurosa de medidas de bioseguridad <sup>(17)</sup>.

### Riesgos ergonómicos

La ergonomía juega un papel fundamental al adaptar y optimizar productos, herramientas y tareas para ajustarse a las necesidades y capacidades de los trabajadores, logrando así mayor eficiencia, seguridad y bienestar. En el ámbito sanitario, los profesionales están particularmente expuestos a trastornos osteomusculares debido a los frecuentes riesgos ergonómicos asociados a su labor. Entre estos riesgos destacan la realización constante de movimientos repetitivos, el mantenimiento prolongado de posturas forzadas y la manipulación de cargas, en ocasiones de considerable peso. Un estudio realizado por el profesor Thomas R. Waters de la División de Investigación y Tecnología Aplicada de Cincinnati reveló que los trabajadores sanitarios constituyen el quinto grupo profesional más afectado por patologías osteomusculares relacionadas con el trabajo, superando incluso a sectores tradicionalmente más expuestos como la construcción. Este dato subraya la importancia de implementar medidas ergonómicas específicas en el sector salud, donde las exigencias físicas del trabajo combinadas con factores organizacionales generan una elevada prevalencia de trastornos musculoesqueléticos entre el personal médico, de enfermería y el resto de trabajadores del hospital <sup>(18)</sup>.

Dentro de los riesgos ergonómicos más frecuentes encontrados se destacan los siguientes a nivel hospitalario:

- Bipedestación por tiempo prolongado.
- Posturas forzadas o inadecuadas.
- Exposición a pantallas de visualización de datos.
- Manipulación de cargas.

El método seleccionado para valorar y analizar la carga física es el Método REBA (Rapid Entire Body Assessment), desarrollado por Hignett y McAtamney y avalado por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo <sup>(19)</sup>. Este método permite evaluar el riesgo de desarrollar trastornos musculoesqueléticos relacionados con la actividad laboral, siendo especialmente relevante en el ámbito sanitario. El REBA analiza de forma integrada los movimientos repetitivos, las posturas forzadas y la manipulación de cargas que realiza el trabajador, valorando su impacto conjunto sobre la carga física. Su enfoque sistemático facilita la identificación de riesgos ergonómicos y la implementación de medidas preventivas adecuadas para reducir la aparición de lesiones laborales. La aplicación de este método resulta particularmente útil en entornos sanitarios donde los trabajadores están frecuentemente expuestos a factores de riesgo ergonómico que pueden afectar su salud musculoesquelética.

El método REBA se estructura en un enfoque analítico que divide el cuerpo en segmentos corporales para su evaluación individual, tomando como referencia los planos de movimiento específicos de cada parte anatómica. Incorpora un sistema de puntuación que cuantifica la actividad muscular generada tanto por posturas estáticas como dinámicas, incluyendo aquellas posiciones inestables o con cambios posturales bruscos. El método reconoce la importancia de la interacción entre el trabajador y la carga manipulada, considerando que esta manipulación no siempre se realiza exclusivamente con las manos. Incluye específicamente un factor de valoración del agarre para evaluar adecuadamente las tareas de manejo manual de cargas. Como resultado final, el REBA proporciona una puntuación global que se correlaciona con distintos niveles de acción, indicando la urgencia con que deben implementarse medidas correctivas para reducir el riesgo ergonómico identificado, estableciendo así una priorización clara para las intervenciones preventivas. A demás, requiere un equipamiento mínimo, es un método de observación en el que únicamente se requiere lápiz y papel (Anexo1).

#### 4.3.6 Recomendaciones

Después de la recogida de datos y su análisis, se realizarán las recomendaciones necesarias para conseguir la mejor protección posible frente a los riesgos laborales en el servicio de ACV del Hospital Universitario de Getafe. En el caso de observar algún déficit en este campo se remitirá un informe al Servicio de Prevención de Riesgos Laborales del Hospital procediéndose a su corrección.

## 5. Resultados y discusión

### 5.1 Identificación del puesto de trabajo

#### Descripción y características del servicio de ACV

##### *Recursos Humanos*

En el momento actual el personal facultativo del servicio, sobre el cual centraremos el trabajo, está constituido por un Jefe de Servicio, un Jefe de Sección y 7 médicos adjuntos.

Todos los miembros de la plantilla tienen una formación oficial en Angiología y Cirugía vascular y experiencia previa en nuestro servicio u otros de reconocido prestigio. Presenta una adecuada mezcla de experiencia y juventud dos facultativos entre los 55 y 59 años, 4 entre 40 y 50 y los 3 restantes entre 30 y 40 años. Asimismo, los miembros del Servicio muestran diversidad de intereses en las áreas de conocimiento predominantes de la especialidad, lo que contribuye a enriquecer al grupo. Todo lo señalado conlleva la existencia de diversos niveles de formación y madurez personal y profesional que han de ser tenidos en cuenta para el correcto desempeño del grupo.

A estos facultativos deben añadirse los 5 médicos internos residentes, que están completando su formación en ACV en nuestra Unidad.

En un breve resumen de la actividad del servicio podemos decir que cubrimos un área asistencial con más de 822.000 habitantes, el número de pacientes ingresados en planta es de en torno a 700 anuales, en consultas externas se atienden a 11.700 pacientes anuales y realizamos 1.100 intervenciones quirúrgicas anuales de media.

En relación a la actividad de urgencias, durante los 365 días existe una guardia presencial. Ésta la cubren mayoritariamente los médicos residentes con un total de 6 guardias mensuales según recomendación de la Comisión Nacional de la especialidad. Las guardias presenciales restantes son cubiertas por miembros del staff. Además, existe un facultativo de guardia localizada los 365 días del año. Dada la alta complejidad de algunos procedimientos quirúrgicos urgentes, existe la probabilidad de contar con un segundo staff como ayuda para realizar estas técnicas. Asimismo, tenemos implementado dentro de las Alianzas Estratégicas, un protocolo de actuación para situaciones excepcionales en las que

exista una urgencia no derivable en alguno de los hospitales a los que prestamos atención, posibilitando que un staff del Servicio se desplace a dichos centros.

El volumen quirúrgico de urgencias es importante, situándose en torno a las 200 intervenciones anuales, que nos sitúan en el rango alto de los servicios de ACV de la comunidad <sup>(4)</sup>.

## *Espacio físico y dotación tecnológica*

### **Planta de hospitalización**

El Servicio de ACV cuenta en el momento actual de 18 camas ubicadas en la planta 4B, planta que comparte con el Servicio de Neurocirugía. Este número de camas asignadas posibilita un total de 6205 estancias máx./año. En dicha planta se ubican también la sala de sesiones del servicio, los despachos del Jefe de Servicio y de Sección y la secretaría.

Todas las habitaciones de la unidad de hospitalización son dobles salvo 2 individuales, reservadas para aquellas situaciones que precisen del aislamiento del paciente o de preservar su intimidad por cuestiones asociadas a su proceso patológico. En la misma unidad se ubican una sala de prealta, una sala de espera para familiares, un cuarto de medicación y el almacén de medicación y fungible.

Además, el Servicio dispone de camas a demanda en el hospital de día quirúrgico (E1C) y/o en al USEM (E2D), para los procedimientos en CMA (varices y accesos de diálisis).

### **Consultas externas:**

Las consultas del Servicio de ACV están localizadas en la 2ª planta en el área de consultas, frente a la planta de hospitalización 2A. Los espacios disponibles son:

1. Tres despachos de consulta, con disponibilidad completa (despachos 250, 251 y 252).
2. Un cuarto despacho de consulta (despacho 256), con disponibilidad para atención de consulta externa hasta las 12,30 horas. A partir de las 12,30 horas se atiende allí la consulta de rehabilitación vascular. En dicho despacho se ubica una cinta rodante y un eco-doppler portátil.
3. 2 despachos para laboratorio de diagnóstico vascular. Uno de ellos está dedicado a eco-doppler a tiempo completo (despacho 253). El segundo atiende la agenda de Doppler continuo (despacho 255).



4. 1 despacho de curas. En este despacho se atienden curas generales de ACV y las curas de pie diabético, alternándose con la realización de Doppler continuo según la demanda (despacho 254).
5. Un despacho para la auxiliar de enfermería para control y coordinación de la consulta y gestión de historias clínicas (despacho 249).

Los despachos de consultas cuentan con dotación básica (camilla, dotación informática, material para curas básicas). En el despacho correspondiente a rehabilitación vascular, además de la dotación básica se ubica la cita rodante. Los despachos correspondientes a laboratorio vascular cuentan con un equipo de Doppler continuo (pendiente de sustitución) y el equipo de eco-doppler color en el segundo, así como espacios para ubicación y archivo de informes. Finalmente, el cuarto de curas cuenta con el depósito de material y equipamiento para curas, una camilla hidráulica regulable en altura y un segundo equipo de Doppler continuo también pendiente de sustitución.

Además de los espacios señalados, el Servicio dispone de una consulta 2 veces por semana en el Hospital de Fuenlabrada, situada en el área de consultas externas de dermatología de dicho hospital y una consulta una vez por semana en el Hospital Infanta Cristina de Parla en el área de consultas externas de Cirugía General y Digestivo.

#### **Quirófano:**

Para realizar la actividad quirúrgica, el Servicio dispone de un quirófano a tiempo completo (quirófano 2 del área quirúrgica, en la 2ª planta del hospital), de uso exclusivo. Además, en dicho quirófano se realiza la actividad quirúrgica de tarde, correspondiente a pactos de gestión de cirugía venosa y la actividad para mayores de 55 años.

Asociado a dicho quirófano se encuentra el depósito de prótesis, material endovascular y fungible.

El quirófano tiene programación diaria durante 40 semanas al año, mientras que las 12 semanas restantes tendrá 3 programaciones diarias.

#### **Dotación tecnológica:**

En lo referente al laboratorio de diagnóstico vascular, el Servicio dispone de:

1. Dos equipos de Doppler continuo, con funcionalismo para pletismografía y software para realización de medición de presiones y análisis espectral, modelo Angiolab 2 de Quermed, de los años 1995 y 2000. (pendientes de sustitución)





Imagen 1. Doppler continuo



Imagen 2. Doppler continuo

2. Un eco-doppler color Philips modelo PureWare con 2 sondas una lineal 4-12 MHz y otra convex 2-6 MHz.



Imagen 3. Ecodoppler

3. En eco-doppler portátil, GE modelo LOGIC-Book.



Imagen 4. Ecodoppler

4. Una cinta rodante con software específico para realización de claudicometrías y programas de rehabilitación vascular.



Imagen 5. Cinta rodante

5. Dos equipos de Doppler portátil y un equipo portátil de medición de Presiones digitales.



Imagen 6. Doppler portátil

En quirófano se dispone de:

1. Un arco digital Philips Zenition 90 con detector plano, tubo con ánodo giratorio, generador rayos X monobloque de alta frecuencia de 40 KHz y potencia máxima de 15kW, campo de 30 x 30 cm, con capacidad de escopia, sustracción digital y road-mapping y sistema de colimado electrónico.
2. Una mesa quirúrgica radiotransparente con módulo de control y movilidad incorporado.
3. Inyector de contraste.



Imagen 7 y 8. Arco digital

4. Un Ecodoppler General Electric modelo Versana Balance con sondas una lineal 4-13 MHz, convex 2-5 MHz y una tercera de hasta 16 Mhz, que compartimos con la planta.



Imagen 9. Ecodoppler

También en quirófano, aunque no podamos considerarlo como dotación tecnológica, disponemos de las cajas de instrumental quirúrgico, así como los depósitos de material protésico quirúrgico y endovascular (fungible, balones y stents).

## 5.2 Riesgos de seguridad o accidente

### 5.2.1 Riesgo de caída de personas al mismo nivel

En el servicio de ACV el principal riesgo de este tipo es el encontrarse con suelos resbaladizos después de haber llovido y entrar en el hospital. El tipo de baldosas son

resbaladizas y es relativamente frecuente observar al personal o pacientes resbalando, no existiendo señalización de peligro.



Imagen 10. Suelo mojado

Este riesgo también lo hemos observado en quirófano entre las intervenciones quirúrgicas después de haberse limpiado el suelo con productos desinfectantes por parte del personal de limpieza, pero en este caso existe señalización.

Tras la valoración de este riesgo, se determina que la probabilidad de que ocurra es baja y la severidad del daño es ligeramente dañina, existiendo un riesgo trivial.

### 5.2.2 Riesgo de caída de personas a distinto nivel

Las caídas a distinto nivel en el entorno sanitario suelen producirse durante la ejecución de tareas que requieren el acceso a zonas elevadas de almacenamiento, utilizando para ello dispositivos auxiliares como escaleras portátiles o banquetas. Este tipo de accidentes ocurre principalmente cuando dichos elementos no cumplen con los requisitos de seguridad o presentan deficiencias estructurales. Igualmente, existe riesgo al emplear escaleras fijas que muestran deterioro en sus componentes (peldaños resbaladizos, fracturados o desgastados, ausencia o inestabilidad de barandillas) o cuando se detectan obstáculos en las vías de tránsito. También al subir o bajar escaleras, en este caso nuestras consultas externas se sitúan en la planta segunda del hospital y las habitaciones con los pacientes ingresados de nuestro servicio en la planta cuarta.

Tras la valoración de este riesgo, se determina que la probabilidad de que ocurra es baja y la severidad del daño es ligeramente dañina, existiendo un riesgo trivial.

### 5.2.3 Riesgo de caída de objetos por desplome o manipulación

Este tipo de incidente puede producirse en el ámbito sanitario por almacenamiento inadecuado en estanterías, armarios u otras superficies, especialmente cuando los elementos almacenados superan la carga máxima permitida, se colocan de forma inestable o se sitúan en altura sin los medios de sujeción apropiados. Asimismo, la caída de objetos durante la manipulación se asocia a técnicas inadecuadas de manejo manual, utilización de medios auxiliares deficientes, falta de formación específica o actuaciones apresuradas en entornos de alta carga laboral. Un factor agravante en zonas críticas de nuestro servicio como la consulta de curas o en quirófano, el impacto puede comprometer directamente la seguridad asistencial. Entre los factores de riesgo más habituales se encuentran el uso de mobiliario no adecuado estructuralmente para la carga soportada, la ausencia de señalización de cargas máximas, deficiencias en la organización del almacenamiento, falta de mantenimiento preventivo del mobiliario, y carencias en la formación del personal respecto a la manipulación segura de cargas.

Tras la valoración de este riesgo, se determina que la probabilidad de que ocurra es baja y la severidad del daño es ligeramente dañina, existiendo un riesgo trivial.

### 5.2.4 Riesgo golpes y choques

El riesgo de colisión o impacto contra objetos móviles o inmóviles en el ámbito sanitario se manifiesta principalmente durante los desplazamientos en áreas con limitaciones espaciales, deficiencias en el orden y la limpieza, o condiciones de visibilidad insuficientes. Este tipo de riesgo se ve agravado por la presencia de elementos con bordes vivos o salientes, tales como mesas de exploración, camas hospitalarias, camillas o equipamiento clínico. Igualmente, se incrementa cuando existen cerramientos o estructuras transparentes no señalizadas adecuadamente, así como puertas de tipo vaivén que dificultan la anticipación del movimiento desde ambos lados, lo que compromete la seguridad del personal y de los usuarios en circulación. En nuestra valoración la mayor probabilidad de este riesgo lo hemos detectado a la entrada y salida de quirófano como se observa en la imagen adjunta.



Imagen 11. Pasillo de quirófano

Tras la valoración de este riesgo, se determina que la probabilidad de que ocurra es media y la severidad del daño es ligeramente dañina, existiendo un riesgo tolerable.

#### 5.2.5 Riesgo de cortes o pinchazos

Este riesgo aparece dentro de nuestra especialidad al trabajar con instrumental quirúrgico y diferentes utensilios cortantes. Los pinchazos con la aguja de los puntos que hay que dar al realizar las anastomosis a nivel aórtico, debido a su profundidad en el cuerpo del paciente que está siendo operado, son relativamente frecuentes. Otra operación en la que aparece este riesgo es al emplear sierras durante las amputaciones.

El uso de lancetas y bisturís durante las curas también es un riesgo de corte o pinchazo.

Tras la valoración de este riesgo, se determina que la probabilidad de que ocurra es media y la severidad del daño es dañina, existiendo un riesgo moderado.

#### 5.2.6 Riesgo de proyección de fragmentos, partículas o líquidos

Este riesgo se nos presenta principalmente en quirófano durante procedimientos quirúrgicos como las cirugías de amputación, que implican el uso de herramientas cortantes, rotatorias o de alta presión, como sierras, fresas, bisturís eléctricos.

También en el quirófano existe equipación de manipula líquidos a presión como es la bomba de inyección de contraste para las arteriografías y el equipo de



autotransfusión que recupera la sangre perdida por el paciente, que después de procesarla se le puede transfundir otra vez. En caso de fallo se puede producir la proyección de líquidos.



Imagen 12. Bomba inyección



Imagen 13. Autotransfusor

Según nuestra valoración la probabilidad de que ocurra es media y la severidad del daño es dañina, existiendo un riesgo moderado.

Según la publicación de Condiciones de Trabajo en Centros Sanitarios del INSHT la mayor parte de accidentes producidos son con gran diferencia los pinchazos, cortes o arañazos. En la tabla 5 se puede ver la distribución de accidentes según los servicios <sup>(20)</sup>.

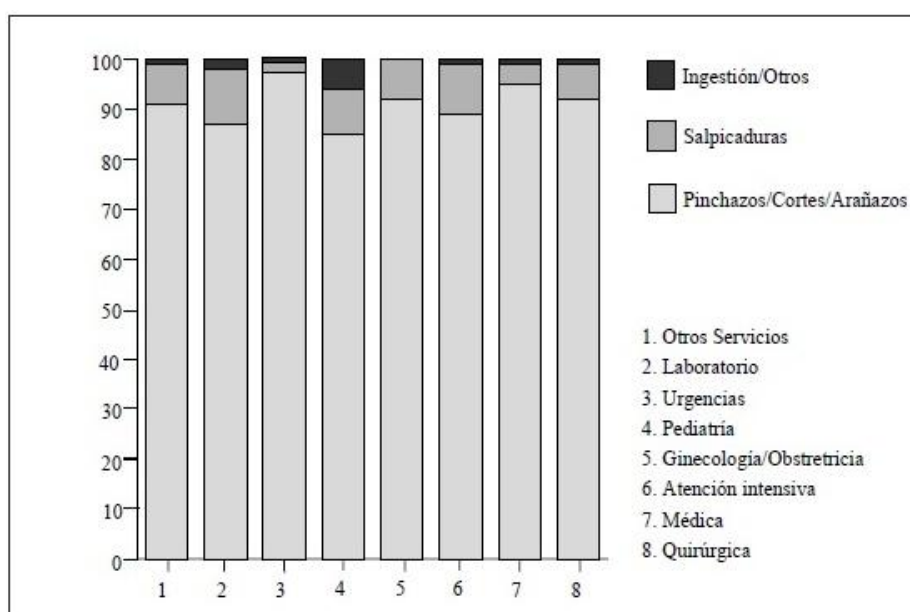


Tabla 6. Distribución del tipo de accidente según el servicio

En la tabla 6 se presenta un resumen de los riesgos de seguridad o accidente encontrados en el servicio de ACV del Hospital Universitario de Getafe.

RIESGOS DE SEGURIDAD O ACCIDENTE			
RIESGOS	Probabilidad	Severidad del daño	Valoración del riesgo
Caídas al mismo nivel	Baja	Ligeramente dañino	Riesgo trivial
Caídas a distinto nivel	Baja	Ligeramente dañino	Riesgo trivial
Caída de objetos	Baja	Ligeramente dañino	Riesgo trivial
Choques y golpes	Media	Ligeramente dañino	Riesgo tolerable
Cortes o pinchazos	Media	Dañino	Riesgo moderado
Proyección fragmentos	Media	Dañino	Riesgo moderado

Tabla 7. Riesgos de seguridad ACV. Elaboración propia.

## 5.3 Riesgos de higiene

### 5.3.1 Riesgos de origen físico

#### ○ Ruido

Los angiólogos y cirujanos vasculares están expuestos a riesgos de origen físico relacionados con el ruido, aunque no se trata de uno de los factores más destacados en su entorno laboral. No obstante, existen situaciones específicas donde este tipo de riesgo puede ser relevante. Durante las intervenciones quirúrgicas, algunos equipos como aspiradores quirúrgicos, electrobisturís, sistemas de succión, motores de sierra o láseres pueden generar niveles de ruido considerables, especialmente si se utilizan durante periodos prolongados. Aunque normalmente estos niveles no suelen superar los valores límites establecidos por la normativa vigente (RD 286/2006 sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido), pueden contribuir a la fatiga auditiva y al malestar general. Además, en quirófano pueden coincidir múltiples dispositivos funcionando simultáneamente, junto con conversaciones, alarmas de monitores, bombas de perfusión y otros sonidos que crean un ambiente sonoro cargado. Esta situación puede generar distracción, estrés y dificultad para concentrarse, lo cual



incrementa el riesgo de errores. También se debe tener en cuenta que una exposición constante a alarmas puede provocar una desensibilización auditiva frente a ciertos sonidos de advertencia, afectando la capacidad de reacción ante emergencias. En determinados casos, cuando el profesional trabaja en áreas como radiología intervencionista o unidades de hemodinámica, también puede exponerse al ruido generado por equipos de imagen o compresores. Si además las salas de intervención presentan una mala acústica o deficiente insonorización, el ruido ambiental se ve amplificado, lo que contribuye al cansancio físico y mental. Las consecuencias de una exposición prolongada a ruido, aunque no siempre causen daño auditivo directo, pueden incluir fatiga auditiva, disminución de la concentración, aumento del estrés, irritabilidad, cansancio mental y, en casos de exposición continua y elevada durante largos periodos, posibles efectos en la audición como hipoacusia inducida por ruido. Para prevenir estos efectos, es recomendable asegurar el correcto mantenimiento de los equipos, optimizar el diseño acústico de las salas quirúrgicas, emplear soluciones como pantallas acústicas o materiales absorbentes del sonido, aplicar rotación de tareas para evitar la exposición continuada, realizar mediciones periódicas del nivel de ruido si se sospecha que es elevado, y promover la concienciación sobre los efectos cognitivos del ruido, incluso cuando este no alcance niveles perjudiciales para el oído.

Tras la valoración de este riesgo, se determina que la probabilidad de que ocurra es media y la severidad del daño es dañina, existiendo un riesgo moderado. Si bien no se detecta un riesgo directo para la audición en condiciones normales, la exposición acumulada al ruido en determinadas circunstancias puede repercutir negativamente en la salud psíquica y el rendimiento profesional, especialmente durante jornadas prolongadas o procedimientos complejos.

#### ○ Iluminación

Los angiólogos y cirujanos vasculares se ven expuestos a riesgos físicos derivados de condiciones inadecuadas de iluminación, tanto por exceso como por defecto de luz en su entorno laboral, el RD 486/1997 es la norma específica que regula las condiciones mínimas de iluminación adecuadas. En quirófano, la iluminación suele ser muy intensa y concentrada, diseñada para garantizar visibilidad máxima durante los procedimientos quirúrgicos. Sin embargo, esta

exposición prolongada a fuentes de luz de alta intensidad, especialmente en intervenciones largas, puede provocar fatiga visual, deslumbramientos y molestias oculares. La utilización de luces quirúrgicas directas o focos frontales puede acentuar estos efectos, generando incomodidad visual y forzando posturas oculares que, mantenidas en el tiempo, pueden derivar en cefaleas tensionales o molestias músculo-esqueléticas asociadas.

Por otro lado, fuera del campo operatorio, en zonas de consulta, exploración vascular o interpretación de pruebas diagnósticas (ecografías, angio-TAC, etc.), una iluminación deficiente o mal distribuida puede provocar esfuerzo visual innecesario, especialmente en tareas que requieren la lectura de imágenes médicas en monitores o la realización de exploraciones detalladas. Este esfuerzo mantenido puede generar astenopia ocular (fatiga visual), sequedad ocular, visión borrosa transitoria, e incluso errores en la valoración diagnóstica.

Adicionalmente, la exposición a contrastes lumínicos bruscos (por ejemplo, al pasar de un quirófano muy iluminado a un pasillo o zona con iluminación tenue) puede alterar temporalmente la adaptación visual, afectando la percepción y aumentando el riesgo de pequeños accidentes o tropiezos.

En algunos casos, el uso prolongado de pantallas retroiluminadas sin descansos visuales adecuados puede contribuir también al desarrollo del síndrome visual informático, caracterizado por visión borrosa, ojos secos, irritación ocular y dolor de cabeza.

Las consecuencias potenciales de una iluminación inadecuada en el entorno de trabajo incluyen disminución del rendimiento visual, incremento del cansancio general, aumento de la probabilidad de cometer errores, y aparición de sintomatología visual asociada a la exposición prolongada a condiciones lumínicas no ergonómicas.

Como medidas preventivas se recomienda ajustar la intensidad y dirección de las luces quirúrgicas, garantizar una correcta distribución de la luz ambiental en las zonas clínicas, emplear dispositivos de iluminación regulable, instalar sistemas de control de reflejos y deslumbramientos, fomentar pausas visuales periódicas durante tareas prolongadas, y realizar revisiones oftalmológicas periódicas al personal expuesto a condiciones visuales exigentes. Asimismo, debe valorarse la

ergonomía de los puestos de trabajo en lo relativo a la disposición de pantallas, fuentes de luz artificial y condiciones de contraste visual.

Tras la valoración de este riesgo, se determina que la probabilidad de que ocurra es media y la severidad del daño es dañina, existiendo un riesgo moderado. Si bien no se identifican daños oculares graves derivados de la iluminación, la exposición sostenida a condiciones lumínicas no ergonómicas puede repercutir negativamente en la salud visual, el confort laboral y el rendimiento profesional del trabajador.

#### ○ Radiaciones ionizantes y no ionizantes

Los angiólogos y cirujanos vasculares están expuestos a riesgos físicos derivados de la radiación, tanto ionizante como no ionizante, en el desarrollo de su actividad profesional, especialmente durante procedimientos diagnósticos o terapéuticos mínimamente invasivos que requieren el uso de equipos de imagen como en nuestro caso un arco digital Philips Zenition 90. En estos casos, la exposición a radiación ionizante puede producirse por la radiación dispersa generada durante el uso de rayos X en técnicas de guiado por imagen o por radiación directa al exponer las manos en el campo quirúrgico radiado, siendo esta una fuente de exposición acumulativa para el profesional sanitario. Aunque habitualmente los niveles de exposición se encuentran por debajo de los límites establecidos legalmente, la exposición prolongada o la falta de medidas de protección adecuadas pueden derivar en efectos estocásticos como un incremento del riesgo de desarrollar enfermedades oncológicas a largo plazo o efectos deterministas como lesiones dérmicas, oculares o, en casos extremos, quemaduras locales o cataratas.

Además, en el entorno clínico y quirúrgico también pueden emplearse dispositivos que emiten radiación no ionizante, como equipos de láser quirúrgico, bisturí eléctrico, sistemas de radiofrecuencia o fuentes de luz intensa como lámparas LED o halógenas. Estas fuentes pueden emitir radiaciones en el espectro infrarrojo, ultravioleta o visible, y si no se utilizan con protección adecuada pueden generar efectos térmicos o fotoquímicos sobre la piel y los ojos del profesional, como irritación ocular, molestias visuales, sequedad, o lesiones dérmicas leves.

Para mitigar estos riesgos, es imprescindible aplicar principios de protección radiológica como la justificación, la optimización y la limitación de dosis, así como el uso de equipos de protección individual como delantales plomados, gafas protectoras, protectores tiroideos y, cuando proceda, pantallas plomadas móviles. También es fundamental limitar el tiempo de exposición, aumentar la distancia respecto a la fuente emisora y mantener los equipos técnicos en óptimas condiciones de funcionamiento. La monitorización mediante dosimetría personal es obligatoria para los trabajadores expuestos a radiaciones ionizantes, junto con la formación específica y periódica en protección radiológica. La legislación aplicable en España a este riesgo incluye, entre otras, el Real Decreto 1029/2022 sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes, el Real Decreto 665/2015 sobre protección de la salud y seguridad frente a los riesgos derivados de la exposición a radiaciones no ionizantes, el Real Decreto 486/1997 sobre condiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo, y la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales.

En el Hospital de Getafe se usan correctamente los EPIS de protección radiológica y todo el personal expuesto dispone de dosímetro de solapa y de muñeca para el control por parte del servicio de riesgos laborales. Lo que se ha detectado es que no todo el personal dispone de gafas de protección radiológica.



Imagen 14. Equipos de protección radiológica

Tras la valoración de este riesgo, se determina que la probabilidad de que ocurra es media y la severidad del daño es dañina, existiendo un riesgo moderado,

aunque puede adquirir mayor relevancia si no se aplican correctamente las medidas preventivas, especialmente en contextos donde los procedimientos guiados por imagen son frecuentes y prolongados.

#### ○ Estrés térmico

En el ejercicio de su actividad profesional, un angiólogo y cirujano vascular está expuesto a riesgos físicos relacionados con el estrés térmico, especialmente en entornos quirúrgicos donde se combinan varios factores que favorecen la acumulación de calor corporal. Durante intervenciones prolongadas, el uso de ropa quirúrgica estéril, guantes, mascarillas, gorros y, en algunos casos, equipos de protección adicionales como delantales plomados, dificulta la termorregulación del cuerpo y favorece la retención de calor. A esto se suma la permanencia en quirófanos donde la ventilación puede estar limitada o controlada para mantener condiciones estériles, lo cual, si bien generalmente implica temperaturas moderadas, puede no ser suficiente para contrarrestar la carga térmica generada por la propia actividad física, la iluminación intensa y los equipos electromédicos en funcionamiento. Este conjunto de condiciones puede dar lugar a situaciones de malestar térmico, fatiga, sudoración excesiva, disminución de la concentración y, en casos más extremos, agotamiento por calor, lo que representa un riesgo tanto para la salud del profesional como para la seguridad del paciente, al poder verse comprometida la precisión en la ejecución de procedimientos quirúrgicos complejos. El estrés térmico puede también incrementarse en épocas de altas temperaturas exteriores, si los sistemas de climatización no compensan adecuadamente la carga térmica ambiental. Aunque los casos de golpe de calor en entornos hospitalarios son poco frecuentes, el estrés térmico subclínico mantenido puede afectar al bienestar del trabajador y favorecer la aparición de errores o accidentes laborales.

Las medidas preventivas recomendadas incluyen la regulación adecuada de la temperatura y humedad ambiental en quirófanos y zonas de intervención, la programación de pausas en intervenciones de larga duración, la disponibilidad de bebidas para una hidratación adecuada, la utilización de prendas transpirables siempre que sea compatible con la esterilidad del procedimiento, y la sensibilización del personal sobre los síntomas del sobrecalentamiento y la importancia de comunicar cualquier malestar relacionado con el calor. En el marco legal, este riesgo se contempla dentro de las obligaciones generales del

empresario establecidas en la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, así como en el Real Decreto 486/1997, que establece que las condiciones ambientales de los lugares de trabajo, incluida la temperatura, no deben suponer un riesgo para la seguridad o salud de los trabajadores.

Tras la valoración de este riesgo, se determina que la probabilidad de que ocurra es media y la severidad del daño es ligeramente dañina, existiendo un riesgo tolerable, en condiciones normales, debe ser tenido en cuenta, evaluado y gestionado adecuadamente, sobre todo en contextos donde concurren factores que aumentan la carga térmica.

En la tabla 7 se presenta un resumen de los riesgos físicos encontrados en el servicio de ACV del Hospital Universitario de Getafe.

RIESGOS DE ORIGEN FÍSICO			
RIESGOS	Probabilidad	Severidad del daño	Valoración del riesgo
Ruido	Media	Dañino	Riesgo moderado
Iluminación	Media	Dañino	Riesgo moderado
Radiación	Media	Dañino	Riesgo moderado
Estrés térmico	Media	Ligeramente dañino	Riesgo tolerable

Tabla 8. Riesgos físicos ACV. Elaboración propia.

### 5.3.2 Riesgos biológicos

En el contexto de la prevención de riesgos laborales en el Hospital Universitario de Getafe, los angiólogos y cirujanos vasculares, al trabajar están expuestos a diversos riesgos biológicos derivados fundamentalmente del contacto con sangre, fluidos corporales y materiales contaminados. Estos riesgos están regulados, entre otros, por el Real Decreto 664/1997, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.

Los principales riesgos biológicos para los angiólogos y cirujanos vasculares incluyen la exposición a patógenos transmitidos por sangre durante procedimientos quirúrgicos, punciones o manipulaciones invasivas, lo que puede implicar riesgo de



contacto con sangre de pacientes que puede contener virus de la Hepatitis B (VHB), Hepatitis C (VHC), Virus de la Inmunodeficiencia Humana (VIH), entre otros virus emergentes como el virus del Nilo Occidental o Zika, en contextos epidemiológicos concretos. Además, existe el riesgo de sufrir heridas percutáneas o pinchazos accidentales debido al uso de bisturís, agujas, cánulas o material punzante en general, siendo esta una de las principales vías de entrada de agentes biológicos.

También pueden estar expuestos a bacterias resistentes en hospitales, especialmente en quirófanos o unidades de cuidados intensivos, salas de curas (pie diabético) como bacterias multirresistentes (*Pseudomonas*, *Stafilococos*, *Klebsiella*, *Escherichia*, etc.). Las vías de entrada al organismo para generar una infección pueden ser la respiratoria (estornudos o toses por parte del paciente, aspiración de secreciones, aerosoles, centrifugación de muestras, etc), la vía digestiva (comer o beber sin la correcta higiene de manos en el trabajo), la vía dérmica (contacto directo con las heridas sin guantes), y la vía parenteral (pinchazos o cortes).

Aunque menos frecuente en su especialidad, los angiólogos y cirujanos vasculares también podrían estar expuestos a aerosoles contaminados generados por algunas técnicas, como el uso de electrobisturí, irrigaciones o aspiraciones.

Por último, existe el riesgo de contacto con materiales contaminados, como ropa quirúrgica, instrumental, fluidos o restos desechados, superficies mal desinfectadas, generados como resultado de la actividad clínica y asistencial.

La gestión adecuada de estos residuos es fundamental para prevenir riesgos de infección y garantizar la seguridad tanto del personal sanitario como del medio ambiente. Por este motivo, es imprescindible que estos desechos se clasifiquen y separen en el mismo lugar donde se originan, evitando su mezcla con otros tipos de residuos. Cada tipo debe ser depositado en contenedores específicos, diseñados para el tipo de residuo que contienen. Los recipientes utilizados deben cumplir una serie de requisitos técnicos y de seguridad: deben ser resistentes a impactos y perforaciones, garantizar el cierre hermético para impedir cualquier fuga o derrame, y proteger así frente a posibles contaminaciones externas. Asimismo, es obligatorio que estos envases estén debidamente etiquetados y señalizados, de acuerdo con la normativa vigente en materia de gestión de residuos sanitarios, lo cual permite su correcta identificación, manipulación y posterior eliminación o tratamiento especializado<sup>(21)</sup>.

Tomando como referencia la clasificación del personal laboral en función de su riesgo de exposición a agentes biológicos realizada por la Asociación Nacional de Medicina del Trabajo en el Ámbito Sanitario (ANMTAS), los cirujanos vasculares estarían incluidos en la categoría B como trabajadores con actividad asistencial que conscientemente y de forma inevitable están expuestos a agentes biológicos <sup>(22)</sup>.

Tabla 8.

Categoría de exposición	Puesto de trabajo	Tipo de exposición
<b>Categoría A.</b> Decisión consciente de manipular agentes biológicos.	Facultativo de Microbiología. Técnico especialista en microbiología.	<b>Controlada.</b> El patógeno es conocido, por lo que pueden tomarse medidas de prevención
<b>Categoría B.</b> Trabajadores con actividad asistencial que conscientemente y de forma inevitable están expuestos a agentes biológicos.	Facultativos en urgencias, UCI, especialidades quirúrgicas y médicas, anestesia, radiodiagnóstico, enfermería asistencial (urgencias, quirófano, extracciones). Auxiliares de Enfermería y Celadores	<b>Incidental.</b> Difícil de prever, ya que el patógeno no siempre será identificado.
<b>Categoría C.</b> Trabajadores sin actividad asistencial, pero en riesgo de exposición incidental al propósito principal del trabajo.	Trabajadores de laboratorio, de Anatomía Patológica, farmacia, técnicos de Radiodiagnóstico, auxiliar administrativo, asistentes sociales.	<b>Incidental.</b> Difícil de prever, ya que el patógeno no siempre será identificado.

Tabla 9. Clasificación del personal laboral en función del riesgo de exposición

Según la guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relacionados a la exposición a Agentes Biológicos durante el trabajo en el ámbito sanitario del Instituto Nacional de la Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST)<sup>(23)</sup>, las precauciones específicas según el mecanismo de transmisión de los agentes biológicos constituyen un complemento a las precauciones estándar, aplicándose cuando se confirma o sospecha la presencia de agentes infecciosos que requieren intervenciones adicionales para controlar su propagación. Estas medidas se clasifican en tres categorías:

Precauciones de transmisión por contacto: Dirigidas a evitar la diseminación de agentes patógenos que se transmiten mediante contacto directo con el paciente o indirecto a través de superficies u objetos contaminados. Tabla 9.

PRECAUCIONES POR CONTACTO (PC)	
<b>Habitación / Ubicación del paciente</b>	
Hospitalización	Ubicar al paciente en una habitación individual siempre que sea posible.
	Si no es posible disponer de habitaciones individuales o no se disponen en un número suficiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Priorizar la ubicación en habitaciones individuales de los pacientes que presenten condiciones que favorezcan la transmisión (por ejemplo, drenajes abiertos).</li> <li>• Agrupación en cohorte: ubicar en la misma habitación a los pacientes colonizados o infectados con el mismo microorganismo (misma cepa).</li> </ul>
	Habitaciones compartidas: cuando sea necesario, situar pacientes en PC con pacientes que no las precisen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Evitar colocar a pacientes en PC en la misma habitación con pacientes con condiciones que pueden incrementar el riesgo de infección (inmunodeprimidos, heridas abiertas, o crónicos de larga estancia).</li> <li>• Asegurarse de que los pacientes están separados unos de otros por una distancia de, al menos, 1 metro.</li> <li>• Cambiar las prendas de protección y lavar las manos tras el contacto entre pacientes que están en la misma habitación, con independencia de si uno o los dos precisan PC.</li> </ul>
	Colocar en la puerta de la habitación un cartel informativo que indique el tipo de precauciones y medidas a adoptar. Restringir la entrada solo al personal que sea necesario para la atención del paciente.
	La ropa sucia del paciente, así como las sábanas y demás ropa blanca, se deben colocar en una bolsa de plástico cerrada y etiquetada. Esto se debe realizar en el interior de la habitación.
Atención ambulatoria	Ubicar a los pacientes que requieran PC en un box o sala de reconocimiento tan pronto como sea posible.
<b>Equipos de protección individual</b>	
Guantes	Usar guantes de protección frente a microorganismos siempre que haya contacto con el paciente. Ponerse los guantes antes de entrar en la habitación del paciente. Quitar los guantes de forma aséptica, desecharlos en recipientes adecuados y lavarse las manos antes de salir de la zona.
Bata	Usar bata de protección frente a agentes biológicos siempre que se prevea un contacto directo con el paciente, con superficies o con objetos de la habitación potencialmente contaminados. Ponerse la bata antes de entrar en la habitación o en el box. Quitársela y lavarse las manos siempre antes de salir de la habitación.
<b>Traslado del paciente</b>	
Hospitalización	Limitar el movimiento y traslado de los pacientes fuera de la habitación a los estrictamente necesarios.
	Cuando el traslado o el movimiento sean necesarios, cubrir al paciente con ropa limpia. Si el paciente tiene heridas, estas deben taparse durante el traslado.
	Quitar y desechar los EPI contaminados y lavarse las manos antes de trasladar pacientes en PC.
	Usar EPI limpios para la manipulación del paciente en el lugar de destino tras el traslado.
<b>Aparatos, equipos e instrumentos para la atención del paciente</b>	
Hospitalización	El material clínico reutilizable ha de ser de uso exclusivo para cada paciente. Tras el alta del paciente, este material se debe limpiar y desinfectar adecuadamente.
Domicilio	Limitar la cantidad de material no desechable para el cuidado del paciente con PC. Siempre que sea posible, dejar el equipo en el domicilio.
	Si el equipo no crítico (estetoscopio, etc.) no se puede dejar en el domicilio, limpiar y desinfectar con desinfección de nivel intermedio. Como alternativa, colocar los elementos reutilizables contaminados en bolsas de plástico para su traslado y posterior limpieza y desinfección.
Atención ambulatoria	Tras su uso, colocar el material no crítico reutilizable en bolsas de plástico para su traslado a las zonas de limpieza y desinfección.
<b>Entorno</b>	
Limpieza y desinfección	Las habitaciones de los pacientes en PC tienen prioridad en cuanto a la frecuencia de limpieza y desinfección, con especial atención a las superficies (barandillas de la cama, mesas, mesillas, lavabos, picaportes, etc.), y los equipos que se encuentran en la proximidad del paciente.

Tabla 10. Precauciones por contacto. Guía Técnica Agentes Biológicos INSST.

Precauciones de transmisión por gotas: Orientadas a prevenir el contagio por secreciones respiratorias expulsadas por el paciente al hablar, toser, estornudar o durante la realización de procedimientos que generan aerosoles de gran tamaño (como la broncoscopia o el aspirado traqueal). Estas gotas, al tener un tamaño relativamente grande, recorren distancias cortas y se depositan rápidamente, por lo que el riesgo de exposición se limita a un entorno próximo al paciente. Tabla 10.

PRECAUCIONES POR GOTAS (PG)	
Habitación / Ubicación del paciente	
Hospitalización	Ubicar al paciente en una habitación individual (siempre que sea posible).
	Si no es posible disponer de habitaciones individuales, o no se disponen en número suficiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dar prioridad a pacientes con alta producción de tos o esputo.</li> <li>• Agrupación en cohorte: ubicar en la misma habitación a los pacientes que están infectados con el mismo microorganismo (misma cepa).</li> </ul>
	Si es necesario colocar en la misma habitación pacientes con precauciones por gotas (PG) con pacientes que no tienen el mismo tipo de infección: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Evitar colocar pacientes con PG en la misma habitación con pacientes cuyas condiciones pueden incrementar el riesgo de infección (inmunodeprimidos, crónicos, largas estancias).</li> <li>• Asegurarse de que los pacientes están separados unos de otros por una distancia de, al menos, 1 metro.</li> <li>• Mantener corridas las cortinas entre las camas para minimizar la posibilidad de contacto.</li> <li>• Cambiar las prendas de protección y lavar las manos tras el contacto entre pacientes que están en la misma habitación, con independencia de si uno o los dos precisan PG.</li> </ul>
	Colocar en la puerta de la habitación un cartel informativo que indique el tipo de precauciones y medidas a adoptar. Entrada restringida al personal necesario para la atención del paciente.
	La ropa sucia del paciente, así como las sábanas, se deben colocar en una bolsa de plástico cerrada y etiquetada. Esta operación se debe realizar en el interior de la habitación.
Atención ambulatoria	Ubicar a los pacientes que requieran PG en una sala de reconocimiento o box individual tan pronto como sea posible. Instruir a los pacientes en las medidas de higiene respiratoria (cubrir nariz y boca al toser o estornudar; uso de pañuelos desechables y el lavado de manos tras el contacto con secreciones respiratorias).
Equipos de protección individual	
Mascarilla	Colocar la mascarilla <sup>41</sup> , bien ajustada, antes de entrar en la habitación o en el box. Quitarse la mascarilla de forma aséptica, desecharla en recipientes adecuados y lavarse las manos siempre antes de salir de la habitación.
Protección de ojos, nariz y boca	Utilizar equipos de protección ocular y facial (pantalla de protección) para contactos cercanos con pacientes que puedan provocar salpicaduras o proyecciones de sangre u otros fluidos corporales. Quitarse las protecciones de forma aséptica, colocarlas en recipientes adecuados para su eliminación o su limpieza y desinfección (reutilizables) y lavarse las manos siempre antes de salir de la habitación.
Traslado del paciente	
Hospitalización	Limitar el movimiento y traslado de los pacientes fuera de la habitación a los estrictamente necesarios.
	Si el traslado es necesario, colocar al paciente, siempre que sea posible, una mascarilla quirúrgica y cumplir las medidas de higiene respiratoria. Las personas que trasladan a los pacientes con PG utilizarán mascarilla quirúrgica.

Tabla 11. Precauciones por gotas. Guía Técnica Agentes Biológicos INSST.



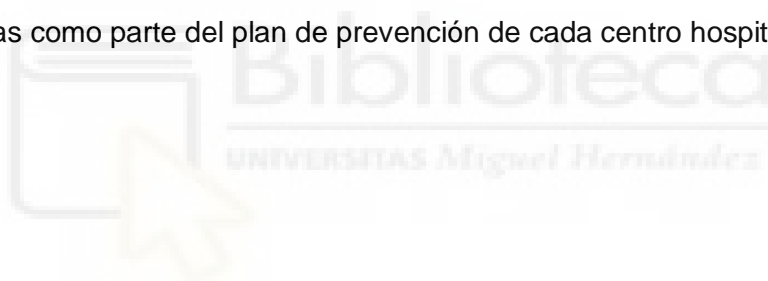
Precauciones de transmisión aérea: Diseñadas para impedir la transmisión de agentes infecciosos en forma de partículas de pequeño tamaño o bioaerosoles, los cuales pueden permanecer suspendidos en el aire durante periodos prolongados y recorrer mayores distancias desde la fuente de emisión. Tabla 11.

PRECAUCIONES POR TRANSMISIÓN AÉREA (PA)	
<b>Habitación/ Ubicación del paciente</b>	
Hospitalización	Ubicar a los pacientes en habitaciones de aislamiento para infecciones transmitidas por aire: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Proporcionar 12 renovaciones por hora en habitaciones de nueva construcción y 6 renovaciones por hora en las ya existentes.</li> <li>• Expulsar el aire extraído directamente a zonas seguras del exterior (lejos de las entradas de aire del edificio o de espacios con personas o animales).</li> <li>• Evitar la recirculación del aire contaminado. Si no es posible, tratar ese aire por filtros absolutos (HEPA).</li> <li>• Comprobar que las habitaciones se mantienen en presión negativa respecto de las zonas adyacentes o del exterior.</li> <li>• Mantener las puertas cerradas.</li> </ul>
	Cuando no haya habitaciones de aislamiento disponibles, o haya escasez de estas, y tras valoración individualizada del clínico responsable, los pacientes infectados o colonizados por el mismo microorganismo pueden compartir habitación (cohorte).
	En casos de brotes o de exposiciones que impliquen un elevado número de pacientes que requieran PA, dichas habitaciones deben estar en una zona bien definida y segregada de otras áreas de atención a pacientes no infectados.
	Colocar en la puerta de la habitación un cartel informativo que indique el tipo de precauciones y medidas a adoptar.
	La ropa sucia del paciente, así como las sábanas, se deben colocar en una bolsa de plástico cerrada y etiquetada. Esto se debe realizar en el interior de la habitación.
Atención ambulatoria	Desarrollar sistemas para identificar en la entrada de las instalaciones a los pacientes con patologías (conocida o sospechada) que requieran PA.
	Ubicar al paciente en una habitación de aislamiento tan pronto como sea posible. Si no hay habitación disponible, colocar al paciente una mascarilla quirúrgica y ubicarlo en un box, habitación o sala de reconocimiento individual. Cuando el paciente abandone la zona, esta debe permanecer vacía durante al menos 1 hora para permitir la renovación completa del aire.
	Instruir al paciente en el uso de la mascarilla quirúrgica y en la práctica de la higiene respiratoria (cubrir nariz y boca al toser o estornudar; uso de pañuelos desechables y el lavado de manos tras el contacto con secreciones respiratorias).
Restricciones para el personal	Entrada restringida al personal necesario para la atención del paciente.
<b>Equipos de protección individual</b>	
Protección respiratoria	Utilizar equipos de protección respiratoria (mascarillas autofiltrantes tipo FFP2), bien ajustados, al entrar en habitaciones ocupadas por pacientes con las siguientes enfermedades: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tuberculosis pulmonar, laringea o bronquial.</li> <li>• Varicela, sarampión.</li> <li>• Herpes zóster diseminado o herpes zóster localizado en enfermos inmunodeprimidos.</li> </ul>
	En determinadas situaciones epidémicas (por ejemplo, SARS-CoV-2) es necesario emplear equipos de protección respiratoria, al menos, tipo FFP2.
	Utilizar protección respiratoria de tipo FFP3 en aquellas operaciones en las que se puedan generar bioaerosoles (por ejemplo, intubación respiratoria, aspiración traqueal) y emplear, asimismo, protección ocular.
Traslado del paciente	Las mascarillas se colocarán fuera de la habitación y se quitarán y desecharán al salir en un recipiente cerrado colocado en el exterior de la habitación. Lavarse las manos inmediatamente tras la retirada.
Hospitalización	Limitar el traslado y la movilización del paciente fuera de la habitación a las necesidades médicas.
	Si el traslado o movilización fuera de la habitación de aislamiento es necesario, colocar al paciente una mascarilla quirúrgica e informar sobre el cumplimiento de las medidas de higiene respiratoria.
	Cubrir las lesiones cutáneas asociadas a varicela o las lesiones supurantes causadas por <i>Mycobacterium tuberculosis</i> para prevenir la aerosolización o el contacto con el agente infeccioso en las lesiones cutáneas.
	Las personas que trasladan al paciente con PA utilizarán mascarilla FFP2.
<b>Gestión de la exposición</b>	
Inmunización	Vacunar o proporcionar inmunoglobulinas al personal susceptible tan pronto como sea posible tras un contacto (exposición) con personas con sarampión, varicela. Seguir las pautas de vacunación.

Tabla 12. Precauciones por transmisión aérea. Guía Técnica Agentes Biológicos INSST.

En situaciones donde un patógeno se propaga mediante más de una vía, se aplicarán de forma combinada las categorías correspondientes. Dado que en muchos casos el agente etiológico no se identifica en el momento inicial, las precauciones basadas en la vía de transmisión se implementan de acuerdo con el cuadro clínico y la sospecha diagnóstica, pudiendo ser ajustadas posteriormente en función de los resultados microbiológicos o la evolución clínica del paciente.

Para mitigar estos riesgos, es fundamental la implementación de medidas preventivas como la vacunación obligatoria o recomendada frente a hepatitis B, el uso de Equipos de Protección Individual (EPIs) adecuados, tales como guantes, mascarillas FFP2/3 en ciertos procedimientos, gafas o pantallas faciales y bata estéril impermeable, así como el seguimiento de protocolos de bioseguridad para la manipulación segura del material punzante, el uso de dispositivos de seguridad y la correcta gestión de residuos sanitarios. También se debe proporcionar formación continua sobre protocolos de prevención de infecciones y actuación en caso de exposición a agentes biológicos, además de realizar evaluaciones de riesgos específicas como parte del plan de prevención de cada centro hospitalario.





En la Tabla 12 se presentan las protecciones recomendadas según la NTP 572 referente a agentes biológicos y la gestión de equipos de protección individual en centros sanitarios del INSST <sup>(24)</sup>, en relación a las aéreas de consultas externas, UCI, quirófanos, servicios hospitalarios y urgencias, siendo estos lugares de trabajo frecuente del personal del servicio de ACV.

<b>Protecciones recomendadas en función de los servicios o áreas de trabajo y el riesgo biológico existente</b>		
<u>SERVICIO</u>	<u>RIESGO BIOLÓGICO</u>	<u>PROTECCIONES RECOMENDADAS</u>
<b>Consultas externas</b>	- Posible manipulación de pacientes o muestras contaminadas.	- Ropa de trabajo. - Guantes de un solo uso si es necesario.
<b>UCI</b>	- Posible manipulación de pacientes o muestras contaminadas. - Contacto con sangre. - Riesgo de pinchazos o cortes. - Peligro de salpicaduras.	- Ropa de trabajo. - Guantes de un solo uso. - Frente a salpicaduras o aerosoles utilizar: gafas protectoras herméticas y mascarillas, o pantallas de seguridad.
<b>Quirófano</b>	- Posible manipulación de pacientes o muestras contaminadas. - Contacto con sangre y otros líquidos orgánicos. - Formación de aerosoles y gotículas. - Riesgo de pinchazos o cortes.	- Mascarilla quirúrgica. - Gorro. - Guantes de un solo uso quirúrgico. - Delantal impermeable, cuando sea necesario. - Frente a salpicaduras o aerosoles utilizar: gafas protectoras herméticas y mascarillas, o pantallas de seguridad.
<b>Servicios hospitalarios</b>	- Posible manipulación de pacientes o muestras contaminadas.	- Ropa de trabajo. - Guantes de un solo uso si es necesario.
<b>Urgencias</b>	- Posible manipulación de pacientes o muestras contaminadas. - Riesgo de pinchazos o cortes.	- Ropa de trabajo. - Guantes de un solo uso.

Tabla 13. Protecciones recomendadas en función de áreas de trabajo. NTP 572 Exposición a agentes biológicos INSST.

Según nuestra valoración, en el estudio del riesgo biológico en función del tipo de riesgo, probabilidad, severidad del daño y valoración del riesgo está representado en la tabla 13.

RIESGOS DE ORIGEN BIOLÓGICO			
RIESGOS	Probabilidad	Severidad del daño	Valoración del riesgo
Transmisión aérea	Alta	Ligeramente dañino	Riesgo moderado
Contacto directo	Alta	Ligeramente dañino	Riesgo moderado
Inoculación cutánea	Media	Dañino	Riesgo moderado
Residuos sanitarios	Baja	Dañino	Riesgo tolerable

Tabla 14. Riesgos biológicos ACV. Elaboración propia.

### 5.3.3 Riesgos ergonómicos

Después de una valoración inicial de los riesgos ergonómicos hemos elegido dos situaciones que pueden presentar más riesgo ergonómico para el cirujano vascular. Una en quirófano y una en consultas externas. En cuanto a la de quirófano analizaremos la cirugía de varices por su mayor frecuencia, ya que la prevalencia de la insuficiencia venosa crónica en la población es la más alta dentro de nuestras patologías tratadas. En consultas se ha elegido el análisis del riesgo ergonómico en la sala de ecodoppler ya que la realización de esta prueba diagnóstica implica la aparición de posturas forzadas para acceder a las diferentes partes del cuerpo del paciente.

Se obtendrán imágenes de los diferentes momentos elegidos y posteriormente con el software informático AutoCAD 2024 se realizarán las medidas de los ángulos incluidos en la valoración mediante el método REBA. Finalmente se completarán las tablas con el resultado final.

#### Cirugía de varices. Safenectomía interna.

La safenectomía es una de las diferentes técnicas empleadas para el tratamiento quirúrgico de las varices en miembros inferiores. La safenectomía interna consiste en la extracción parcial o completa de la vena safena mayor debido a su insuficiencia valvular. El procedimiento comienza habitualmente con la administración de anestesia, que puede ser general, raquídea o local con sedación, dependiendo del caso y de la extensión de la cirugía. Se realiza una primera incisión inguinal, justo por encima del pliegue inguinal, donde la vena safena mayor desemboca en la vena

femoral común, en una zona conocida como cayado safeno-femoral. Tras exponer cuidadosamente esta unión, se ligan todas las ramas tributarias para evitar la recirculación sanguínea anómala, y se realiza la ligadura y sección de la vena safena a nivel del cayado. Posteriormente, se efectúa otra incisión en la parte distal de la pierna, generalmente a nivel del maléolo interno o por debajo de la rodilla, dependiendo de la extensión de la resección planificada. A continuación, se introduce un fleboextractor o "stripper", un cable flexible que se pasa a través del interior de la vena safena por uno de sus extremos hasta alcanzar el otro extremo de la safena mayor. El stripper se fija a la vena mediante una ligadura, generalmente a nivel inguinal, colocándose un cabezal en el fleboextractor. Una vez asegurada la vena al stripper, se procede a su extracción, realizando un arrancamiento controlado de toda la vena entre las dos incisiones, habitualmente mediante tracción suave pero continua desde la incisión distal de la pierna. Esta maniobra puede acompañarse de una rotación para facilitar el despegamiento de adherencias. En algunos casos, se opta por un stripping parcial, limitando la extracción solo hasta la rodilla, para reducir el riesgo de lesiones nerviosas, especialmente del nervio safeno, que acompaña a la vena en el trayecto inferior.

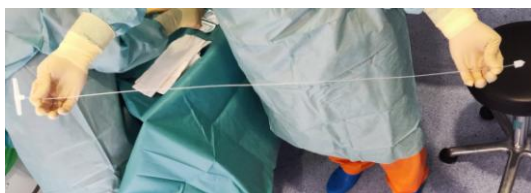


Imagen15. Fleboextractor



Imagen 16. Stripping parcial. Elaboración propia.

Tras la extracción, se realiza hemostasia cuidadosa para controlar el sangrado en los túneles venosos residuales, y se cierran las incisiones con puntos de sutura o adhesivos cutáneos. Adicionalmente, puede realizarse flebectomía de colaterales varicosas mediante microincisiones en otras áreas de la pierna. Finalmente, se

coloca un vendaje compresivo firme o se adapta una media de compresión para favorecer la hemostasia, reducir la formación de hematomas y mejorar el retorno venoso postoperatorio. El paciente es movilizado de manera precoz, preferiblemente el mismo día de la cirugía, para disminuir el riesgo de trombosis venosa profunda y mejorar la recuperación funcional de la extremidad tratada.

Para la valoración del riesgo ergonómico, se obtuvieron imágenes de los cuatro principales pasos de la cirugía, el primero en la esterilización de la pierna donde el cirujano debe levantarla, el segundo a nivel inguinal durante la realización de la ligadura del cayado safeno-femoral, el tercero cuando se realiza la desconexión distal de la vena safena mayor y el cuarto en la colocación del vendaje de la pierna.

Para el cálculo del peso levantado por el cirujano se aplicaron los datos obtenidos por Paolo de Leva en sus estudios de biomecánica en los cuales concluye que la pierna de un individuo es aproximadamente el 20% de su peso corporal <sup>(25)</sup>. Para la obtención del peso medio de los pacientes operados por varices en nuestro servicio, se realizó el cálculo de la media del peso de los últimos cien pacientes intervenidos, siendo esta de 69 Kg. Lo que nos da un resultado de 13,8 Kg. Para simplificar los cálculos consideraremos que la pierna es un cilindro uniforme, con lo cual nos sale que el peso soportado por el cirujano es de 6,9 Kg.

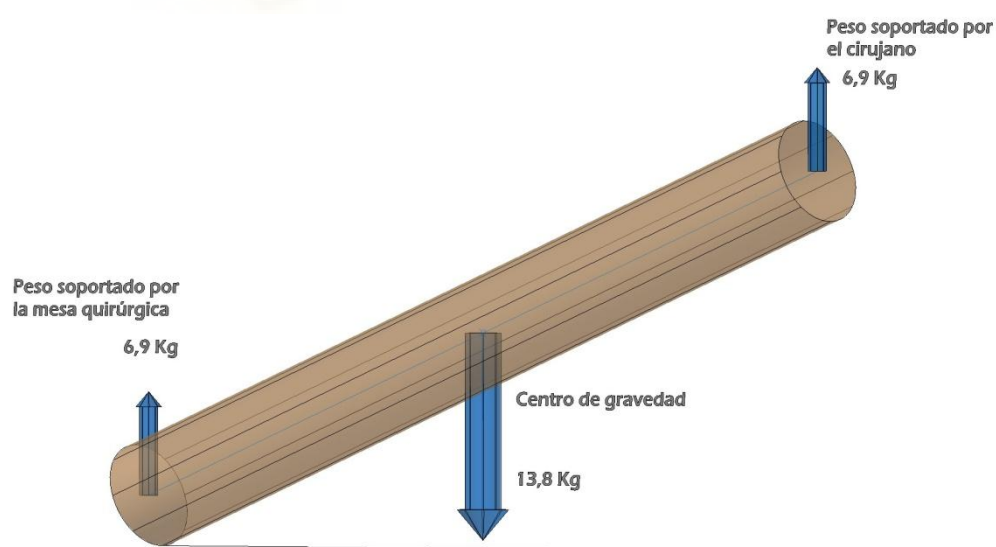


Imagen 17. Cálculo peso pierna. Elaboración propia

*Paso 1. Safenectomía interna.*



Imagen 18 y 19. Cirujano levantando pierna

En este primer paso, para la esterilización de la pierna, el cirujano se sitúa en la parte distal de la camilla levantando la pierna mientras el ayudante la esteriliza con betadine y se pañea el campo.

La evaluación ergonómica es la siguiente:

Grupo A:

- Tronco con flexión de 10,92°. Sin torsión o inclinación lateral: 2 puntos.
- Cuello con flexión de 37,06°. Sin torsión o inclinación lateral: 2 puntos.
- Piernas: Soporte bilateral sin flexión: 1 punto.

**TABLA A**

		Cuello											
		1				②				3			
Piernas		1	2	3	4	①	2	3	4	1	2	3	4
	1	1	2	3	4	1	2	3	4	3	3	5	6
	②	2	3	4	5	③	4	5	6	4	5	6	7
	3	2	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8
	4	3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9
Tronco	5	4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	9

**TABLA CARGA/FUERZA**

0	①	2	+1
inferior a 5 kg	5-10 kg	10 kg	instalación rápida o brusca

Tabla A: 3 + 1 punto por carga= 4 puntos.



Grupo B:

- Brazos con flexión de 75,8°. Sin abducción o rotación o elevación del hombro: 3 puntos.
- Antebrazos con flexión de 104,03°: 2 puntos.
- Muñecas sin flexión o extensión. Torsión lateral: 1+1= 2 puntos.

**TABLA B**

		Antebrazo					
		1			2		
Muñeca	1	1	2	3	1	2	3
	2	1	2	3	2	3	4
Brazo	3	3	4	5	4	5	6
	4	4	5	5	5	6	7
	5	6	7	8	7	8	8
	6	7	8	8	8	9	9

**AGARRE**

0- Bueno	1- Regular	2- Malo	3- Inaceptable
Buen agarre y fuerza de agarre.	Agarre aceptable.	Agarre posible pero no aceptable	Incómodo, sin agarre manual. Aceptable usando otras partes del cuerpo.

Tabla B: 5 puntos.

**TABLA C**

Puntuación A	Puntuación B											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

**Actividad**

- +1: Una o más partes del cuerpo estáticas, por ej. aguantadas más de 1 min.
- +1: Movimientos repetitivos, por ej. repetición superior a 4 veces/minuto.
- +1: Cambios posturales importantes o posturas inestables.

Tabla C: 5+1 punto por partes estáticas más de 1 minuto= 6 puntos.



Según los cálculos el nivel de acción sería 2. El nivel de riesgo correspondería a medio y la intervención y posterior análisis sería necesario.

Nivel de acción	Puntuación	Nivel de riesgo	Intervención y posterior análisis
0	1	Inapreciable	No necesario
1	2-3	Bajo	Puede ser necesario
2	4-7	Medio	Necesario
3	8-10	Alto	Necesario pronto
4	11-15	Muy alto	Actuación inmediata

*Paso 2. Safenectomía interna.*



Imagen 20 y 21. Cirujano operando en zona inguinal

En el segundo paso, el cirujano se coloca a la derecha del paciente, a nivel inguinal y procede a la realización de la ligadura del cayado safeno-femoral.

La evaluación ergonómica es la siguiente:

Grupo A:

- Tronco erguido. Sin torsión o inclinación lateral: 1 punto.
- Cuello con flexión de 48,56°. Sin torsión o inclinación lateral: 2 puntos.
- Piernas: Soporte bilateral sin flexión: 1 punto.

**TABLA A**

		Cuello											
		1				2				3			
Piernas		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Tronco	1	1	2	3	4	1	2	3	4	3	3	5	6
	2	2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7
	3	2	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8
	4	3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9
	5	4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	9

**TABLA CARGA/FUERZA**

0	1	2	+1
inferior a 5 kg	5-10 kg	10 kg	instalación rápida o brusca

Tabla A: 1 punto.

Grupo B:

- Brazos con flexión de 11,17°. Sin abducción o rotación o elevación del hombro: 1 punto.
- Antebrazos con flexión de 71,38°: 1 punto.
- Muñecas sin flexión o extensión. Sin torsión lateral: 1 punto.

**TABLA B**

		Antebrazo					
		1			2		
Muñeca		1	2	3	1	2	3
Brazo	1	1	2	2	1	2	3
	2	1	2	3	2	3	4
	3	3	4	5	4	5	5
	4	4	5	5	5	6	7
	5	6	7	8	7	8	8
	6	7	8	8	8	9	9

**AGARRE**

0 - Bueno	1 - Regular	2 - Malo	3 - Inaceptable
Buen agarre y fuerza de agarre.	Agarre aceptable.	Agarre posible pero no aceptable.	Incómodo, sin agarre manual. Aceptable usando otras partes del cuerpo.

Tabla B: 1 punto.

TABLA C													
Puntuación A	Puntuación B												
		①	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	①	①	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
	2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
	3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
	4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
	5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
	6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
	7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
	8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
	9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
	10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
	11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Actividad	①+1: Una o más partes del cuerpo estáticas, por ej. aguantadas más de 1 min. +1: Movimientos repetitivos, por ej. repetición superior a 4 veces/minuto. +1: Cambios posturales importantes o posturas inestables.												

Tabla C: 1+1 punto por partes estáticas más de 1 minuto= 2 puntos.

Según los cálculos el nivel de acción sería 1. El nivel de riesgo correspondería a bajo y la intervención y posterior análisis podría ser necesaria.

Nivel de acción	Puntuación	Nivel de riesgo	Intervención y posterior análisis
0	1	Inapreciable	No necesario
1	2-3	Bajo	Puede ser necesario
2	4-7	Medio	Necesario
3	8-10	Alto	Necesario pronto
4	11-15	Muy alto	Actuación inmediata



*Paso 3. Safenectomía interna.*

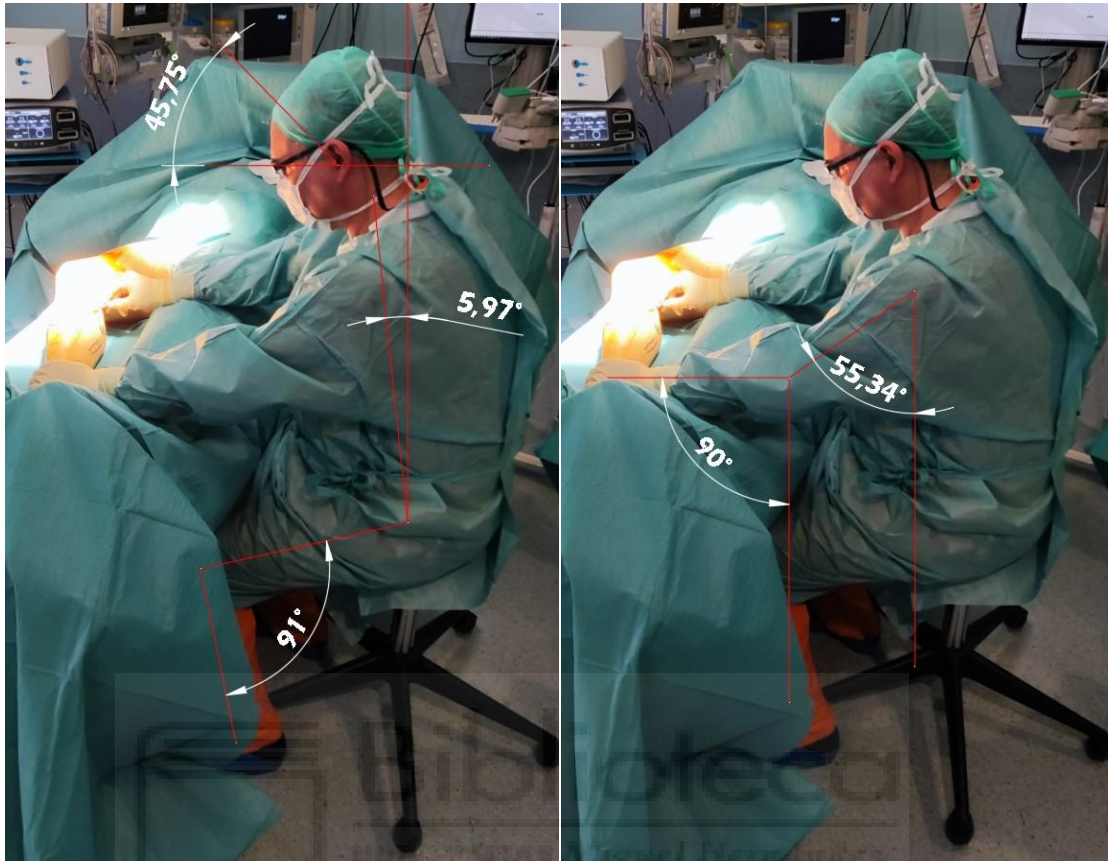


Imagen 22 y 23. Cirujano operando a nivel de rodilla

En el tercer paso el cirujano se sitúa sentado a la izquierda del paciente realizando la desconexión distal de la vena safena mayor y las varicectomías.

La evaluación ergonómica es la siguiente:

Grupo A:

- Tronco con flexión de 5,97°. Sin torsión o inclinación lateral: 2 puntos.
- Cuello con flexión de 45,75°. Sin torsión o inclinación lateral: 2 puntos.
- Piernas, sentado con flexión de 91°: 1 punto.

TABLA A													
	Cuello												
	1					2				3			
Piernas	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	4
Tronco	1	1	2	3	4	1	2	3	4	3	3	5	6
	2	2	3	4	5	2	3	4	5	4	5	6	7
	3	3	4	5	6	3	4	5	6	5	6	7	8
	4	4	5	6	7	4	5	6	7	6	7	8	9
	5	5	6	7	8	5	6	7	8	7	8	9	9

TABLA CARGA/FUERZA													
0	1	2	+1										
inferior a 5 kg	5-10 kg	10 kg	instalación rápida o brusca										

Tabla A: 3 puntos.

Grupo B:

- Brazos con flexión de 55,34°. Sin abducción o rotación o elevación del hombro: 3 puntos.
- Antebrazos con flexión de 90°: 1 punto.
- Muñecas sin flexión o extensión. Sin torsión lateral: 1 punto.

TABLA B									
	Antebrazo								
	1			2					
Muñeca	1	2	3	1	2	3	4		
Brazo	1	1	2	2	1	2	3		
	2	1	2	3	2	3	4		
	3	2	3	4	3	4	5		
	4	3	4	5	4	5	6		
	5	4	5	6	5	6	7		
	6	5	6	7	6	7	8		

AGARRE									
0 - Bueno	1 - Regular	2 - Malo	3 - Inaceptable						
Buen agarre y fuerza de agarre.	Agarre aceptable.	Agarre posible pero no aceptable	Incómodo, sin agarre manual. Aceptable usando otras partes del cuerpo.						

Tabla B: 3 puntos.

TABLA C													
Puntuación A	Puntuación B												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
	2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
	3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
	4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
	5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
	6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
	7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
	8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
	9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
	10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
	11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Actividad	+1	Una o más partes del cuerpo estáticas, por ej. aguantadas más de 1 min.											
	+1	Movimientos repetitivos, por ej. repetición superior a 4 veces/minuto.											
	+1	Cambios posturales importantes o posturas inestables.											

Tabla C: 3+1 punto por partes estáticas más de 1 minuto= 4 puntos.

Según los cálculos el nivel de acción sería 2. El nivel de riesgo correspondería a medio y la intervención y posterior análisis sería necesario.

Nivel de acción	Puntuación	Nivel de riesgo	Intervención y posterior análisis
0	1	Inapreciable	No necesario
1	2-3	Bajo	Puede ser necesario
2	4-7	Medio	Necesario
3	8-10	Alto	Necesario pronto
4	11-15	Muy alto	Actuación inmediata



*Paso 4. Safenectomía interna.*



Imagen 24 y 25. Cirujano vendando pierna

En este cuarto y último paso el cirujano se sitúa a la derecha del paciente y en su parte distal para la colocación del vendaje de la pierna sujetándola con el hombro.

La evaluación ergonómica es la siguiente:

Grupo A:

- Tronco con flexión 13,27°. Sin torsión o inclinación lateral: 2 puntos.
- Cuello con flexión de 39,28°. Sin torsión o inclinación lateral: 2 puntos.
- Piernas con soporte bilateral sin flexión: 1 punto.

TABLA A													
	Cuello												
	1					2				3			
Piernas	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	4
Tronco	1	1	2	3	4	1	2	3	4	3	3	5	6
	2	2	3	4	5	2	4	5	6	4	5	6	7
	3	2	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8
	4	3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9
	5	4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	9

Tabla A: 3 + 1 punto por carga= 4 puntos.

Grupo B:

- Brazos con flexión de 21,74°. Sin abducción o rotación o elevación del hombro: 2 puntos.
- Antebrazos con flexión de 60,13°: 1 punto.
- Muñecas sin flexión o extensión. Sin torsión lateral: 1 punto.

TABLA B		Antebrazo					
Muñeca		1				2	
		1	2	3	1	2	3
Brazo	1	1	2	2	1	2	3
	2	1	2	3	2	3	4
	3	3	4	5	4	5	5
	4	4	5	5	5	6	7
	5	6	7	8	7	8	8
	6	7	8	8	8	9	9

Tabla B: 1 puntos.

TABLA C												
Puntuación A	Puntuación B											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7
	2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7
	3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8
	4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9
	5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
	6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10
	7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11
	8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11
	9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12
	10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12
	11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12
	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Actividad												
+1: Una o más partes del cuerpo estáticas, por ej. aguantadas más de 1 min.												
+1: Movimientos repetitivos, por ej. repetición superior a 4 veces/minuto.												
+1: Cambios posturales importantes o posturas inestables.												

Tabla C: 3+1 punto por partes estática más de 1 minuto= 4 puntos.

Según los cálculos el nivel de acción sería 2. El nivel de riesgo correspondería a medio y la intervención y posterior análisis sería necesario.

Nivel de acción	Puntuación	Nivel de riesgo	Intervención y posterior análisis
0	1	Inapreciable	No necesario
1	2-3	Bajo	Puede ser necesario
2	4-7	Medio	Necesario
3	8-10	Alto	Necesario pronto
4	11-15	Muy alto	Actuación inmediata

Tras el análisis de los resultados de estas tablas se puede deducir que:

- El paso de menor riesgo ergonómico es el paso 2 en el cual el cirujano está operando sobre la ingle del paciente y la puntuación más alta de riesgo ergonómico se encuentra en el paso 1 donde el cirujano levanta la pierna del paciente para preceder a su esterilización.
- Todos los pasos precisan acciones preventivas para disminuir el riesgo ergonómico y evitar la aparición de patologías en el trabajador.
- Acciones preventivas a realizar para mejorar la evaluación ergonómica:
  - Regular la altura de las camas y camillas, mesas de quirófano a la altura del plano de trabajo.
  - Movilizar al paciente en equipo para evitar sobreesfuerzos.
  - Realizar pausas flexibles en las que se puedan realizar ejercicios que permitan disminuir las situaciones de tensión a nivel musculoesquelético.

- Alternar bipedestación y sedestación cuando sea posible.
- Introducir micropausas, (cambios de postura, ejercicios, etc.) siempre que sea posible.
- Utilizar técnicas ergonómicas aplicadas a las tareas a fin de evitar sobrecarga a nivel de cintura escapular y miembros superiores.
- Aplicar técnicas de seguridad, economía de esfuerzo e higiene postural<sup>(26)</sup>.

### Realización de ecodoppler

El ecodoppler constituye una herramienta esencial en cirugía vascular, ya que interviene en todas las etapas del manejo de los pacientes con enfermedades vasculares, desde el diagnóstico hasta el seguimiento postoperatorio. En primer lugar, su uso diagnóstico permite la identificación de alteraciones como estenosis y oclusiones arteriales o venosas, la detección de aneurismas y la evaluación de la insuficiencia venosa crónica. Gracias a su capacidad para visualizar en tiempo real la anatomía y la hemodinámica de los vasos, el ecodoppler ofrece información fundamental para la caracterización precisa de las lesiones vasculares. En el ámbito prequirúrgico, el ecodoppler facilita la planificación de procedimientos mediante el mapeo venoso, particularmente útil en cirugías de varices o en la selección de conductos para bypass. Asimismo, permite localizar lesiones arteriales y venosas, definir trayectos quirúrgicos óptimos y elegir los sitios adecuados para anastomosis o implantación de dispositivos endovasculares. En el postoperatorio, el ecodoppler es una herramienta clave para el seguimiento de injertos, prótesis y stents, ya que permite evaluar el árbol vascular de manera no invasiva y detectar precozmente complicaciones que podrían comprometer el éxito del tratamiento, como reestenosis, el desarrollo de pseudoaneurismas o la infección protésica. Esta información resulta indispensable para la toma de decisiones clínicas y la indicación de intervenciones adicionales.

Las partes anatómicas en las que se realiza la prueba se pueden dividir en cuello, abdomen, ingle y miembros inferiores. Se tomaron imágenes del cirujano realizando los ecodoppler en las cuatro posiciones estudiándose el riesgo ergonómico.



*Posición 1. Ecodoppler a nivel inguinal.*

Esta posición se realiza para comprobar la posible insuficiencia del cayado de la vena safena mayor. El explorador se sitúa enfrente del paciente que está de pie sobre un altillo, situándose el ecodoppler a su izquierda del cirujano.



Imagen 26, 27 y 28. Exploración a nivel inguinal

La evaluación ergonómica es la siguiente:

Grupo A:

- Tronco con flexión 11,41°: 2 + 1 por torsión = 3 puntos.
- Cuello con flexión de 0°: 1 + 1 por torsión = 2 puntos.
- Piernas, sentado con flexión de 81,86° = 1 punto.

TABLA A													
	Cuello												
	1				2				3				
Piernas	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
1	1	2	3	4	1	2	3	4	3	3	5	6	
2	2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7	
Tronco	3	2	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8
4	3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9	
5	4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	9	

TABLA CARGA/FUERZA													
0	1	2	+1										
inferior a 5 kg	5-10 kg	10 kg	instalación rápida o brusca										

Tabla A = 4 puntos.

Grupo B:

- Brazos con flexión de  $54,3^\circ$ . Sin abducción o rotación o elevación del hombro: 3 puntos.
- Antebrazos con flexión de  $135,09^\circ$ : 2 puntos.
- Muñecas con extensión de  $54,88^\circ$ : 2 puntos+ 1 punto por torsión lateral= 3 puntos.

TABLA B							
	Antebrazo						
	1			2		3	
Muñeca	1	2	3	1	2	3	
1	1	2	2	1	2	3	
2	1	2	3	2	3	4	
Brazo	3	4	5	4	5	5	
4	4	5	5	5	6	7	
5	6	7	8	7	8	8	
6	7	8	8	8	9	9	

AGARRE			
0 - Bueno	1- Regular	2 - Malo	3 - Inaceptable
Buen agarre y fuerza de agarre.	Agarre aceptable.	Agarre posible pero no aceptable	Incómodo, sin agarre manual. Aceptable usando otras partes del cuerpo.

Tabla B = 5 puntos.



TABLA C													
Puntuación A	Puntuación B												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
	2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
	3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
	4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
	5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
	6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
	7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
	8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
	9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
	10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
	11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Actividad													
+1: Una o más partes del cuerpo estáticas, por ej. aguantadas más de 1 min.													
+1: Movimientos repetitivos, por ej. repetición superior a 4 veces/minuto.													
+1: Cambios posturales importantes o posturas inestables.													

Tabla C: 5+1 punto por partes estática más de 1 minuto= 6 puntos.

Según los cálculos el nivel de acción sería 2. El nivel de riesgo correspondería a medio y la intervención y posterior análisis sería necesario.

Nivel de acción	Puntuación	Nivel de riesgo	Intervención y posterior análisis
0	1	Inapreciable	No necesario
1	2-3	Bajo	Puede ser necesario
2	4-7	Medio	Necesario
3	8-10	Alto	Necesario pronto
4	11-15	Muy alto	Actuación inmediata

*Posición 2. Ecodoppler a nivel de miembros inferiores.*

Esta posición se realiza para el estudio de la arteria, vena o anastomosis de by pass a nivel poplíteo. El paciente se sitúa tumbado en decúbito supino a la derecha del explorador con la pierna semiflexionada y el ecodoppler en frente del cirujano.



Imagen 29, 30 y 31. Exploración a nivel miembros inferiores

La evaluación ergonómica es la siguiente:

Grupo A:

- Tronco con flexión 8,79°: 2 + 1 por torsión = 3 puntos.
- Cuello con flexión de 0°: 1 + 1 por torsión = 2 puntos.
- Piernas, sentado con flexión de 105,93° = 1 punto.

TABLA A													
	Cuello												
	1					2				3			
Piernas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
2	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Tronco	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
3	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
4	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
5	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15

TABLA CARGA/FUERZA													
0	1	2	+1										
inferior a 5 kg	5-10 kg	10 kg	instalación rápida o brusca										

Tabla A = 4 puntos.

Grupo B:

- Brazos con flexión de 0°: 1 + 1 por abducción de 51,45°= 2 puntos.
- Antebrazos con flexión de 51,28° (180°-128°): 2 puntos.
- Muñecas con extensión de 38,22°: 2 puntos.

TABLA B													
	Antebrazo												
	1					2				3			
Muñeca	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
2	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Brazo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
3	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
4	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
5	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
6	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16

AGARRE													
0 - Bueno	1- Regular	2 - Malo	3 - Inaceptable										
Buen agarre y fuerza de agarre.	Agarre aceptable.	Agarre posible pero no aceptable	Incómodo, sin agarre manual. Aceptable usando otras partes del cuerpo.										

Tabla B = 3 puntos.

**TABLA C**

Puntuación A	Puntuación B											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
2	1	2	2	3	4	4	5	6	7	7	8	8
3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
8	8	8	8	9	10	10	10	10	11	11	11	11
9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

**Actividad**

- +1: Una o más partes del cuerpo estáticas, por ej. aguantadas más de 1 min.
- +1: Movimientos repetitivos, por ej. repetición superior a 4 veces/minuto.
- +1: Cambios posturales importantes o posturas inestables.

Tabla C: 4+1 punto por partes estática más de 1 minuto= 5 puntos.

Según los cálculos el nivel de acción sería 2. El nivel de riesgo correspondería a medio y la intervención y posterior análisis sería necesario.

Nivel de acción	Puntuación	Nivel de riesgo	Intervención y posterior análisis
0	1	Inapreciable	No necesario
1	2-3	Bajo	Puede ser necesario
2	4-7	Medio	Necesario
3	8-10	Alto	Necesario pronto
4	11-15	Muy alto	Actuación inmediata

Posición 3. Ecodoppler a nivel abdominal.

Esta posición se realiza para el estudio de las arterias, venas o anastomosis de by pass a nivel abdominal. El paciente se sitúa tumbado a la derecha del explorador con las piernas estiradas en decúbito supino y el ecodoppler en frente del cirujano.



Imagen 32 y 33. Exploración abdominal



La evaluación ergonómica es la siguiente:

Grupo A:

- Tronco erguido: 1 + 1 por torsión = 2 puntos.
- Cuello con flexión de 0°: 1 punto.
- Piernas, sentado con flexión de 88,92°: 1 punto.

**TABLA A**

		Cuello											
		1				2				3			
Piernas	1	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
	2	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
	3	2	3	4	5	2	3	4	5	2	3	4	5
	4	3	4	5	6	3	4	5	6	3	4	5	6
	5	4	5	6	7	4	5	6	7	4	5	6	7
Tronco	1	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
	2	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
	3	2	3	4	5	2	3	4	5	2	3	4	5
	4	3	4	5	6	3	4	5	6	3	4	5	6
	5	4	5	6	7	4	5	6	7	4	5	6	7

**TABLA CARGA/FUERZA**

0	1	2	+1
inferior a 5 kg	5-10 kg	10 kg	instauración rápida o brusca

Tabla A = 2 puntos.

Grupo B:

- Brazos con flexión de 0°: 1 + 1 por abducción de 44,52°= 2 puntos.
- Antebrazos con flexión de 94,6° (180°- 85,4°): 1 punto.
- Muñecas con extensión de 35,82°: 2 puntos.

**TABLA B**

		Antebrazo					
		1			2		
Muñeca	1	1	2	3	1	2	3
	2	1	2	3	1	2	3
Brazo	3	3	4	5	4	5	6
	4	4	5	6	5	6	7
	5	5	6	7	6	7	8
	6	6	7	8	7	8	9
	7	7	8	9	8	9	10

**AGARRE**

0 - Bueno	1 - Regular	2 - Malo	3 - Inaceptable
Buen agarre y fuerza de agarre.	Agarre aceptable.	Agarre posible pero no aceptable	Incómodo, sin agarre manual. Aceptable usando otras partes del cuerpo.

Tabla B = 2 puntos.

TABLA C													
Puntuación A	Puntuación B												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
	2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
	3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
	4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
	5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
	6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
	7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
	8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
	9	9	9	9	9	10	10	10	11	11	12	12	12
	10	10	10	10	10	11	11	11	12	12	12	12	12
	11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Actividad	+1: Una o más partes del cuerpo estáticas, por ej. aguantadas más de 1 min. +1: Movimientos repetitivos, por ej. repetición superior a 4 veces/minuto. +1: Cambios posturales importantes o posturas inestables.												

Tabla C: 2+1 punto por partes estática más de 1 minuto= 3 puntos.

Según los cálculos el nivel de acción sería 1. El nivel de riesgo correspondería a bajo y la intervención y posterior análisis podría ser necesaria.

Nivel de acción	Puntuación	Nivel de riesgo	Intervención y posterior análisis
0	1	Inapreciable	No necesario
1	2-3	Bajo	Puede ser necesario
2	4-7	Medio	Necesario
3	8-10	Alto	Necesario pronto
4	11-15	Muy alto	Actuación inmediata



#### Posición 4. Ecodoppler a nivel cervical.

Esta posición se realiza para el estudio de las arterias, venas o anastomosis de by pass a nivel cervical. El paciente se sitúa tumbado a la derecha del explorador con el cuello y las piernas estiradas en decúbito supino y el ecodoppler en frente del cirujano.



Imagen 34 y 35. Exploración cervical

La evaluación ergonómica es la siguiente:

Grupo A:

- Tronco flexionado 11,6°: 2 puntos.
- Cuello con flexión de 0°: 1 punto.
- Piernas, sentado con flexión de 96,3°: 1 punto.

TABLA A													
		Cuello											
		1				2				3			
Piernas	1	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
	2	1	2	3	4	1	2	3	4	3	3	5	6
	3	2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7
	4	3	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8
	5	4	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9
Tronco	1	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
	2	2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7
	3	3	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8
	4	3	4	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8
	5	4	5	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9

TABLA CARGA/FUERZA				
</				

Grupo B:

- Brazos con flexión de 0º: 1 + 1 por abducción de 60,41º= 2 puntos.
- Antebrazos con flexión de 10,6º (180º- 169,4º): 2 puntos.
- Muñecas con extensión de 0º: 1 puntos.

**TABLA B**

		Antebrazo					
		1			2		
Muñeca	1	1	2	3	1	2	3
	2	1	2	3	2	3	4
Brazo	3	3	4	5	4	5	5
	4	4	5	5	5	6	7
	5	6	7	8	7	8	8
	6	7	8	8	8	9	9

**AGARRE**

0 - Bueno	1- Regular	2 - Malo	3 - Inaceptable
Buen agarre y fuerza de agarre.	Agarre aceptable.	Agarre posible pero no aceptable	Incómodo, sin agarre manual. Aceptable usando otras partes del cuerpo.

Tabla B = 2 puntos.

**TABLA C**

		Puntuación B											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Puntuación A	1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
	2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
	3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
	4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
	5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
	6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
	7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
	8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
	9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
	10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
	11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Actividad	+1: Una o más partes del cuerpo estáticas, por ej. aguantadas más de 1 min. +1: Movimientos repetitivos, por ej. repetición superior a 4 veces/minuto. +1: Cambios posturales importantes o posturas inestables.												

Tabla C: 2+1 punto por partes estática más de 1 minuto= 3 puntos.

Según los cálculos el nivel de acción sería 1. El nivel de riesgo correspondería a bajo y la intervención y posterior análisis podría ser necesaria.

Nivel de acción	Puntuación	Nivel de riesgo	Intervención y posterior análisis
0	1	Inapreciable	No necesario
1	2-3	Bajo	Puede ser necesario
2	4-7	Medio	Necesario
3	8-10	Alto	Necesario pronto
4	11-15	Muy alto	Actuación inmediata

Del análisis de los resultados de estas tablas se puede deducir que:

- Las posiciones de menor riesgo ergonómico son la 3 y 4 en el cual el explorador realiza el ecodoppler sobre el abdomen y la región cervical del paciente. En la posición 1, en donde se explora la región inguinal con el paciente de pie, es donde se encuentra un mayor riesgo ergonómico.
- Todas las posiciones precisan acciones preventivas para disminuir el riesgo ergonómico y evitar la aparición de patologías en el trabajador.
- Acciones preventivas a realizar para mejorar la evaluación ergonómica:
  - Silla ergonómica para el explorador.
  - Regular la altura de la cama y de la silla a la altura del plano de trabajo.
  - Introducir micropausas, (cambios de postura, ejercicios, etc.) siempre que sea posible.
  - Utilizar técnicas ergonómicas aplicadas a las tareas a fin de evitar sobrecarga a nivel de cintura escapular y miembros superiores.
  - Aplicar en técnicas de seguridad economía de esfuerzo e higiene postural <sup>(26)</sup>.



## 6. Recomendaciones

RECOMENDACIONES RIESGOS ESPECÍFICOS ACV								CONDICIONES DEL PUESTO: Angiólogo y Cirujano Vascular			
Condiciones de Riesgo	Riesgo detectado	SECCIÓN	Causa del riesgo	P	S	NR	Medida preventiva/medida correctora/control preventivo	PRIORIDAD	RESPONSABLE	PLAZOS	COSTE
<b>P: PROBABILIDAD:</b> B (bajo); M (medio); A (alto) <b>S:SEVERIDAD:</b> LD (ligeramente dañino); D (dañino); ED (extremadamente dañino) <b>NR :NIVEL DE RIESGO:</b> Tr (trivial); To(tolerable); Mo (moderado); I (importante); IN (intolerable) <b>PRIORIDAD:</b> 1 Inmediata; 2 muy alta 3 meses; 3 alta 6 ,meses; 4 baja, 1 año; 5 no requiere acción específica											
CAÍDAS DE PERSONAS AL MISMO Y DISTINTO NIVEL	<b>Tropezos</b>  <b>Caídas</b>	Consultas, quirófano y planta	Durante los desplazamientos por el Servicio y el Hospital, pueden sufrir caídas al mismo nivel o distinto nivel	B	LD	Tr	No se necesita ninguna acción preventiva. Mantener el uso de calzado adecuado para desplazamientos dentro del Centro. Se puede poner una alfombra secante en las entradas resbaladizas en días de lluvia.	5	Equipo directivo Jefe de Servicio Trabajadores		
CAÍDAS DE OBJETOS	<b>Golpes</b>	Consultas y quirófano	Al intentar coger el material necesario para la realización del trabajo	B	LD	Tr	No se necesita ninguna acción preventiva. Mantener el orden en las estanterías y correcta sujeción.	5	Jefe de Servicio  Trabajadores		
CHOQUES Y GOLPES	<b>Golpes</b>	Consultas, quirófano y planta	Zonas principales de paso obstaculizadas por equipos de trabajo	M	LD	To	Mantener despejados pasillos y zonas de paso. Evitar obstaculizar pasillos con equipamiento de trabajo.	4	Jefe de Servicio  Trabajadores	1 año	
CORTES O PINCHAZOS	<b>Cortes o pinchazos</b>	Consultas, quirófano y planta	Durante las curas o intervenciones quirúrgicas	M	D	Mo	Formación en prevención. Extremar medidas en el uso de material punzante y quirúrgico y en su reciclaje. Mantenimiento correcto del material no desechable.	3	Jefe de Servicio  Trabajadores	6 meses	

## RECOMENDACIONES RIESGOS ESPECÍFICOS ACV

## CONDICIONES DEL PUESTO: Angiólogo y Cirujano Vascular

Condiciones de Riesgo	Riesgo detectado	SECCIÓN	Causa del riesgo	P	S	NR	Medida preventiva/medida correctora/control preventivo	PRIORIDAD	RESPONSABLE	PLAZOS	COSTE
<b>P: PROBABILIDAD:</b> B (bajo); M (medio); A (alto) <b>S:SEVERIDAD:</b> LD (ligeramente dañino); D (daño); ED (extremadamente dañino) <b>NR :NIVEL DE RIESGO:</b> Tr (trivial); To(tolerable); Mo (moderado); I (importante); IN (intolerable) <b>PRIORIDAD:</b> 1 Inmediata; 2 muy alta 3 meses; 3 alta 6 ,meses; 4 baja, 1 año; 5 no requiere acción específica											
PROYECCIÓN DE FRAGMENTOS	Traumatismos	Quirófano	Intervenciones quirúrgicas. Utilización de bomba de inyección de contraste y equipo de autotransfusión	M	D	Mo	Mantenimiento correcto del material quirúrgico y de la bomba de inyección y equipo de autotransfusión.	3	Jefe de Servicio Trabajadores	6 meses	
RIESGOS DE ORIGEN FÍSICO: RUIDO	Trauma acústico, estrés.	Quirófano	Alarmas monitores anestesia, bombas de perfusión, equipos de imagen	M	D	Mo	Mantenimiento correcto de equipos, optimizar diseño acústico de salas quirúrgicas, materiales absorbentes de ruido, rotaciones del personal, revisiones médicas.	3	Equipo directivo Jefe de Servicio Trabajadores	6 meses	
RIESGOS DE ORIGEN FÍSICO: ILUMINACIÓN	Fatiga visual, cefaleas, molestias musculoesqueléticas	Consultas y quirófano	Luces quirúrgicas, lectura de imágenes médicas	M	D	Mo	Ajuste correcto luces quirúrgicas, dispositivos de iluminación regulable, sistemas antirreflejos y deslumbramientos, pausas periódicas, revisiones oftalmológicas.	3	Jefe de Servicio Trabajadores	6 meses	
RIESGOS DE ORIGEN FÍSICO: RADIACIÓN	Lesiones dérmicas y oculares, cáncer	Quirófano	Exposición a radiaciones debido a la realización de cirugía endovascular	M	D	Mo	Seguir recomendaciones de Servicio PRL en relación con las radiaciones ionizantes. Formación del personal en protección radiológica. Optimización equipos y dosis de rayos, uso de protección individual, limitación del tiempo de exposición, dosímetro. Gafas de protección radiológica.	3	Jefe de Servicio Trabajadores	6 meses	

RECOMENDACIONES RIESGOS ESPECÍFICOS ACV

CONDICIONES DEL PUESTO: Angiólogo y Cirujano Vascular

Condiciones de Riesgo	Riesgo detectado	SECCIÓN	Causa del riesgo	P	S	NR	Medida preventiva/medida correctora/control preventivo	PRIORIDAD	RESPONSABLE	PLAZOS	COSTE
<b>P: PROBABILIDAD:</b> B (bajo); M (medio); A (alto) <b>S:SEVERIDAD:</b> LD (ligeramente dañino); D (dañino); ED (extremadamente dañino) <b>NR :NIVEL DE RIESGO:</b> Tr (trivial); To(tolerable); Mo (moderado); I (importante); IN (intolerable) <b>PRIORIDAD:</b> 1 Inmediata; 2 muy alta 3 meses; 3 alta 6 ,meses; 4 baja, 1 año; 5 no requiere acción específica											
RIESGOS DE ORIGEN FÍSICO: ESTRÉS TERMICO	Malestar térmico, deshidratación, golpe de calor	Quirófano	Alta temperatura en zona quirúrgica	M	LD	To	Optimizar sistemas de climatización, hidratación adecuada, descansos y pausas periódicas.	4	Jefe de Servicio Trabajadores	1 año	
RIESGOS DE ORIGEN BIOLÓGICO: TRASMISIÓN AEREA	Trasmisión de infección	Consultas, quirófano y planta	Relación directa con pacientes con procesos infectocontagiosos.	A	LD	Mo	Medidas preventivas para evitar la diseminación de agentes patógenos por transmisión aérea. Utilización de EPI adecuado a las tareas que desempeñan.	3	Jefe de Servicio Trabajadores	6 meses	
RIESGOS DE ORIGEN BIOLÓGICO: CONTACTO DIRECTO	Trasmisión de infección	Consultas, quirófano y planta	Contacto con fluidos corporales (sangre, sueros, orinas, etc.....).	A	LD	Mo	Medidas preventivas para evitar la diseminación de agentes patógenos transmitidos mediante contacto directo. Utilización de EPI adecuado a las tareas que desempeñan. Concienciar al personal para que todos los accidentes relacionados con sangre y sus derivados sean comunicados al SPRL.	3	Jefe de Servicio Trabajadores	6 meses	
RIESGOS DE ORIGEN BIOLÓGICO: INOCULACIÓN CUTÁNEA	Trasmisión de infección	Consultas, quirófano y planta	Manejo de material cortopunzante.	M	D	Mo	Medidas preventivas para evitar la diseminación de agentes patógenos transmitidos inoculación cutánea. Utilización de EPI adecuado a las tareas que desempeñan. Concienciar al personal para que todos los accidentes relacionados con sangre y sus derivados sean comunicados al SPRL.	3	Jefe de Servicio Trabajadores	6 meses	



## RECOMENDACIONES RIESGOS ESPECÍFICOS ACV

## CONDICIONES DEL PUESTO: Angiólogo y Cirujano Vascular

Condiciones de Riesgo	Riesgo detectado	SECCIÓN	Causa del riesgo	P	S	NR	Medida preventiva/medida correctora/control preventivo	PRIORIDAD	RESPONSABLE	PLAZOS	COSTE
<b>P: PROBABILIDAD:</b> B (bajo); M (medio); A (alto) <b>S:SEVERIDAD:</b> LD (ligeramente dañino); D (daño); ED (extremadamente dañino) <b>NR :NIVEL DE RIESGO:</b> Tr (trivial); To(tolerable); Mo (moderado); I (importante); IN (intolerable) <b>PRIORIDAD:</b> 1 Inmediata; 2 muy alta 3 meses; 3 alta 6 ,meses; 4 baja, 1 año; 5 no requiere acción específica											
RIESGOS DE ORIGEN BIOLÓGICO: RESIDUOS SANITARIOS	Trasmisión de infección	Consultas, quirófano y planta	Contrato con material contaminado	B	D	To	Gestión adecuada de residuos. Utilización de EPI adecuado a las tareas que desempeñan. Concienciar al personal para que todos los accidentes relacionados con sangre y sus derivados sean comunicados al SPRL.	4	Jefe de Servicio  Trabajadores	1 año	

## RECOMENDACIONES RIESGOS ERGONÓMICOS ACV

## CONDICIONES DEL PUESTO: Angiólogo y Cirujano Vascular

Condiciones de Riesgo	Riesgo detectado	SECCIÓN	Causa del riesgo	P	NA	NR	IA	Medida preventiva/medida correctora/control preventivo	PRIORIDAD	RESPONSABLE	PLAZOS	COSTE
<b>P: PUNTUACION :</b> 1-15 <b>NA: NIVEL DE ACCIÓN:</b> 0-4 <b>NR :NIVEL DE RIESGO:</b> I (inapreciable); B (bajo); M (medio); A (alto); MA (muy alto) <b>INTERVENCIÓN Y ANÁLISIS (IA):</b> NN (no necesario); PN (puede ser necesario); N (necesario); NP (necesario pronto); AI (actuación inmediata)												
ERGONÓMICO. PASO 1 SAFENECTOMIA	Manejo manual de cargas. Sobreesfuerzo Posturas forzadas.	Quirófano	Elevación de pierna paciente. Sobreesfuerzos a nivel cintura escapular durante las maniobras quirúrgicas.	6	2	M	N	Movilizar al paciente en equipo para evitar sobreesfuerzos. Regular la altura de las camas y camillas, mesas de quirófano a la altura del plano de trabajo. Realizar pausas flexibles en las que se puedan realizar ejercicios que permitan disminuir las situaciones de tensión a nivel musculoesquelético. Aplicar técnicas de seguridad, economía de esfuerzo e higiene postural a las tareas que se realizan.	3	Jefe de Servicio  Trabajadores	6 meses	

RECOMENDACIONES **RIESGOS ERGONÓMICOS** ACV

CONDICIONES DEL PUESTO: Angiólogo y Cirujano Vascular

Condiciones de Riesgo	Riesgo detectado	SECCIÓN	Causa del riesgo	P	NA	NR	IA	Medida preventiva/medida correctora/control preventivo	PRIORIDAD	RESPONSABLE	PLAZOS	COSTE
<b>P: PUNTUACION : 1-15    NA: NIVEL DE ACCIÓN: 0-4    NR :NIVEL DE RIESGO: I (inapreciable); B (bajo); M (medio); A (alto); MA (muy alto)</b> <b>INTERVENCIÓN Y ANÁLISIS (IA): NN (no necesario); PN (puede ser necesario); N (necesario); NP (necesario pronto); AI (actuación inmediata)</b>												
ERGONÓMICO. PASO 2 SAFENECTOMIA	<b>Bipedestación estática.</b>  <b>Posturas forzadas.</b>  <b>Movimientos repetitivos.</b>	Quirófano	Bipedestación estática.  Postura forzada durante la realización de la cirugía.  Manipulación bimanual con pinza gruesa palmar para sujetar pinza fina (índice pulgar) para manejo de instrumental  El plano de trabajo reducido, obliga a realizar a nivel de muñeca, movimientos de rotación, pronosupinación y desplazamiento ulnar en todos los planos.  Aplicación de fuerza a nivel de pinza fina en las intervenciones, puede causar fatiga muscular.	2	1	B	PN	Alternar bipedestación y sedestación cuando sea posible. Realización de pausas activas antes, durante y después de la jornada laboral. Regular la altura de las camas y camillas, mesas de quirófano a la altura del plano de trabajo.  Realizar pausas flexibles en las que se puedan realizar ejercicios que permitan disminuir las situaciones de tensión a nivel musculoesquelético.  Introducir micropausas, (cambios de postura, ejercicios, etc.) siempre que sea posible.  Utilizar técnicas ergonómicas aplicadas a las tareas a fin de evitar sobrecarga a nivel de cintura escapular y miembros superiores.  Aplicar en técnicas de seguridad economía de esfuerzo e higiene postural.	4	Jefe de Servicio  Trabajadores	1 año	
ERGONÓMICO. PASO 3 SAFENECTOMIA	<b>Sedestación.</b>  <b>Posturas forzadas.</b>  <b>Movimientos repetitivos.</b>	Quirófano	Sedestación.  El plano de trabajo reducido, obliga a realizar a nivel de muñeca, movimientos de rotación, pronosupinación y desplazamiento ulnar en todos los planos.	4	2	M	N	Alternar bipedestación y sedestación cuando sea posible. Realización de pausas activas antes, durante y después de la jornada laboral. Regular la altura de las camas y camillas, mesas de quirófano a la altura del plano de trabajo.  Realizar pausas flexibles en las que se puedan realizar ejercicios que permitan disminuir las situaciones de tensión a nivel musculoesquelético.  Introducir micropausas, (cambios de postura, ejercicios, etc.) siempre que sea posible.  Utilizar técnicas ergonómicas aplicadas a las tareas a fin	3	Jefe de Servicio  Trabajadores	6 meses	

RECOMENDACIONES **RIESGOS ERGONÓMICOS** ACV

## CONDICIONES DEL PUESTO: Angiólogo y Cirujano Vascular

Condiciones de Riesgo	Riesgo detectado	SECCIÓN	Causa del riesgo	P	NA	NR	IA	Medida preventiva/medida correctora/control preventivo	PRIORIDAD	RESPONSABLE	PLAZOS	COSTE
<b>P: PUNTUACION : 1-15    NA: NIVEL DE ACCIÓN: 0-4    NR :NIVEL DE RIESGO: I (inapreciable); B (bajo); M (medio); A (alto); MA (muy alto)</b> <b>INTERVENCIÓN Y ANÁLISIS (IA): NN (no necesario); PN (puede ser necesario); N (necesario); NP (necesario pronto); AI (actuación inmediata)</b>												
								de evitar sobrecarga a nivel de cintura escapular y miembros superiores.  Aplicar en técnicas de seguridad economía de esfuerzo e higiene postural.				
ERGONÓMICO. PASO 4 SAFENECTOMIA	Manejo manual de cargas.  Sobreesfuerzo.  Posturas forzadas.	Quirófano	Elevación de pierna paciente.  Sobreesfuerzos a nivel cintura escapular durante las maniobras quirúrgicas	4	2	M	N	Movilizar al paciente en equipo para evitar sobreesfuerzos. Regular la altura de las camas y camillas, mesas de quirófano a la altura del plano de trabajo.  Realizar pausas flexibles en las que se puedan realizar ejercicios que permitan disminuir las situaciones de tensión a nivel musculoesquelético.  Aplicar técnicas de seguridad, economía de esfuerzo e higiene postural a las tareas que se realizan.	3	Jefe de Servicio  Trabajadores	6 meses	
ERGONÓMICO. POSICIÓN 1 ECODOPPLER INGUINAL	Sedestación.  Posturas forzadas.  Movimientos repetitivos.	Consulta	Sedestación.  El plano de trabajo reducido, obliga a realizar a nivel de muñeca, movimientos de rotación, pronosupinación y desplazamiento ulnar en todos los planos.  Sobreesfuerzos a nivel cintura escapular durante las maniobras exploratorias.	6	2	M	N	Silla ergonómica.  Alternar bipedestación y sedestación cuando sea posible.  Realización de pausas activas antes, durante y después de la jornada laboral. Regular la altura de la silla, las camas y camillas a la altura del plano de trabajo.  Realizar pausas flexibles en las que se puedan realizar ejercicios que permitan disminuir las situaciones de tensión a nivel musculoesquelético.  Introducir micropausas, (cambios de postura, ejercicios, etc.) siempre que sea posible.  Utilizar técnicas ergonómicas aplicadas a las tareas a	3	Jefe de Servicio  Trabajadores	6 meses	

RECOMENDACIONES **RIESGOS ERGONÓMICOS** ACV

CONDICIONES DEL PUESTO: Angiólogo y Cirujano Vascular

Condiciones de Riesgo	Riesgo detectado	SECCIÓN	Causa del riesgo	P	NA	NR	IA	Medida preventiva/medida correctora/control preventivo	PRIORIDAD	RESPONSABLE	PLAZOS	COSTE
<b>P: PUNTUACION : 1-15    NA: NIVEL DE ACCIÓN: 0-4    NR :NIVEL DE RIESGO: I (inapreciable); B (bajo); M (medio); A (alto); MA (muy alto)</b> <b>INTERVENCIÓN Y ANÁLISIS (IA): NN (no necesario); PN (puede ser necesario); N (necesario); NP (necesario pronto); AI (actuación inmediata)</b>												
								fin de evitar sobrecarga a nivel de cintura escapular y miembros superiores.  Aplicar en técnicas de seguridad economía de esfuerzo e higiene postural.				
ERGONÓMICO. POSICIÓN 2 ECODOPPLER MIEMBROS INFERIORES	<b>Sedestación.</b>  <b>Posturas forzadas.</b>  <b>Movimientos repetitivos.</b>	Consulta	Sedestación.  El plano de trabajo reducido, obliga a realizar a nivel de muñeca, movimientos de rotación, pronosupinación y desplazamiento ulnar en todos los planos.  Sobreesfuerzos a nivel cintura escapular durante las maniobras exploratorias.	5	2	M	N	Silla ergonómica.  Alternar bipedestación y sedestación cuando sea posible.  Realización de pausas activas antes, durante y después de la jornada laboral. Regular la altura de la silla, las camas y camillas a la altura del plano de trabajo.  Realizar pausas flexibles en las que se puedan realizar ejercicios que permitan disminuir las situaciones de tensión a nivel musculoesquelético.  Introducir micropausas, (cambios de postura, ejercicios, etc.) siempre que sea posible.  Utilizar técnicas ergonómicas aplicadas a las tareas a fin de evitar sobrecarga a nivel de cintura escapular y miembros superiores.  Aplicar en técnicas de seguridad economía de esfuerzo e higiene postural.	3	Jefe de Servicio  Trabajadores	6 meses	

RECOMENDACIONES **RIESGOS ERGONÓMICOS** ACV

## CONDICIONES DEL PUESTO: Angiólogo y Cirujano Vascular

Condiciones de Riesgo	Riesgo detectado	SECCIÓN	Causa del riesgo	P	NA	NR	IA	Medida preventiva/medida correctora/control preventivo	PRIORIDAD	RESPONSABLE	PLAZOS	COSTE
<b>P: PUNTUACION : 1-15    NA: NIVEL DE ACCIÓN: 0-4    NR :NIVEL DE RIESGO: I (inapreciable); B (bajo); M (medio); A (alto); MA (muy alto)</b> <b>INTERVENCIÓN Y ANÁLISIS (IA): NN (no necesario); PN (puede ser necesario); N (necesario); NP (necesario pronto); AI (actuación inmediata)</b>												
ERGONÓMICO. POSICIÓN 3 ECODOPPLER ABDOMINAL	<b>Sedestación.</b>  <b>Posturas forzadas.</b>  <b>Movimientos repetitivos.</b>	Consulta	Sedestación.  El plano de trabajo reducido, obliga a realizar a nivel de muñeca, movimientos de rotación, pronosupinación y desplazamiento ulnar en todos los planos.  Sobreesfuerzos a nivel cintura escapular durante las maniobras exploratorias.	3	1	B	PN	Silla ergonómica.  Alternar bipedestación y sedestación cuando sea posible.  Realización de pausas activas antes, durante y después de la jornada laboral. Regular la altura de la silla, las camas y camillas a la altura del plano de trabajo.  Realizar pausas flexibles en las que se puedan realizar ejercicios que permitan disminuir las situaciones de tensión a nivel musculoesquelético.  Introducir micropausas, (cambios de postura, ejercicios, etc.) siempre que sea posible.  Utilizar técnicas ergonómicas aplicadas a las tareas a fin de evitar sobrecarga a nivel de cintura escapular y miembros superiores.  Aplicar en técnicas de seguridad economía de esfuerzo e higiene postural.	4	Jefe de Servicio  Trabajadores	1 año	
ERGONÓMICO. POSICIÓN 4 ECODOPPLER CERVICAL	<b>Sedestación.</b>  <b>Posturas forzadas.</b>  <b>Movimientos repetitivos.</b>	Consulta	Sedestación.  El plano de trabajo reducido, obliga a realizar a nivel de muñeca, movimientos de rotación, pronosupinación y desplazamiento ulnar en todos los planos.  Sobreesfuerzos a nivel cintura escapular durante las maniobras exploratorias.	3	1	B	PN	Silla ergonómica.  Alternar bipedestación y sedestación cuando sea posible.  Realización de pausas activas antes, durante y después de la jornada laboral. Regular la altura de la silla, las camas y camillas a la altura del plano de trabajo.  Realizar pausas flexibles en las que se puedan realizar ejercicios que permitan disminuir las situaciones de tensión a nivel musculoesquelético.  Introducir micropausas, (cambios de postura,	4	Jefe de Servicio  Trabajadores	1 año	



**RECOMENDACIONES RIESGOS ERGONÓMICOS ACV**

**CONDICIONES DEL PUESTO: Angiólogo y Cirujano Vascular**

Condiciones de Riesgo	Riesgo detectado	SECCIÓN	Causa del riesgo	P	NA	NR	IA	Medida preventiva/medida correctora/control preventivo	PRIORIDAD	RESPONSABLE	PLAZOS	COSTE
<b>P: PUNTUACION : 1-15    NA: NIVEL DE ACCIÓN: 0-4    NR :NIVEL DE RIESGO: I (inapreciable); B (bajo); M (medio); A (alto); MA (muy alto)</b> <b>INTERVENCIÓN Y ANÁLISIS (IA): NN (no necesario); PN (puede ser necesario); N (necesario); NP (necesario pronto); AI (actuación inmediata)</b>												
								ejercicios, etc.) siempre que sea posible.  Utilizar técnicas ergonómicas aplicadas a las tareas a fin de evitar sobrecarga a nivel de cintura escapular y miembros superiores.  Aplicar en técnicas de seguridad economía de esfuerzo e higiene postural.				

## 7. Conclusión

Tras revisar la bibliografía disponible sobre los riesgos laborales que afectan al personal médico-quirúrgico, y en particular a los profesionales de la especialidad de Angiología y Cirugía Vascular, se puede concluir que la evidencia científica actual en este ámbito es limitada.

En cuanto a los riesgos relacionados con la seguridad o accidentes, las caídas tanto al mismo nivel como a distinto nivel, así como la caída de objetos, su nivel de riesgo es trivial. Los choques o golpes se clasifican dentro de un nivel de riesgo tolerable. Por otro lado, los cortes o pinchazos y la proyección de fragmentos presentan un nivel de riesgo moderado.

Respecto a los riesgos de higiene, el estrés térmico, como riesgo físico, se valora como tolerable. Otros riesgos físicos, como la exposición al ruido, las condiciones de iluminación y la radiación, se clasifican en un nivel de riesgo moderado. En cuanto al riesgo biológico, la exposición derivada de los residuos sanitarios presenta un nivel tolerable, mientras que los riesgos asociados a la transmisión aérea, el contacto directo o la inoculación cutánea se consideran de riesgo moderado.

El análisis de los riesgos ergonómicos revela que, durante la intervención de safenectomía interna, el paso 2 presenta un nivel de riesgo bajo, mientras que los pasos 1, 3 y 4 se clasifican con un nivel de riesgo medio. En cuanto a la realización de estudios ecodoppler, el riesgo ergonómico es bajo en las exploraciones abdominales y cervicales. Sin embargo, este riesgo se eleva a un nivel medio cuando el estudio se realiza en la región inguinal o en los miembros inferiores.

A partir de toda la información recopilada, se puede inferir que el personal laboral del servicio de Angiología y Cirugía Vascular del Hospital Universitario de Getafe podría estar sometido a un nivel de riesgo significativamente superior al de otros sectores del ámbito sanitario. Esta mayor exposición estaría relacionada con la naturaleza específica de sus funciones, que implican procedimientos invasivos, manipulación constante de instrumental quirúrgico especializado y contacto frecuente con agentes biológicos y radiológicos. Además, el entorno de trabajo en este servicio requiere una alta precisión y concentración durante largos periodos, lo que puede incrementar el estrés físico, contribuyendo así a un mayor nivel de vulnerabilidad frente a ciertos riesgos laborales.

Los déficits en materia de prevención identificados en el estudio han sido mínimos. Sin embargo, cabe destacar algunos aspectos puntuales que requieren mejora, como la

ausencia de alfombras antideslizantes en las entradas laterales del hospital, especialmente relevantes en días de lluvia, y la falta de una señalización adecuada del riesgo asociado. Asimismo, se ha detectado una insuficiente disponibilidad de gafas plomadas de protección radiológica en quirófano, así como la carencia de una silla ergonómica en la sala de ecodoppler, lo cual podría afectar a la salud postural del personal.

Es fundamental que todos los miembros del servicio estén debidamente informados sobre los riesgos laborales específicos de su área, ya que el conocimiento de estos factores es clave para prevenir la aparición de accidentes de trabajo o enfermedades profesionales. En este sentido, la formación en prevención adquiere una relevancia especial, sobre todo para el personal de nueva incorporación, que debe ser adecuadamente orientado desde el inicio de su actividad.

Los resultados del análisis así como las recomendaciones, se trasladaran al Servicio de Prevención de Riesgos Laborales del Hospital Universitario de Getafe para su implementación.



## 8. Bibliografía

1. Protección de la salud de los trabajadores (who.int). Organización Mundial de la Salud. (Consultado el 09 de marzo de 2025). <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/protecting-workers'-health>.
2. Directrices para proteger a trabajadores de la salud contra VIH y tuberculosis. 2010. (Consultado el 09 de marzo de 2025). <https://www.ilo.org/es/resource/news/directrices-para-proteger-trabajadores-de-la-salud-contr-vih-y>
3. INSHT (1996) Evaluación de Riesgos Laborales. 2ª ed.:  
[http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/GuiasEv\\_Riesgos/Ficheros/Evaluacion\\_riesgos.pdf](http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/GuiasEv_Riesgos/Ficheros/Evaluacion_riesgos.pdf)
4. Memoria 2023 Hospital Universitario de Getafe. (Consultado el 16 de marzo 2025). [www.comunidad.madrid/hospital/getafe/nosotros/memoria](http://www.comunidad.madrid/hospital/getafe/nosotros/memoria)
5. Asociación en Salud Laboral (ASL) (2011) Guía Básica de Riesgos Laborales Específicos en el Sector Sanitario. Castilla y León: Secretaría de Salud Laboral CCOO.
6. Seguridad en el trabajo. Bestraten M., Guardino X., et al. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. 2011.
7. Manual básico de prevención de riesgos laborales: Higiene industrial, seguridad y ergonomía. Falagán MJ., et al. Editado por Sociedad Asturiana de medicina y seguridad en el trabajo. 1ª Edición. 2000.
8. Higiene Industrial Básica. Ambrosiani, J.A., Bahima, J.F et al. Ministerio de Trabajo y Seguridad Social. Editorial INSHT (Madrid). 1997
9. LPS DIGITAL. HCL Basics- Ergonomy & Geometry in Integrative Lighting / HCL by Octavio L. Perez, Ph.D [Internet]. Youtube; 2020 [cited 2025 Mach 18]. Consultado desde: <https://www.youtube.com/watch?v=DdAs4tq6TJ0>.
10. Cortés Díaz, J.M. Técnicas de Prevención de Riesgos Laborales. Seguridad y Salud en el trabajo. 11ª Edición. 2018.
11. International Commisision on Radiological Protection, 2007; 2011.
12. Evolution of radiation protection for medical workers. J. Boice et al. Br J Radiol 2020;93:20200282.
13. Ambiente térmico - INSST - Portal INSST - INSST [Internet]. Portal INSST. (Consultado el 18 marzo 2025): <https://www.insst.es/materias/riesgos/riesgos-fisicos/ambiente-termico>.

14. NTP 501: Ambiente térmico: inconfort térmico local.
15. Healthcare workers: Infectious agents [Internet]. Cdc.gov. 2022 (Consultado el 19 de marzo del 2025): <https://www.cdc.gov/niosh/topics/healthcare/infectious.html>.
16. Jesús Hernández Navarrete M, Campins Martí M, Vanessa Martínez Sánchez E, Ramos Pérez F, García de Codes Ilario A, Luis Arribas Llorente J. Exposición ocupacional a sangre y material biológico en personal sanitario. Proyecto EPINETAC 1996-2000. MedClin (Barc). 2004;122(3):81–6. Consultado desde: [http://dx.doi.org/10.1016/s0025-7753\(04\)74151-2](http://dx.doi.org/10.1016/s0025-7753(04)74151-2).
17. Veiga Ruiz GM. Prevención de riesgos biológicos en el personal de un área quirúrgica: Situación actual y diseño de un programa de formación. 2017. Consultado en: [http://dspace.umh.es/bitstream/11000/8519/1/Veiga%20Ruiz\\_%20Gloria%20M%20TFM.pdf](http://dspace.umh.es/bitstream/11000/8519/1/Veiga%20Ruiz_%20Gloria%20M%20TFM.pdf)
18. Waters TR. Introduction to ergonomics for healthcare workers. Rehabil Nurs. 2010 Sep-Oct;35(5):185-91.
19. NTP 601: Evaluación de las condiciones de trabajo: carga postural. Método REBA (Rapid Entire Body Assessment). <https://www.insst.es/documentacion/coleccion-tes-nicas/ntp-notas-tes-nicas-de-prevencion/17-serie-ntp-numeros-576-a-610-ano-2003/ntp-601-evaluacion-de-las-condiciones-de-trabajo-carga-postural.-metodo-reba-rapid-entire-body-assessment->.
20. A. Pulgar, MI;G. Carrera, E; G. Solá, E y col. Condiciones de Trabajo en Centros Sanitarios. INSHT. 2001. <https://www.insst.es/materias/riesgos/riesgos-biologicos/sectores-laborales>.
21. NTP 838. Gestión de residuos sanitarios. <https://www.insst.es/documentacion/coleccion-tes-nicas/ntp-notas-tes-nicas-de-prevencion/24-serie-ntp-numeros-821-a-855-ano-2009/nota-tecnica-de-prevencion-ntp-838>.
22. L. García, S; F. Escribano, M; F. Mundet, N, y col. Guía de Valoración de Riesgos Laborales en el embarazo y lactancia en trabajadores del ámbito sanitario. ANMAS. 2008. <https://repisalud.isciii.es/entities/publication/d85fa00d-f1d6-4d44-9969-b55e40f28b2e>.
23. Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST). Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo. Edición octubre 2024.



<https://www.insst.es/documentacion/catalogo-de-publicaciones/guia-tecnica-para-la-evaluacion-y-prevencion-de-los-riesgos-relacionados-con-la-exposicion-a-agentes-biologicos>.

24. NTP 572: Exposición a agentes biológicos. La gestión de equipos de protección individual en centros sanitarios. <https://www.insst.es/documentacion/colecciones-tecnicas/ntp-notas-tecnicas-de-prevencion/16-serie-ntp-numeros-541-a-575-ano-2001/ntp-572-exposicion-a-agentes-biologicos.-la-gestion-de-equipos-de-proteccion-individual-en-centros-sanitarios>.
25. Paolo de Leva (1996) Adjustments to Zatsiorsky-Seluyanov's Segment Inertia Parameters. *Journal of Biomechanics* 29 (9), pp. 1223-1230.
26. NTP 916: El descanso en el trabajo (I): pausas. <https://www.insst.es/documentacion/colecciones-tecnicas/ntp-notas-tecnicas-de-prevencion/26-serie-ntp-numeros-891-a-925-ano-2011/nota-tecnica-de-prevencion-ntp-916>



## 9. Anexos.

### 9.1 Anexo 1

Año: 2001



#### NTP 601: Evaluación de las condiciones de trabajo: carga postural. Método REBA (Rapid Entire Body Assessment)



Évaluation des conditions de travail: charge posturale  
Working conditions assessment methods: postural load

Las NTP son guías de buenas prácticas. Sus indicaciones no son obligatorias salvo que estén recogidas en una disposición normativa vigente. A efectos de valorar la pertinencia de las recomendaciones contenidas en una NTP concreta es conveniente tener en cuenta su fecha de edición.

Redactora:

Silvia Nogareda Cuixart  
Lda. en Medicina y Cirugía

CENTRO NACIONAL DE CONDICIONES DE TRABAJO

*En esta Nota Técnica se presenta el método REBA (Rapid Entire Body Assessment) que ha sido desarrollado por Hignett y McAtamney (Nottingham, 2000) para estimar el riesgo de padecer desórdenes corporales relacionados con el trabajo.*

#### Introducción

Las técnicas que se utilizan para realizar un análisis postural tienen dos características que son la sensibilidad y la generalidad; una alta generalidad quiere decir que es aplicable en muchos casos pero probablemente tenga una baja sensibilidad, es decir, los resultados que se obtengan pueden ser pobres en detalles. En cambio, aquellas técnicas con alta sensibilidad en la que es necesaria una información muy precisa sobre los parámetros específicos que se miden, suelen tener una aplicación bastante limitada. Pero de las conocidas hasta hoy en día, ninguna es especialmente sensible para valorar la cantidad de posturas forzadas que se dan con mucha frecuencia en las tareas en las que se han de manipular personas o cualquier tipo de carga animada.

El método que se presenta es una nueva herramienta para analizar este tipo de posturas; es de reciente aparición y está en fase de validación aunque la fiabilidad de la codificación de las partes del cuerpo es alta.

Guarda una gran similitud con el método RULA (Rapid Upper Limb Assessment) pero así como éste está dirigido al análisis de la extremidad superior y a trabajos en los que se realizan movimientos repetitivos, el REBA es más general. Además, se trata de un nuevo sistema de análisis que incluye factores de carga postural dinámicos y estáticos, la interacción persona-carga, y un nuevo concepto que incorpora tener en cuenta lo que llaman "la gravedad asistida" para el mantenimiento de la postura de las extremidades superiores, es decir, la ayuda que puede suponer la propia gravedad para mantener la postura del brazo, por ejemplo, es más costoso mantener el brazo levantado que tenerlo colgando hacia abajo aunque la postura esté forzada.

A pesar de que inicialmente fue concebido para ser aplicado para analizar el tipo de posturas forzadas que suelen darse entre el personal sanitario, cuidadores, fisioterapeutas, etc. (lo que en anglosajón llamaríamos health care) y otras actividades del sector servicios, es aplicable a cualquier sector o actividad laboral.

Tal como afirman las autoras, este método tiene las siguientes características: se ha desarrollado para dar respuesta a la necesidad de disponer de una herramienta que sea capaz de medir los aspectos referentes a la carga física de los trabajadores; el análisis puede realizarse antes o después de una intervención para demostrar que se ha rebajado el riesgo de padecer una lesión; da una valoración rápida y sistemática del riesgo postural del cuerpo entero que puede tener el trabajador debido a su trabajo.

#### Objetivos

El desarrollo del REBA pretende:

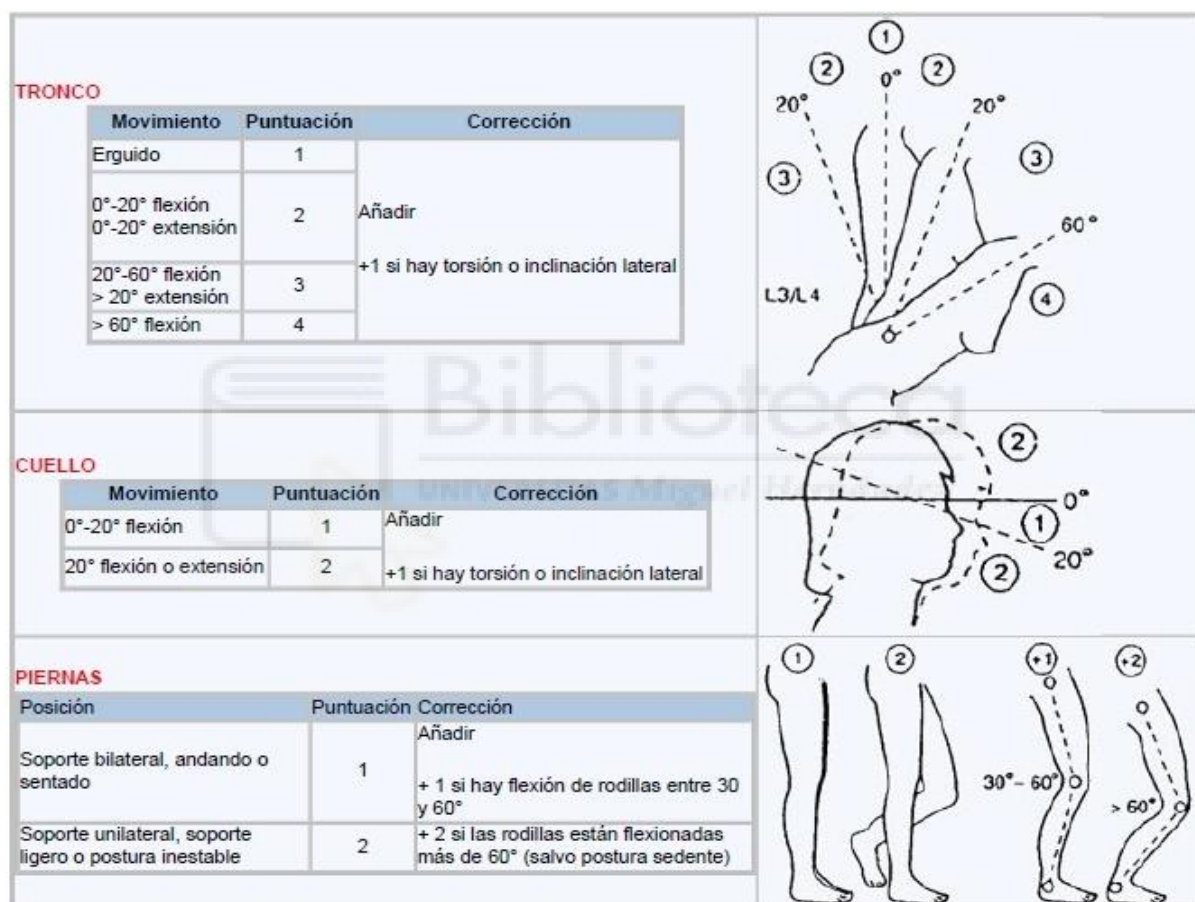
- Desarrollar un sistema de análisis postural sensible para riesgos musculoesqueléticos en una variedad de tareas.
- Dividir el cuerpo en segmentos para codificarlos individualmente, con referencia a los planos de movimiento.
- Suministrar un sistema de puntuación para la actividad muscular debida a posturas estáticas (segmento corporal o una parte del cuerpo), dinámicas (acciones repetidas, por ejemplo repeticiones superiores a 4 veces/minuto, excepto andar), inestables o por cambios rápidos de la postura.
- Reflejar que la interacción o conexión entre la persona y la carga es importante en la manipulación manual pero que no siempre puede ser realizada con las manos.

- Incluir también una variable de agarre para evaluar la manipulación manual de cargas.
- Dar un nivel de acción a través de la puntuación final con una indicación de urgencia.
- Requerir el mínimo equipamiento (es un método de observación basado en lápiz y papel).

## Desarrollo

Para definir inicialmente los códigos de los segmentos corporales, se analizaron tareas simples y específicas con variaciones en la carga, distancia de movimiento y peso. Los datos se recogieron usando varias técnicas NIOSH (Waters et al., 1993), Proporción de Esfuerzo Percibida (Borg 1985), OWAS, Inspección de las partes del cuerpo (Corlett and Bishop, 1976) y RULA (McAtamney and Corlett, 1993). Se utilizaron los resultados de estos análisis para establecer los rangos de las partes del cuerpo mostrados en los diagramas del grupo A y B basado en los diagramas de las partes del cuerpo del método RULA (McAtamney and Corlett, 1993); el grupo A (Fig. 1) incluye tronco, cuello y piernas y el grupo B está formado por los brazos y las muñecas. (Fig. 2)

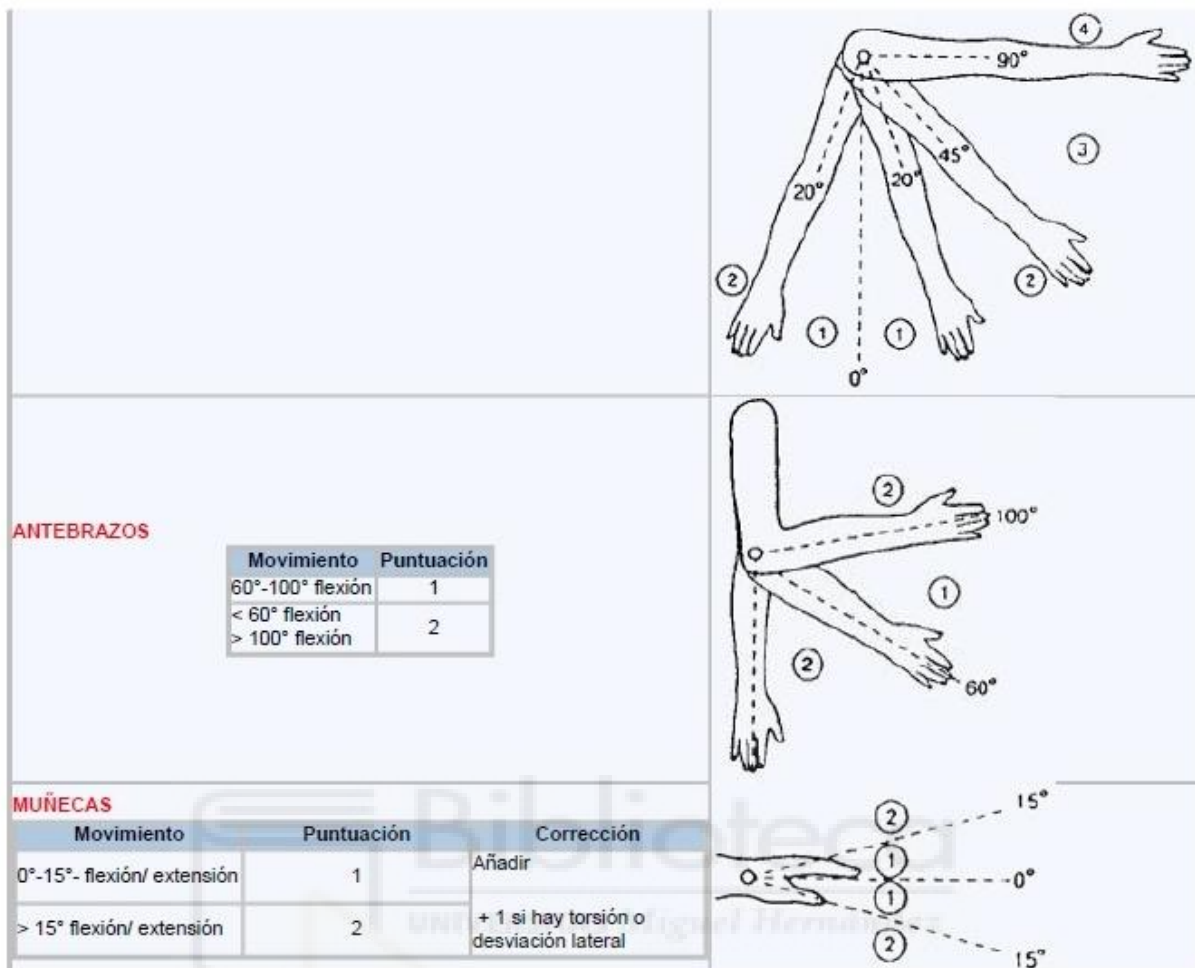
**FIGURA 1**  
**Grupo A**



**FIGURA 2**  
**Grupo B**

BRAZOS		
Posición	Puntuación	Corrección
0°-20° flexión/extensión	1	Añadir
> 20° extensión 21°-45° flexión	2	
46°-90° flexión	3	+ 1 si hay abducción o rotación
> 90° flexión	4	+ 1 elevación del hombro
		- 1 si hay apoyo o postura a favor de la gravedad





El grupo A tiene un total de 60 combinaciones posturales para el tronco, cuello y piernas. La puntuación obtenida de la tabla A estará comprendida entre 1 y 9; a este valor se le debe añadir la puntuación resultante de la carga/ fuerza cuyo rango está entre 0 y 3. (Fig. 3)

El grupo B tiene un total de 36 combinaciones posturales para la parte superior del brazo, parte inferior del brazo y muñecas, la puntuación final de este grupo, tal como se recoge en la tabla B, está entre 0 y 9; a este resultado se le debe añadir el obtenido de la tabla de agarre, es decir, de 0 a 3 puntos. (Fig. 4)

Los resultados A y B se combinan en la Tabla C para dar un total de 144 posibles combinaciones, y finalmente se añade el resultado de la actividad para dar el resultado final BEBA que indicará el nivel de riesgo y el nivel de acción. (Fig. 5)

La puntuación que hace referencia a la actividad (+1) se añade cuando:

- Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas: por ejemplo, sostenidas durante más de 1 minuto.
- Repeticiones cortas de una tarea: por ejemplo, más de cuatro veces por minuto (no se incluye el caminar).
- Acciones que causen grandes y rápidos cambios posturales.
- Cuando la postura sea inestable.

**FIGURA 3**  
Tabla A y tabla carga/fuerza

**TABLA A**

		Cuello											
		1				2				3			
Piernas		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Tronco	1	1	2	3	4	1	2	3	4	3	3	5	6
	2	2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7
	3	2	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8
	4	3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9
	5	4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	9

**TABLA CARGA/FUERZA**

0	1	2	+1
inferior a 5 kg	5-10 kg	10 kg	instalación rápida o brusca

**FIGURA 4**  
Tabla B y tabla agarre

**TABLA B**

		Antebrazo					
		1			2		
Muñeca		1	2	3	1	2	3
Brazo	1	1	2	2	1	2	3
	2	1	2	3	2	3	4
	3	3	4	5	4	5	5
	4	4	5	5	5	6	7
	5	6	7	8	7	8	8
		6	7	8	8	9	9

**AGARRE**

0 - Bueno	1- Regular	2 - Malo	3 - Inaceptable
Buen agarre y fuerza de agarre.	Agarre aceptable.	Agarre posible pero no aceptable	Incómodo, sin agarre manual. Aceptable usando otras partes del cuerpo.

**FIGURA 5**  
Tabla C y puntuación de la actividad

TABLA C

Puntuación A	Puntuación B												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
	2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
	3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
	4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
	5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
	6	6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10
	7	7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11
	8	8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11
	9	9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12
	10	10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12
	11	11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	
Actividad	+1: Una o más partes del cuerpo estáticas, por ej. aguantadas más de 1 min.												
	+1: Movimientos repetitivos, por ej. repetición superior a 4 veces/minuto.												
	+1: Cambios posturales importantes o posturas inestables.												

#### Puntuación final

Tal como se ha comentado anteriormente, a las 144 combinaciones posturales finales hay que sumarle las puntuaciones correspondientes al concepto de puntuaciones de carga, al acoplamiento y a las actividades; ello nos dará la puntuación final REBA que estará comprendida en un rango de 1-15, lo que nos indicará el riesgo que supone desarrollar el tipo de tarea analizado y nos indicará los niveles de acción necesarios en cada caso. (Fig. 6)



**FIGURA 6**  
**Niveles de riesgo y acción**

Nivel de acción	Puntuación	Nivel de riesgo	Intervención y posterior análisis
0	1	Inapreciable	No necesario
1	2-3	Bajo	Puede ser necesario
2	4-7	Medio	Necesario
3	8-10	Alto	Necesario pronto
4	11-15	Muy alto	Actuación inmediata

