



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID



ESCUELA DE INGENIERÍAS
INDUSTRIALES

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
ESCUELA DE INGENIERIAS INDUSTRIALES

**MÁSTER UNIVERSITARIO EN
GESTION DE LA PRL, CALIDAD Y MEDIO AMBIENTE**

**Análisis ergonómico del riesgo postural en TCAEs durante la
movilización de pacientes en unidades de Medicina Interna**

Autor:

Tolentino de Macêdo, Sabrina

Tutor de Empresa:

Ortega Gutiérrez, Adela
Sacyl Hospital Clínico Universitario de
Valladolid

Tutor Académico:

Viña Simon, Maria Del Carmen
Área Medicina Preventiva y Salud Pública
Departamento Anatomía Patológica,
Microbiología, Medicina Preventiva y
Salud Pública, Medicina Legal y Forense

Facultad de Medicina
Universidad de Valladolid

Valladolid, septiembre 2025.



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID



ESCUELA DE INGENIERÍAS
INDUSTRIALES

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
ESCUELA DE INGENIERIAS INDUSTRIALES

**MÁSTER UNIVERSITARIO EN
GESTIÓN DE LA PRL, CALIDAD Y MEDIO AMBIENTE**

**Análisis ergonómico del riesgo postural en TCAEs durante la
movilización de pacientes en unidades de Medicina Interna**

Autor:

Tolentino de Macêdo, Sabrina

Tutor de Empresa:

Ortega Gutiérrez, Adela
Sacyl Hospital Clínico Universitario de
Valladolid

Tutor Académico:

Viña Simon, María Del Carmen
Área Medicina Preventiva y Salud Pública
Departamento Anatomía Patológica,
Microbiología, Medicina Preventiva y
Salud Pública, Medicina Legal y Forense

Facultad de Medicina
Universidad de Valladolid

Valladolid, septiembre 2025.



RESUMEN

En este Trabajo de Fin de Máster se evalúa el riesgo postural en los Técnicos en Cuidados Auxiliares de Enfermería (TCAEs) durante la movilización de pacientes en el Servicio de Medicina Interna, aplicando el método Rapid Entire Body Assessment (REBA). Se analizaron cuatro tipos de actividad: transferencias cama-silla, higiene, reposicionamientos en cama y transporte del paciente, considerando postura de tronco, cuello, miembros superiores, agarre y carga. Los resultados indican que las tareas de transferencia e higiene presentan un riesgo muy alto, los reposicionamientos en cama un riesgo alto, y el transporte del paciente un riesgo medio. Se concluye que estos niveles de riesgo requieren intervenciones preventivas urgentes; se proponen medidas como el uso sistemático de ayudas técnicas (grúas, tablas de transferencia, camas articuladas), formación ergonómica específica, reorganización de tareas, pausas activas y trabajo colaborativo.

ABSTRACT

This Master's Thesis assesses the postural risk for Nursing Auxiliary Technicians (TCAEs) when mobilizing patients in an Internal Medicine ward, using the REBA method. Four activities were analyzed: bed-to-chair transfers, hygiene, bed repositioning, and patient transport, considering trunk, neck, upper limb postures, grip type, and load. Findings show that transfer and hygiene tasks carry very high risk, bed repositioning tasks high risk, and patient transport tasks medium risk. The study concludes that these risk levels demand urgent preventive actions; recommended measures include systematic use of assistive devices (hoists, transfer boards, adjustable beds), targeted ergonomic training, task reorganization, active breaks, and collaborative work.

PALABRAS CLAVES

Riesgo postural, movilización de pacientes, ergonomía, método REBA y técnicos auxiliares de enfermería.

KEYWORDS

Postural risk, patient mobilization, ergonomics, REBA method, and nursing auxiliary technicians.



AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, quiero expresar mi más profundo agradecimiento a mi madre Valeria, y a toda mi familia, por su apoyo incondicional, su comprensión y su cariño, que me han permitido afrontar este proyecto con motivación y constancia. También quiero dar gracias a Dios, por su guía y fortaleza durante todo este proceso, iluminando cada paso y dándome fuerzas para superar los retos que surgieron.

Deseo expresar mi más sincero reconocimiento a mi tutora de empresa, Adela Ortega Gutiérrez, del Hospital Clínico Universitario de Valladolid, por su constante apoyo, orientación y generosidad al permitirme realizar las prácticas que hicieron posible este trabajo. Asimismo, agradezco profundamente a mi tutora académica, María Del Carmen Viña Simón, del Área de Medicina Preventiva y Salud Pública de la Universidad de Valladolid, por su paciencia, guía experta y valiosas recomendaciones, que contribuyeron de manera decisiva a la calidad y rigor de este estudio.

También quiero agradecer a María Dolores Bermejo Roda, por su inestimable ayuda en la gestión y coordinación de las prácticas, y a Soraya Rodríguez Rojo, mi coordinadora de máster, por su apoyo constante y su orientación durante todo el desarrollo del programa académico.

De manera especial, quiero reconocer a mis amigos de la clase, en particular Jové, Natalia, Yurema, Leonard y Rosario, quienes hicieron que el máster fuera más ligero, ameno y enriquecedor, creando un espacio para compartir conocimientos, experiencias y risas que hicieron esta etapa inolvidable. A mis amigos Bernardo y João, por su compañía constante y por ser como una familia para mí, incluso estando en otro país y con un idioma diferente; a Dayon, por su disponibilidad y su ayuda incondicional con todas mis dudas; y a Raquel, por animarme y darme fuerzas durante la etapa final del máster.

Finalmente, quiero agradecer a todos mis amigos que me apoyaron, animaron y ayudaron durante este año de máster, por su compañía, palabras de aliento y motivación constante, que hicieron que esta experiencia fuera más llevadera y especial.



ÍNDICE DE CONTENIDOS

1. INTRODUCCIÓN.....	6
1.1 MOTIVACIÓN PERSONAL DEL TRABAJO.....	6
1.2 LUGAR DE REALIZACIÓN.....	6
1.3 TUTORES	6
1.3.1 Tutor de la Empresa.....	6
1.3.2 Tutor de la Uva	6
2. JUSTIFICACIÓN	7
3. OBJETIVOS.....	8
3.1 OBJETIVOS GENERALES.....	8
3.2 OBJETIVO ESPECIFICO	8
4. MEDIOS UTILIZADOS	9
4.1 MEDIOS MATERIALES	9
5. METODOLOGÍA EMPLEADA	10
5.1 METÓDO REBA.....	11
5.2 DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD	13
5.3 DESCRIPCIÓN DE TAREAS	14
5.3.1 PUESTO DE TRABAJO: TÉCNICOS EN CUIDADOS AUXILIARES DE ENFERMERÍA (TCAE)	14
6. RESULTADOS OBTENIDOS	15
6.1 Grupo A: Tronco, cuello y piernas.....	15
6.2 Grupo B: Brazo, antebrazo y muñeca.....	18
6.3 Puntuación de la fuerza y carga:.....	20
6.4 Puntuación del tipo de agarre:.....	20
6.5 Puntuación de actividad.....	20
6.6 Análisis de los resultados y cálculos.....	20
6.7 Tareas	21
6.7.1 Transferencia cama a silla de ruedas.....	21
6.7.2 Transferencia de silla de ruedas a cama.....	22
6.7.3 Reposicionamiento / cambios posturales en cama.....	22
6.7.4 Transporte interno de pacientes.....	23
6.7.5 Higiene / aseo de pacientes	23
7. ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	24
7.1 Transferencia cama a silla de ruedas	25
7.2 Transferencia de silla de ruedas a cama.....	25
7.3 Reposicionamiento / cambios posturales en cama.....	26
7.4 Transporte interno de pacientes.....	27
7.5 Higiene / aseo de pacientes	28
7.6 Discusión de los resultados y propuestas de mejora	28
8. CONCLUSIONES.....	31
9. REFERENCIAS.....	34



ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Hoja de Evaluación Rápida del Cuerpo Entero (REBA)	12
Ilustración 2. Posiciones que modifican la puntuación del tronco.	15
Ilustración 3. Posiciones que modifican la puntuación del cuello.....	16
Ilustración 4. Posiciones que modifican la puntuación de las piernas.....	17
Ilustración 5. Tabla A	17
Ilustración 6. Posiciones que modifican la puntuación del brazo.	18
Ilustración 7. Posiciones que modifican la puntuación del antebrazo.	18
Ilustración 8. Posiciones que modifican la puntuación de la muñeca	19
Ilustración 9. Tabla B	19
Ilustración 10. Tabla C	21



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Nivel de riesgo de trastornos musculoesqueléticos REBA.	12
Tabla 2. Puntuaciones según la posición del tronco.....	16
Tabla 3. Puntuaciones según la posición del cuello.	16
Tabla 4. Puntuaciones según la posición de las piernas.	17
Tabla 5. Puntuaciones según la posición del brazo.....	18
Tabla 6. Puntuaciones según la posición del antebrazo.....	19
Tabla 7. Puntuaciones según la posición de la muñeca	19
Tabla 8. Puntuaciones según la fuerza y carga.....	20
Tabla 9. Puntuaciones según agarre	20
Tabla 10. Puntuaciones según la actividad	20
Tabla 11. Índice de riesgo según Método REBA - Transferencia de cama a silla de ruedas ..	22
Tabla 12. Índice de riesgo según Método REBA - Transferencia de silla de ruedas a cama ..	22
Tabla 13. Índice de riesgo según Método REBA - Reposicionamiento / cambios posturales en cama.....	23
Tabla 14. Índice de riesgo según Método REBA - Transporte interno de pacientes	23
Tabla 15. Índice de riesgo según Método REBA - Higiene / aseo de pacientes	24



1. INTRODUCCIÓN

1.1 MOTIVACIÓN PERSONAL DEL TRABAJO

La motivación que me llevó a desarrollar este trabajo origina de la oportunidad de unir dos áreas que forman parte esencial de mi trayectoria: la Fisioterapia y la Prevención de Riesgos Laborales. Desde mis prácticas en el Hospital Clínico Universitario de Valladolid, observé una alta incidencia y prevalencia de dolores y lesiones musculoesqueléticas entre los Técnicos en Cuidados Auxiliares de Enfermería (TCAE), acompañada de un incremento en las bajas laborales asociadas, especialmente durante la movilización de pacientes. Esta experiencia despertó en mí un profundo interés por comprender, desde una perspectiva ergonómica, cómo la sobrecarga postural repercute en la salud musculoesquelética de los trabajadores. A partir de ello, identifiqué la necesidad de analizar y aplicar métodos ergonómicos que permitan evaluar adecuadamente estas exigencias físicas, especialmente en tareas como la movilización de pacientes.

1.2 LUGAR DE REALIZACIÓN

Durante los meses de junio y julio de 2025 llevé a cabo las prácticas curriculares del Máster en Gestión de la Prevención de Riesgos Laborales, Calidad y Medio Ambiente en el Hospital Clínico Universitario de Valladolid, centro sanitario público adscrito al Servicio de Salud de Castilla y León (SACYL) y vinculado a la Facultad de Medicina de la Universidad de Valladolid. El hospital, distribuido en once plantas, combina actividad asistencial, docente e investigadora y cuenta con una plantilla multidisciplinar que abarca personal sanitario, técnico y de servicios generales. Dispone de un Servicio de Prevención de Riesgos Laborales propio, que se ocupa de evaluar los riesgos de los distintos puestos, vigilar la salud del personal, elaborar informes técnicos y coordinar la formación e información preventiva, funciones esenciales para mantener una gestión preventiva eficaz en un entorno tan complejo.

1.3 TUTORES

1.3.1 Tutor de la Empresa

- Adela Ortega Gutiérrez

1.3.2 Tutor de la Uva

- M^a Carmen Viña Simón



2. JUSTIFICACIÓN

La movilización de pacientes forma parte de las tareas habituales de Técnicos en Cuidados Auxiliares de Enfermería (TCAE), y representa una de las principales fuentes de carga física dentro del entorno hospitalario. Cuando esta actividad se realiza sin una organización ergonómica adecuada, puede provocar sobrecargas en distintas regiones del cuerpo, incluyendo espalda, hombros y extremidades. Estas condiciones aumentan el riesgo de desarrollar trastornos físicos relacionados con la postura y el esfuerzo, los cuales constituyen una de las principales causas de baja laboral en el sector sanitario.

Durante las prácticas realizadas en el Hospital Clínico Universitario de Valladolid, fue posible observar que este tipo de tareas se llevan a cabo en condiciones que no siempre garantizan la protección de la salud del trabajador. La disposición del entorno, la presión asistencial y la forma en la que se distribuyen las cargas de trabajo pueden llevar al personal a adoptar posturas forzadas, ejecutar giros del tronco, mantener posiciones estáticas prolongadas o realizar movimientos repetitivos que afectan al aparato musculoesquelético en su conjunto.

Frente a esta realidad la normativa española establece la obligación de actuar de manera preventiva. La Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, en su artículo 15 recoge los principios de la acción preventiva, entre ellos la adaptación del trabajo a la persona y la eliminación del riesgo en su origen. El Real Decreto 487/1997 regula específicamente los trabajos de manipulación manual de cargas y exige una evaluación de los riesgos que puedan generar daños, especialmente aquellos relacionados con la salud física del trabajador. Además, el artículo 9 del Reglamento de los Servicios de Prevención en el Real Decreto 39/1997 señala que deben integrarse la ergonomía, la formación y la información en la planificación de la prevención en las empresas e instituciones.

En este estudio no se incluyó la evaluación de la viabilidad económica de las intervenciones preventivas. Esta decisión se justificó porque los datos financieros necesarios para un análisis riguroso no estaban disponibles y la información proporcionada por la unidad hospitalaria era insuficiente para realizar estimaciones fiables. Además, el enfoque del trabajo se centró específicamente en la identificación de riesgos ergonómicos y la planificación de estrategias de prevención basadas en la evidencia observacional, evitando desviar recursos y atención de los objetivos principales del estudio.



En este marco resulta necesario estudiar con mayor profundidad cómo se están desarrollando estas tareas en los hospitales, qué factores de riesgo están implicados y de qué manera se puede mejorar la protección del cuerpo y la postura del personal. Esta propuesta surge como respuesta a una situación observada directamente durante la experiencia práctica y encuentra respaldo en la normativa vigente y en la necesidad de proteger la salud de quienes desarrollan una función esencial en la atención sanitaria.

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVOS GENERALES

En el desarrollo de este Trabajo de Fin de Master persigo tres objetivos que combinan mi experiencia clínica y la formación en Prevención de Riesgos Laborales:

- I. Consolidar mi perfil profesional como fisioterapeuta especializada en PRL, profundizando en el análisis ergonómico aplicado al entorno hospitalario y fortaleciendo la capacidad de responder con rigor a los desafíos diarios de la práctica asistencial.
- II. Transferir el conocimiento adquirido en el Máster a un caso real, evaluando un problema ergonómico relevante en Medicina Interna mediante herramientas contrastadas y generando evidencia técnica basada en la realidad laboral del personal sanitario.
- III. Promover mejoras tangibles en las condiciones de trabajo, orientadas a reducir los trastornos musculoesqueléticos y a crear un entorno seguro y sostenible para TCAEs.

3.2 OBJETIVO ESPECIFICO

Analizar el riesgo postural que afrontan Técnicos en Cuidados Auxiliares de Enfermería durante la movilización de pacientes en unidades de Medicina Interna, mediante:

- La caracterización detallada de las tareas y del entorno físico donde se desarrollan.
- La identificación de los principales factores posturales y biomecánicos implicados.
- La aplicación del método REBA (Rapid Entire Body Assessment) como herramienta de evaluación ergonómica.
- El diseño de recomendaciones preventivas adaptadas al contexto hospitalario, orientadas a mejorar la salud y bienestar del personal.



4. MEDIOS UTILIZADOS

4.1 MEDIOS MATERIALES

La realización del trabajo se llevó a cabo en la unidad de Medicina Interna del Hospital Clínico Universitario de Valladolid, que cuenta con 32 camas, distribuidas en habitaciones individuales y compartidas para dos personas. Se utilizaron fichas de observación y registros de posturas correspondientes al método REBA, así como instrumentos de medición, como cintas métricas y reglas, para determinar las alturas de los equipos y camas utilizados en la unidad.

Además, se emplearon recursos informáticos, mediante licencias de programas como Excel y Word, para la organización, análisis y presentación de los datos, junto con la consulta de la normativa vigente en materia de prevención de riesgos laborales, incluyendo la Ley 31/1995, el Real Decreto 487/1997 y el Real Decreto 39/1997. Otros equipos y materiales utilizados para la realización del trabajo incluyen ordenador, impresora y escritorio.

4.2 MEDIOS HUMANOS

Para el desarrollo de la investigación se centró la observación en el trabajo del Técnico en Cuidados Auxiliares de Enfermería (TCAE). La unidad cuenta con ocho TCAE distribuidos en diferentes turnos (mañana, tarde y noche), los cuales desempeñan funciones de apoyo directo al equipo de enfermería y de atención al paciente. La observación se realizó acompañando a un TCAE durante su jornada laboral, registrando de manera detallada las tareas realizadas, los movimientos posturales implicados y la organización del trabajo en su puesto.

Además, el estudio contó con la colaboración de dos Técnicos Superiores de Prevención de Riesgos Laborales, que ayudaron a coordinar y supervisar la investigación, asegurando que se cumplieran las normas de seguridad y que todo se realizara correctamente dentro del hospital. La supervisión adicional fue proporcionada por la tutora de empresa, facilitando el acceso a las unidades y el seguimiento de la aplicación de los métodos. La propia investigadora se encargó de aplicar los métodos, registrar los datos y analizarlos.



5. METODOLOGÍA EMPLEADA

En la unidad de Medicina Interna, los Técnicos en Cuidados Auxiliares de Enfermería (TCAE) realizan tareas de movilización de pacientes que implican una carga física significativa, debido a la adopción de posturas forzadas, giros repetitivos del tronco y levantamiento de pacientes con distintas necesidades de movilidad. Estas condiciones justifican la realización de un análisis postural, enfocado en la valoración detallada de las posturas adoptadas durante la ejecución de las tareas críticas.

Para evaluar este riesgo se seleccionó el método REBA (Rapid Entire Body Assessment), reconocido como una herramienta válida y ampliamente utilizada en ergonomía clínica, que permite analizar de manera integral las posturas del tronco, cuello, extremidades superiores e inferiores, así como factores complementarios como tipo de agarre y carga manipulada, proporcionando una estimación objetiva del nivel de riesgo.

La recogida de datos se llevó a cabo mediante observación directa de los trabajadores durante la ejecución de las tareas de movilización de pacientes, registrando cuidadosamente los distintos movimientos y posturas adoptadas. Asimismo, se realizó un mapeo de la planta del sector para identificar la ubicación de camas, sillas y camillas, determinando las zonas de riesgo postural y las limitaciones espaciales que pueden influir en la adopción de posturas forzadas. Toda la información obtenida fue organizada sistemáticamente en tablas, constituyendo la base para el análisis detallado de los resultados y para la propuesta de medidas preventivas y mejoras ergonómicas adaptadas al entorno hospitalario.

La recogida de datos y la documentación de la información se desarrolló durante los meses de junio y julio de 2025, coincidiendo con la jornada laboral habitual de los trabajadores implicados, asegurando la representatividad de las tareas observadas y la fidelidad de los registros obtenidos para un análisis postural riguroso.



5.1 METÓDO REBA

El método Rapid Entire Body Assessment (REBA) creado por McAtamney y Hignett en 1995, es una herramienta para evaluar las posturas que adoptan los trabajadores durante sus tareas, especialmente aquellas que pueden causar problemas musculoesqueléticos. En este trabajo se utilizó para analizar las posturas de los Técnicos en Cuidados Auxiliares de Enfermería (TCAE) mientras movilizan pacientes en la unidad de Medicina Interna.

El REBA permite observar de forma completa las posturas de los brazos, antebrazos y muñecas, del tronco, cuello y piernas, además de considerar factores como la fuerza aplicada, el tipo de agarre y la actividad muscular. El método evalúa tanto posturas estáticas como dinámicas, incluyendo movimientos bruscos que puedan aumentar la sobrecarga en el cuerpo.

Para aplicar el REBA, se seleccionaron las posturas más representativas de cada tarea, tomando en cuenta la frecuencia y el tiempo que dura cada acción de movilización de pacientes. Cada postura recibe una puntuación según los segmentos del cuerpo, y estas puntuaciones se combinan para obtener un nivel global de riesgo, que puede ir desde bajo hasta muy alto. Si la postura implica carga elevada o manipulación incorrecta, se suman puntos extra, reflejando un mayor riesgo.

Se utiliza una única hoja de evaluación para analizar la postura corporal requerida o seleccionada, los esfuerzos de fuerza, el tipo de movimiento o acción, la repetición y el acoplamiento. Usando la hoja de evaluación REBA (Figura 1), el evaluador asignará una puntuación a cada una de las siguientes regiones del cuerpo: muñecas, antebrazos, codos, hombros, cuello, tronco, espalda, piernas y rodillas. Una vez que se recopilen y puntúen los datos de cada región, se utilizan las tablas del formulario para compilar las variables del factor de riesgo, generando una puntuación única que representa el nivel de riesgo de trastornos musculoesqueléticos (Tabla 1).



Ilustración 1. Hoja de Evaluación Rápida del Cuerpo Entero (REBA).

REBA Employee Assessment Worksheet

Based on Technical note: Rapid Entire Body Assessment (REBA). Hignett, Molanney, Applied Ergonomics 31 (2000) 201-205

A. Neck, Trunk and Leg Analysis		B. Arm and Wrist Analysis	
Step 1: Locate Neck Position	Step 7: Locate Upper Arm Position:	Step 2: Locate Trunk Position	Step 8: Locate Lower Arm Position:
Step 3: Legs	Step 9: Locate Wrist Position:	Step 4: Look-up Posture Score in Table A	Step 10: Look-up Posture Score in Table B
		Using values from steps 1-3 above, locate score in Table A	Using values from steps 7-9 above, locate score in Table B
Step 5: Add Force/Load Score	Step 11: Add Coupling Score	Step 6: Score A, Find Row in Table C	Step 12: Score B, Find Column in Table C
If load = 11 lbs: +0 If load 11 to 22 lbs: +1 If load > 22 lbs: +2 Adjust: If shock or rapid build up of force: add +1	Wall firmly. Handle and mid range power grip, good: +0 Acceptable but not ideal hand hold or coupling acceptable with another body part: fair: +1 Hand hold not acceptable but possible: poor: +2 No handles, awkward, unsafe with any body part: unacceptable: +3	Add values from steps 4 & 5 to obtain Score A. Find Row in Table C.	Add values from steps 10 & 11 to obtain Score B. Find column in Table C and match with Score A in row from step 6 to obtain Table C Score.
Score: 1 = negligible risk 2 or 3 = low risk, change may be needed 4 to 7 = medium risk, further investigation, change soon 8 to 10 = high risk, investigate and implement change 11+ = very high risk, implement change	Step 13: Activity Score	Final REBA Score	
	Table C Score	Activity Score	
	+ +		

Tabla 1. Nivel de riesgo de trastornos musculoesqueléticos REBA.

Puntuación	Nivel de riesgo de trastornos musculoesqueléticos (TME)
1	Riesgo despreciable, no se requiere acción
2 -- 3	Riesgo bajo, puede ser necesario un cambio
4 -- 7	Riesgo medio, se requiere investigación adicional, cambio pronto
8 -- 10	Riesgo alto, investigar e implementar cambios
11+	Riesgo muy alto, implementar cambios

El método REBA, se utilizó para evaluar el riesgo de trastornos musculoesqueléticos relacionados con la columna y otras regiones del cuerpo durante la movilización de pacientes. Las posturas del Grupo A, que incluye tronco, cuello y piernas, y del Grupo B, que incluye brazos, antebrazos y muñecas, se evaluaron considerando la inclinación y rotación del tronco, la posición de las piernas, el equilibrio corporal y el esfuerzo físico necesario para transferir a los pacientes.

También se consideraron los factores de carga y fuerza, como el peso y la resistencia del paciente, y el acoplamiento, relacionado con el contacto físico o el uso de dispositivos de apoyo. La actividad se evaluó en función de la repetición y duración de las transferencias.



Las puntuaciones obtenidas para cada grupo y factor se combinaron según las tablas del REBA, resultando en una puntuación final que indica el nivel de riesgo para la columna y otras regiones, orientando sobre la necesidad de medidas preventivas o correctivas durante la movilización de pacientes.

5.2 DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD

La Unidad de Medicina Interna, situada en la planta undécima del Ala Sur del Hospital Clínico Universitario de Valladolid, está destinada a la hospitalización de pacientes con diversas condiciones clínicas que requieren monitorización continua y cuidados especializados. La planta cuenta con 32 camas, distribuidas en habitaciones individuales y dobles, todas equipadas con sistemas de oxígeno, vacío, camas ajustables, soportes para sueros y mobiliario ergonómico, lo que permite tanto la comodidad del paciente como la correcta ejecución de las tareas por parte del personal de enfermería.

La circulación en la unidad se organiza alrededor de un pasillo central, en el que se encuentran el puesto de enfermería, áreas de almacenamiento de material clínico y farmacéutico y un despacho administrativo. Entre los equipos disponibles destacan grúas para movilización de pacientes, sillas de baño, camas articuladas con regulación eléctrica, carros de medicación y de emergencia, bombas de perfusión, monitores de signos vitales, respiradores portátiles y desfibriladores, garantizando que el personal pueda realizar las intervenciones con seguridad y eficacia.

Las puertas de acceso son de apertura manual, equipadas con cerraduras de seguridad y detectores de incendio integrados, asegurando la protección tanto de pacientes como de profesionales. Esta configuración proporciona un entorno adecuado para la aplicación de las metodologías ergonómicas seleccionadas, permitiendo observar la movilidad del personal, la interacción con los equipos y la realización de las tareas diarias, especialmente aquellas que implican un esfuerzo físico significativo, como la movilización de pacientes.



5.3 DESCRIPCIÓN DE TAREAS

5.3.1 PUESTO DE TRABAJO: TÉCNICOS EN CUIDADOS AUXILIARES DE ENFERMERÍA (TCAE)

El Técnico en Cuidados Auxiliares de Enfermería (TCAE) realiza tareas de cuidado y apoyo al personal sanitario, que son fundamentales para mantener una atención de calidad a los pacientes. En general, estas actividades se pueden describir de la siguiente manera:

- Apoyar a los pacientes durante la higiene y el aseo, incluyendo boca, ojos y ropa, colaborando con la enfermera siempre que sea necesario.
- Preparar y organizar el material necesario para higiene, curas y administración de medicamentos, sueros y otros procedimientos clínicos.
- Realizar el traslado de pacientes dentro de la unidad y hacia pruebas complementarias, garantizando la seguridad e integridad durante la movilización.
- Auxiliar en la manipulación de pacientes con movilidad reducida, utilizando grúas, sillas de baño, camas articuladas u otros dispositivos, supervisando drenajes, sondas y equipos conectados.
- Verificar el funcionamiento de dispositivos médicos, como bombas de perfusión, monitores de signos vitales, respiradores portátiles y desfibriladores, asegurando que estén listos para su uso.
- Colaborar con el personal de enfermería y médicos durante técnicas específicas o cambios posturales de los pacientes, garantizando confort y seguridad.
- Gestionar ropa y materiales de la unidad, recogiendo ropa sucia, preparando ropa limpia y organizando el stock de material clínico y farmacéutico.
- Registrar información básica de los pacientes cuando sea necesario, como ingesta, diuresis, drenajes y signos vitales, cumpliendo con los protocolos de la unidad.
- Informar y orientar a los pacientes sobre procedimientos, horarios de visitas y cuidados durante su estancia en la unidad.
- Participar en la logística de la unidad, incluyendo reposición de carros de material, medicamentos, sueros y preparación de boxes para nuevos pacientes.

Para efectos de esta investigación, se ha considerado que el papel del TCAE se centra en las tareas de apoyo durante la higiene y la movilización de pacientes, dado que estas actividades representan la mayor demanda física y postural.



6. RESULTADOS OBTENIDOS

Durante la evaluación de las tareas de movilización de pacientes realizadas por los TCAE en la unidad de Medicina Interna, se identificaron las posturas que presentan mayor riesgo de sobreesfuerzos musculoesqueléticos. Las observaciones realizadas muestran que la combinación de flexión y rotación del tronco, inclinación del cuello, postura de las piernas y aplicación de fuerza al manipular pacientes dependientes genera puntuaciones significativas en el REBA, reflejando un riesgo elevado en varias de las tareas evaluadas.

Los resultados permiten distinguir las acciones que requieren intervención inmediata de aquellas cuyo riesgo es moderado, proporcionando una base objetiva para implementar medidas preventivas y correctivas. A continuación, se presentan las puntuaciones obtenidas para cada postura y tarea, mostrando el nivel de riesgo asociado y facilitando la identificación de prioridades ergonómicas dentro de la unidad.

Para la presente evaluación, se seleccionaron las posturas más representativas y frecuentes realizadas por los TCAE durante la movilización de pacientes, considerando aquellas que implican mayor esfuerzo físico y adoptan posiciones críticas según las observaciones realizadas.

6.1 Grupo A: Tronco, cuello y piernas.

A continuación, se presentan de manera detallada las valoraciones ergonómicas correspondientes a cada región corporal, considerando las posturas adoptadas durante las diferentes tareas de movilización del paciente, con el fin de identificar los riesgos y priorizar las intervenciones preventivas.

Tronco:

Ilustración 2. Posiciones que modifican la puntuación del tronco.





Tabla 2. Puntuaciones según la posición del tronco.

Tronco - REBA	
Puntos	Posición
1	El tronco está erguido
2	El tronco está entre 0 y 20 grados de flexión o 0 y 20 grados de extensión
3	El tronco está entre 20 y 60 grados de flexión o más de 20 de extensión
4	El tronco está flexionado más de 60 grados
Ajustes	
1 +	El tronco está torcido
1+	Inclinación lateral del tronco

Cuello:

Ilustración 3. Posiciones que modifican la puntuación del cuello.



Tabla 3. Puntuaciones según la posición del cuello.

Cuello - REBA	
Puntos	Posición
1	El cuello está entre 0 y 20 grados de flexión
2	El cuello está flexionado más de 20 grados o extendido
Ajustes	
1 +	El cuello está torcido
1+	Inclinación lateral del cuello

**Piernas:***Ilustración 4. Posiciones que modifican la puntuación de las piernas.**Tabla 4. Puntuaciones según la posición de las piernas.*

Piernas - REBA	
Punto s	Posición
1	Soporte bilateral, andando o sentado
2	Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable
Ajustes	
1 +	Existe flexión de una o ambas rodillas entre 30° y 60°
2+	Existe flexión de una o ambas rodillas de más de 60° (salvo postura sedente)

Ilustración 5. Tabla A

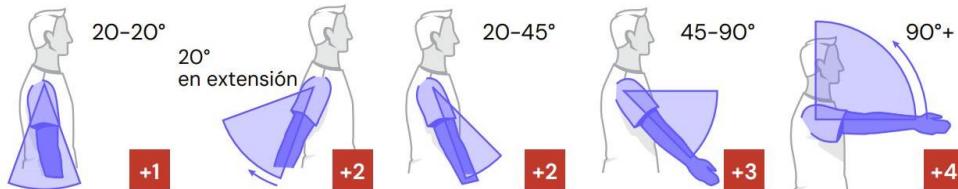
Tabla A		Cuello											
		1				2				3			
Piernas		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Puntaje de postura del torso	1	1	2	3	4	1	2	3	4	3	3	5	6
	2	2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7
	3	2	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8
	4	3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9
	5	4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	9



6.2 Grupo B: Brazo, antebrazo y muñeca.

Brazo:

Ilustración 6. Posiciones que modifican la puntuación del brazo.



Hombro levantado: +1
Brazo en abducción: +1
Brazo apoyado o persona recargada: -1

Tabla 5. Puntuaciones según la posición del brazo.

Brazo - REBA	
Puntos	Posición
1	El brazo está entre 0 y 20 grados de flexión o 0 y 20 grados de extensión
2	El brazo está entre 21 y 45 grados de flexión o 21 y 45 grados de extensión
3	El brazo está entre 46 y 90 grados de flexión
4	El brazo está flexionado más de 90 grados
Ajustes	
1 +	El brazo está abducido o rotado
1 +	El hombro está elevado
1 -	Existe apoyo o postura a favor de la gravedad

Antebrazo:

Ilustración 7. Posiciones que modifican la puntuación del antebrazo.

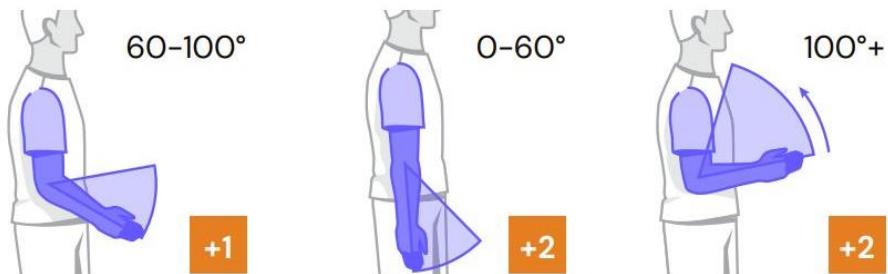




Tabla 6. Puntuaciones según la posición del antebrazo.

Antebrazo - REBA	
Puntos	Posición
1	El antebrazo está entre 60 y 100 grados de flexión
2	El antebrazo está flexionado por debajo de los 60 grados o por encima de los 100 grados

Muñeca:

Ilustración 8. Posiciones que modifican la puntuación de la muñeca

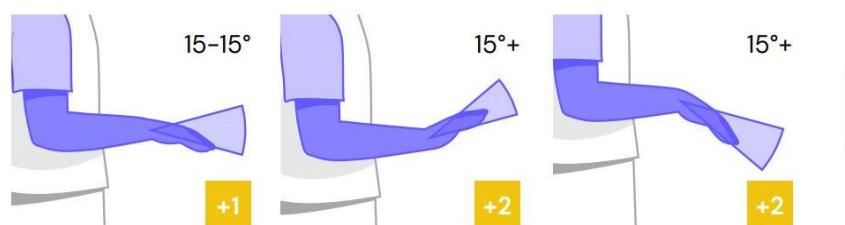


Tabla 7. Puntuaciones según la posición de la muñeca

Muñeca - REBA	
Puntos	Posición
1	La muñeca está entre 0 y 15 grados de flexión o extensión
2	La muñeca está flexionada o extendida más de 15 grados
Ajustes	
1 +	Existe torsión lateral de la muñeca
1+	Existe desviación lateral de la muñeca

Ilustración 9. Tabla B

Tabla B		Antebrazo					
		1			2		
Puntaje de brazo	Muñeca	1	2	3	1	2	3
	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



6.3 Puntuación de la fuerza y carga:

Tabla 8. Puntuaciones según la fuerza y carga

Fuerza y carga - REBA	
Puntos	Posición
0	La carga o fuerza es menor que 5 kg
1	La carga o fuerza está entre 5 y 10 kg
2	La carga o fuerza es mayor de 10 kg
Ajustes	
1 +	La fuerza se aplica bruscamente

6.4 Puntuación del tipo de agarre:

Tabla 9. Puntuaciones según agarre

Agarre - REBA	
Puntos	Posición
0	Asa con buen acoplamiento y agarre abierto
1	Agarre manual aceptable pero no ideal o acoplamiento aceptable con otra parte del cuerpo
2	Agarre manual inaceptable pero posible
3	Sin asas, incómodo, inseguro con cualquier parte del cuerpo

6.5 Puntuación de actividad

Tabla 10. Puntuaciones según la actividad

Actividad - REBA	
Puntos	Posición
1	1 o más partes del cuerpo se sostienen por más de 1 minuto (estáticas)
1	Acciones repetidas de poco alcance (más de 4x por minuto)
1	Acción causa cambios rápidos y grandes de postura o tiene base inestable

6.6 Análisis de los resultados y cálculos

Después de completar todos los apartados, se calculan los resultados buscando en la Tabla C el valor que corresponde a la intersección del puntaje A con el puntaje B, y sumando el puntaje de Actividad.

El puntaje REBA varía entre 1 y 15. Se recomienda que las tareas tengan un puntaje de 4 o menor, lo que corresponde a un Índice de Riesgo de 1.0 o menos, indicando un riesgo bajo para la salud de los trabajadores. A medida que aumenta el Índice de Riesgo, también crece el



nivel de riesgo de TME, lo que subraya la importancia de organizar las tareas para reducirlo al mínimo.

Ilustración 10. Tabla C

Puntaje A	Tabla C											
	Puntaje 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	12	12	12	12	12	12	12	12	12
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

$$\boxed{\text{Puntaje Tabla C}} + \boxed{\text{Puntaje de actividad}} = \boxed{\text{Puntaje REBA}}$$

Puntaje REBA	
1	riesgo mínimo
2 o 3	riesgo bajo, podría requerir modificación
4 a 7	riesgo medio, investigar más, modificar pronto
8 a 10	riesgo alto, investigar e implementar modificación
11 +	riesgo muy alto, implementar modificación

6.7 Tareas

6.7.1 Transferencia cama a silla de ruedas

Se presentan a continuación las puntuaciones obtenidas mediante el método REBA para la tarea de transferencia de pacientes desde la cama hasta la silla de ruedas.



Tabla 11. Índice de riesgo según Método REBA - Transferencia de cama a silla de ruedas

TRANSFERENCIA DE CAMA A SILLA DE RUEDAS			
GRUPO A		GRUPO B	
Tronco	4	Brazo	3
Cuello	2	Antebrazo	1
Pierna	2	Muñeca	2
TABLA A	6	TABLA B	4
SUMA		SUMA	
Fuerzas	3	Agarre	1
Puntuación A	9	Puntuación B	5
Puntuación TABLA C + Actividad			
10+1			
Puntuación REBA		11	
Nivel de Riesgo	Riesgo muy alto, implementar cambios.		

6.7.2 Transferencia de silla de ruedas a cama

A continuación, se muestran los resultados del REBA correspondientes a la movilización de pacientes desde la silla de ruedas hasta la cama.

Tabla 12. Índice de riesgo según Método REBA - Transferencia de silla de ruedas a cama

TRANSFERENCIA DE SILLA DE RUEDAS A CAMA			
GRUPO A		GRUPO B	
Tronco	5	Brazo	4
Cuello	2	Antebrazo	1
Pierna	3	Muñeca	1
TABLA A	8	TABLA B	4
SUMA		SUMA	
Fuerzas	3	Agarre	0
Puntuación A	11	Puntuación B	4
Puntuación TABLA C + Actividad			
11 +1			
Puntuación REBA		12	
Nivel de Riesgo	Riesgo muy alto, implementar cambios.		

6.7.3 Reposicionamiento / cambios posturales en cama

Se presentan los resultados del REBA para las tareas de reposicionamiento y ajuste postural de los pacientes en la cama.



Tabla 13. Índice de riesgo según Método REBA - Reposicionamiento / cambios posturales en cama

REPOSICIONAMIENTO / CAMBIOS POSTURALES EN CAMA			
GRUPO A		GRUPO B	
Tronco	3	Brazo	3
Cuello	2	Antebrazo	1
Pierna	2	Muñeca	2
TABLA A	5	TABLA B	4
SUMA		SUMA	
Fuerzas	2	Agarre	1
Puntuación A	7	Puntuación B	5
Puntuación TABLA C + Actividad			
9 +1			
Puntuación REBA		10	
Nivel de Riesgo		Riesgo alto, investigar e implementar cambios.	

6.7.4 Transporte interno de pacientes

Se muestran las puntuaciones REBA asociadas al transporte de pacientes dentro de la unidad, en silla de ruedas.

Tabla 14. Índice de riesgo según Método REBA - Transporte interno de pacientes

TRANSPORTE INTERNO DE PACIENTES			
GRUPO A		GRUPO B	
Tronco	3	Brazo	1
Cuello	1	Antebrazo	1
Pierna	1	Muñeca	2
TABLA A	2	TABLA B	2
SUMA		SUMA	
Fuerzas	2	Agarre	1
Puntuación A	4	Puntuación B	3
Puntuación TABLA C + Actividad			
4+1			
Puntuación REBA		5	
Nivel de Riesgo		Riesgo medio, se requiere investigación adicional, cambio pronto.	

6.7.5 Higiene / aseo de pacientes

A continuación, se presentan los resultados obtenidos mediante REBA durante las actividades de higiene y aseo de los pacientes.



Tabla 15. Índice de riesgo según Método REBA - Higiene / aseo de pacientes

HIGIENE / ASEO DE PACIENTES			
GRUPO A		GRUPO B	
Tronco	5	Brazo	5
Cuello	2	Antebrazo	1
Pierna	2	Muñeca	1
TABLA A	7	TABLA B	6
SUMA		SUMA	
Fuerzas	3	Agarre	0
Puntuación A	10	Puntuación B	6
Puntuación TABLA C + Actividad			
11+1			
Puntuación REBA		12	
Nivel de Riesgo		Riesgo muy alto, implementar cambios	

7. ANÁLISIS DE RESULTADOS

En este apartado se presentan los resultados obtenidos a partir de la evaluación postural de las tareas desempeñadas por el TCAE durante las diferentes movilizaciones de pacientes. El análisis se realiza de forma individual para cada tarea, con el fin de identificar el nivel de riesgo asociado a las posturas adoptadas y determinar los segmentos corporales con mayor carga.

Además de exponer los valores finales derivados de la aplicación del método REBA, se señalarán las principales limitaciones ergonómicas detectadas y se propondrán medidas preventivas orientadas a disminuir dichos riesgos. De este modo, los resultados no solo evidencian las exigencias físicas inherentes a la actividad, sino que también sirven como base para la elaboración de estrategias de mejora en las condiciones de trabajo y en la seguridad del personal sanitario.

Cabe señalar que, por motivos de preservación de la intimidad de los pacientes y en cumplimiento con las normativas internas del hospital, no fue autorizado el registro fotográfico de las movilizaciones analizadas. No obstante, todas las observaciones y evaluaciones realizadas a través del método REBA fueron efectuadas directamente por la autora y supervisadas en todo momento por su tutora de prácticas, garantizando así la validez y rigurosidad del análisis presentado.



7.1 Transferencia cama a silla de ruedas

Al analizar la tarea realizada por el TCAE al transferir al paciente desde la cama a la silla de ruedas, se observa que el trabajador ejecuta una flexión de tronco superior a 60 grados, lo que otorga una puntuación de +4 en el tronco. En cuanto a la región cervical, durante la ayuda al paciente para cambiar de posición, el TCAE realiza una flexión de cuello mayor de 20 grados, con una puntuación de 2 puntos en cuello. Para completar la Tabla A, durante la transferencia se observa un soporte bilateral que suma 1 punto adicional, junto con un ajuste de +1 punto al flexionar las rodillas más de 60 grados. De este modo, la puntuación de la Tabla A es de 6 puntos.

Debido a que el paciente pesa más de 10 kg y, además, durante el transporte el TCAE realiza movimientos bruscos, se añaden 3 puntos por fuerzas, alcanzando un total de 9 puntos en la Puntuación A.

En relación con la Tabla B, se observa que el brazo del TCAE efectúa una flexión entre 45° y 90°, con una puntuación de 3 puntos; el antebrazo realiza una flexión entre 60° y 100°, puntuando 1 punto; y la muñeca presenta una flexión superior a 15°, con una puntuación de 2 puntos. Al cruzar estos valores se obtiene un total de 4 puntos en la Tabla B. A este resultado se le suma +1 punto por el agarre, considerado aceptable, aunque no el más adecuado debido a la flexión excesiva de la muñeca, dando lugar a una Puntuación B de 5 puntos.

Al cruzar la puntuación de la Tabla A (9 puntos) con la de la Tabla B (5 puntos) en la Tabla C, se obtiene un resultado de 10 puntos. Posteriormente, se añade +1 punto por la actividad, ya que la movilización implica cambios rápidos y amplios en la postura, generando inestabilidad. En consecuencia, la puntuación final REBA para esta tarea es de 11 puntos, lo que corresponde a un nivel de riesgo muy alto, requiriendo la implementación inmediata de cambios preventivos.

7.2 Transferencia de silla de ruedas a cama

Durante la transferencia del paciente desde la silla de ruedas hasta la cama, se observa que el TCAE realiza una flexión del tronco superior a 60 grados, lo que aporta 4 puntos por el tronco y se suma 1 punto adicional por la ligera inclinación lateral que utiliza para soportar mejor el peso del paciente. En la evaluación de la región cervical, el trabajador efectúa una flexión de cuello mayor de 20 grados, sumando 2 puntos. En cuanto a las piernas, se registra una flexión bilateral de ambas rodillas por encima de 60 grados, sumando 3 puntos, 1 por el soporte bilateral y 2 por la flexión adicional. De este modo, la Tabla A alcanza 8 puntos que, al incorporar



la fuerza requerida durante la movilización, 3 puntos en total por el peso del paciente superior a 10 kilogramos y los movimientos bruscos realizados, arroja una puntuación A de 11 puntos.

En la Tabla B, el brazo del TCAE realiza una flexión entre 45 y 90 grados sumando 3 puntos, a los que se añade 1 punto más por la abducción utilizada para facilitar el apoyo del paciente, alcanzando 4 puntos en total. El antebrazo presenta una flexión de hasta 100 grados sumando 1 punto y la muñeca se flexiona hasta 15 grados sumando 1 punto. En cuanto al agarre, se observa que el TCAE sostiene al paciente de manera estable utilizando un acoplamiento correcto de las manos, evitando deslizamientos y distribuyendo el peso de forma segura, por lo que no se añaden puntos adicionales, quedando la puntuación B en 4 puntos.

Cruzando la puntuación A de 11 puntos con la puntuación B de 4 puntos en la Tabla C se obtiene un valor de 11 puntos, al que se suma 1 punto por la actividad debido a los cambios posturales amplios y rápidos que requiere la movilización. La puntuación final REBA es de 12 puntos, lo que indica un nivel de riesgo muy alto y la necesidad de implementar de forma inmediata medidas preventivas.

7.3 Repositionamiento / cambios posturales en cama

La movilización del paciente en la cama, realizada varias veces al día para prevenir la aparición de escaras de presión, fue observada mientras el TCAE ejecutaba la tarea. En la Tabla A, el tronco obtiene 3 puntos debido a las flexiones de entre 20 y 60 grados realizadas al mover al paciente. La región cervical suma 2 puntos, ya que en algunas ocasiones el cuello se flexiona más de 20 grados para posicionar correctamente al paciente. En cuanto a las piernas, se registran 2 puntos, uno correspondiente al soporte bilateral y otro a la flexión de ambas rodillas de 30 a 60 grados, considerando que el TCAE realiza estas flexiones en varias ocasiones para apoyar el movimiento. Así, la Tabla A alcanza 5 puntos que, al agregar 2 puntos por la fuerza requerida para manipular a un paciente de más de 10 kilogramos, da como resultado una puntuación A de 7 puntos, dado que no se producen movimientos bruscos gracias al uso de técnicas de asistencia como el posicionamiento del paciente y la ayuda de una sábana.

En la Tabla B, el brazo del TCAE presenta una flexión de hasta 45 grados, puntuando 2 puntos, a los que se suma 1 punto adicional por la abducción realizada en algunas ocasiones, alcanzando un total de 3 puntos en el brazo. El antebrazo realiza una flexión de hasta 100 grados, sumando 1 punto, y la muñeca obtiene 2 puntos debido a que en ciertos momentos se observó una flexión superior a 15 grados. Combinando estos valores, la Tabla B suma 4 puntos,



a los que se añade 1 punto más por el agarre, considerado aceptable pero no ideal por la posición de la muñeca, resultando en una puntuación B de 5 puntos.

Al cruzar la puntuación A de 7 puntos con la puntuación B de 5 puntos en la Tabla C se obtiene un total de 9 puntos, al que se agrega 1 punto por la actividad, ya que la movilización requiere cambios posturales rápidos para mover al paciente en la cama. La puntuación final REBA es de 10 puntos, lo que indica un riesgo alto que debe ser investigado y que requiere la implementación de medidas preventivas.

7.4 Transporte interno de pacientes

La observación del TCAE durante el transporte frecuente de pacientes en silla de ruedas dentro de la unidad, especialmente para realizar exámenes, permitió evaluar los cambios posturales utilizando el método REBA. En la Tabla A, el tronco recibe 3 puntos debido a la flexión superior a 20 grados realizada durante la tarea. La región cervical se mantiene hasta 20 grados, lo que otorga 1 punto. Las piernas conservan apoyo bilateral con flexión de rodillas inferior a 30 grados, sumando 1 punto. Al cruzar estos datos, la Tabla A alcanza 2 puntos, que, al añadirse los 2 puntos por la fuerza requerida al mover un paciente de más de 10 kilogramos, da como resultado una puntuación A de 4 puntos.

En la Tabla B, el brazo del TCAE realiza una flexión de hasta 45 grados al empujar la silla, inicialmente puntuando 2 puntos, pero se reduce a 1 punto debido al apoyo que proporciona la silla durante el movimiento. El antebrazo recibe 1 punto por permanecer entre 60 y 100 grados y la muñeca suma 2 puntos por la leve flexión al apoyar la mano sobre el respaldo. Combinando estos valores, la Tabla B totaliza 2 puntos, a los que se añade 1 punto por el agarre, que es posible realizar, pero no resulta ideal, alcanzando así una puntuación B de 3 puntos.

Al cruzar la puntuación A de 4 puntos con la B de 3 puntos en la Tabla C se obtiene un valor de 4 puntos, al que se suma 1 punto por la actividad, ya que algunas partes del cuerpo permanecen estáticas por más de un minuto, como los brazos y las manos al empujar la silla. De esta forma, la puntuación final REBA es de 5 puntos, lo que indica un riesgo medio que requiere investigación adicional y la implementación de medidas correctivas para evitar un aumento del riesgo.



7.5 Higiene / aseo de pacientes

La asistencia del TCAE durante la higiene del paciente implica apoyar y guiar sus movimientos, incluso cuando el baño está adaptado para estos pacientes. Durante estas acciones, el trabajador realiza inclinaciones y flexiones que generan cambios posturales significativos.

En la evaluación de la Tabla A, se observa que el tronco se flexiona en varias ocasiones más de 60 grados, lo que aporta 4 puntos, y además se detecta una ligera inclinación lateral en algunos momentos, sumando 1 punto adicional, alcanzando 5 puntos por el tronco. La región cervical presenta flexiones superiores a 20 grados en determinados movimientos, contabilizando 2 puntos. En las piernas, se mantiene soporte bilateral y en ciertos momentos se flexionan hasta 60 grados, sumando 2 puntos. Al combinar estos valores, la Tabla A alcanza 7 puntos, que al sumar 3 puntos correspondientes a la fuerza necesaria para manipular a un paciente de más de 10 kilogramos y los movimientos bruscos durante la higiene, se obtiene una puntuación A de 10 puntos.

Para la Tabla B, el brazo del TCAE realiza flexiones de hasta 90 grados y en muchas ocasiones abducción del brazo, sumando 3 puntos por la flexión, 1 punto por la abducción y 1 punto adicional por la elevación del hombro, alcanzando 5 puntos en total. El antebrazo recibe 1 punto al flexionarse hasta 100 grados en algunas ocasiones, mientras que la muñeca se mantiene correctamente alineada, sin superar los 15 grados de flexión o extensión, sumando 1 punto. De este modo, la Tabla B totaliza 6 puntos, incluyendo el agarre, que se realiza de manera óptima con buena estabilidad, sin necesidad de ajustes.

Al cruzar la puntuación A de 10 puntos con la B de 6 puntos en la Tabla C, se obtiene un valor de 11 puntos. Sumando 1 punto por la actividad, debido a los cambios posturales rápidos que se requieren durante la higiene, la puntuación final REBA es de 12 puntos, indicando un riesgo muy alto que exige la implementación inmediata de medidas correctivas.

7.6 Discusión de los resultados y propuestas de mejora

El análisis de las posturas adoptadas por el TCAE durante las distintas tareas realizadas evidencia un riesgo significativo de lesiones musculoesqueléticas en todas las actividades evaluadas. La manipulación de pacientes ya sea durante la movilización de la cama a la silla de ruedas, de la silla a la cama, los ajustes posturales dentro de la cama, el traslado del paciente sentado en la silla de ruedas o la asistencia en higiene implica la adopción de posturas que



generan carga continua sobre el tronco, cuello, brazos y piernas. Este patrón se repite varias veces al día, aumentando la fatiga y el esfuerzo acumulado en el trabajador.

Además de la carga física, existen otros factores que influyen directamente en el riesgo. La frecuencia y duración de las tareas, la necesidad de mantener la estabilidad del paciente y la cooperación limitada de algunos pacientes incrementan la exigencia postural. La constante repetición de movimientos, sumada a la permanencia en posturas estáticas durante algunos segundos o minutos, contribuye a la sobrecarga muscular y aumenta la probabilidad de aparición de trastornos musculoesqueléticos, incluso cuando las posturas parecen naturales o cómodas.

Según datos del Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST), los trastornos musculoesqueléticos (TME) representan una de las principales causas de baja laboral en España, especialmente en el sector sanitario. En 2024, el 29% de los accidentes laborales que dieron lugar a una baja laboral fueron causados por sobresfuerzos físicos, y los TME representaron el 78% de todas las enfermedades profesionales notificadas en ese año. La nueva Guía Técnica del INSST para la evaluación y prevención de los riesgos derivados de la manipulación manual de cargas enfatiza que la movilización de personas es una actividad de alto riesgo y recomienda la implementación de medidas preventivas específicas, incluyendo el uso de equipos auxiliares, la formación en técnicas ergonómicas y la planificación de la carga de trabajo para reducir la exposición a sobresfuerzos (INSST, 2025).

El apoyo de otros trabajadores resulta un factor determinante para disminuir la carga individual durante las maniobras. Cuantas más personas participan en la movilización, menor es el esfuerzo que debe realizar un solo TCAE, lo que contribuye a prevenir sobreesfuerzos y movimientos innecesarios. De manera complementaria, el uso de equipos auxiliares como grúas o dispositivos de apoyo podría reducir significativamente el riesgo, sin embargo, durante el período de observación no se hizo uso sistemático de estas herramientas, a pesar de estar disponibles en la unidad.

Los resultados de esta evaluación reflejan un riesgo medio a alto en todas las tareas observadas, lo que subraya la necesidad de implementar medidas preventivas inmediatas. Entre las estrategias recomendadas se encuentran la reorganización de las actividades para reducir la carga física, la formación continua en técnicas de movilización segura, la planificación de descansos activos, la rotación de funciones, el fomento del trabajo en equipo y la utilización adecuada de los dispositivos de asistencia disponibles. Estas acciones contribuirán a proteger



la salud musculoesquelética del personal y a garantizar la seguridad y eficiencia en la atención a los pacientes.

La identificación de un riesgo medio a alto en todas las tareas evaluadas requiere la implementación inmediata de un programa preventivo integral. Es necesario establecer protocolos de movilización que incluyan la evaluación previa del paciente, la planificación de los movimientos y la determinación de los recursos humanos y materiales necesarios para cada maniobra. La optimización del entorno de trabajo mediante la adaptación de mobiliario, camas y sillas, así como la correcta disposición de los dispositivos de asistencia, permite reducir la exposición a posturas forzadas y movimientos repetitivos.

La capacitación continua del personal es fundamental, orientada al desarrollo de habilidades en ergonomía aplicada, reconocimiento de señales de fatiga y aplicación de estrategias de control de la carga física. Además, se recomienda incorporar pausas activas estructuradas, ejercicios de movilidad articular y estiramientos específicos, que contribuyan a mantener la funcionalidad musculoesquelética y disminuyan la tensión acumulada durante la jornada laboral.

El establecimiento de sistemas de trabajo colaborativos y la coordinación efectiva entre profesionales favorece la distribución equilibrada de la carga, minimizando esfuerzos individuales excesivos. La utilización sistemática de ayudas mecánicas y dispositivos auxiliares, como grúas, tablas de transferencia y soportes de posicionamiento, debe formar parte del protocolo operativo estándar, garantizando la seguridad tanto del trabajador como del paciente.

Finalmente, se recomienda la implementación de un programa preventivo integral de ergonomía, que incluya capacitación continua del personal en técnicas seguras de movilización, ejercicios de estiramiento y pausas activas, uso sistemático de ayudas mecánicas y dispositivos auxiliares, vigilancia constante del cumplimiento de protocolos, identificación de riesgos emergentes y adaptación de medidas preventivas según las condiciones laborales. Este programa debe contemplar registros y seguimiento periódicos, así como revisión de procedimientos, con el fin de reducir la incidencia de trastornos musculoesqueléticos, asegurar la eficiencia de la atención y preservar la salud laboral a largo plazo.

A partir de los resultados obtenidos mediante el método REBA, se recomienda interpretar los resultados con cuidado, dado que el análisis se efectuó en un periodo de tiempo limitado y se centró en tareas específicas. Aunque reflejan riesgos importantes, sería conveniente ampliar el estudio para obtener una visión más integral de la exposición laboral.



8. CONCLUSIONES

La elaboración de este Trabajo de Fin de Máster ha permitido consolidar mi perfil profesional como fisioterapeuta especializada en Prevención de Riesgos Laborales, alcanzando la meta de profundizar en el análisis ergonómico aplicado al entorno hospitalario y reforzar la capacidad para afrontar los retos diarios de la práctica asistencial. La combinación de conocimientos clínicos con herramientas de evaluación ergonómica ha posibilitado un análisis exhaustivo de las tareas desempeñadas por los Técnicos en Cuidados Auxiliares de Enfermería (TCAE), fortaleciendo mi competencia para identificar riesgos y proponer estrategias preventivas fundamentadas. Esta experiencia ha proporcionado un marco práctico y reflexivo que integra la teoría académica con la realidad laboral, favoreciendo la formación de un profesional capaz de reconocer riesgos y sugerir intervenciones preventivas sólidamente fundamentadas.

Con respecto a la transferencia del conocimiento adquirido en el Máster a un caso real, evaluando un problema ergonómico relevante en Medicina Interna mediante herramientas contrastadas, el estudio ha demostrado la utilidad de aplicar instrumentos validados para generar evidencia basada en la observación directa. La caracterización detallada de las tareas y del entorno físico, junto con la identificación de factores posturales y biomecánicos, permitió comprender de manera integral los riesgos asociados a la movilización de pacientes. Los hallazgos evidencian que actividades como las transferencias de cama a silla, la higiene de los pacientes y los reposicionamientos en cama presentan un riesgo postural elevado, mientras que el transporte en silla de ruedas representa un riesgo medio, según la evaluación REBA. Esto proporciona evidencia clara sobre la sobrecarga física y las posturas forzadas que enfrentan los TCAE.

En cuanto a la promoción de mejoras tangibles en las condiciones de trabajo, se ha avanzado mediante la identificación de riesgos y el desarrollo de recomendaciones preventivas específicas. La planificación adecuada de las tareas, la distribución equilibrada de la carga laboral, la incorporación de pausas activas y el fomento del trabajo colaborativo, junto con el uso sistemático de ayudas mecánicas como grúas, tablas de transferencia o camas regulables, constituyen estrategias prioritarias para disminuir la fatiga y mitigar el riesgo de trastornos musculoesqueléticos. La concienciación del personal sobre la importancia de adoptar una actitud preventiva refuerza la integración de la ergonomía como componente central de la cultura organizacional, contribuyendo a un entorno laboral seguro y sostenible.



Respecto al análisis del riesgo postural mediante el método REBA, su aplicación se realizó de manera rigurosa, confirmando la pertinencia de esta herramienta en entornos hospitalarios. La selección del REBA resultó especialmente adecuada, ya que permite evaluar de manera integral las posturas de todo el cuerpo durante actividades dinámicas, ofreciendo resultados objetivos y comparables con investigaciones recientes. Su facilidad de uso y la claridad de la información obtenida lo convierten en un recurso idóneo para evaluaciones iniciales y continuas de la movilización de pacientes, facilitando la planificación de intervenciones preventivas.

A pesar de las limitaciones propias del estudio, como la duración reducida del período de prácticas y la observación de un único trabajador, los resultados constituyen una base sólida para futuras investigaciones más amplias. La metodología utilizada garantiza la fiabilidad de los datos y permite extrapolar, al menos de manera inicial, los hallazgos a la práctica diaria de otros TCAE de la unidad. Reconocer estas limitaciones enfatiza la importancia de dar continuidad a la evaluación ergonómica y a la implementación de medidas preventivas a largo plazo, asegurando un enfoque consistente y sostenible en la gestión de riesgos laborales.

En definitiva, este Trabajo de Fin de Máster evidencia que la movilización de pacientes en Medicina Interna representa un riesgo postural elevado para los TCAE y que el método REBA es adecuado, eficaz y práctico para su evaluación. Investigaciones recientes corroboran la eficacia del REBA en entornos hospitalarios. Por ejemplo, un estudio publicado en 2024 en la revista Logistic and Operation Management Research aplicó el REBA para evaluar posturas de trabajo en diversos departamentos de una empresa, identificando un alto porcentaje en riesgo elevado debido a posturas inadecuadas. Además, una revisión publicada en 2022 en BMC Musculoskeletal Disorders destacó su utilidad para identificar riesgos posturales en enfermeras de unidades de cuidados intensivos.

Estos hallazgos refuerzan la aplicabilidad del REBA en contextos hospitalarios, incluyendo Medicina Interna, donde permite detectar actividades con riesgo postural elevado, como transferencias de cama a silla y la higiene de pacientes. La integración de herramientas de evaluación ergonómica como REBA contribuye a la creación de entornos de trabajo más seguros y sostenibles, promoviendo la salud musculoesquelética del personal y fundamentando estrategias preventivas efectivas, como la planificación adecuada de tareas y el uso de ayudas mecánicas.

La bibliografía de este trabajo priorizó estudios publicados entre 2020 y 2025, asegurando la actualidad de la evidencia científica utilizada. Se incluyeron excepciones únicamente para guías



y leyes vigentes, cuyos textos son de fechas anteriores, pero resultan imprescindibles para contextualizar las recomendaciones y el marco normativo. Esta selección permite fundamentar sólidamente las estrategias preventivas propuestas, garantizando que se basen en datos recientes y pertinentes para la práctica hospitalaria.

En conclusión, los hallazgos de este Trabajo de Fin de Máster refuerzan la aplicabilidad del método REBA en contextos hospitalarios, permitiendo detectar actividades con riesgo postural elevado y planificar intervenciones preventivas efectivas. La integración de herramientas de evaluación ergonómica contribuye a la creación de entornos de trabajo más seguros y sostenibles, promoviendo la salud musculoesquelética del personal y consolidando la capacidad del profesional para proponer estrategias preventivas sólidas, basadas en evidencia actualizada y criterios metodológicos rigurosos.



9. REFERENCIAS

- Aguilar Mena, Jenny. *Trastornos musculoesqueléticos y riesgo ergonómico postural en profesionales de enfermería en centro quirúrgico de EsSalud*. Tesis, Universidad Peruana Cayetano Heredia, 2021.
- Alva Julca, Sulin Stefani. *Aplicación del método REBA para identificar trastornos musculoesqueléticos en los conductores de volquete en la empresa multisectorial de Ayash S.A., en Antamina*, 2018. Tesis, Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo, 2019.
- Arteaga-Irene, Yober Jenry; Pretel-Ruiz, Katherine; Chaupis-Ramos, Rocío Shirly; Medina-Aguilar, Danny Daniel. *Mitigación de riesgos disergonómicos: manipulación manual de estructuras metálicas para líneas de transmisión de electricidad*. Ingeniería Industrial, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, 2024.
- Assereto Aparcana, Miguel Ángel; Caro Mantilla, Jonathan Omar; Castillo Salguedo, Anthony Junior; Rojas Abregu, Giovanni Manuel. *Revisión sistemática sobre métodos de evaluación ergonómica utilizados en Perú*. Trabajo de investigación, Universidad Privada del Norte, 2018.
- Cobos Lazo, Richard Santiago; Cuenca Soto, María del Cisne; Álvarez, Francisco Javier. *Evaluación ergonómica de posturas forzadas utilizando el método REBA en los estudiantes del 6to ciclo de la carrera de tecnología en paramedicina del Instituto Superior Tecnológico “American College”*. Revista Científica y Académica VICTEC, 3(4), 92-104, 2022.
- Condori-Espinoza, Miryan Meldrid; Mestas-Tola, Raúl Luciano; Pari-Mamamen, Veronika Haydee; Apaza-Porto, Hernán Rómulo. *Evaluación de riesgo ergonómico en trabajadores de construcción civil: civil construction workers*. Peruvian Journal of Health Care and Global Health, 6(2), 60-68, 2022.
- Fernández Sánchez, María Jesús. *Ergonomía en los distintos puestos de trabajo de una unidad de daño cerebral adquirido*. TFM, Universidad Miguel Hernández de Elche, 2019.
- Gobierno de España. Inspección de Trabajo y Seguridad Social. 7. *Factores ergonómicos y psicosociales*. Ministerio de Trabajo, Migraciones y Seguridad Social, Madrid, s.f.
- Hignett, Sue; McAtamney, Lynn. *Rapid Entire Body Assessment (REBA)*. *Applied Ergonomics*, 31(2), 201-205, 2000.



- Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST). *Ecuación NIOSH para la manipulación manual de cargas.* INSST, Madrid, s.f.
- Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST). *Guía para la selección de ayudas a la manipulación de cargas.* INSST, Madrid, s.f.
- Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST). *Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la manipulación manual de cargas.* INSST, Madrid, 2024.
- Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST). *Intervención ergonómica en centros hospitalarios.* INSST, Madrid, s.f.
- Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST). *Los sobreesfuerzos físicos en el trabajo son la primera causa de baja laboral en nuestro país.* Nota de prensa, 16 de abril de 2025.
- Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST). *Riesgos ergonómicos: Manipulación manual de cargas.* INSST, Madrid, s.f.
- Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST) / Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT). *Guía técnica sobre manipulación manual de cargas (MMC).* INSHT, Madrid, 2009.
- Lirón García, Ana Belén. *Evaluación de riesgos ergonómicos y medidas correctoras en la aplicación de técnicas de fisioterapia respiratoria.* TFM, Universidad Miguel Hernández de Elche, 2021.
- Martínez Sánchez, Ana Belén. *Estudio ergonómico de los veterinarios de clínica de pequeños animales.* TFM, Universidad Miguel Hernández de Elche, 2021.
- Mayorca Carmelo, Carmen Rosa. *Trastornos musculoesqueléticos y riesgo ergonómico postural en profesionales de enfermería en centro quirúrgico de EsSalud.* Universidad Peruana Cayetano Heredia, 2021.
- Nogareda Cuixart, Silvia; Piqué Ardanuy, Tomás. *Evaluación de las condiciones de trabajo: carga postural. Método REBA (Rapid Entire Body Assessment).* Notas Técnicas de Prevención, nº 601, INSHT, Madrid, 2003.
- Oliva Conesa, José Juan. *¿Evaluación REBA para el riesgo ergonómico del fisioterapeuta en el tratamiento hospitalario del paciente hemipléjico en la unidad de neurología de un hospital comarcal?* TFM, Universidad Miguel Hernández de Elche, 2016.
- Ortiz Porras, Jorge; Bancovich Erquínigo, Andrei; Candia Chávez, Taddy; Huayanay Palma, Lisseth; Raez Guevara, Luis. *Método ergonómico para reducir el nivel de*



riesgo de trastornos musculoesqueléticos en una PYME de confección textil de Lima, Perú. *Industrial Data*, 25(2), 143-169, 2022.

- Prevención Integral & ORP. *Lumbar load quantification and overload risk prevention in manual patient handling.* Comunicación técnica, Congreso ORP, 2010.
- Prieto-Muñoz, Bernardo. *Evaluación del riesgo ergonómico del farmacéutico en oficina de farmacia con el método REBA.* *Ergonomía, Investigación y Desarrollo*, 3(3), 69-81, 2021.
- Rodríguez Martínez, Almudena. *Estudio ergonómico de posturas forzadas en la movilización de pacientes en el personal de auxiliar de enfermería en un hospital de cuidados medios.* TFM, Universidad Miguel Hernández de Elche, 2018.
- Vásconez Illapa, Rubén Guillermo; Ramos Pasquel, Anabel. *Prevalencia de trastornos musculoesqueléticos y la aplicación de los métodos ergonómicos OWAS y REBA para evaluar posturas forzadas en trabajadores del área de taller, enderezada y pintura de una empresa automotriz de la ciudad de Quito.* Tesis, Universidad Internacional SEK, Quito, 2021.