

MANUAL DEL ESTUDIANTE

MÓDULO 4: MÉTODOS DE EVALUACIÓN ERGONÓMICA

1. Presentación del módulo

La evaluación ergonómica requiere mucho más que intuición o experiencia visual. En contextos laborales reales, no basta con afirmar que una postura “se ve incómoda” o que una tarea “parece pesada”. Es necesario aplicar métodos estandarizados que permitan identificar, analizar y priorizar el riesgo de manera objetiva.

En este módulo se desarrollan cuatro de los métodos más utilizados en ergonomía ocupacional:

- REBA
- RULA
- OWAS
- NIOSH Lifting Equation

Cada uno responde a necesidades distintas. Algunos están orientados al análisis postural global, otros al estudio de miembros superiores y uno de ellos se centra específicamente en la manipulación manual de cargas. Saber cuál usar, cómo aplicarlo y cómo interpretar sus resultados es parte del oficio real de un especialista en ergonomía. No se trata de llenar una ficha por cumplir; se trata de convertir la observación en decisión técnica.

Este módulo está diseñado para que el estudiante no solo conozca la teoría, sino que pueda aplicar los métodos a situaciones reales de trabajo y sustentar medidas correctivas con criterio profesional.

2. Objetivo del módulo

- Al finalizar este módulo, el estudiante será capaz de:
- Comprender la finalidad y el alcance de los principales métodos de evaluación ergonómica.
- Diferenciar los contextos de aplicación de REBA, RULA, OWAS y NIOSH.
- Aplicar de manera básica y estructurada cada método.
- Interpretar los resultados obtenidos para priorizar riesgos.
- Proponer medidas de mejora a partir de la evaluación de casos reales.

3. Competencias a desarrollar

- Al concluir el módulo, el participante podrá:
- Seleccionar el método de evaluación más adecuado según la tarea observada.
- Reconocer posturas, movimientos y exigencias físicas de riesgo.
- Traducir una observación ergonómica en una valoración objetiva.
- Integrar resultados técnicos en propuestas de mejora del puesto de trabajo.
- Desarrollar criterio para intervenir, no solo para diagnosticar.

DESARROLLO TEÓRICO DEL MÓDULO

4. Fundamentos de los métodos de evaluación ergonómica

4.1. ¿Qué es un método de evaluación ergonómica?

Un método de evaluación ergonómica es una herramienta técnica que permite analizar el nivel de exposición al riesgo biomecánico en una tarea o puesto de trabajo. Estos métodos utilizan criterios estandarizados para valorar posturas, movimientos, esfuerzos, repetición, manipulación de cargas y otros factores relacionados con la salud musculoesquelética.

4.2. ¿Para qué sirven?

Sirven para:

- detectar factores de riesgo ergonómico,
- priorizar intervenciones,
- sustentar hallazgos técnicos,
- comparar condiciones antes y después de una mejora,
- documentar evaluaciones en sistemas de gestión,
- reducir la subjetividad del análisis.

4.3. ¿Todos los métodos sirven para todo?

- No. Y aquí está uno de los errores más comunes.
- Cada método tiene un propósito específico. Elegir mal la herramienta es como querer medir temperatura con una regla. Mucha voluntad, cero utilidades.
- Por eso, el profesional debe preguntarse primero:
- ¿Qué tipo de tarea estoy evaluando?
- ¿Es una postura estática o dinámica?
- ¿Hay carga manual?
- ¿El esfuerzo recae en todo el cuerpo o principalmente en miembros superiores?

- ¿Necesito un análisis rápido o más específico?

4.4. Factores que suelen evaluar estos métodos

- postura del tronco,
- postura del cuello,
- postura de piernas,
- posición de hombros, brazos, antebrazos y muñecas,
- fuerza aplicada,
- repetición,
- manipulación manual de carga,
- duración de la exposición,
- necesidad de acción correctiva.

5. Método REBA

5.1. ¿Qué significa REBA?

REBA significa Rapid Entire Body Assessment. Es un método diseñado para evaluar rápidamente posturas de trabajo que implican riesgo musculoesquelético, considerando prácticamente todo el cuerpo.

5.2. ¿Para qué se utiliza?

- Se utiliza para analizar tareas donde hay:
- posturas forzadas,
- cambios frecuentes de postura,
- manipulación de personas o cargas,
- actividades dinámicas,

trabajo en salud, industria, logística, limpieza, mantenimiento y otros sectores.

REBA es especialmente útil cuando la tarea involucra el cuerpo completo y no solo una parte específica.

5.3. ¿Qué partes del cuerpo evalúa?

REBA divide el cuerpo en grupos:

Grupo A

- tronco,
- cuello,
- piernas.

Grupo B

- brazo,

- antebrazo,
- muñeca.

Además, considera:

- tipo de agarre,
- fuerza o carga,
- actividad muscular,

repetitividad o mantenimiento postural.

5.4. Lógica general del método

El evaluador observa la postura más representativa o más crítica de la tarea y asigna puntuaciones según la posición de cada segmento corporal. Luego se cruzan estas puntuaciones en tablas del método hasta obtener un puntaje final.

5.5. Interpretación general del resultado

El puntaje final REBA indica nivel de riesgo y necesidad de acción. En términos generales:

- 1: riesgo inapreciable
- 2 a 3: riesgo bajo
- 4 a 7: riesgo medio
- 8 a 10: riesgo alto
- 11 a 15: riesgo muy alto

Mientras más alto el puntaje, más urgente la intervención.

5.6. Ventajas de REBA

- rápido de aplicar,
- útil para tareas variadas,
- analiza cuerpo completo,
- permite priorizar acciones,
- práctico en trabajo de campo.

5.7. Limitaciones de REBA

- no reemplaza un análisis biomecánico profundo,
- depende de la correcta observación del evaluador,
- si la tarea cambia mucho, puede ser difícil elegir una sola postura representativa.

5.8. ¿Cuándo conviene usar REBA?

Cuando se quiere evaluar una tarea con compromiso postural general, especialmente si incluye manipulación, inclinación, alcance, giro, apoyo inestable o actividad corporal compleja.

6. Método RULA

6.1. ¿Qué significa RULA?

RULA significa Rapid Upper Limb Assessment. Es un método orientado principalmente a evaluar el riesgo postural en miembros superiores, aunque también considera cuello, tronco y piernas.

6.2. ¿Para qué se utiliza?

Es ideal para tareas donde el problema principal se concentra en:

- hombros,
- codos,
- antebrazos,
- muñecas,
- cuello.

Se usa mucho en:

- oficinas,
- digitación,
- laboratorio,
- líneas de ensamblaje,
- trabajos finos,
- tareas de precisión,

puestos sedentarios o semiestáticos.

6.3. ¿Qué analiza?

RULA evalúa dos grupos principales:

Grupo A

- brazo,
- antebrazo,
- muñeca,
- giro de muñeca.

Grupo B

- cuello,
- tronco,
- piernas.

Luego incorpora factores como:

- uso muscular estático,

- repetición,
- fuerza aplicada.

6.4. Procedimiento general

Al igual que REBA, se observa una postura específica y se asignan puntuaciones a los segmentos corporales. Estas puntuaciones se cruzan en tablas hasta obtener un puntaje final.

6.5. Interpretación general del resultado

- 1 o 2: postura aceptable si no se mantiene o repite por largos periodos
- 3 o 4: requiere mayor investigación, podrían necesitarse cambios
- 5 o 6: se requiere investigación y cambios pronto
- 7: se requiere intervención inmediata
- 6.6. Ventajas de RULA
- muy útil para miembros superiores,
- práctico para oficinas y tareas repetitivas,
- sencillo de aplicar,
- útil para detectar riesgo en actividades aparentemente “livianas”.

6.7. Limitaciones de RULA

- no fue diseñado para levantamientos complejos,
- puede quedarse corto en tareas que involucran el cuerpo completo,
- requiere buena observación angular.

6.8. ¿Cuándo conviene usar RULA?

Cuando la tarea tiene fuerte componente de:

- digitación,
- manipulación de herramientas manuales,
- postura sentada prolongada,
- elevación de hombros,
- muñeca desviada,
- trabajo de precisión.

7. Método OWAS

7.1. ¿Qué significa OWAS?

OWAS significa Ovako Working Posture Analysis System. Es un método desarrollado para el análisis de posturas de trabajo, especialmente en ambientes industriales.

7.2. ¿Qué evalúa?

OWAS clasifica las posturas observadas según cuatro componentes:

- espalda,
- brazos,
- piernas,
- carga o esfuerzo.

Cada postura observada recibe un código. Luego, ese código se asocia con una categoría de riesgo y necesidad de corrección.

7.3. Particularidad del método

OWAS no se enfoca tanto en el detalle angular fino como RULA o REBA, sino en la clasificación de posturas globales. Es muy útil para observar tareas en campo y registrar múltiples posturas a lo largo del tiempo.

7.4. Categorías de acción

Generalmente, OWAS clasifica las posturas en cuatro niveles:

- Categoría 1: no requiere acción
- Categoría 2: requiere corrección en futuro próximo
- Categoría 3: requiere corrección pronto
- Categoría 4: requiere corrección inmediata

7.5. Ventajas de OWAS

- útil para tareas industriales y observación de campo,
- fácil para clasificar posturas frecuentes,
- permite análisis de varias posturas durante una jornada,
- bueno para identificar patrones posturales.

7.6. Limitaciones de OWAS

- menos preciso para miembros superiores finos,
- no es tan detallado en articulaciones pequeñas,
- no se centra en repetitividad ni carga mental,
- puede resultar básico para ciertos análisis complejos.

7.7. ¿Cuándo conviene usar OWAS?

Cuando se necesita observar posturas generales en:

- producción,
- almacén,
- construcción,
- mantenimiento,

actividades con distintas posiciones del cuerpo durante la jornada.

8. NIOSH Lifting Equation

8.1. ¿Qué es?

La NIOSH Lifting Equation es una herramienta diseñada para evaluar tareas de levantamiento manual de cargas y determinar si el peso manipulado resulta aceptable dadas las condiciones del levantamiento.

8.2. ¿Qué busca calcular?

Busca obtener el Límite de Peso Recomendado y, posteriormente, el Índice de Levantamiento.

La lógica es simple:

- si el peso real excede el recomendado, el riesgo aumenta,
- si además existen posturas desfavorables, giro, repetición o mal agarre, el peso aceptable disminuye.

8.3. Variables que considera

La ecuación toma en cuenta varios factores:

- distancia horizontal de la carga respecto al cuerpo,
- altura vertical inicial de la carga,
- desplazamiento vertical,
- ángulo de asimetría,
- frecuencia de levantamiento,
- calidad del agarre.

8.4. Resultado principal

Límite de peso recomendado

Es el peso máximo sugerido para esa tarea específica, considerando sus condiciones reales.

Índice de levantamiento

- Se calcula comparando el peso real con el recomendado:
- Índice de levantamiento = peso real / peso recomendado

8.5. Interpretación general

- Menor o igual a 1: condición más aceptable
- Mayor a 1: hay incremento de riesgo
- Mucho mayor a 1: el levantamiento requiere rediseño urgente

8.6. Ventajas de NIOSH

- muy útil para manipulación manual de cargas,
- permite objetivar el riesgo del levantamiento,
- útil para rediseñar alturas, distancias y frecuencias,
- conecta bien con criterios biomecánicos.

8.7. Limitaciones de NIOSH

No aplica bien cuando:

- se manipulan cargas con una sola mano,
- se empuja o hala en vez de levantar,
- se trabaja sentado o arrodillado,
- la carga es inestable o difícil de controlar,
- el espacio es extremadamente reducido,
- hay levantamientos muy rápidos o poco convencionales.

8.8. ¿Cuándo conviene usar NIOSH?

Cuando la tarea principal es levantar o bajar objetos de forma manual y se requiere sustentar técnicamente si el peso y la forma del levantamiento son aceptables.

9. Comparación entre métodos

9.1. REBA vs RULA

- REBA evalúa el cuerpo completo y es más útil en tareas dinámicas o globales.
- RULA pone más atención a miembros superiores y es ideal para tareas repetitivas o sedentarias.

9.2. REBA vs OWAS

- REBA es más detallado posturalmente.
- OWAS es más práctico para clasificar múltiples posturas observadas en ambientes industriales.

9.3. RULA vs NIOSH

- RULA sirve para postura, especialmente en miembros superiores.
- NIOSH sirve para levantamiento manual de cargas.

9.4. Regla de oro para elegir el método

- Si hay postura global exigente → REBA
- Si el problema está en miembros superiores → RULA
- Si quieres clasificar posturas observadas en campo → OWAS
- Si hay levantamiento manual de carga → NIOSH

10. APLICACIÓN PRÁCTICA: EVALUACIÓN DE CASOS REALES

Caso 1: Operario de almacén que levanta cajas

Situación

Un trabajador levanta cajas de 16 kg desde una parihuela ubicada casi a nivel del suelo y las coloca en una mesa a la altura de la cintura. La tarea se realiza varias veces por hora. Durante el movimiento, el trabajador inclina el tronco y en ocasiones gira ligeramente para acomodar la carga.

Análisis técnico

- En este caso existen dos enfoques posibles:
- NIOSH, porque hay levantamiento manual de carga.
- REBA, porque también existe postura global comprometida.

Ejercicio práctico

- Identifica qué variables de NIOSH podrían verse afectadas.
- Explica por qué REBA también sería útil en este caso.
- Señala tres factores de riesgo ergonómico observables.
- Propón cuatro medidas correctivas.
- Respuesta orientativa

Variables comprometidas:

- distancia horizontal,
- altura vertical inicial baja,
- asimetría por giro,
- frecuencia.

Factores de riesgo:

- flexión del tronco,
- carga alejada del cuerpo,
- manipulación repetitiva.

Medidas de mejora:

- elevar la altura de toma,
- acercar la carga al cuerpo,
- eliminar giro del tronco,
- usar ayuda mecánica o rediseñar el flujo.

Caso 2: Asistente administrativa frente a laptop

Situación

Una trabajadora permanece cerca de 8 horas frente a una laptop. Mantiene el cuello inclinado hacia adelante, hombros ligeramente elevados y muñecas en extensión. Realiza digitación continua y uso de mouse.

Análisis técnico

El método más adecuado es RULA, porque el problema principal está en:

- cuello,
- hombros,
- brazos,
- muñecas,
- postura sostenida.
- Ejercicio práctico
- Explica por qué RULA es más adecuado que REBA.
- ¿Qué segmentos corporales deberían observarse con mayor atención?
- Identifica al menos tres factores de riesgo.
- Propón una acción de ingeniería y una administrativa.
- Respuesta orientativa

Factores de riesgo:

- cuello flexionado,
- muñeca en extensión,
- trabajo estático prolongado.

Acción de ingeniería:

- elevar la pantalla y usar teclado externo.

Acción administrativa:

- establecer pausas activas o micropausas programadas.

Caso 3: Operario en línea de producción

Situación

Un trabajador realiza ensamblaje de piezas pequeñas durante toda la jornada. Alterna entre estar de pie con ligera inclinación del tronco y movimientos repetitivos de hombros y muñecas. La tarea se repite cada 20 segundos.

Análisis técnico

Aquí podrían combinarse:

- RULA, por el componente fuerte de miembros superiores.
- REBA, si la postura global también resulta comprometida.
- OWAS, si se desea observar la repetición de distintas posturas a lo largo del turno.

Ejercicio práctico

- ¿Cuál método elegirías como principal y por qué?
- ¿Cuál usarías como complementario?
- ¿Qué ventaja tendría OWAS en este caso?
- Diseña una recomendación ergonómica concreta.

Caso 4: Técnico de mantenimiento en posición forzada

Situación

Un técnico realiza mantenimiento en una instalación ubicada por encima de los hombros. Mantiene brazos elevados, cuello extendido y postura de pie prolongada durante varios minutos por intervención.

Análisis técnico

El método más apropiado puede ser REBA, porque hay compromiso del cuerpo completo. RULA también puede ser útil si se quiere enfatizar el riesgo en miembros superiores y cuello.

Ejercicio práctico

- ¿Qué segmentos están más comprometidos?
- ¿Por qué esta tarea podría arrojar puntajes altos?
- ¿Qué cambios reducirían el nivel de exposición?

11. EJERCICIOS PRÁCTICOS DESARROLLADOS

Ejercicio 1: Selección del método correcto

Relaciona cada situación con el método más adecuado:

- Digitación continua con muñeca desviada
- Levantamiento repetido de cajas desde el piso
- Observación de posturas generales en planta industrial
- Tarea con flexión de tronco, apoyo inestable y movimiento global

Respuestas esperadas

- a) RULA
- b) NIOSH
- c) OWAS
- d) REBA

Ejercicio 2: Análisis comparativo

En la siguiente situación:

“Trabajador sentado, con hombros elevados, cuello flexionado y antebrazos apoyados parcialmente mientras digita durante toda la jornada.”

Preguntas

- ¿Qué método aplicarías?
- ¿Qué factores aumentan el riesgo?
- ¿Sería útil OWAS aquí? ¿Por qué?
- ¿Qué acción correctiva sería prioritaria?
- Respuesta orientativa
- RULA

cuello flexionado, hombros elevados, postura sostenida, repetición

No sería el más útil, porque OWAS es más general y menos fino en miembros superiores

ajuste del puesto y mejora de la posición de pantalla y teclado

Ejercicio 3: Interpretación de urgencia

Supón que un puesto arroja:

- REBA = 10
- RULA = 7
- OWAS = categoría 4
- Índice NIOSH = 1.8

Preguntas

- ¿Qué indican estos resultados en términos generales?
- ¿La intervención puede esperar?
- ¿Qué mensaje técnico darías a la empresa?
- Respuesta orientativa

Los resultados indican un nivel elevado de riesgo ergonómico. No, la intervención no debería postergarse. El mensaje técnico sería que la tarea presenta exposición significativa a factores de riesgo biomecánico y requiere rediseño prioritario.

12. ACTIVIDADES APLICADAS DEL MÓDULO

Actividad 1: Ficha de selección metodológica

Selecciona tres puestos reales o simulados y completa:

- nombre del puesto,
- tarea principal,
- factor de riesgo dominante,
- método más adecuado,
- justificación técnica.

Actividad 2: Observación ergonómica dirigida

Observa una tarea real o en video y responde:

- ¿La exigencia es global o localizada?
- ¿Hay manipulación manual de carga?
- ¿Predomina repetición, postura o esfuerzo?
- ¿Qué método aplicarías y por qué?

Actividad 3: Informe breve de evaluación

Elabora un informe de una página con:

- descripción de la tarea,
- método elegido,
- hallazgos principales,
- interpretación del riesgo,
- propuestas de mejora.

13. GUÍA RÁPIDA DE DECISIÓN

Usa REBA cuando:

- el cuerpo completo está comprometido,
- hay flexión, giro, alcance, soporte inestable,
- la tarea es dinámica.

Usa RULA cuando:

- predominan cuello, hombros, brazos, muñecas,

- hay trabajo sentado o repetitivo,
- el problema parece estar en miembros superiores.

Usa OWAS cuando:

- necesitas clasificar posturas globales,
- observas tareas variadas en planta,
- quieres registrar patrones posturales.

Usa NIOSH cuando:

- el problema central es el levantamiento manual de carga,
- necesitas justificar si el peso es aceptable,
- quieres rediseñar alturas, distancias o frecuencia.

14. AUTOEVALUACIÓN

Responde las siguientes preguntas:

- ¿Cuál es la diferencia principal entre REBA y RULA?
- ¿En qué tipo de tareas OWAS resulta más útil?
- ¿Para qué sirve el Índice de Levantamiento en NIOSH?
- ¿Por qué no todos los métodos son aplicables a cualquier tarea?
- ¿Qué factores debes observar antes de elegir un método?
- ¿Qué ventajas tiene complementar métodos en un mismo caso?
- ¿Qué error se comete cuando se usa un método solo por costumbre y no por pertinencia?

15. CONCLUSIONES DEL MÓDULO

Los métodos de evaluación ergonómica permiten pasar de la percepción subjetiva al análisis técnico. Su valor no está solo en obtener un puntaje, sino en convertir ese resultado en una decisión útil para prevenir daño y mejorar el diseño del trabajo.

REBA, RULA, OWAS y NIOSH no compiten entre sí; se complementan. Cada uno responde a un tipo de exigencia laboral y, bien aplicado, puede ofrecer evidencia clara para priorizar intervenciones.

En ergonomía, evaluar bien no es llenar tablas por deporte. Es leer el trabajo con método, identificar el riesgo real y mover la aguja hacia la mejora. Ahí está la gracia. Y también la responsabilidad.

16. TAREA FINAL DEL MÓDULO

Desarrolla un análisis ergonómico breve de un puesto real o simulado considerando lo siguiente:

- Descripción general de la tarea.
- Identificación del principal factor de riesgo.
- Selección del método más adecuado.
- Justificación de la elección.
- Resultados esperados o simulados.
- Propuesta de mejora.
- Conclusión técnica