

# NTP 387: Evaluación de las condiciones de trabajo: método del análisis ergonómico del puesto de trabajo



Evaluation des conditions de travail: méthode de l'analyse ergonomique des postes de travail,  
Working conditions analysis: the ergonomic workplace analysis

Vigencia	Actualizada por NTP	Observaciones	
Válida			
ANÁLISIS			
Criterios legales		Criterios técnicos	
Derogados:	Vigentes:	Desfasados:	Operativos: <b>SI</b>

## Redactora:

Silvia Nogareda Cuixart  
Licenciada en Medicina y Cirugía  
Especialista en Medicina de Empresa

CENTRO NACIONAL DE CONDICIONES DE TRABAJO

*Esta Nota Técnica presenta una versión resumida del método para el análisis ergonómico de las condiciones de trabajo, elaborado por el Finnish Institute of Occupational Health.*

## Introducción

El análisis ergonómico del puesto de trabajo, dirigido especialmente a las actividades manuales de la industria y a la manipulación de materiales, ha sido diseñado para servir como una herramienta que permita tener una visión de la situación de trabajo, a fin de diseñar puestos de trabajo y tareas seguras, saludables y productivas. Así mismo, puede utilizarse para hacer un seguimiento de las mejoras implantadas en un centro de trabajo o para comparar diferentes puestos de trabajo.

La base del análisis ergonómico del puesto de trabajo consiste en una descripción sistemática y cuidadosa de la tarea o puesto de trabajo, para lo que se utilizan observaciones y entrevistas, a fin de obtener la información necesaria. En algunos casos, se necesitan instrumentos simples de medición, como puede ser un luxómetro para la iluminación, un sonómetro para el ruido, un termómetro para el ambiente térmico, etc.

Como características específicas de este método, podemos destacar las siguientes:

A pesar de estar dirigido a la industria, no está enfocado para trabajos en cadena, como otros métodos tradicionales (L.E.S.T., Perfil del puesto, Fagor, etc.).

Está diseñado desde una perspectiva ergonómica.

Es un método abierto. Aunque se definen una serie de items, existe la posibilidad de añadir o suprimir aquellos que el usuario considere necesarios (ver cuadro 1).

### Cuadro 1: Items que contempla el método

1. Puesto de trabajo
2. Actividad física general
3. Levantamiento de cargas
4. Postura de trabajo y movimientos
5. Riesgo de accidente
6. Contenido del trabajo
7. Autonomía
8. Comunicación del trabajador y contactos personales
9. Toma de decisiones
10. Repetitividad del trabajo
11. Atención
12. Iluminación
13. Ambiente térmico
14. Ruido

Los items del método son cuantificables y se incluyen sólo aquellos que se han podido estructurar y clasificar adecuadamente.

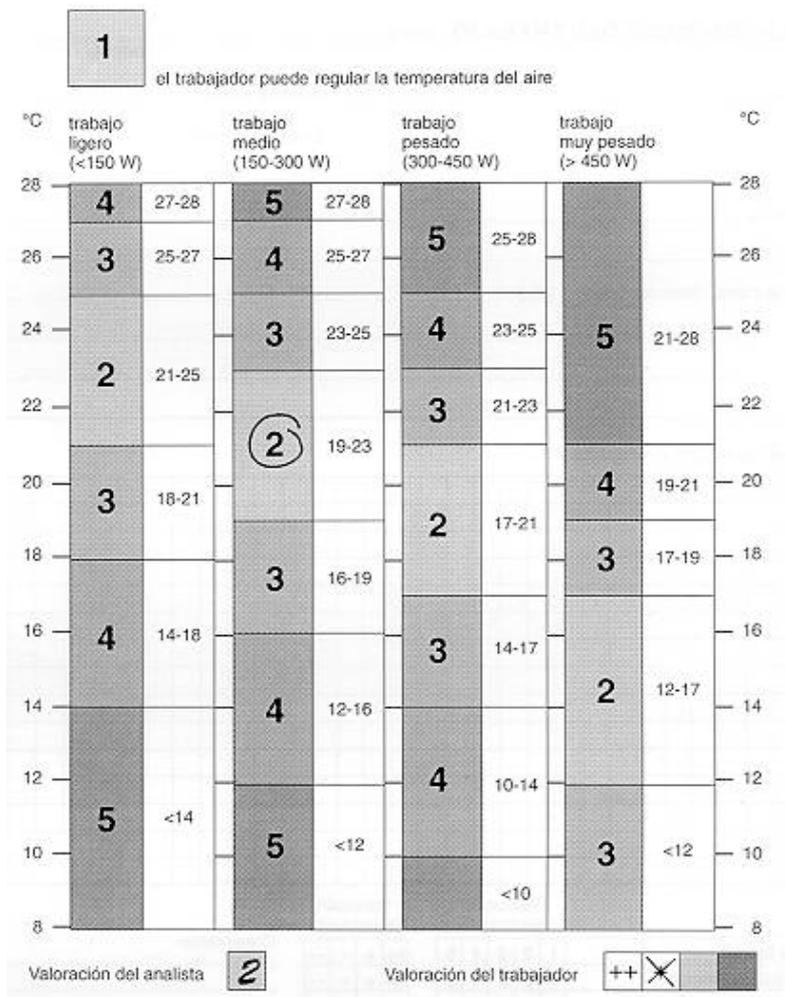
Paralelamente a la evaluación del especialista que realiza el análisis, se lleva a cabo otra evaluación de índole subjetiva para cada ítem y se sugiere que cuando exista una divergencia entre ambas, se analice más ampliamente la situación (ver cuadro 2 y cuadro 3).

**Cuadro 2: Ejemplo de valoración**

		RIESGO DE ACCIDENTE			
		pequeño	considerable	grande	muy grande
GRAVEDAD DEL ACCIDENTE	ligero	1	2	2	3
	leve	2	2	3	4
	bastante grave	2	3	4	5
	muy grave	3	4	5	5

Valoración del analista 
 Valoración del trabajador

**Cuadro 3: Ejemplo de valoración**



Las escalas de los ítems no son comparables entre sí.

La evaluación de las condiciones de trabajo se basa en dos valoraciones: una realizada por el analista a partir de los criterios de aplicación y otra paralela, que refleja la opinión que tiene la persona que ocupa el puesto de trabajo.

## Criterios de aplicación

Para el análisis de un puesto de trabajo se debe proceder siguiendo los tres pasos siguientes:

1. El analista define y perfila la tarea que se va a analizar. El análisis puede ser de una tarea o de un lugar de trabajo. Frecuentemente, la tarea tiene que ser dividida en subtareas, que serán analizadas por separado.
2. Se describe la tarea enumerando las distintas operaciones realizadas y se dibuja un esquema del puesto de trabajo.
3. El analista puede proceder al análisis ergonómico, ítem por ítem, utilizando las directrices generales del método.

A continuación, vamos a describir cada ítem y su correspondiente guía para efectuar el análisis. En las guías se señalan los requisitos fundamentales que debería cumplir cada variable que contempla este método.

## Puesto de trabajo

La evaluación de un puesto tiene en cuenta el equipo, el mobiliario, y otros instrumentos auxiliares de trabajo, así como su disposición y dimensiones. La disposición del puesto de trabajo depende de la amplitud del área donde se realiza el trabajo y del equipo disponible, por lo tanto, no pueden darse criterios específicos de evaluación para cada posibilidad. La clasificación del espacio de trabajo está en función de que las medidas o disposiciones técnicas permitan una postura de trabajo apropiada y correcta, que no impida realizar movimientos y, en función de la evaluación general de la zona de trabajo. Esta evaluación general se complementa con el análisis de la actividad física, el levantamiento de pesos y los movimientos y posturas de trabajo.

## Guía para el análisis

En primer lugar, se valoran por observación los siguientes puntos:

- Si los objetos que deben manejarse están situados de tal modo que el trabajador pueda mantener una postura de trabajo adecuada.

- Si se mantiene la postura de forma correcta para satisfacer las demandas funcionales de la tarea (superficies de soporte: sillas, respaldo, apoyabrazos, superficie de la mesa, etc.).
- Si hay espacio suficiente para que el trabajador pueda realizar los movimientos que exija el trabajo y cambiar de posturas con facilidad.
- Si el trabajador puede ajustar las dimensiones del puesto de trabajo y adaptar el equipo que utiliza a sus necesidades.

Posteriormente, se compara la disposición del espacio de trabajo con las recomendaciones dadas. Puesto que es prácticamente imposible hacer frente a todas las recomendaciones de forma simultánea, debe evaluarse el puesto de trabajo de forma global y deben hacerse arreglos, según los diferentes requerimientos.

Por último, se miden los siguientes parámetros:

- El área de trabajo horizontal que contempla el área de trabajo habitual, el de actividades cortas y el de actividades que se repiten raramente.
- La altura de trabajo para las tareas que exijan precisión visual, las que exijan apoyo manual, las que exijan poder mover libremente las manos, y el manejo de materiales pesados.
- El campo visual, que incluye la distancia visual (en trabajos con demanda especial, trabajos con exigencias, trabajo normal y trabajo sin exigencias) y el ángulo de visión.
- El espacio para las piernas.
- El asiento.
- Las herramientas.
- Otros equipamientos. Este apartado incluye, porejemplo, instalaciones, componentes, dispositivos de protección personal, controles y ayudas para el manejo y levantamiento (de cargas) que deben de evaluarse según su utilización.

## Actividad física general

La actividad física general se determina según la intensidad de la actividad física que requiera el trabajo, los métodos utilizados y los equipamientos. Estos requerimientos pueden ser óptimos, pero también pueden ser demasiado grandes o demasiado pequeños. La calidad se determina según el trabajador pueda o no regular la carga de trabajo o si se regula por el método de producción o por la situación en la que se realiza el trabajo.

### Guía para el análisis

- Se determina observando el trabajo y entrevistando al trabajador y al encargado para saber si la cantidad de actividad física requerida es grande, óptima o pequeña.
- Se analiza si la actividad depende de los métodos de producción o de la organización, si hay picos de carga de trabajo y la existencia de pausas. Por otro lado, se debe averiguar si la actividad física está completamente regulada por el trabajador, y si el espacio de trabajo, equipos y métodos constituyen o no algún obstáculo para el movimiento del trabajador.

## Levantamiento de cargas

El estrés causado por el levantamiento se basa en el peso de la carga, la distancia horizontal entre la carga y el cuerpo (distancia de agarre), y la altura de alzamiento.

### Guía para el análisis

- Se mide la altura a la que se realiza el levantamiento.
- Se pesa la carga. Hay que estimar el estrés, según la carga elevada más pesada.
- Se mide la distancia horizontal de manejo desde la línea central del cuerpo.
- Se elige la tabla que corresponda según sea la altura del levantamiento de la carga.

## Postura de trabajo y movimientos

La postura de trabajo hace referencia a la posición del cuello, de los brazos, de la espalda, de las caderas y de las piernas durante el trabajo. Los movimientos de trabajo son los movimientos del cuerpo requeridos por el trabajo.

## Guía para el análisis

- Se valoran, por separado, las posturas y los movimientos de trabajo para cuello-hombros, codo-muñeca, espalda y caderas-piernas (si están relajados, tensos, torcidos, etc.). El análisis se efectúa sobre la postura y el movimiento más forzado. La clasificación final es el peor valor resultante de los cuatro.
- El tiempo que se utiliza para mantener la postura repercute, acentuando la carga de una situación. El valor de la clasificación aumenta en un nivel, si se mantiene la postura más de media jornada, pero decrece un nivel, si la postura se mantiene menos de una hora.

## Riesgo de accidente

El riesgo de accidente se refiere a la posibilidad de sufrir una lesión repentina y al riesgo de producirse un envenenamiento repentino provocado por una exposición laboral inferior a un día. Se determina evaluando la posibilidad de que ocurra un accidente y su gravedad.

## Guía para el análisis

Hay que familiarizarse con las estadísticas de accidentes del lugar de trabajo y entrevistar al personal del departamento de seguridad. A continuación, se debe evaluar la posibilidad de que suceda un accidente, así como su severidad, y elegir la clasificación correspondiente.

Se deben analizar los siguientes riesgos:

- Riesgos mecánicos.
- Riesgos causados por un diseño incorrecto.
- Riesgos relacionados con la actividad del trabajador (por ejemplo, por las posturas de trabajo mantenidas, sobreesfuerzos o movimientos efectuados durante el trabajo de forma incorrecta o la sobrecarga sufrida de las capacidades de percepción y atención del trabajador).
- Riesgos relativos a la energía (la electricidad, el aire comprimido, los gases, la temperatura, los agentes químicos, etc.).

Se considera que el riesgo de accidente es:

- Pequeño: si el trabajador puede evitar accidentes teniendo precaución y siguiendo las normas generales de seguridad.
- Considerable: si el trabajador precisa seguir normas de trabajo para evitar el accidente y debe prestar mayor atención de lo normal.
- Grande: si el trabajador precisa ser especialmente cuidadoso y seguir normas estrictas o reglamentarias de seguridad; es decir, si existe un riesgo tangible.
- Muy grande: si el trabajador precisa una normativa y una reglamentación estricta y concisa.

Las consecuencias del accidente se miden por su gravedad y ésta puede ser:

- Ligera: si el accidente causa como máximo 1 día de baja.
- Leve: si el accidente causa como máximo 7 días de baja.
- Bastante grave: si el accidente causa alrededor de 1 mes de baja.
- Muy grave: si el accidente causa más de 6 meses de baja o incapacidad permanente.

## Contenido de trabajo

El contenido del trabajo está determinado por el número y la calidad de las tareas individuales incluidas en el trabajo.

## Guía para el análisis

- Se evalúa el contenido del trabajo determinando en qué medida dicho trabajo incluye planificación y preparación, inspección y corrección del producto, y gestión de mantenimiento y materiales, además de la tarea principal.
- Hay que utilizar la descripción del trabajo, si se dispone de ella, con sus asignaciones de tiempo para tareas individuales, como una ayuda en el análisis. El tiempo asignado para planificar afecta especialmente a la clasificación.
- Se debe tener en cuenta el hecho de que esa planificación, ejecución e inspección puedan tener lugar simultáneamente en

tareas que exijan un nivel muy alto de habilidad.

- Cuanto más se defina el contenido del trabajo, mejor es la clasificación.

## **Autonomía**

En trabajos restrictivos, las condiciones en las que se realiza un trabajo limitan la movilidad del trabajador o su libertad para escoger cuándo y cómo debe hacerse el trabajo.

### **Guía para el análisis**

- Se deben evaluar las restricciones de la tarea determinando si la organización del trabajo, el propio trabajo o las condiciones del mismo, limitan la actividad del trabajador o su libertad para escoger el tiempo para ejecutar la tarea.

El trabajador puede depender, por ejemplo, del funcionamiento de una máquina o instrumento que se utiliza o de la necesidad de la continuidad que requiere el proceso. Puede también depender del hecho de que, dentro de una fase particular de trabajo, otros trabajadores «determinen» el tiempo de ejecución o el ritmo de trabajo.

- Si el trabajo se realiza por un grupo de producción, hay que tener en cuenta las posibilidades del grupo para regular la autonomía de cada trabajador.

## **Comunicación del trabajador y contactos personales**

La comunicación del trabajador y los contactos personales se refieren a las oportunidades que los trabajadores tienen para comunicarse con sus superiores u otros compañeros de trabajo.

### **Guía para el análisis**

- Hay que determinar el grado de aislamiento del trabajador evaluando las oportunidades directas e indirectas que tiene para comunicarse con otros trabajadores y con sus superiores. Estar a la vista no es suficiente para eliminar el aislamiento cuando hay, por ejemplo, mucho ruido en el lugar de trabajo.

## **Toma de decisiones**

La dificultad en la toma de decisiones está influenciada por la idoneidad de la información disponible (suficiente y adecuada) y el riesgo que puede implicar una decisión.

### **Guía para el análisis**

- Se determina la complejidad de la relación entre la información de que dispone el trabajador (información guía para el trabajador) y su acción.
- La relación puede ser simple y clara en tanto en cuanto la información recibida proceda de un solo indicador. Por ejemplo, el destello de una señal luminosa es una información que conlleva la decisión de parar una máquina. La relación puede ser complicada y la decisión puede requerir la formación de un modelo de actividad y la comparación de varias alternativas de acción.
- Se tiene en consideración, así mismo, si una decisión equivocada puede crear un riesgo de accidente, un paro en la producción o un daño material.

## **Repetitividad del trabajo**

La repetitividad del trabajo está determinada por la duración media de un ciclo de trabajo repetido y se mide desde el principio al fin del ciclo. La repetitividad puede ser evaluada sólo para aquellos trabajos en que una tarea se repite continuamente más o menos de la misma manera. Esta clase de trabajo se encuentra en tareas de producción en serie o, por ejemplo, en tareas de empaquetado.

### **Guía para el análisis**

- Se evalúa la repetitividad según sea la duración del ciclo repetido. Se determina la duración midiendo tareas que son totalmente o casi totalmente iguales desde el principio de ciclo hasta el comienzo del siguiente.

## **Atención**

Los requerimientos de atención abarcan toda la atención y observaciones que un trabajador tiene que poner en su trabajo, en los instrumentos, en las máquinas, en los displays, en los controles, en los procesos, etc. La demanda de atención se evalúa a partir de la relación entre la duración de la observación y el grado de atención requerida.

### **Guía para el análisis**

Se determinan:

- Las demandas de atención del trabajo, analizando el tiempo que se toma el trabajador para hacer observaciones y midiendo el grado de atención requerida.
- El porcentaje de tiempo, en relación con el ciclo total, en que el trabajador tiene que estar observando atentamente cualquier aspecto de su tarea.
- El grado de atención requerida, estimando la que implica la realización de la tarea y comparándola con los ejemplos que se dan en el método.

## **Iluminación**

Las condiciones de iluminación de un puesto de trabajo se evalúan de acuerdo al tipo de trabajo que se realiza. Para tareas que requieren una precisión visual normal, los niveles de iluminación y el grado de deslumbramiento se pueden valorar por observación. Para las tareas que requieren una precisión visual elevada, las diferencias de luminancia deben medirse, si es posible.

### **Guías para la medición**

- Si la precisión visual necesaria es normal:
- Se mide el nivel de iluminación con un luxómetro.
- Se calcula el porcentaje del nivel de iluminación medido comparado con el valor recomendado para el puesto de trabajo.
- Se determina la existencia de deslumbramiento, observando si existen, o no, luces brillantes, superficies reflectantes y brillantes o áreas brillantes y oscuras, con un valor elevado de la razón entre las luminancias de las áreas en el campo de visión.
- Se comparan los valores obtenidos para la iluminación y el deslumbramiento. El peor de los resultados reflejará las condiciones de iluminación para todo el puesto de trabajo.

Si la precisión visual necesaria es elevada se mide la luminancia del objeto, la del campo visual próximo o su inmediato, la media de la zona más oscura, y la de la zona más brillante.

## **Ambiente térmico**

Se evalúa en todos los puestos de trabajo. En un trabajo con radiación térmica o en trabajos con exposición continuada a temperaturas que exceden los 28 °C, la evaluación se basa en el índice WBGT (ISO 7243). El riesgo de estrés térmico causado por las condiciones térmicas depende del efecto combinado de la temperatura del aire, su humedad, la velocidad del aire, la carga de trabajo y el tipo de vestido.

### **Guía para las mediciones**

- Se mide la temperatura del aire del puesto de trabajo a la altura de la cabeza y a la de los tobillos del trabajador. Para un trabajador que se mueva durante su trabajo, se ha de medir la temperatura del aire a 1 m de la pared exterior, a 1 m de la pared opuesta y en el centro del espacio de trabajo, a una altura de 10 cm y 170 cm.
- Se compara la media de las mediciones obtenidas con los valores de la tabla de acuerdo a la intensidad del trabajo.
- Se estima el efecto de la indumentaria usada por el trabajador. Los valores dados en la tabla están indicados para personas que trabajan en interiores y con indumentaria ligera. La puntuación obtenida puede aumentar o disminuir en un nivel, en función del tipo de ropa usada.
- Se mide o estima la velocidad del aire y la humedad relativa. Para temperaturas del aire y humedad elevadas y para temperaturas bajas y elevadas velocidades del aire, se incrementa la puntuación en un nivel.

## **Ruido**

La valoración del ruido se hace de acuerdo con el tipo de trabajo realizado. Existe riesgo de daño en la audición cuando el nivel de ruido es mayor de 80 dB (A). Se recomienda el uso de protectores auditivos.

La valoración está en función de las exigencias de la tarea: en trabajos que requieren comunicación verbal, las personas deben poder hablar con los demás para dirigir o ejecutar el trabajo; en trabajos que requieren concentración, el trabajador necesita razonar, tomar decisiones y usar su memoria continuamente.

### **Guía para la medición**

Se mide o estima el nivel de ruido en condiciones normales de ruido. En el método se da un listado de ejemplos que ayudan a estimar el actual nivel de ruido.





El tiempo necesario para el análisis variará de acuerdo con el grado de experiencia del analista y la complejidad de las tareas. El analista puede abarcar una tarea simple y con la que esté familiarizado en 15 minutos, mientras que un principiante puede necesitar medio día para analizar una tarea compleja.

## **Bibliografía**

ERGONOMIC WORKPLACE ANALYSIS  
Ergonomic Section  
Finnish Institute of Occupational Health  
Helsinki, Finland, 1989.