

**NORMA  
VENEZOLANA**

---

**COVENIN  
2273-91**

**PRINCIPIOS ERGONOMICOS DE LA  
CONCEPCION DE LOS SISTEMAS  
DE TRABAJO.**



### PROLOGO

La Norma Venezolana COVENIN 2273-85 PRINCIPIOS ERGONOMICOS DE LA CONCEPCION DE LOS SISTEMAS DE TRABAJO fué aprobada con carácter provisional en el año 1985. Desde su aprobación hasta la fecha dado que no se recibieron observaciones a la misma, la Comisión Venezolana de Normas Industriales, COVENIN, en su reunión No. 4-91 (107) de fecha 5-06-91, decidió aprobarla como definitiva.

TRAMITE

Comisión encargada de la Revisión del Reglamento de las Condiciones de Higiene y Seguridad en el Trabajo, creada por Decreto No. 2218 de fecha 12 de Septiembre de 1.983.

PRESIDENTE

WINTILA GUACARAN M.  
Ministerio del Trabajo

COORDINADOR GENERAL

ANGEL PAREJO  
Petróleos de Venezuela

INTEGRANTES

MINISTERIO DE SANIDAD Y  
ASISTENCIA SOCIAL

MANUEL ADRIANZA  
ERIC OMAÑA

PETROLEOS DE VENEZUELA

OMAR CARDOZO  
JOSE PAULINI

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS

PEDRO ESPINOZA

CONSEJO NACIONAL PARA EL  
DESARROLLO DE LA INDUSTRIA NUCLEAR  
(CONADIN)

GONZALO GOMEZ JAEN  
AMPARO MARLES  
IVAN TRUJILLO

FEDECAMARAS

JORGE CHAPELLIN  
BENJAMIN MOROS  
EDUARDO LOPEZ  
JOSE A. DOMINGUEZ

CONFEDERACION DE TRABAJADORES DE  
VENEZUELA (C.T.V.)

JOSE BELTRAN VALLEJO

INSTITUTO VENEZOLANO DE LOS  
SEGUROS SOCIALES

CARLOS RIOS BUENO  
ELIZABETH DE RODRIGUEZ

COLEGIO DE INGENIEROS

MANUEL TORRES PARRA

COLEGIO NACIONAL DE BOMBEROS

ENRIQUE BART

MINISTERIO DE FOMENTO  
(COVENIN)

PERLA PUTERMAN  
FRANCISCO SALAS

INSTITUTO VENEZOLANO DE  
INVESTIGACIONES CIENTIFICAS  
(IVIC)

MERCEDES POLO MIMO  
MERCEDES FLORES  
JOSE BERNARDO RIVAS

CONSEJO VENEZOLANO DE  
PREVENCION DE ACCIDENTES

ARTURO MATOS O.

GRUPO DE TRABAJO QUE ELABORO LA NORMA

ENTIDAD

REPRESENTANTE

UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA

LUISA SANCHEZ

COVENIN

NANCY VILLEGAS O.

NORMA VENEZOLANA  
PRINCIPIOS ERGONOMICOS DE  
LA CONCEPCION DE LOS  
SISTEMAS DE TRABAJO

COVENIN  
2273-91

INTRODUCCION

El comportamiento y el bienestar del hombre en el seno del sistema de trabajo se ven influidos por factores tecnológicos, económicos, organizativos y otros inherentes al propio individuo. La concepción de los sistemas de trabajo debe satisfacer las exigencias humanas, mediante la aplicación de los conocimientos ergonómicos, teniendo en cuenta las experiencias de la práctica.

1 NORMAS COVENIN A CONSULTAR

Esta norma es completa.

2 OBJETO Y CAMPO DE APLICACION

2.1 La presente Norma establece principios ergonómicos que se han de respetar como reglas de base para la concepción de los sistemas de trabajo.

2.2 Los principios ergonómicos rectores especificados en la presente Norma se aplican a la concepción de condiciones de trabajo óptimas en cuanto al bienestar, la seguridad y la salud del hombre, teniendo en cuenta la eficiencia tecnológica y económica.

Notas

1.- Para la aplicación de la presente Norma se deben utilizar las normas ya existentes y se deben tener en cuenta las disposiciones reglamentarias y las convenciones en vigor.

2.- La presente Norma puede ser adaptada para satisfacer exigencias adicionales; tal es el caso de ciertas categorías de personas, por ejemplo las personas mayores, los minusválidos y de situaciones de trabajo excepcionales o de urgencia.

2.3 Adn cuando los principios enunciados en la presente Norma estén orientados hacia el campo industrial, pueden aplicarse a cualquier campo de la actividad humana.

### 3 DEFINICIONES

A los efectos de la presente Norma a continuación se dan las definiciones de términos usados en ésta.

#### 3.1 SISTEMA DE TRABAJO

Es aquel constituido por el hombre y los medios de trabajo actuando juntos en el proceso de trabajo para efectuar una labor, en el interior de un espacio de trabajo y en el ambiente del trabajo, según las condiciones de ejecución de la labor por efectuar.

#### 3.2 LABOR

Es aquella tarea por efectuar, fijada por el objetivo del sistema de trabajo.

#### 3.3 MEDIOS DE TRABAJO

Son herramientas, máquinas, vehículos, artefactos, muebles, instalaciones y otros elementos materiales del sistema de trabajo.

#### 3.4 PROCESO DE TRABAJO

Es aquella sucesión, en el tiempo y en el espacio, de la acción conjunta del hombre, de los medios de trabajo, de los materiales, de la energía y de la información en el sistema de trabajo.

#### 3.5 ESPACIO DE TRABAJO

Es el volumen espacial asignado a una o varias personas en el sistema de trabajo para cumplir con la labor.

#### 3.6 AMBIENTE DE TRABAJO

Es el conjunto de los elementos físicos, químicos, biológicos, sociales y culturales que rodean a una persona en el interior de su espacio de trabajo. Los factores sociales y culturales, sin embargo, no están cubiertos por la presente Norma.

#### 3.7 APREMIO O CARGA EXTERNA

Es el conjunto de condiciones exteriores o de exigencias que, en el sistema de trabajo, solicitan las funciones orgánicas y/o mentales del hombre.

#### 3.8 OBLIGACION O CARGA INTERNA

Es el efecto del apremio sobre el hombre en función de sus características y aptitudes individuales.

3.9 CANSANCIO

/3

Son los efectos locales o generales no patológicos, reversibles después de una recuperación adecuada, de una obligación sufrida por el individuo.

4 PRINCIPIOS RECTORES GENERALES

4.1 CONCEPCION DEL ESPACIO DE TRABAJO Y DE LOS MEDIOS DE TRABAJO

4.1.1 Concepción en función de las medidas corporales

El espacio y los medios de trabajo deben ser concebidos, teniendo en cuenta el proceso de trabajo. Y en función de las medidas del cuerpo humano. El espacio de trabajo debe estar adaptado al hombre. Especialmente:

a) La altura de trabajo debe estar adaptada a las dimensiones corporales del trabajador y a la naturaleza del trabajado por efectuar. El asiento, el plano de trabajo y/o el escritorio deben ser concebidos como una unidad destinada a satisfacer la postura preferible, o sea el tronco derecho, el peso del cuerpo soportado correctamente, los codos sobre los lados y los antebrazos aproximadamente horizontales.

b) El asiento debe estar adaptado a las características anatómicas y fisiológicas del trabajador.

c) Debe preverse espacio suficiente para los movimientos del cuerpo, en particular de la cabeza, de los brazos, de las manos, de las piernas y de los pies.

d) Los instrumentos de mando deben estar situados en la zona de alcance funcional.

e) La ubicación de agarres (mangos, asas, etc) deben estar adaptados a la anatomía funcional de la mano.

4.1.2 Concepción en función de las posturas, de los esfuerzos musculares empleados y de los movimientos corporales.

El trabajo debe concebirse evitando cualquier obligación inútil o excesiva de los músculos, las articulaciones, los ligamentos o los aparatos circulatorio y respiratorio. Los esfuerzos musculares empleados deben situarse dentro de límites fisiológicos satisfactorios. Los movimientos corporales deberán seguir un ritmo natural. Posturas, esfuerzos musculares y movimientos deberán estar armonizados entre ellos.

4.1.2.1 Posturas

Se deben vigilar prioritariamente los puntos siguientes:

a) El trabajador deberá alternar entre la posición sentada y la posición

de pie. Si se impone la escogencia de una sola postura, de una manera general la posición sentada es preferible a la posición de pie; esta última puede sin embargo justificarse por el proceso de trabajo. /4

b) Las posturas y los puntos de apoyo apropiados deberán permitir que se realice una repartición óptima de las fuerzas en el interior del cuerpo, para así reducir los esfuerzos que se han de efectuar.

c) Las posturas adoptadas no deberán provocar cansancio por tensión muscular estática prolongada. La alternancia de las posturas debe ser posible.

#### 4.1.2.2 Esfuerzos musculares

Se deben vigilar prioritariamente los puntos siguientes:

a) El esfuerzo requerido debe estar adaptado a las capacidades físicas del trabajador.

b) Los esfuerzos que se han de efectuar deberán realizarse por grupos musculares apropiados. Si los esfuerzos exigidos son excesivos, deberán preverse , fuentes auxiliares de energía en el sistema de trabajo.

c) Se deberá evitar el mantenimiento de una contracción estática prolongada en el mismo músculo.

#### 4.1.2.3 Movimientos corporales

Se deben vigilar prioritariamente los puntos siguientes:

a) Deberá buscarse buen equilibrio entre los movimientos del cuerpo; se preferirá el movimiento a una inmovilidad prolongada.

b) Las amplitudes, los esfuerzos, las velocidades y los ritmos en la ejecución de los movimientos deben ser mutuamente ajustados.

c) Se debe evitar que los movimientos que exigen una gran precisión pongan en juego un esfuerzo muscular importante.

d) Deberá preverse según el caso, dispositivos de conducción para facilitar la ejecución y la sucesión de los movimientos.

#### 4.1.3 Concepción referente a los medios de señalización y de representación y a los instrumentos de mando.

##### 4.1.3.1 Medios de señalización y de representación.

Los medios de señalización y de representación deben ser escogidos, concebidos y dispuestos de modo que sean compatibles con las características de la percepción humana.



En particular:

- a) La naturaleza y el número de señales y de dispositivos de información deben ser compatibles con las características de la información requerida.
- b) Para asegurar una buena identificación de las informaciones cuando los dispositivos de información son numerosos, estos deben estar dispuestos en el espacio de forma que proporcionen una orientación segura, clara y rápida. La disposición puede estar en función o bien del proceso técnico o bien de la importancia y de la frecuencia de utilización de ciertas informaciones. Puede hacerse por agrupamiento según las funciones en el proceso, el tipo de medidas, etc.
- c) La naturaleza y la concepción de las señales y de los dispositivos de información deben asegurar una percepción no ambigua. Esto se aplica muy en particular a las señales de peligro. Se debe tener en cuenta por ejemplo la intensidad, la forma, las dimensiones, la imposición y el contraste con respecto al fondo óptico o acústico.
- d) La intensidad y la dirección de las variaciones de los dispositivos de información deben ser compatibles, en intensidad y en dirección, con las variaciones de la fuente primaria de esa información.
- e) En caso de actividades prolongadas en las que predominen la observación y la vigilancia, los efectos de sobrecarga o de subcarga deben ser evitados mediante la concepción y la disposición de las señales y de los dispositivos de información.

#### 4.1.3.2 Instrumentos

Los instrumentos de mando deben ser seleccionados, concebidos y dispuestos de modo que sean compatibles con las características (en particular de movimiento) de la parte del cuerpo encargada de accionarlos. Se deben tener en cuenta las exigencias propias de destreza, precisión, rapidez y fuerza.

En particular:

- a) El tipo, la forma y la disposición de los instrumentos de mando deben corresponder a las características del manejo, teniendo en cuenta las características del operario humano así como los reflejos adquiridos o natos.
- b) El curso y la resistencia de los mandos deben escogerse en función de la maniobra por efectuar y de los datos biomecánicos y antropométricos.
- c) Debe haber correspondencia entre el movimiento de mando, su efecto sobre los medios de trabajo y la información representada.
- d) La función de los instrumentos de mando debe ser fácilmente identificable con el fin de evitar cualquier confusión.

e) Cuando los instrumentos de mando son numerosos, su colocación debe asegurar una maniobra segura, unívoca y rápida. Esa colocación puede hacerse, como para las señales, por agrupamiento según las funciones en el proceso, las secuencias de utilización, etc.

f) Los instrumentos de mando críticos deben estar protegidos contra cualquier maniobra no intencional.

#### 4.2 CONCEPCION DEL AMBIENTE DE TRABAJO

El ambiente de trabajo debe ser concebido y mantenido de modo tal que las condiciones físicas, químicas y biológicas no tengan influencia nociva en el hombre, sino que ayuden a preservar su salud y su capacidad de trabajo. Se deben tener en cuenta tanto los fenómenos objetivamente mensurables como las apreciaciones subjetivas.

En función del sistema de trabajo, es necesario vigilar en particular los puntos siguiente:

a) Las dimensiones del local de trabajo (espacio general, espacio de trabajo y espacio de evolución) deben ser adecuadas.

b) La renovación de aire debe ajustarse en función de ciertos factores tales como, por ejemplo:

- número de personas en el local.
- intensidad del trabajo físico efectuado.
- dimensiones del local (teniendo en cuenta los medios de trabajo).
- desprendimiento de contaminantes en el local.
- instalaciones consumidoras de oxígeno.
- condiciones térmicas.

c) El ambiente térmico en el puesto de trabajo debe adaptarse a las condiciones climáticas locales, teniendo especialmente en cuenta:

- la temperatura del aire.
- la humedad del aire.
- la velocidad del aire.
- la radiación térmica.
- la intensidad del trabajo físico efectuado.
- las propiedades de la indumentaria, de los medios de trabajo y de los medios de protección particulares.

d) La iluminación debe asegurar una percepción visual óptima para la actividad considerada. Se debe tener en cuenta especialmente los factores siguientes:

- nivel.
- color.
- distribución de la luz.
- ausencia de deslumbramiento y de reflejos molestos.
- contraste de luminiscencia y de color.
- edad de los operarios.

e) Para la escogencia de los colores del local y de los medios de trabajo, se deben tener en cuenta sus efectos sobre la repartición de las luminiscencias, sobre la estructura y la calida del espacio visual, así como sobre la percepción de los colores de seguridad.

f) El ambiente sonoro de trabajo debe ser tal que se eviten los efectos nocivos o molestos del ruido, incluidos los de las fuentes exteriores. Se debe tener en cuenta especialmente los siguientes factores:

- nivel sonoro.
- espectro de frecuencias.
- repartición cronológica.
- percepción de las señales acústicas.
- inteligibilidad de las palabras.

g) Las vibraciones y los choques mecánicos transmitidos al hombre no deben alcanzar niveles que impliquen daños corporales, reacciones fisiopatológicas o perturbaciones sensoriomotrices.

h) Se debe evitar la exposición de los trabajadores a materias peligrosas o a radiaciones nocivas.

i) En caso de trabajo en el exterior, se deberán proveer medios apropiados de protección contra la interperie (especialmente calor, frío, viento, lluvia).

#### 4.3 CONCEPCION DE LOS PROCESOS DE TRABAJO

Los procesos de trabajo deben ser concebidos de modo que garanticen la salud y la seguridad de los trabajadores de manera de contribuir a su bienestar y favorecer el cumplimiento de sus labores, evitando

especialmente esfuerzos demasiado fuertes o demasiado débiles.

/8

Tales esfuerzos se producen cuando la puesta en juego de los procesos fisiológicos y/o psicológicos excede los límites superiores e inferiores de su margen de funcionamiento satisfactorio, por ejemplo:

- un esfuerzo físico o sensorial demasiado fuerte produce cansancio.
- por el contrario, un esfuerzo demasiado débil o un trabajo considerado como monótono, significan una baja de la vigilancia.

Los Esfuerzos físicos y psicosenoriales dependen no solo de los factores considerados en 4.1 y 4.2, sino también del contenido y de la repetitividad de las operaciones, así como de la autonomía del trabajador en el proceso de trabajo.

Se debe tener en cuenta la puesta en marcha de una o varias de las medidas siguientes susceptibles de tener alguna influencia sobre las características del proceso de trabajo:

- a) La ejecución por un mismo trabajador de varias labores sucesivas pertenecientes a una misma función, en vez de que sean efectuadas por trabajadores distintos (ampliación de las labores).
- b) La ejecución por un mismo trabajador de labores que pertenecen a funciones diferentes, en vez de que sean efectuadas por trabajadores distintos; por ejemplo operaciones de montaje, seguidas por el control inmediato de la calidad del trabajo por el autor del montaje y reparación de los defectos eventuales (enriquecimiento de las labores).
- c) El cambio de actividad como, por ejemplo, la rotación voluntaria de los trabajadores en los distintos puestos de una cadena de montaje o en el seno de un equipo autónomo.
- d) Las pausas, libres u organizadas.

La puesta en marcha de esas medidas debe tener en cuenta, en particular, los factores siguientes:

- e) Las variaciones de la vigilancia y de la capacidad de trabajo según las diferentes horas del día y de la noche.
- f) Las diferencias en la capacidad de trabajo según los individuos y la edad.
- g) La necesidad de una expansión personal.

BIBLIOGRAFIA

NF X 35-001 - 1983 Principes ergonomiques de la conception des systèmes de travail.

ISO 6385-81 Ergonomic principles of the design of work systems.

**COVENIN**  
**2273-91**

**CATEGORIA**  
**C**

---

---

**COMISION VENEZOLANA DE NORMAS INDUSTRIALES**  
**MINISTERIO DE FOMENTO**

**Av. Andrés Bello Edif. Torre Fondo Común Pisos 11 y 12**

**Tel. 575. 41. 11 Fax: 574. 13. 12**

**CARACAS**

publicación de:



**CDU: 331.015.11**

**ISBN: 980-6019-00-8**

Cualquier traducción o reproducción parcial o total de la presente  
Norma deberá ser autorizada por el Ministerio de Fomento

---

---