

# Artículo 11. Diagnóstico con base a la NOM-036-1-STPS-2018 para evaluación de riesgo ergonómico en puestos operativos.

*Diagnosis based on NOM-036-1-STP-2018 to evaluate ergonomic risk factors in operational positions.*

---

## AUTORES

Adriana Fragoso Mora

María Eugenia Sánchez Ramos

Gerardo Pérez Duarte Marcoux

---

## Resumen

La presente investigación tiene como objetivo para identificar, analizar y controlar los factores de riesgo ergonómico bajo la NOM-036-1-STPS-2018 en puestos operativos a partir de tecnologías de inteligencia artificial. Los materiales y métodos utilizados están con base los requerimientos técnicos aplicados mediante evaluación técnica a partir de un estudio observacional, descriptivo de corte transversal con procesamiento de datos en una

arquitectura tecnológica basada en un modelo de estimación de pose humana que utiliza la Tecnología Tensorflow por medio de una red neuronal artificial convolucional para determinar los índices en posturas ergonómicas con riesgo significativo y posturas sanas para los puestos involucrados en el diagnóstico.

## Palabras clave

Ergonomía, manejo manual de cargas, postura en riesgo significativo, puestos operativos

## Abstract

The objective of this research is the identification, analysis, and control of ergonomic risk factors in operational positions under NOM-036-1-STPS-2018 obtained by means of artificial intelligence technologies. The materials and methods used are based on the technological requirements applied, by means of a technical evaluation on basis of an observational, descriptive, cross-sectional study with data processing, in a technological architecture based on an estimative model of human posture using TensorFlow technology, through an artificial convolutional neuronal network to determine indexes of hazardous ergonomic posture with good posture for operational positions involved in this diagnosis.

## Keywords

Ergonomic, load handling manual, significant risk posture, workplace

## Introducción

En México se consideran dentro de los indicadores de competitividad el desarrollo de actividades laborales en términos de salud ocupacional, es por ello que la nueva cultura laboral se encuentra soportada en estándares de desempeño sujetos de evaluación por Normas Oficiales Mexicanas que han entrado en vigor, en este alcance nos ocupa la NOM-036-1-STPS-2018.

En el Estado de Guanajuato más del 94% de nuestras Empresas PYME sustentan la economía del mismo. Las PyMES son organizaciones formadas por 14 giros prioritarios que en el Estado se concentran conformadas por 9200 empresas con una fuerza laboral de 11 a 250 empleados (DENUE-INEGI, 2020). Y son precisamente estas micro, pequeñas y medianas empresas que requieren ser apoyadas para su permanencia permitiendo a sus trabajadores una mejora sustancial de su calidad de vida laboral y personal.

Derivado de la situación del sector curtidor a cifras reales, más del 67% de los puestos operativos por el desarrollo de sus funciones requiere el manejo manual de cargas, en este sentido para la empresa caso de estudio considera el bienestar de sus colaboradores, han identificado condiciones de riesgo en más del 85% de sus trabajadores operativos en Planta (2) a partir de su historial médico.

Para la empresa caso de estudio, se asume la responsabilidad de garantizar la salud física e integridad ocupacional de los mismos como parte integral en el desarrollo de sus actividades laborales. Por tanto el presente estudio se justifica y adquiere relevancia en la aplicación de herramientas que les permitan identificar factores de riesgo ergonómico en específico, para prevenir, corregir y eliminar posibles daños a la salud derivados por posturas no adecuadas para realizar actividades operativas en la elaboración de sus productos.

En este sentido la Dirección de la Empresa a través del Consejo de Vinculación solicita al Instituto Tecnológico de Purísima del Rincón (ITSPR) y al Centro de Innovación Aplicada en Tecnologías Competitivas (CIATEC), así como a la Universidad de Guanajuato el apoyo profesional tecnológico para el proyecto: Diseño de un sistema de diagnóstico para identificar, analizar y controlar los factores de riesgo ergonómico: NOM-036-1-STPS-2018 en puestos operativos a partir de Tecnologías de Inteligencia Artificial.

El estado de la investigación se encuentra en proceso actual, no obstante ya se tiene el diagnóstico de posturas y análisis gráfico de resultados para (3) puestos definidos como prioritarios en la empresa objeto de estudio: Operario general bancada, Operario general rampa de cuero y Operario general planchado.

## Revisión de la literatura

Deberá presentar una revisión profunda del tema investigado que muestre teóricamente las aproximaciones que se han tenido sobre el tema investigado y la laguna teórica del tema abordado.

El término de ergonomía surge en la década de los sesenta, varios son los autores que han definido este concepto, Murrell desde 1965 define a la ergonomía como el estudio científico de las relaciones entre el hombre y su medio ambiente laboral. En palabras de Chapanis (1977) el término sugiere a la ingeniería de los factores humanos la cual está vinculada con el diseño de máquinas, operaciones y medio de trabajo en tal forma que se tomen en cuenta las capacidades y limitaciones humanas (Monjaraz & Ramos, 2017, p.1690). Actualmente la ergonomía ha ampliado su campo de estudio vinculándose a la seguridad y salud laboral, productividad, eficacia, fiabilidad, calidad, así como la satisfacción laboral. En este sentido, Flores (2001) señala que las disciplinas colaboradoras en cuatro grupos básicos del conocimiento: ciencias médico-biológicas, ciencias psicológicas ciencias sociales, y ciencias exactas.

### El factor anatomofisiológico

La anatomía estudia la estructura de los cuerpos orgánicos, y la fisiología sus funciones orgánicas, Siguiendo con Flores (2001).

El factor anatomofisiológico fusiona ambas disciplinas con el fin de estudiar de manera conjunta tanto la estructura como la función del cuerpo humano. Su enfoque principal es la detección de las capacidades, limitaciones y características físicas del hombre que se ven afectadas por su relación con los objetos y el entorno para que, por medio de la aplicación del buen diseño, se beneficie al usuario sin poner en riesgo su integridad física (p. 35).

Las consideraciones anteriores, en la organización específicamente en los puestos de trabajo cobran una gran importancia, ya que el contexto físico afecta el rendimiento físico, capacidades cognitivas, anímicas y de salud en los empleados (Serrano-Villa, Rivera-Aguirre, Hernández-Flores, & Hernández-Pitalúa, 2019). Los problemas más comunes que enfrentan los empleados son el efecto de las actividades que desempeñan, las cuales tienen relación directa con el esfuerzo y cargas de trabajo. (García, 2004). A este respecto Gil en su Tratado de medicina (2007) señala:

La intervención ergonómica en el diseño de puestos de trabajo debe buscar la mejor adaptación entre las demandas de la tarea que se va a realizar y las capacidades de las personas que deben realizar esa tarea. Es por ello que, para el estudio óptimo de un puesto de trabajo, se debe tener una óptica amplia del proceso laboral, en donde se visualice la entrada, la transformación y la salida, aunado, a que es un sistema abierto en donde existen condiciones que influirán directa e indirectamente en el desarrollo del mismo (citado en Pazmiño Valencia, 2018, p. 20).

### Puestos de trabajo de pie

Los puestos de trabajo generalmente se desempeñan de tres formas: sendente, de pie y semisedente. En el presente estudio se aborda los puestos de trabajo de pie, las cuales en palabras de Ramírez (2000) no debieran ser de larga duración ya que sin los descansos adecuados puede lastimar los músculos de las pantorrillas debido a la contracción por lapsos prolongados, afectaciones lumbares, problemas de circulación sanguínea, y fatiga muscular (citado en Piñeda Geraldo, 2015, p. 139).

## NOM-036-1-STPS-2018

La norma que se utilizará en el análisis de este trabajo es la NOM-036-1-STPS-2018, la cual se especifican como factores de riesgo ergonómico: aquéllos que pueden conllevar sobre esfuerzo físico, movimientos repetitivos o posturas forzadas en el trabajo desarrollado, con la consecuente fatiga, errores, accidentes y enfermedades de trabajo, derivado del diseño de las instalaciones, maquinaria, equipo, herramientas o puesto de trabajo. En específico, el trabajo que requiera mover el trabajador con cargas de 3 kg o mayores. Utiliza una tabla de medición de nivel de riesgo que especifica: bajo, medio, alto y muy alto o inaceptable.

### Imagen 11.1

*Nivel de riesgo.*

<b>Bajo.</b> Aunque el riesgo es bajo, se considera aceptable.
<b>Medio:</b> Aunque no existe una situación de riesgo alto se deben examinar las actividades con mayor detalle.
<b>Alto:</b> Se puede exponer a una proporción significativa de trabajadores a correr el riesgo de un trastorno músculo-esquelético laboral .
<b>Muy alto o inaceptable:</b> Dichas operaciones pueden representar un riesgo grave de lesiones, deben examinarse minuciosamente y ser mejoradas.

*Fuente: Norma Oficial Mexicana NOM-036-1-STPS-2018. Diario Oficial de la Federación. [www.dof.gob.mx/](http://www.dof.gob.mx/)*

## Metodología

A partir de las especificaciones de la Norma NOM-036-1-STPS-2018 se especifica el análisis de los factores de riesgo ergonómico debido al manejo manual de cargas, deberá estar integrado por las fases siguientes:

1. La identificación de las actividades que conlleven factores de riesgo ergonómico debido a manejo manual de cargas, es decir, que implique levantar, bajar, transportar, empujar, jalar y/o estibar materiales, conforme al numeral 7.2 de la Norma de referencia ( p.3).
2. La estimación simple del nivel de riesgo o evaluación rápida de las actividades identificadas, de acuerdo con lo señalado en el numeral 7.3 de la Norma de referencia (p.3).
3. La evaluación específica del nivel de riesgo, cuando el resultado de la evaluación rápida no permita determinar el nivel de riesgo o condiciones aceptables y/o cuando a pesar de la implementación de medidas correctivas siga existiendo algún peligro para el trabajador. Los centros de trabajo podrán aplicar una evaluación específica directamente, en ese caso no será necesario realizar la estimación del nivel de riesgo a que se refiere el inciso anterior (p.3).

Por tanto la validez del documento utilizado, es con base a la NOM-036-1-STPS-2018:

La evaluación de los factores de riesgo ergonómico para determinar la magnitud del riesgo derivado de las actividades o tareas de manejo manual de cargas, haciendo uso de métodos que permiten realizar una valoración del riesgo detallada de las condiciones en las que se desarrollan las actividades, tales como: método de levantamiento simple de cargas; método de levantamiento compuesto de cargas; método de levantamiento variable; método de la ecuación de NIOSH, o método de evaluación de actividades para empujar o jalar cargas de acuerdo con la norma ISO-11228-2:2007, entre otros métodos científicamente validados (p.2).

La descripción de la población objeto de estudio se caracteriza por un total de 180 trabajadores operativos, desempeñando 38 puestos operativos tipo, distribuidos en Planta 1 y 2 por tanto, el muestreo se realiza a juicio y conveniencia dentro de la presente investigación, debido a la selección de trabajadores desempeñando puestos operativos, en los que se realiza manejo manual de cargas como parte de sus actividades productivas esenciales, durante tres turnos distintos de trabajo: diurno, vespertino y nocturno.

La metodología para el análisis automático de posturas de riesgo ergonómico considera la utilización de tecnologías de visión por computadora y reconocimiento de patrones. A través de dicha tecnología se pueden obtener mediciones de la localización de las partes del cuerpo en cada cuadro de video de los puestos de trabajo a analizar.

Para llevar a cabo el diseño del estudio, se consideran las siguientes fases:

1. **Determinación de puestos de trabajo:** Se lleva a cabo una identificación de los puestos de trabajo dentro de la empresa.
2. **Selección de los puestos de trabajo:** Se seleccionaron 6 puestos de trabajo considerando los de mayor riesgo ergonómico con el objetivo de tener un mayor beneficio del proceso de análisis.
3. **Toma de videos en sitio:** Se llevan a cabo una serie de videos desde diferentes ángulos de cada uno de los puestos de trabajo seleccionados con la finalidad de posteriormente identificar los videos que tienen mayor potencial para un análisis automático en función de la visibilidad del cuerpo así como de las partes del cuerpo de mayor interés.
4. **Procesamiento de videos para estimación de postura:** Se lleva a cabo una serie análisis de cada cuadro de video y se identifican las posiciones de puntos clave del cuerpo del trabajador.



5. **Medición de inclinación de la columna:** Se llevan a cabo estimaciones de grados de inclinación de la columna a través de identificar los grados de inclinación de un ángulo formado entre rodillas, cadera y hombros.
6. **Comparación de inclinación con respecto a umbral:** Se determina un umbral en grados de inclinación que permitan diferenciar posturas con una inclinación de columna sana y las de inclinación con riesgo.
7. **Generación de gráfica con tiempo de inclinación con riesgo:** Se determina el porcentaje del tiempo en que la actividad se realiza con inclinación con alto riesgo en contraste con el tiempo que se lleva a cabo con una inclinación de bajo riesgo.

El software en Inteligencia Artificial utilizado para el procesamiento de datos implementados en un modelo de Google denominado Posenet que incorpora una arquitectura tecnológica basada en un modelo de estimación de pose humana que utiliza la Tecnología Tensorflow por medio de una red neuronal artificial convolucional. Este tipo de red neuronal tiene como fortaleza su capacidad para el análisis de imágenes o video en tiempo real, por lo que es utilizado para desarrollar capacidades de visión artificial necesarias para el presente proyecto.

A partir de las coordenadas de cada uno de los elementos del cuerpo humano se determina la postura del curso humano o las actividades que está realizando. A través de lo anterior será posible medir las actividades de los trabajadores ya sea para identificar el nivel de productividad medido a partir de las posturas que determinan el inicio o el final de una actividad determinando indicadores de medición en tiempo, actividad, desplazamiento, productividad en posturas adecuadas vs inadecuadas en relación a riesgos significativos y condiciones ergonómicas.

## Resultados

Los resultados preliminares para el análisis de (3) puestos prioritarios dentro del diagnóstico, se presentan a continuación los gráficos bajo los parámetros de la NOM-036-1-STPS-2018:

### Operario general bancada

#### Imagen 11.2

*Puesto: Operario general de bancada.*



En esta etapa el cuero es lavado en contenedores que realizan movimientos de manera circular durante un lapso, una vez terminado los cueros son retirados y el trabajador tiene que tomarlos y extenderlos de manera ordenada.

#### Gráfica 11.1

*Evaluación postural operario general de bancada.*

##### Análisis de inclinación de columna durante la realización de una actividad

Puesto: Bancada

A continuación se deben indicar los grados de un ángulo formado entre rodilla, cadera y hombro. Si está totalmente erguido son 180 grados.

Umbral máximo 150 grados Cuando se indica 150 grados, significaría que se consideran posiciones sanas desde 150 grados hasta 180

Cuadro de video	Grados	Menor a umbral
1	100	0
2	103	0
3	133	0
4	136	0
5	129	0
6	136	0
7	113	0
8	138	0
9	145	0
10	154	1
11	123	0
12	67	0
13	119	0

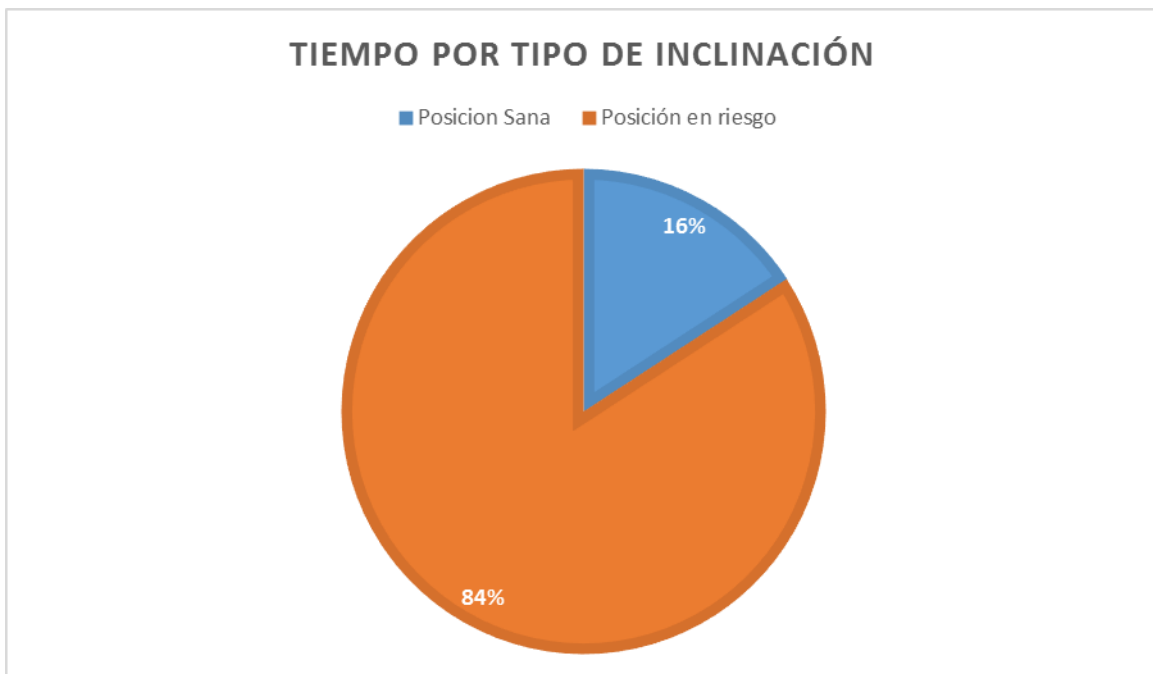


Para el operario general del área de bancada, en el Gráfico 1A se demuestra por tiempo de inclinación la posición sana evaluada a partir de las 686 repeticiones que el trabajador realiza de las operaciones un 16% durante su jornada laboral, en tanto, para una posición en riesgo de pie, realiza más de 3653 repeticiones que involucran un 84% de posiciones en riesgo.

### Gráfico 1A

*Evaluación resumen operario general de bancada.*

Posición Sana	686	
Posición de Riesgo	3653	
	4339	



## Operario general rampa de cuero

### Imagen 11.3

*Puesto: Operario general rampa de cuero.*



En este proceso los operarios toman el cuero procesado con sal, la actividad depende de separar y extender para pasarlo a la primera etapa del proceso de transformación del cuero. Se puede denominar la principal etapa después de la llegada del cuero.

### Grafico 11.2

*Evaluación postural operario general rampa de cuero.*

#### Análisis de inclinación de columna durante la realización de una actividad

Puesto: Operario general rampa de cuero

A continuación se deben indicar los grados de un ángulo formado entre rodilla, cadera y hombro. Si está totalmente erguido son 180 grados.

Umbral máximo 150 grados Cuando se indica 150 grados, significaría que se consideran posiciones sanas desde 150 grados hasta 180

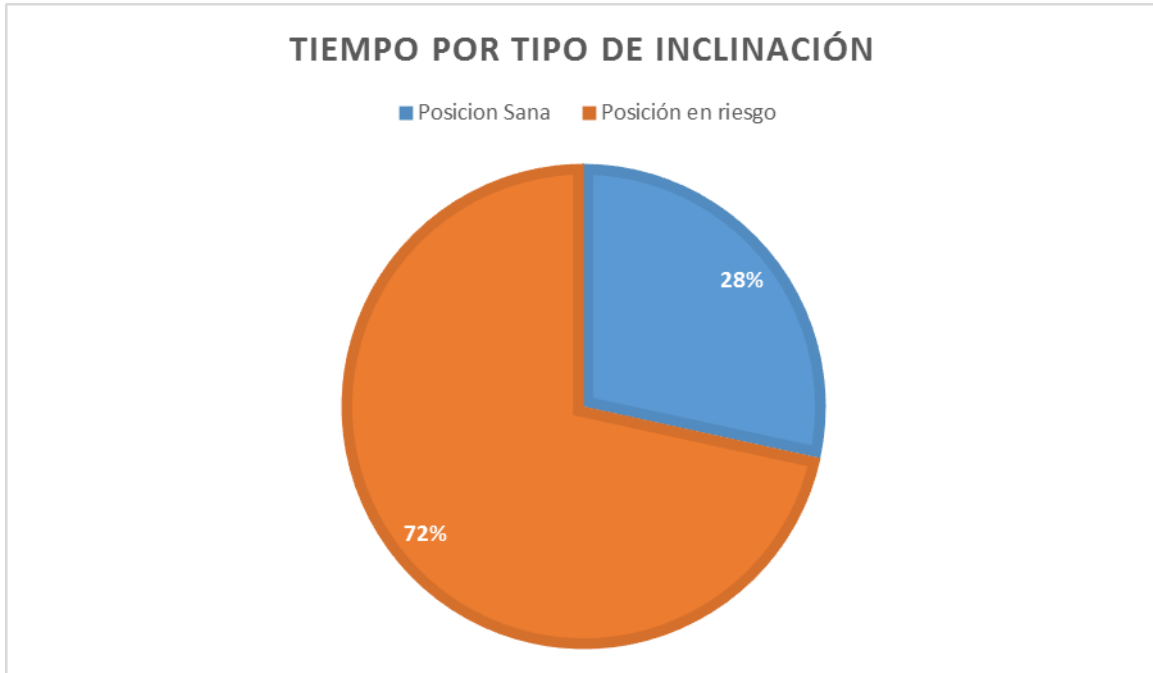
Cuadro video	Grados	Menor a umbral
1	112	0
2	94	0
3	120	0
4	114	0
5	104	0
6	104	0
7	142	0
8	130	0
9	142	0
10	134	0
11	138	0
12	130	0
13	124	0



## Gráfico 2A

*Evaluación resumen operario general rampa de cuero.*

Posición Sana	1726
Posición en Riesgo	4348
	6074



Para el operario general de rampa de cuero, en el Gráfico 2A se percibe por tiempo de inclinación la posición sana evaluada a partir de las 1726 repeticiones que el trabajador realiza de las operaciones un 28% durante su jornada laboral, en tanto, para una posición en riesgo de pie, realiza más de 4,348 repeticiones que involucran un 72% de posiciones en riesgo.

## Operario general planchado

### Imagen 11.4

*Puesto: Operario general planchado.*



En este proceso el operador realiza el planchado de los textiles, en donde tienen que asegurarse del tamaño correcto del cuero, para realizar este tipo de actividad se procesa mediante una maquina donde se mantiene una presión de manera ágil y continua. Por último, una vez terminado el planchado se pasa a la medición de grosor del cuero y con ello clasificar en diversas pilas para mantener el control y calidad.

### Gráfico 11.3

*Evaluación postural operario general área de planchado.*

#### Análisis de inclinación de columna durante la realización de una actividad

Puesto:

A continuación se deben indicar los grados de un ángulo formado entre rodilla, cadera y hombro. Si está totalmente erguido son 180 grados.

Umbral máximo  grados

Cuando se indica 150 grados, significaría que se consideran posiciones sanas desde 150 grados hasta 180

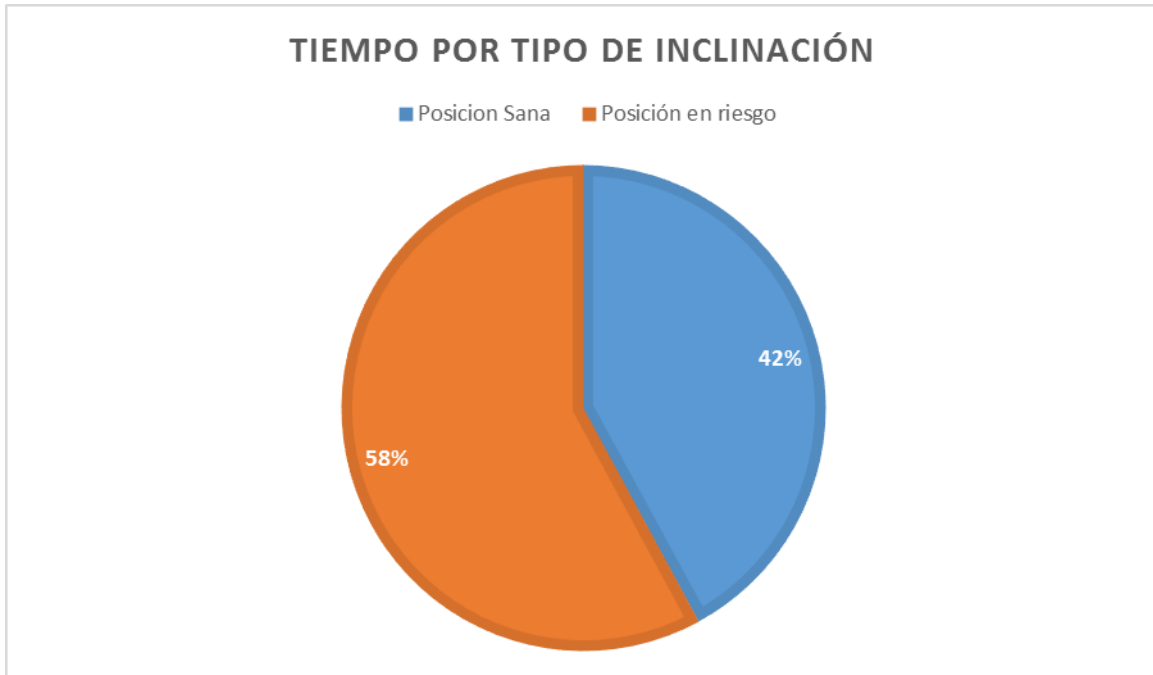
Cuadro de video	Grados	Menor a umbral
1	176	1
2	170	1
3	165	1
4	158	1
5	178	1
6	169	1
7	166	1
8	169	1
9	168	1
10	166	1
11	173	1
12	175	1
13	178	1



### Gráfico 3A

*Evaluación resumen operario general área de planchado.*

Posición Sana	1826
Posición de Riesgo	2513
	4339



Como puede observarse en el Gráfico 3A se resume por tiempo de inclinación la posición sana se evalúa a partir de las 1826 repeticiones que el trabajador realiza de las operaciones un 42% durante su jornada laboral, en tanto, para una posición en riesgo de pie, realiza más de 2,513 repeticiones que involucran un 58% de posiciones en riesgo para el operario general de planchado.

## Discusión

En este apartado se revisan los resultados logrados a partir de los requisitos técnicos especificados en la Norma NOM-036-1-STPS-2018:

1. Identificar los puestos que realizan manejo manual de cargas.
2. Realiza la estimación simple del nivel de riesgo (Apéndice I y II de la norma de referencia).
3. Evaluación de condiciones aceptables.
  - a. 3.1) Si es SI → Se procede a seguimiento y revisión.
  - b. 3.2) Si es NO → Determinar posible nivel de riesgo significativo. (Continuar paso 4)
4. Especificar: ¿Se requiere mayor información del nivel de riesgo?
5. Se realiza evaluación específica del nivel de riesgo.
6. Revisar diseño, aplicar controles.
7. Evaluar nuevamente nivel de riesgo: aceptable vs significativo bajo estrategias de acción propositivos para su mejora y seguimiento.

En este sentido, la guía de análisis antes propuesta nos permite el cumplimiento de los objetivos del presente estudio a partir de una evaluación integral postural en base a las infografías y límites permisibles que se exponen en específico bajo la Norma NOM-036-1-STPS-2018:



## 1. Distancia horizontal entre las manos y la parte inferior de la espalda:

A. Observar la tarea y examine la distancia horizontal entre las manos del trabajador y su espalda inferior, considerar siempre el "peor de los casos". Usar la ilustración siguiente para guiar su evaluación (p.17).

### Imagen 11.5

*Distancia horizontal entre las manos y la parte inferior de la espalda.*

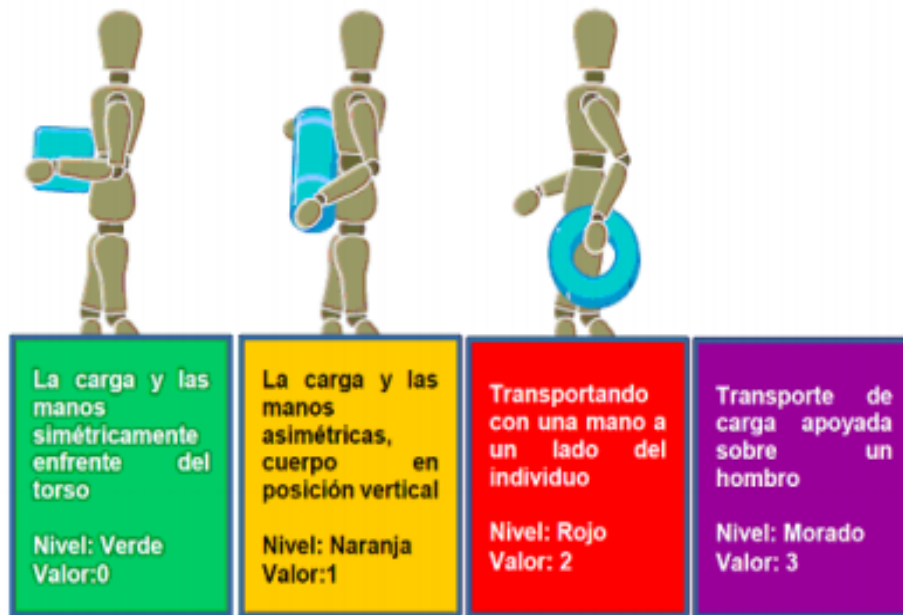


*Fuente: Norma Oficial Mexicana NOM-036-1-STPS-2018. Diario Oficial de la Federación. [www.dof.gob.mx/](http://www.dof.gob.mx/)*

Carga asimétrica sobre el torso: Las posturas del trabajador y la estabilidad de la carga son factores de riesgo asociados con lesiones músculo-esqueléticas. Las siguientes ilustraciones podrán guiar su evaluación (p.17).

### Imagen 11.6

*Carga asimétrica sobre el torso.*



*Fuente: Fuente: Norma Oficial Mexicana NOM-036-1-STPS-2018. Diario Oficial de la Federación. [www.dof.gob.mx/](http://www.dof.gob.mx/)*

### Conclusiones

La presente investigación permite evaluar con resultados significativos sobre la propensión del nivel de riesgo ergonómico para los puestos sujetos al diagnóstico en base a especificaciones técnicas de la NOM-036-1-STPS-2018 con los resultados siguientes:

**Tabla 11.1***Resultados puestos operativos con manejo manual de cargas.*

Puesto evaluado:	Posiciones	
	En Riesgo:	Sana:
Operador general área bancada.	3653 (84%)	686 (16%)
Operador general área rampa de cuero.	4348 (72%)	1726 (28%)
Operador general área de planchado.	2513 (58%)	1826 (42%)

El diagnóstico anterior, realiza su aporte tecnológico al identificar, analizar y controlar los factores de riesgo ergonómico significativo así como aquellas que se reflejan como repeticiones en posturas sanas durante una jornada de trabajo. Los resultados son pertinentes y competitivos en el entorno organizacional de la empresa caso de estudio, porque le permiten identificar los riesgos potenciales con una evaluación predictiva mediante herramientas de aplicación tecnológica machine learning con seguimiento operacional in situ, para generar estrategias de tratamiento, transformación, eliminación y mejora en las operaciones productivas enfocadas no sólo hacia la productividad sino también hacia la prevención de lesiones musculo esqueléticas en la columna vertebral de los trabajadores involucrados sujetos al manejo manual de cargas de la empresa.

Los resultados obtenidos en el presente estudio muestran el análisis postural para cada trabajador evaluado, contribuyendo así, a los objetivos de salud ocupacional de la empresa a partir de un diagnóstico ergonómico a incluir en expediente médico del trabajador en distintos momentos de su actividad laboral, para la identificación de rasgos personales en la anatomía o constitución física del operador como peso, altura, edad y padecimientos anteriores relacionados con su columna vertebral y extremidades; para ubicar su desempeño en determinados

puestos de trabajo relacionados con el manejo manual de cargas en niveles de riesgo permisibles dentro de su trayectoria laboral.

Sobre esta línea de análisis, el aporte de la investigación contribuye a la prevención de accidentes e incidentes laborales, así como la detección oportuna de padecimientos o enfermedades laborales desde un enfoque predictivo de salud ocupacional, permitiendo elevar la calidad de vida personal y familiar de los trabajadores involucrados.

Desde la perspectiva de la empresa, los resultados abonan al cumplimiento específico de responsabilidad patronal respecto a salvaguardar la integridad de sus colaboradores durante sus funciones productivas en la empresa, proyectando expandir el diagnóstico al total de puestos operativos correspondientes a las Plantas 1 y 2 de su corporativo.

Algunas limitaciones del estudio, estriban en el diagnóstico de puestos para el total de los puestos operativos con el manejo manual de cargas para la Planta 1 y 2 en la empresa caso de estudio. Otra limitante refiere al contenido de la guía complemento para la mejor comprensión de la NOM-036-1-STPS-2018, no es de cumplimiento obligatorio. No obstante, la guía consiste en un cuestionario se basa en el Cuestionario Nórdico de Kuorinka, su propósito es detectar la existencia de síntomas iniciales que todavía no se han constituido como una enfermedad, ayuda para recopilar información sobre dolor, fatiga o molestias corporales. El cuestionario podrá aplicarse a los trabajadores que realizan manejo manual de cargas en forma propositiva.

## Referencias

- Flores, C. (2001). Ergonomía para el diseño. Teoría y práctica: Designio.
- García, F. J. P. (2004). Intensificación del esfuerzo de trabajo en España. Cuadernos de Relaciones Laborales, 22(2), 117-135.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) (DENUE, 2020). Comunicado de Prensa Número 617/20. El INEGI presenta resultados de la segunda edición del ECOVID-IE y del estudio sobre la demografía de los negocios 2020  
[https://inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2020/OtrTemEcon/ECOVID-IE\\_DEMOGNEG.pdf](https://inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2020/OtrTemEcon/ECOVID-IE_DEMOGNEG.pdf)
- Monjaraz, Z. M., & Ramos, M. E. S. (2017). Estudio sobre el impacto de los factores ergonómicos en la productividad en un estudio de caso. Jóvenes en la ciencia, 2(1), 1689-1693.
- Noma Oficial Mexicana NOM-036-1-STPS-2018. Diario Oficial de la Federación. [www.dof.gob.mx/](http://www.dof.gob.mx/)
- Pazmiño Valencia, L. G. (2018). La seguridad y salud ocupacional en el sector de calzado de la provincia de Tungurahua (Bachelor's thesis, Universidad Técnica de Ambato. Facultad de Ciencias Administrativas. Carrera Organización de Empresas).
- Piñeda Geraldo, A. (2015). ERGONOMÍA Y ANTROPOMETRÍA APLICADA CON CRITERIOS ERGONÓMICOS EN PUESTOS DE TRABAJO EN UN GRUPO DE TRABAJADORAS DEL SUBSECTOR DE AUTOPARTES EN BOGOTÁ, D.C. COLOMBIA. Revista Republicana, (3). Recuperado a partir de <http://ojs.urepublicana.edu.co/index.php/revistarepublicana/article/view/121>
- Serrano-Villa, N., Rivera-Aguirre, L., Hernández-Flores, M. F., & Hernández-Pitalúa, D. (2019). Evaluación ergonómica y condición

ambiental en una sala con computadoras, con base en las herramientas de la calidad. RINDERESU, 3(1-2), 01-