

Diagnóstico de salud ocupacional y legislación aplicable de planta TIF en empresa del sector alimentario

Occupational health diagnosis and applicable legislation of TIF plant in a food sector company

Yuridia Belén Cota Pardini^{1a} ✉ , Silvia Miriam Urías Camacho^{1a} , Marcos Octavio Osuna Armenta^{1b} ,
Leiry Alexandra Olivas Román^{1a} , Mariana Guadalupe Parra Moreno^{1a} 

^{1a}{Ingeniería Industrial, ^{1b}Ingeniería en Gestión empresarial}, División de Ciencias Industriales, Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico Superior de Guasave, Guasave, Sinaloa, México

RESUMEN

La presente investigación se desarrolló en una empresa sinaloense dedicada a la elaboración de productos cárnicos derivados del puerco, que actualmente cuenta con la certificación Tipo Inspección Federal (TIF) en una de sus plantas, lo que avala los estándares de calidad e inocuidad en la producción de carne por parte de personal autorizado y capacitado. Sin embargo, recientemente la organización ha mostrado la necesidad de realizar un rediseño en la planta TIF, lo que generó la exigencia de actualizar todos los procesos e infraestructura para cumplir con los requerimientos normativos en materia de seguridad y salud ocupacional. Por lo tanto, este estudio se propuso determinar los factores de riesgos físicos y proponer acciones correctivas que los disminuyan. Para ello, se desarrolló la metodología AMFE-FINE (Análisis Modal de Fallos y Efectos), la cual facilita la identificación y prevención de modos de fallo de un producto o servicio. Se procedió a identificar cada evento adverso y su propuesta de acción correctiva para estudiarlos en una matriz de riesgo, considerando la probabilidad de ocurrencia, consecuencia y exposición y determinar el nivel de riesgo: alto, bajo o medio. Al identificar los eventos más riesgosos con su correspondiente acción correctiva o de mejora, se procedió a capacitar al personal y adecuar las instalaciones con el objetivo de aumentar la productividad y seguridad de los trabajadores.

PALABRAS CLAVE: seguridad; riesgos; accidentes; normas; acciones correctivas.

ABSTRACT

The present research was developed in a Sinaloan company dedicated to the production of meat products derived from pork, which currently has Federal Inspection Type (TIF) certification in one of its plants, which endorses the quality and safety standards in production of meat by authorized and trained personnel. However, recently the organization has shown the need to carry out a redesign in the TIF plant, which generated the requirement to update all processes and infrastructure to comply with regulatory requirements regarding occupational health and safety. Therefore, this study aimed to determine the physical risk factors and propose corrective actions to reduce them. To this end, the FMEA-FINE (Failure and Effects Modal Analysis) methodology was developed, which facilitates the identification and prevention of failure modes of a product or service. Each adverse event and its corrective action proposal were identified to study them in a risk matrix, considering the probability of occurrence, consequence and exposure, and determining the risk level: high, low or medium. By identifying the riskiest events with their corresponding corrective or improvement action, we proceeded to train the staff and adapt the facilities with the aim of increasing the productivity and safety of the workers.

KEYWORDS: security; risks; accidents; rules; corrective actions.

Correspondencia:

DESTINATARIO: Yuridia Belén Cota Pardini
INSTITUCIÓN: Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico Superior de Guasave / División de Ciencias Industriales
DIRECCIÓN: Carretera Internacional Entronque a Brecha, Ejido El Burriocito, C. P. 81149, Guasave, Sinaloa
CORREO ELECTRÓNICO: yuridia.cp@guasave.tecnm.mx

Fecha de recepción: 29 de noviembre de 2023. **Fecha de aceptación:** 15 de junio de 2024. **Fecha de publicación:** 9 de agosto de 2024.



I. INTRODUCCIÓN

En la actualidad, las empresas están cambiando constantemente sus necesidades, pero hay algo que siempre permanece como una prioridad: los problemas de salud relacionados con el trabajo, los cuales deberían ser relativamente fáciles de predecir, debido a que la misma empresa es consciente de las condiciones de trabajo que los originan.

La seguridad en el trabajo es el conjunto de medidas técnicas, educativas y psicológicas empleadas para prevenir accidentes, eliminar las condiciones inseguras del ambiente y para instruir o convencer a las personas acerca de la necesidad de implementar prácticas preventivas ^[1].

El hecho de implementar estrategias enfocadas a la gestión de la salud y seguridad ocupacional permite a las empresas controlar los riesgos que puedan presentarse, tener mayor productividad y calidad en sus productos. De esta manera, la ergonomía desempeña un papel fundamental en la salud ocupacional al enfocarse en la adecuación de los espacios laborales para promover el bienestar del trabajador, lo que repercute positivamente en su salud y en el desempeño de sus funciones. Por lo que, con base a las necesidades de la empresa y las exigencias en materia de seguridad se procedió a realizar las evaluaciones pertinentes apoyándose en el marco legal aplicable con el objetivo de disminuir y prevenir el número de incidentes en la planta TIF de la empresa.

De manera similar, la empresa de confección Master Unlimited realizó una investigación por falta de seguridad industrial, salud ocupacional y ergonomía en los empleados, ya que influía negativamente en el desempeño de la productividad y calidad de los productos, puesto que no existía una buena distribución de las áreas en las cuales los empleados podrían tener accidentes, caídas, quemaduras, etc. También se encontraban con maquinaria en mal estado. Se llevó a cabo un control de las condiciones y acciones inseguras y se identificaron riesgos para evitar lesiones e incidentes utilizando una matriz de identificación de riesgos para facilitar la identificación y adaptación de las mejoras ergonómicas propuestas. Esta iniciativa tuvo el objetivo de aumentar la productividad y mejorar la calidad de vida laboral a los trabajadores ^[2].

La presente investigación aborda la situación de la planta TIF de Sinaloa, México, mediante el análisis de las

instalaciones se identificaron los factores de riesgo que se pueden presentar y causar incidentes y/o accidentes con los trabajadores, el cumplimiento de las normas STPS (Secretaría de Trabajo y Previsión Social) y sus requisitos para poder aplicarse.

II. METODOLOGÍA

El análisis de las condiciones de seguridad e higiene de las actividades, a través de la metodología AMFE-FINE en la planta TIF de la empresa, se limita a las necesarias para el proceso de producción, como lo son el área de envasado, de empaquetado, el cuarto atemperado y el área de distribución para la generación de propuestas de acciones que permitan la prevención de riesgos laborales.

La metodología AMFE es utilizada como herramienta para disminuir el riesgo y el tiempo de implementación de las estrategias preventivas y, a su vez, el método FINE, creado por el matemático William T. Fine, consiste en la determinación del nivel estimado de riesgo potencial a partir de la multiplicación de hasta tres factores: consecuencia, exposición y probabilidad. Cada factor tiene un valor dependiendo de las características del puesto, los sistemas de seguridad instalados, los equipos de protección utilizados, etc. ^[3].

Para diseñar la matriz de riesgos dentro de la planta TIF fue necesario realizar un recorrido por sus instalaciones. En la [Figura 1](#) se identifica la distribución de la planta y el flujo de proceso de los productos principales.

En la [Tabla 1](#) se observan las áreas de la planta TIF donde fueron identificados los riesgos de trabajo, las fuentes de peligro, y se proponen acciones correctivas y/o preventivas para cada uno de ellos. Además, se destacó la norma aplicable para cada caso, como la NOM-006-STPS-2014 ^[4] de seguridad en el manejo y almacenamiento de materiales, que señala que para el almacenamiento de materiales es necesario un procedimiento de seguridad que considere, entre otras cosas, una forma segura de llevar a cabo la estiba y desestiba, la técnica empleada para apilar y retirar los materiales de contenedores, estantes y plataformas, avisos sobre la capacidad máxima de carga, número máximo de productos, altura máxima de las estibas, etc.; la NOM-001-STPS-2008 ^[5] de la seguridad de edificios, locales e instalaciones, que señala que los pisos del centro de trabajo deben mantenerse de tal manera que los posibles estancamientos de líquidos no generen riesgos de

caídas o resbalones; y también la NOM-036-STPS-2018 [6] de salud, en los factores de riesgos ergonómicos, que establece como obligación del patrón efectuar la vigi-

lancia a la salud de los trabajadores ocupacionalmente expuestos, para poder verificar el cumplimiento de las mismas.

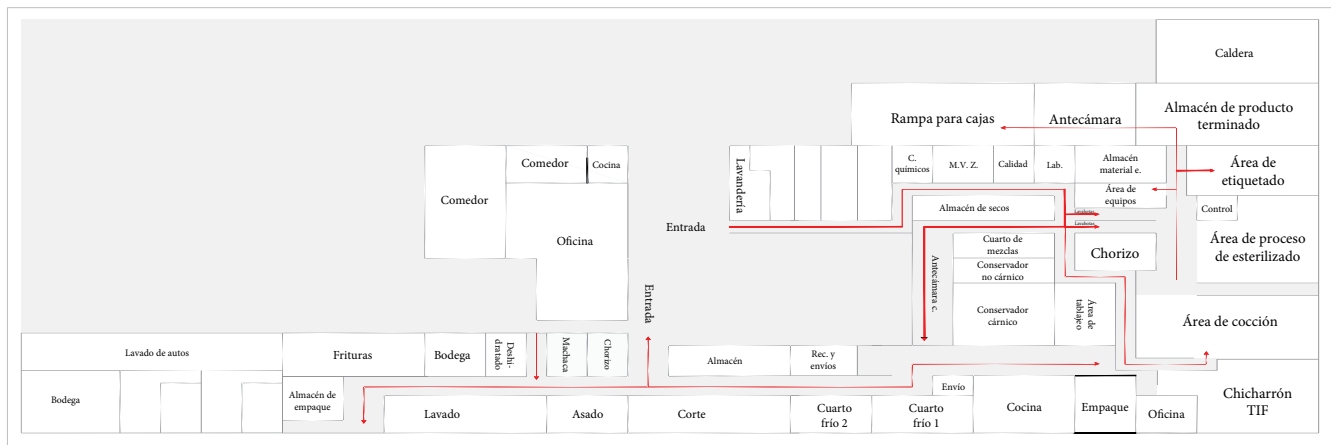


Figura 1. Plano del sitio de estudio con las áreas principales (no está a escala).

TABLA 1
RIESGOS IDENTIFICADOS EN LA PLANTA TIF

ÁREA	RIESGO	FUENTE DE PELIGRO	ACTO O CONDICIÓN	ACCIÓN CORRECTIVA	ACCIÓN PREVENTIVA	DISMINUYE O ELIMINA	NORMA APLICABLE
Estante de almacén	Caída de estante	Estante en su máxima capacidad en el almacén de material de empaque	Acto	Realizar un acomodo del material de manera más estratégica	No poner al límite de su capacidad los estantes	Elimina	NOM-006-STPS-2014
Área de envasado	Caídas	Piso constantemente mojado en el área de envasado	Combinación de ambos	Cambiar el método utilizado para realizar sus actividades	Tomar precauciones para secar el piso cada cierto tiempo	Disminuye	NOM-001-STPS-2008
Cuarto de atemperado	Riesgo a la salud física del trabajador	Puerta de cuarto de atemperado no cierra correctamente	Condición	Reparar la puerta para que el empleado no haga un esfuerzo extra al cerrarla	Cuidar las condiciones de esa área para que no se desgasten más de lo necesario	Elimina	NOM-036-STPS-2018
Almacén	Productos secos estropeados	La disposición de los productos en el almacén de secos no es adecuada	Acto	Mantener los productos alejados de la pared y los envoltorios cerrados	Cuidar la temperatura y limpieza de área	Elimina	NOM-006-STPS-2014

Se realizó el análisis y evaluación de riesgos del proceso productivo en la planta TIF de la empresa, el cual consiste en el procesamiento de los productos que serán exportados. Una vez identificados los riesgos, se compilaron en la [Tabla 2](#), incluyendo el evento adverso; las causas, las cuales se pueden generar por condiciones o actos inseguros; la ponderación de su probabilidad e impacto fue basada en la matriz de riesgo, en la cual se definió qué tan probable es que suceda y qué tan fuerte sería su impacto en caso de suceder y, finalmente, la evaluación se obtuvo mediante la multiplicación de esas

dos variables. Para el llenado de la matriz se observaron las actividades realizadas dentro de cada una de las áreas enlistadas. En general, el área de almacén tiene deterioro en la infraestructura física y la falta de piso antiderrapante lo convierte en una fuente de peligro latente, ya que los operarios no tienen hábitos y métodos de trabajo que mejoren las condiciones. Por otra parte, en el área de envasado tampoco hay medidas preventivas y los utensilios y herramientas manuales no cuentan con el mantenimiento y uso adecuado.

Los criterios o valores utilizados para la evaluación numérica en la [Tabla 2](#) son los que se enlistan a continuación con base a las necesidades de las operaciones realizadas dentro de la empresa.

Probabilidad u ocurrencia:

- Remota probabilidad de que se produzca un daño, 1.
- Poca probabilidad de que se produzca un daño, 2.
- Moderada probabilidad de que se produzca un daño, 3.
- Alta probabilidad de que se produzca un daño (una de cada dos veces), 4.

- Muy alta probabilidad de que se produzca un daño, 5.

Gravedad o impacto:

- Incidente, no causa lesiones en personas ni daño en el proceso, 1.
- Daños menores, 2.
- Daños que provocan la baja en el trabajador por incapacidad temporal, 3.
- Lesiones graves o incapacidades permanentes, 4.
- Muerte, varias muertes, 5.

TABLA 2
ANÁLISIS DE EVALUACIÓN Y RIESGOS DE PLANTAS TIF

IDENTIFICACIÓN DEL RIESGO						ANÁLISIS		EVALUACIÓN
NÚM.	P/SP/A/T*	DESCRIPCIÓN	EVENTO ADVERSO	CAUSAS	CONSECUENCIAS	PROBABILIDAD	IMPACTO	
1	Proceso productivo planta TIF	Uso de almacén de material de empaque	Caída del estante	El estante se mantiene a su máxima capacidad	Pérdida/daño de producto	3	2	6
2		Actividades productivas en área de envasado	Caídas	El piso se mantiene constantemente mojado dada las actividades	Gastos médicos – Pérdida de producto	2	4	8
3		Uso de cuarto de atemperado para preparar los productos cárnico para su posterior uso	Riesgo a salud física	La puerta del cuarto de atemperado tiene que cerrarse forzadamente por falta de reparación	Gastos médicos – Retrasos en proceso productivo	4	3	12
4		Manipulación de productos en almacén de secos	Productos secos estropeados	La distribución que se le da a los productos necesita optimizarse	Pérdida de producto	2	3	6

*Nota: P: Producción, SP: Salida de Producto, A: Almacén, T: Tablajeo.

En la [Tabla 3](#) se identifican los riesgos de trabajo en la planta TIF, se expone el análisis y la evaluación que se había hecho previamente, el tratamiento propuesto para cada evento, la decisión de eliminar o disminuir el

evento y, asimismo, se proponen las acciones correctivas y/o preventivas más apropiadas para cumplir con el indicador y así reducir el impacto de cada riesgo.

TABLA 3
MATRIZ DE RIESGO DE LA PLANTA TIF

IDENTIFICACIÓN		ANÁLISIS		EVALUACIÓN	TRATAMIENTO		
NÚM.	EVENTO ADVERSO	P	I		DECISIÓN	ACCIONES	INDICADORES
R1	Caída del estante	3	2	6	Eliminar	No poner exceso de carga en los estantes y mobiliario del almacén	Elimina
R2	Caídas	2	4	8	Disminuir	Mejorar el sistema de drenaje que ya está instalado	Disminuye
R3	Riesgo a salud física	4	3	12	Eliminar	Reparar la puerta y mantener en óptimas condiciones el mobiliario	Elimina
R4	Productos secos estropeados	2	3	6	Eliminar	Correcta distribución de los productos en la habitación.	Elimina

La **Figura 2** muestra la simbología de la matriz de riesgos de la planta TIF, en la cual se identifica la escala y el cruce que existe entre la probabilidad de ocurrencia y el impacto de cada uno de los riesgos.

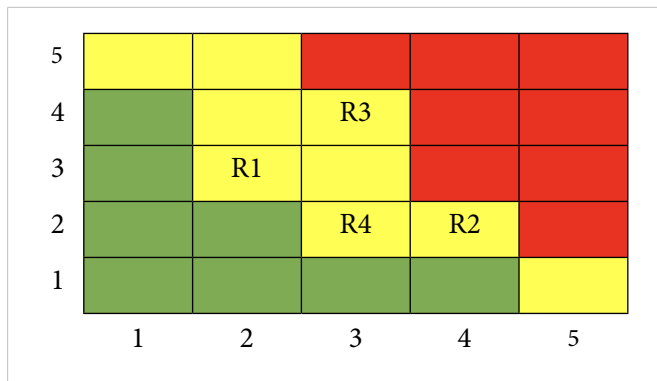


Figura 2. Simbología de matriz de riesgo de planta TIF.

Finalmente, la **Tabla 4** muestra la representación visual de la matriz de riesgos de la planta TIF, en la cual se define el nivel de riesgo con base en la intersección de la probabilidad de ocurrencia y el impacto en la seguridad de los trabajadores, dependiendo el color de la siguiente categorización: nivel de riesgo bajo, color verde; nivel de riesgo moderado, color amarillo, y nivel de riesgo alto, color rojo.

TABLA 4
REPRESENTACIÓN VISUAL DE LA MATRIZ DE RIESGO DE PLANTA TIF

COLOR	NIVEL DE RIESGO	DESCRIPCIÓN
Verde	Riesgo bajo	No generan daños muy grandes a las instalaciones o personal.
Amarillo	Riesgo moderado	Pueden producir pérdidas a la empresa, pero son remediables.
Rojo	Riesgo alto	Generan grandes pérdidas, se recomienda elaborar un plan de contingencia para prevenir sus resultados.

III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Al evaluar la empresa y su cumplimiento con los requisitos de cada una de las normas aplicables en la seguridad y salud sobre los riesgos detectados, se pudo identificar que las normas de mayor importancia se incumplen en más del 50 %, por lo cual es importante que la empresa implemente las acciones correctivas sugeridas urgente-

mente en las áreas de oportunidad detectadas con mayor riesgo, como lo son las caídas, corrigiéndolas con actividades de limpieza al final de cada proceso, y la posición de productos que se estropean en la distribución, aplicando un sistema ordenado que mejore el acomodo del almacén para salvaguardar la integridad física de los trabajadores y se actualice la infraestructura de la empresa para proteger el proceso y el producto de las secuelas por accidentes e incidentes.

CUMPLIMIENTO DE LAS NORMAS APLICABLES

La **Figura 3** muestra el grado de cumplimiento de las NOM aplicables a la planta TIF con base a los requisitos aplicables en cada una de ellas.

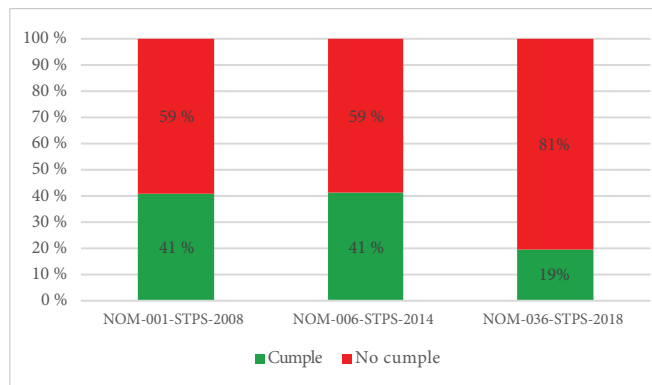


Figura 3. Cumplimiento de las normas aplicables planta TIF.

ACCIONES CORRECTIVAS

1. Realizar un mejor acomodo de mercancía y materiales en almacén:

- Transferir información sobre productos que ya se hayan terminado en tiempo real para que, de esa manera, el personal de producción no esté trabajando a un ritmo diferido de las existencias en almacén.
- Ajustar los flujos de entrada y salida del almacén, es decir, no tener lotes de producción de producto terminado mucho más grandes que los lotes de venta.
- Evitar el riesgo de obsolescencia al aumentar el *stock* sin estar al tanto de las necesidades propias de la empresa y de los clientes.

2. Mejorar el procedimiento aplicado para cumplir con las actividades productivas:

- Realizar sus actividades de limpieza de carne en otro espacio.

- Esperar hasta el final de su proceso productivo para despejar el piso de cualquier suciedad con la manguera.
3. Reparar puerta en temperado:
- Reparar la puerta para dejarla en las condiciones adecuadas.
 - Dar mantenimiento preventivo a todos los inmuebles.
4. Mejorar el acomodo en almacén de secos
- Mantener todos los costales, envoltorios y empaques separados de la pared para evitar cualquier contacto con la humedad o condensación que se forme en ella.
 - Cerrar correctamente toda la materia prima después de usarla.
 - Mantener la temperatura en el rango de los 20 °C.
 - Controlar la humedad, los niveles óptimos son del 15 % o menos.
 - Evitar que entre la luz del sol.
 - Acomodar el producto de manera que permita la circulación del aire.

IV. CONCLUSIONES

Una vez analizadas las diferentes áreas de la empresa correspondientes a la planta TIF, se identificaron los peligros en las estaciones de trabajo que ponen en riesgos a los tres componentes: proceso, producto y mano de obra.

Además, a través de las listas de verificación se realizó un diagnóstico de las normas aplicables para sustentar las propuestas de las acciones correctivas y preventivas señaladas para dar cumplimiento a los requisitos legales mencionados con el fin de evitar costos por accidentes, multas y pérdidas por la disminución de la productividad. Se detectaron riesgos moderados, lo que podría generar como consecuencias incapacidades, daño a la

infraestructura, incumplimiento en la demanda por retraso en entregas.

Por tanto, se concluye que es recomendable que la empresa documente un plan de contingencia, ponga en marcha acciones correctivas, capacite y concientice a su personal de manera inmediata. Adecuar las instalaciones y mejorar las condiciones del ambiente laboral, permitirá reducir los riesgos mencionados y de esta forma aumentar la eficiencia en los trabajadores, lo que se verá reflejado en aumento de la productividad y mayores beneficios en la imagen y competitividad de la empresa.

REFERENCIAS

- [1] I. Chiavenato, *Administración de Recursos Humanos*, 2.ª ed. México: McGraw Hill, 2000.
- [2] F. V. Valdez y A. F. Fernández, “Plan de diseño para la mejora y control del sistema de seguridad, salud ocupacional y ergonomía para la empresa Master Unlimited”, proyecto de grado, Universidad Iberoamericana (UNIBE), Santo Domingo, República Dominicana, 2022.
- [3] E. Fortea, “Metodología AMFE para la prevención de riesgos laborales”, *unifikas.com*. [En línea]. Disponible en: https://www.unifikas.com/sites/default/files/documentos/metodologia_amfe_para_prl.pdf. [Accedido: may. 24, 2024].
- [4] *Manejo y almacenamiento de materiales-Condicion de seguridad y salud en el trabajo*, NOM-006-STPS-2014, Secretaría de Trabajo y Previsión Social, México, 2014.
- [5] *Edificios, locales, instalaciones y áreas en los centros de trabajo-Condicion de seguridad*, NOM-001-STPS-2008, Secretaría de Trabajo y Previsión Social, México, 2008.
- [6] *Factores de riesgo ergonómico en el Trabajo-Identificación, análisis, prevención y control. Parte I: Manejo manual de cargas*, NOM-036-1-STPS-2018, Secretaría de Trabajo y Previsión Social, México, 2018.