



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Facultad de Ciencias Químicas

Maestría en Seguridad e Higiene Industrial

Identificación, Evaluación de los Factores de Riesgos Mecánicos, Físicos, Biológicos, Propuesta de Medidas de Control en la Comercializadora de Cárnicos Avicarnes

Trabajo de titulación previo a la obtención del título de Magíster en Seguridad e Higiene Industrial

Modalidad: Ensayo académico

Autor:

Juan Carlos Cobos Castro

C.I.: 0104203773

Correo electrónico: juancobos03@gmail.com

Director:

León Loor, Julissa Yamila

C.I.: 1206732883

Correo electrónico: julissa.leon@ucuenca.edu.ec

Cuenca - Ecuador

18-marzo-2022



Resumen

Los trabajadores son esenciales en las empresas por lo cual, se debe cumplir con un buen sistema de seguridad que prevenga en materia de riesgos que puedan poner en peligro la calidad de vida y salud laboral, no obstante, se tiene conciencia de que es difícil encontrar un trabajo que no implique factores de riesgo para la salud, por lo cual en el presente ensayo se planteó como objetivo el identificar y evaluar los factores de riesgos mecánicos, físicos, biológicos; con el fin de llevar a cabo una propuesta de medidas de control en la Comercializadora de Cárnicos Avicarnes. Se consideró una investigación documental, así como de campo, cualitativa, a través de entrevistas al personal, siendo la población y muestra las cuatro personas que laboran en la empresa. También, se utilizaron listas de chequeo y matriz de riesgos, a través del método de triple criterio (PGV), el método Biogaval e instrumentos de medición. En la identificación y evaluación de los factores se pudieron detectar riesgos mecánicos, físicos y biológicos por lo cual se planteó una propuesta de medidas de control a través de la metodología 5S (Organizar, Ordenar, Limpiar, Estandarizar, Mantener), además de señalar y realizar planes de mantenimiento en función de disminuir los diferentes tipos de riesgos, así como medidas de prevención, tales como lavarse las manos antes de tocar los cárnicos o durante el proceso de despiece, corte y venta a los clientes. Igualmente, se debe seguir una correcta limpieza y desinfección de superficies e implementos de trabajo.

Palabras clave: Factores de riesgos mecánicos. Factores de riesgos físicos. Factores de riesgos biológicos. Comercializadora de Cárnicos Avicarnes.



Abstract

Workers are essential in companies; therefore, a good security system must be complied with that prevents risks that may endanger the quality of life and occupational health; however, it is aware that it is difficult to find a job that does not involve risk factors for health, which is why in this essay the objective was to identify and evaluate mechanical, physical, and biological risk factors; in order to carry out a proposal for control measures in the Meat Marketer Company, Avicarnes. Documentary research was considered, as well as a qualitative field research, through interviews with the staff, being the population and showing the four people who work in the company. Also, checklists and risk matrix were used, through the triple criteria method (PGV), the Biogaval method and measurement instruments. In the identification and evaluation of the factors, mechanical, physical and biological risks could be detected, for which a proposal for control measures was proposed through the 5S methodology (Organize, Order, Clean, Standardize, Maintain), in addition to signaling and carry out maintenance plans in order to reduce the different types of risks, as well as preventive measures, such as washing hands before touching the meat or during the process of trimming, cutting and selling to customers. Likewise, proper cleaning and disinfection of surfaces and work implements must be followed.

Keywords: Mechanical risk factors. physical risk factors. Biological risk factors. Meat Marketer Company Avicarnes.



Índice del Trabajo

Indices

Introducción	7
Problema y Justificación del Estudio	8
Objetivos	8
Metodología	8
Resultados	10
Discusión	12
Conclusiones	13
Anexo 1	15
Anexo 2	16
Anexo 3	17
Referencias	18



Cláusula de licencia y autorización para publicación en el Repositorio Institucional

JUAN CARLOS COBOS CASTRIO en calidad de autor y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación “Identificación, Evaluación de los Factores de Riesgos Mecánicos, Físicos, Biológicos. Propuesta de Medidas de Control en la Comercializadora de Cárnicos Avicarnes”, de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Asimismo, autorizo a la Universidad de Cuenca para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el repositorio institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, 18-03-2022

Juan Carlos Cobos Castro

C.I.: 0104203773



Cláusula de Propiedad Intelectual

Juan Carlos Cobos Castro, autor del trabajo de titulación "Identificación, Evaluación de los Factores de Riesgos Mecánicos, Físicos, Biológicos. Propuesta de Medidas de Control en la Comercializadora de Cárnicos Avicarnes", certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor.

Cuenca, 18-03-2022

Juan Carlos Cobos Castro

C.I.: 0104203773



Introducción

El capital humano es el factor más importante en cualquier sistema de producción de bienes y/o servicios, es decir, los trabajadores son el ingrediente primordial en las distintas empresas existentes para el desarrollo de las sociedades por lo cual, se debe cumplir con un buen sistema de seguridad que prevenga en materia de riesgos que puedan poner en peligro la calidad de vida y salud laboral de los mismos (OIT, 2019). (Herrero, 2016).

Sin embargo, se tiene conciencia de que es difícil encontrar un trabajo que no implique factores de riesgo para la salud, de hecho, aquellas instituciones que en un inicio se ocuparon de la salud laboral sólo en el aspecto de riesgos físicos, en la actualidad incluyen, todo tipo de trabajadores, trabajos, según diversos riesgos, que se consideran se agrupan en agentes físicos, mecánicos, químicos y biológicos (Barba, 2016; Herrero, 2016).

Además, los organismos del Estado Ecuatoriano, al igual que las empresas e instituciones, están obligadas por la legislación vigente a mejorar y mantener la seguridad y salud de sus trabajadores, por lo que se utiliza la prevención como una herramienta esencial para resguardar al personal de riesgos laborales, lo cual conlleva a disminuir los accidentes laborales al igual que las enfermedades que puedan perturbar la calidad de vida y la salud de los trabajadores (Toro, Vega, & Romero, 2021).

Específicamente en el Ecuador, la seguridad de los trabajadores se encuentra contemplada en el Art. 34 de la Constitución de la República (2008), que indica que es un derecho irrenunciable de todos los individuos y es deber y responsabilidad del Estado la Seguridad Social Ocupacional (SSO) que se sustentará en los principios de solidaridad, equidad y eficiencia. Además, el Código del Trabajo (2005) plantea en el Art. 38 que los riesgos provenientes del trabajo deberán ser compensados por el empleador, quien deberá indemnizarlo.

Como parte del análisis teórico se estudiaron algunas conceptualizaciones sobre riesgo, entre las que existe coincidencia al definirlo como el posible deterioro que podría producirle a personas, ambiente o instalaciones; el que ocurran accidentes o acontecimientos desfavorables en una instalación o empresa industrial (Guzmán & Ocegüera, 2017).

De manera general, los riesgos que se originan en un proceso industrial o de servicios pueden ser entre otros: mecánicos, por transporte mecánico manual, por lugar y superficies de trabajo, eléctricos, físicos, químicos, biológicos, por incendio o explosión, por ruido e iluminación, por peligro térmico, por radiaciones (Chiang, 2018). Estos riesgos pueden causar daño a la salud del trabajador significa que es el efecto de la materialización de un riesgo presente en el lugar de trabajo, de ahí la importancia del análisis de éstos.

En este sentido, Ávila-Álvarez y Noda-Hernández (2020), consideran que el análisis de riesgo debe efectuarse en tres fases: identificación, evaluación y control del riesgo, proceso mediante el cual se identifican los eventos o circunstancias peligrosas y los factores de riesgos vinculados con ellas y a partir de esto se procede a su evaluación, siendo el método a utilizar tanto cuantitativo como cualitativo en concordancia con las situaciones que se presenten.

En otro contexto, se revisaron algunos estudios importantes e interesantes tanto internacionales como nacionales, entre los cuales se cuenta el de Brito (2018), quien realizó un estudio bibliográfico sobre el tema de riesgo laborales a fin de exponer algunos conceptos importantes para difundir en empresas de manera de poner en conocimiento de los gerentes la realidad e importancia del tema. Por su parte, Ávila-Álvarez y Noda-Hernández (2020), llevaron a cabo una investigación donde se percataron de que las personas y el desarrollo de su labor en ambientes seguros, constituye un factor estratégico para el logro de resultados económicos, sociales y competitivos superiores. Mientras que Saltos, Salvador y Baird (2021) realizaron una revisión exploratoria sobre la relación existente entre los riesgos nuevos y emergentes (RNE) con la inserción de maquinarias en la actividad laboral.



Problema y Justificación del Estudio

Los antecedentes expuestos son muy importantes en cuanto al desarrollo del conocimiento, sin embargo, a pesar de estas normativas, existe un problema bastante significativo en el Sistema de Gestión de SSO que involucra la inexistencia de un procedimiento apropiadamente constituido que permita la localización de los riesgos laborales que provocan los accidentes del trabajo en compañías de venta de cárnicos, a fin de proporcionar un clima laboral apropiado.

La manipulación, preparación y administración de alimentos por procedimientos asociados a manejo de carnes genera una serie de riesgos mecánicos, biológicos, físicos, debido a posibles contactos directos con la piel y con maquinarias peligrosas (Argote, 2020) y de allí que se establece como hipótesis de trabajo: las propuestas de medidas de control de Seguridad y Salud Ocupacional en la empresa Avicarnes debe estar enfocado en preservar, garantizar la salud y seguridad de los trabajadores en condiciones seguras.

Por otra parte, desde que fue reconocido el hecho que la exposición laboral a algunos agentes representa un riesgo para la salud de los trabajadores que los manipulan; una serie de estudios han examinado los efectos que pudieran surgir con la seguridad y salud ocupacional; sin embargo, ninguno de ellos evidencia la existencia de características propias de cada riesgo y de allí la importancia de la presente investigación que involucra tres factores de riesgo (mecánicos, físicos, biológicos) bastante relevantes en la generación de accidentes y enfermedades ocupacionales.

Objetivos

Para realizar la investigación, en principio, se establecieron objetivos a alcanzar, siendo el general: identificar y evaluar los factores de riesgos mecánicos, físicos, biológicos con el fin de llevar a cabo una propuesta de medidas de control en la Comercializadora de Cárnicos Avicarnes. Mientras que los objetivos específicos fueron: 1. Identificar y evaluar los riesgos de trabajo, en la empresa con el fin de prevenir accidentes de trabajo y/o enfermedades profesionales. 2. Realizar una propuesta para medidas de control de Seguridad Industrial e Higiene Ocupacional.

Metodología

En el desarrollo de la investigación se utilizaron varios métodos, entre ellos se consideró una investigación documental sobre el tema a fin de definirlo y ubicarlo en un contexto, donde se llevó a cabo una revisión de artículos de diversos autores foráneos y nacionales de prestigio, aplicando la síntesis, inducción-deducción en el análisis de contenidos. Seguidamente se realizó una investigación de campo ya que se llevó a cabo en el escenario real de la investigación, específicamente, la identificación y valoración de los riesgos mecánicos, físicos, biológicos, de la empresa Avicarnes, lo cual se hizo de forma cualitativa porque se realizaron entrevistas al personal que allí labora lo cual genera ideas e información relevante pero no ofrece datos estadísticos.

La población estuvo compuesta por 4 personas que laboran en la empresa Avicarnes y por ser poca la población, la misma se aplicó como muestra. Además, se utilizaron listas de chequeo y matriz de riesgos, durante una jornada en un día normal de trabajo.



En la evaluación de riesgos se aplicó el método de triple criterio (PGV) matriz de identificación, estimación cualitativa y control de riesgos que está delineado para proporcionar el diagnóstico de riesgos en las organizaciones e instituciones en general, asegurando el análisis de los riesgos a partir de tres factores fundamentales: la probabilidad de ocurrencia, la gravedad del riesgo y la vulnerabilidad de los recursos que intervienen en un proceso y para obtenerlo se aplicó la siguiente fórmula:

$$R = P + G + V$$

Dónde: R= es el riesgo P= la probabilidad G= gravedad del daño. V= vulnerabilidad

Entonces para cualificar el riesgo (estimar cualitativamente) en cada puesto de trabajo, se toma en cuenta criterios inherentes a su materialización en forma de accidente de trabajo, enfermedad profesional o repercusiones en la salud mental. La estimación de riesgos se llevó a cabo mediante una suma del puntaje de 1 a 3 de cada parámetro estableciendo un total, este dato es primordial para determinar prioridad en la gestión (Céspedes & Martínez, 2017).

En la Evaluación de los riesgos físicos se realizó la medición de iluminación y ruido dentro de las instalaciones de Avicarnes, en 3 puestos de trabajo, en gerencia, en área de despiece y corte de carne, y la otra medición en la sección de ventas (véase anexos 1, 2).

Para el presente estudio la medición de la iluminación de los puestos de trabajo se hizo por medio de luxometrías unidad empleada para cuantificar los niveles de iluminación sea esta natural o artificial, la metodología empleada para la medición de la iluminación fue la técnica tipo diagnóstico es decir, se toman 5 muestras por punto evaluado con un intervalo de 15 minutos y luego se saca un promedio de las mediciones, que debe estar bajo las condiciones normales de trabajo, mientras que la ubicación del equipo de medición debe estar colocado a la altura de la fuente de trabajo. El valor obtenido o registrado de la medición debe ser comparado contra el valor recomendado según el tipo de actividad que se realiza a diario. Los valores mínimos de iluminación para trabajos específicos se encuentran en el Art. 56 del Decreto Ejecutivo 2393 (Presidencia de la República, 1986).

Con el fin de evaluar el ruido dentro de las instalaciones se identificó todas las fuentes generadoras de ruido dentro de la empresa y los ciclos de trabajo, esto nos permitirá simplificar las mediciones a realizar, en Avicarnes se realizará la evaluación de ruido usando la norma NTP 270: "Evaluación de la exposición al Ruido" (Gil & Luna, s/f), la evaluación se la realizar en 3 puntos uno en Gerencia, otro en la zona despiece y corte de carne y el tercer punto evaluado será en la sección de ventas. El ruido presente en Avicarnes es un "Ruido Estable" según la norma NTP 270. La metodología que recomienda emplear la norma NTP 270 es realizar como mínimo 5 mediciones con una duración de 15 segundos cada una y así se obtiene el nivel equivalente del periodo T (LAeq, t) directamente de la media aritmética.

Para la cuantificación del ruido se emplea la siguiente fórmula matemática que recomienda la norma NTP 270:

$$Leq, T = 10 \cdot \log \left(\frac{1}{T} \left(\sum_i T_i \frac{10^{\frac{dbi}{10}}}{10} \right) \right) \text{dba}$$

Siendo:

T: tiempo total del ciclo
i: número de subciclos
Ti: tiempo de cada subciclo

Por otra parte, el riesgo biológico es evaluado a través del método de Biogaval que según indican Pérez, Pedrozo y Pérez (2020) es un método bastante eficaz en la detección de vulnerabilidades y factores de riesgo, considerando que una frecuente magnitud de la exposición



biológica supone un alto riesgo para el personal y se deberían tomar medidas higiénicas y de bioseguridad de manera perentoria. La Metodología Biogaval contempla la identificación de los microorganismos presentes más probables y el posible daño que pueden ocasionar a la salud, además del mecanismo de transmisión, porcentaje y el efecto de las medidas higiénicas (Garzón & Gaviria, 2020)

Resultados

Los resultados se generaron durante las actividades cotidianas de la empresa en donde se presentan algunas condiciones de trabajo que pueden dar origen a riesgos para la salud de los trabajadores, debido a que generalmente se realizan tareas de procesos como despiece de carne, picado de carnes, molido de carne, corte de huesos, empacados de carne; actividades que dan origen a riesgos que son identificados y evaluados en el presente estudio. Específicamente se identifican y evalúan los riesgos físicos, mecánicos y biológicos.

Tabla 1

Matriz de Identificación de Riesgos Laborales de la Empresa Avicarnes

INFORMACIÓN GENERAL		FACTORES FÍSICOS						FACTORES MECÁNICOS						FACTORES BIOLÓGICOS		
ÁREA / DEPARTAMENTO	Actividad	CONTACTO CON ALTA, MEDIANA O BAJA TENSIÓN.	MANEJO ELÉCTRICO INADECUADO O SISTEMAS DEFECTUOSOS	ESPACIO FÍSICO REDUCIDO	PISO IRREGULAR, RESBALADIZO	OBSTÁCULOS EN EL PISO	DESORDEN	MAQUINARIA DESPROTEGIDA	MANEJO DE HERRAMIENTA, MACHETE, SIERRA, CORTANTE Y/O PINZANTE	PROYECCIÓN DE PARTÍCULAS	CIRCULACIÓN DE EQUIPOS Y VEHÍCULOS EN ÁREAS DE TRABAJO	DESPLAZAMIENTO EN TRANSPORT (TERRESTRE, AÉREO, ACUÁTICO)	CAIDA DE OBJETOS POR DERRUMBIE O DESPRENDIMIENTO	GOLPES POR OBJETOS EN MANIPULACIÓN	SUPERFICIES O MATERIALES CALIENTES O FRÍOS	MANIPULACIÓN DE CARNICOS (SÓLIDOS O LÍQUIDOS)
Dirección General	Gerente											4				
Empleado Polifuncionales	Cajero		3		3	3	3		3					3	3	3
	Empacador				3	3			3	3			4	3		3
	Corte de carne y huesos	3	3	3			3	3	3	3			3	4	4	3
	Despillado y corte de carnes			3		3	3		3	3					3	3
Transporte	Chofer										3	3				

Nota: Elaborado por: Juan Cobos (2022)

En la identificación de los riesgos, se realizó a través de las entrevistas al personal y de observaciones en la empresa; se pudo determinar que se producen caídas de los trabajadores ocasionadas por resbalones o tropiezos debido a la existencia de productos cárnicos en el suelo del local, originado por las tareas de despiece de carne y despacho a los clientes, además de la existencia de pequeños desniveles y la presencia de objetos depositados en el suelo.

También, dentro de la empresa se producen golpes contra objetos inmóviles, debido a la falta de espacio dentro del local. No hay mucho espacio para transitar especialmente, en la zona de almacenamiento de carnes, donde se encuentran ubicados los congeladores y la sierra de corte.

Otro factor de riesgo identificado, son los cortes y contactos con elementos móviles de los equipos de trabajo, esto debido a que se utiliza una sierra de corte vertical para trozar la carne o huesos, y una sierra de disco loncheada (para cortar los embutidos). También se presentan incisiones con utensilios de corte, este riesgo es originado por el uso de herramientas como cuchillos, machetes, tijeras para el despiece, deshuesado de piezas de carne para su posterior despacho y venta. Estas herramientas de corte ocasionan lesiones en los trabajadores como pinchazos y cortes en las manos.



Asimismo, existe el riesgo para el personal de caídas de objetos por manipulación indebida pudiendo ocasionar lesiones corporales, por ejemplo, la caída de cajas, piezas de carnes, cuchillos, tijeras, sobre alguna parte del cuerpo del trabajador.

En la actividad de corte de huesos y piezas de carne congelada en la sierra vertical, se observó que existe proyección de partículas, el personal que realiza esta actividad no hace uso de los equipos correspondientes de protección personal EPP como son las gafas, lo que aumenta el riesgo de sufrir alguna lesión en la vista. Se debe acotar que los empleados de esta empresa son polifuncionales (la misma persona realiza la actividad de cajero, ventas, empaclado de carnes, cortes de carnes y despiltrado), por lo cual todos deberían tener los implementos de seguridad aun cuando no se esté en ese momento en una actividad de riesgo.

En la identificación y evaluación de los riesgos físicos, se identificó que el riesgo que está presente en Avicarnes, son los riesgos por contactos eléctricos, directos e indirectos. La existencia de este riesgo siempre va a estar presente, debido a que se utiliza la corriente eléctrica para el funcionamiento de los distintos equipos y maquinaria de trabajo que tiene la empresa, así como las instalaciones en general. Aunque aumenta el riesgo el hecho de que en las instalaciones no se tienen instructivos o afiches indicando el correcto uso de los distintos equipos y/o maquinarias.

En la identificación y evaluación de los riesgos físicos, se realizó mediciones de iluminación y ruido. La evaluación del ruido se realizó en el puesto de Gerencia obteniendo un valor de $L_{eq,t} = 69$, en la zona de despiece y corte un valor de ruido equivalente $L_{eq,t} = 75$ y en el área de ventas $L_{eq,t} = 78$ según los valores obtenidos de las mediciones de ruido en la empresa se observa que están por debajo de los límites permisible que exige el Decreto Ejecutivo 2393 "Reglamento de Higiene y Seguridad" en el Art. 55 (Presidencia de la República, 1986) por lo tanto el personal no está expuestos al este factor de riesgo.

La valoración del factor de riesgo de iluminación se realizó en tres puntos de la empresa: en la Gerencia donde se obtuvo un valor de 680 Luxes de promedio. La iluminación en esta sección es artificial el horario de trabajo en esta área es de 08:00 a 14:00, en la sección de despiece y corte de carne se obtuvo un valor de 1668 luxes encontrándose con una iluminación apropiada debido a que todo el día cuenta con iluminación natural. El horario de trabajo, en esta zona es de 08:00 a 17:00 y, 3), en la sección de ventas la medición dio un valor de 1442 luxes, en esta área se tiene una iluminación adecuada y natural. El horario de trabajo en esta sección es de 08:00 a 19:30. En general, los resultados indican que la empresa cuenta con una iluminación adecuada; ya que cumplen los valores mínimos requeridos que exige el Decreto Ejecutivo 2393 "Reglamento de Higiene y Seguridad" en el Art. 56 (Presidencia de la República, 1986).

En otro contexto, se tiene que el chofer de la empresa también es propenso a riesgos debido a que su actividad es de transportar y distribuir los productos cárnicos que se comercializa a los diferentes clientes, por lo que está expuesto a accidentes de tránsito.

Para la identificación de los riesgos biológicos en Avicarnes se empleó el Método BIOGAVAL el cual consta de etapas, una de las cuales es la Identificación del Agente Biológico que está presente en la empresa Avicarnes. Para identificar el agente biológico se tomó en cuenta que llega carne de animal porcino, vacuno proveniente del Camal de la ciudad de Cuenca, la carne de pollo llega de productores de Santa Isabel y lo referente a embutidos de empresas de la Ciudad.

En este estudio se usa el método BIOGAVAL de INVASSAT, para hacer la evaluación del riesgo biológico siendo los agentes patógenos presentes según menciona el método: Brucelosis, Tuberculosis, Carbunco, Fiebre Q, Toxoplasmosis, Erisipeloide.



Para categorizar los microorganismos centinelas que se analizan en este estudio, es fundamental tener conocimiento sobre la tasa de incidencia de estos microorganismos. A nivel del Ecuador, se dispone de datos de Brucelosis, el año 2017 han existido 29 casos (OMS, 2020), mientras que la Tuberculosis se presenta en tasa estimada de 43/100.000 habitantes y la tasa estimada en el Ecuador es de 34.53/100000 habitantes (OMS, 2016), dentro de las enfermedades zoonóticas no hay evidencia casos por *Coxiella Burnetti* (Fiebre Q), por *Bacillus Anthracis* (Carbunco) y Erisipeloide en el país, los mismos que provienen de origen animal, pues estos tres agentes biológicos no se tomaran en cuenta en esta investigación, debido a la baja incidencia que se tiene el Ecuador (Ministerio de Salud Pública, 2014).

No obstante, dentro de las actividades que se desarrollan a diario en la empresa Avicarnes se tienen otros microorganismos que pueden causar perturbaciones a los trabajadores, así como se puede dar la contaminación cruzada de algunos microorganismos patógenos como es la *Salmonella*, en el ministerio de Salud Pública del Ecuador en el año 2021 fueron notificados 19 casos (Ministerio de Salud Pública, 2021), otro microorganismo presente es el *Clostridium Tetani* (Tétanos) (Díez & González, 2015).

Con lo analizado con anterioridad a nivel nacional se puede tener la clasificación de los agentes biológicos Brucelosis (*Brucella Spp*), Tuberculosis, *Salmonella*, Tétanos (*Clostridium Tetani*), que van a ser tomados en cuenta dentro del estudio para hacer el análisis de los riesgos biológicos por la metodología de Biogaval.

Tabla 2

Nivel de Riesgo Biológico en la Empresa Avicarnes

Agente Biológico	Clasificación del Daño	Daño Corregido	Vía de Transmisión	Vía de Transmisión Corregido	Tasa de incidencia	Vacunación	Frecuencia de Realización de tarea	Calculo del Nivel de Riesgo (NAB)
<i>Brucella Spp</i>	1	1	3	2	1	5	5	13
Tuberculosis (BGG)	1	1	3	2	1	1	5	9
<i>Salmonella</i>	1	1	1	1	1	5	5	12
<i>Clostridium Tetani</i> (Tetanos)	1	1	1	1	1	3	5	10

Nota: Elaborado por: Juan Cobos

En la Tabla 2 se muestra el nivel de riesgo biológico analizado por el método Biogaval presente en la empresa Avicarnes para cada uno de los microorganismos patógenos analizados. Los niveles de Riesgos Biológico se interpretan de acuerdo con la tabla del Método (Biogaval-Neo, 2018). El valor obtenido el nivel de riesgo Biológico (NAB) para la *Brucella SPP*, se encuentra con nivel de acción de acción biológica (NAB) de 13, lo cual indica que en la empresa se deben adoptar medidas de acción preventivas para este agente biológico, de igual manera para la *Salmonella* se tiene un NAB de 12. Mientras que para la Tuberculosis (*Mycobacterium Bovis*) presenta un valor NAB 9 y para el Tetanos (*Clostridium Tetani*) un NAB de 10 están por debajo de los valores permitidos.

Discusión

La Identificación y evaluación de los riesgos físicos, mecánicos y biológicos realizadas en el presente ensayo se aplicaron a los puestos, de gerencia, chofer y los trabajadores polifuncionales (los que realizan las tareas de ventas de cárnicos, atención al cliente, corte de carnes y embutidos, despiezado, cortes de huesos en las máquinas, empaçado). Estos últimos, al realizar sus tareas están expuestos a los riesgos eléctricos, debido a que la mayoría de los equipos que se tiene en la empresa son impulsados por energía eléctrica y por esto, el empleado de Avicarnes antes de utilizar un equipo o maquinaria deberá verificar que se encuentre en



perfecto estado para su uso, y además instaladas todas las protecciones y mecanismos de seguridad de la máquina. El trabajador no deberá utilizar equipos o maquinaria cuando estén mojados ya que se corre el riesgo de un choque eléctrico, por eso toda la maquinaria, equipos, frigoríficos, mostradores deberán estar instalados en lugares adecuados y secos, aunque lo ideal para la reducción del riesgo eléctrico es la elaboración de una lista de chequeo que verifique la condición de las distintas máquinas de la empresa.

Por su parte, en cuanto a los riesgos mecánicos, éstos son moderados debido a la existencia de obstáculos en el piso, como cajas, cartones, gavetas con productos cárnicos; lo cual representa un riesgo que pudiera reducirse con la implementación de un sistema de orden y limpieza en la empresa como es la metodología 5S (Organizar, Ordenar, Limpiar, Estandarizar, Mantener). Entre otros aspectos, si el piso se encuentra en condiciones resbaladizas, por estar recién fregados, se debería señalar correctamente para evitar caídas del personal al mismo nivel.

Además, entre los riesgos mecánicos, se tiene que el equipo de trabajo que utilizan a diario dentro de la empresa para cortar la carne y embutidos están: cuchillos, machetes y otros utensilios que tienen filo y por lo tanto son peligrosos. Por su condición de poseer filo para realizar cortes de los distintos cárnicos estos pueden causar accidentes como pinchazos e incisiones, por lo cual se sugiere como medida preventiva la dotación de equipos de protección personal, para las manos y cuerpo como la dotación de guantes protectores anticorte, guantes de malla de acero, para el cuerpo un delantal de malla, entre otros implementos bastante importantes. De la misma forma, luego de utilizar los distintos utensilios de corte, estos deberán colocarse en cajones adecuados de manera que su acceso sea rápido y fácil con el objetivo que estos elementos no provoquen ningún accidente laboral al personal.

En el contexto de riesgos biológicos, al tener empleados en las diferentes tareas que se desarrollan dentro de la empresa, esto posibilita la exposición a este tipo de riesgos y de allí que se realizó una evaluación con el Método Biogaval de Invassat, al 100 % de la población, es decir a las 4 personas que laboran dentro de la empresa. Además, por la bibliografía revisada en este estudio se optó por el análisis de microorganismos centinelas *Brucella* SPP, Tuberculosis, *Salmonella* y *Clostridium Tetani*, estos agentes biológicos pueden causar graves enfermedades en las personas. Los Resultados obtenidos con el Método Biogabal, reflejaron un nivel de Riesgo de para la *Brucella* Spp de 13 con un NAB (Nivel de acción biológica), en cambio para la *Salmonella* es de 12 NAB, para estos dos agentes biológicos se deberá elaborar planes de acción para implementar medidas preventivas en los puestos de trabajo con el fin de reducir el riesgo, para que en un futuro no se presenten enfermedades profesionales. El riesgo para la Tuberculosis es de 9 NAB y para el *Clostridium Tetani* (Tetanos) es de 10 NAB para esto dos agentes biológicos el riesgo es bajo debido a que en nuestros primeros años de vida se aplica una vacuna para evitar su propagación. Como medida preventiva para este riesgo se debe dar capacitaciones al personal sobre los riesgos y agentes patógenos a los cuales están expuestos y el correcto uso de los equipos de protección personal, además se tiene la necesidad elaborar un plan de vigilancia de salud de los trabajadores y un plan de vacunación anual al personal.

Conclusiones

Los resultados obtenidos en la identificación y evaluación de los riesgos en el presente estudio reflejan la importancia de contar con un plan de medidas preventivas, de higiene ocupacional y seguridad, esto basado en el Decreto Ejecutivo 2393 "Reglamento de Higiene y Seguridad" (Presidencia de la República, 1986) donde se ofrece las disposiciones de seguridad que se debe cumplir en todo centro de trabajo, para garantizar la integridad del personal y evitar tener enfermedades ocupacionales y accidentes laborales.



En las evaluaciones de los riesgos Biológicos con el método Biogaval, se obtuvo que el riesgo para la *Brucella Spp* es de 13 con un NAB, al igual que la *Salmonella* de un 12 con un NAB, por lo que se deberá elaborar un plan de medidas preventivas, con acciones correctivas lo que deberá mejorar los niveles de acción medidos. Es importante recalcar que se debe implementar un programa de vigilancia de Salud de los empleados, con el fin prevenir enfermedades ocupacionales.

Por otra parte, se concluye que existe un déficit en la elaboración de procedimientos de trabajos seguros en base a los riesgos mecánicos presentes en la empresa, por ejemplo, el manejo seguro de la sierra de cortar vertical, al realizar la tarea de corte de carnes y huesos. La falta de un procedimiento para realizar una determinada tarea implica la probabilidad de ocurrencia de un accidente. En síntesis, los riesgos son variados (véase anexo 3)

Por lo expuesto, se proponen medidas de control a través de planes anuales, semestrales o trimestrales de desratización y desinsectación dentro de las instalaciones de Avicarnes con el fin de evitar la presencia de ratas y ratones, ya que estos animales pueden contaminar con gérmenes de su orina, excrementos, etc.; pudiendo transmitir agentes patógenos como la *Salmonella*. Además, por el hecho de que en la empresa se comercializa con carne cruda de res, cerdo, pollo y embutidos, se puede producir la contaminación cruzada, por eso es importante la prevención como el lavado de manos antes de tocar los cárnicos o durante el proceso de despiece, corte y venta a los clientes, así como una correcta limpieza y desinfección constante de superficies, cuchillos, tijeras.

De igual manera, es muy importante la elaboración de planes de mantenimiento eléctrico de los equipos eléctricos de la empresa y mostradores, con el fin de evitar el contacto eléctrico al manipular los equipos y para mantener siempre esta maquinaria funcionando, manteniendo la cadena de frío con el fin de que todos los productos cárnicos estén a bajas temperaturas (refrigeración y congelación) y de esa manera evitar la descomposición de la carne y por ende la generación de bacterias.



Anexos

Anexo 1

Medición de Iluminación

MEDICIÓN DE NIVEL DE ILUMINACIÓN POR PUESTO DE TRABAJO									
Realizado por:	ING. JUAN COBOS						Avicarnes		
Fecha:	JUEVES 03 DE FEBRERO DE 2022								
Equipo de medición:	LUXÓMETRO								
Empresa:	AVICARNES								
PUESTO DE TRABAJO	LUX (MEDIDO)					Promedio	LUXES REQUERIDO CD 2393	NORMA VIGENTE (DECRETO 2393)	NIVEL
	10:00 / 11:00								
Gerencia	690	610	680	700	660	668	300	Art. 56 Niveles mínimos de iluminación en puestos de trabajo para estas actividades se necesita 300 Luxes.	ACEPTABLE
Area de Ventas	1700	1600	1650	1710	1680	1668	300	Art. 56 Niveles mínimos de iluminación en puestos de trabajo para estas actividades se necesita 300 Luxes.	ACEPTABLE
Seccion de cortes, despiece	1300	1350	1500	1450	1510	1422	300	Art. 56 Niveles mínimos de iluminación en puestos de trabajo para estas actividades se necesita 300 Luxes.	ACEPTABLE

Nota: Elaborado por. Juan Cobos (2022)



Anexo 2

Medición de Ruido

MEDICION DE RUIDO METODOLOGÍA NTP 270: Evaluación de la exposición al ruido. Determinación de niveles representativos									RECOMENDACIONES
PUESTO DE TRABAJO	NÚMERO	TIEMPO	PUNTOS	Nivel Leq' o nivel sonoro continuo equivalente: Es el nivel en dBA de un ruido constante hipotético correspondiente a la misma cantidad de energía acústica que el ruido real considerado, en un punto determinado durante un período de tiempo T. Su expresión matemática es la siguiente: Leq = 10 log ((S ti·10 ^{Li} /10) /T) dBA					
ITEM	MUESTRAS	T _{EXP} Horas	NIVEL Li(dBA)	Intensidad 10 ^{Li} /10	Suma S ti·10 ^{Li} /10	Media Int (S ti·10 ^{Li} /10)/T	Nivel Equiv Leq (dBA)	L _{MAX PICO} (dB)C	
Gerencia	1	6	68	6309573	6309573	1051596	60	73	DENTRO DE LA NORMA CD 2393
	2	6	69	7943282	14252856	2375476	64		
	3	6	73	19952623	34205479	5700913	68		
	4	6	70	10000000	44205479	7367580	69		
	5	6	68	6309573	50515052	8419175	69		
Área de Ventas	1	8	73	19952623	110952835	13869104	71	77	DENTRO DE LA NORMA CD 2393
	2	8	75	31622777	142575612	17821951	73		
	3	8	77	50118723	192694335	24086792	74		
	4	8	74	25118864	217813199	27226650	74		
	5	8	76	39810717	257623916	32202990	75		
Sección de cortes, despiece	1	8	71	12589254	415050405	51881301	77	76	DENTRO DE LA NORMA CD 2393
	2	8	72	15848932	430899337	53862417	77		
	3	8	76	39810717	470710054	58838757	78		
	4	8	75	31622777	502332831	62791604	78		
	5	8	74	25118864	527451695	65931462	78		

Nota: Elaborado por: Juan Cobos (2022)



Anexo 3 Factores de Riesgo

Formulario de datos generales: EMPRESA: AVICARNES; ACTIVIDAD: Actividades de Comercialización de Carnicos; DIRECCIÓN: Calle del Tejar; FECHA (dia, mes, año): 11/1/2022; EVALUADOR: Ing. Juan Carlos Cobos Castro; CÓDIGO DOCUMENTO:

Table with 41 columns under 'FACTORES DE RIESGO' (FÍSICOS, MECÁNICOS, QUÍMICOS, BIOLÓGICOS, ERGONOMÍCOS, PSICOSOCIALES) and 4 rows of activities (Dirección General, Empleado Rutinosa, Desplazado y corte de carnes, Transporte). Includes subtotals for categories and total employees (4).

Nota: Elaborado por Juan Cobos (2022)



Referencias

- Argote, J. (2020). Seguridad y salud en el trabajo en la industria alimentaria: principales riesgos laborales y prevención. *Interempresas*, 1-5. <https://www.interempresas.net/Alimentaria/Articulos/369577-Opcenter-ayuda-The-Absolut-Company-implementar-lineas-produccion-totalmente-automatizadas.html>
- Asamblea Nacional. (2008, 20 de octubre). *Constitución de la República del Ecuador 2008*. Quito: Lexis. Retrieved from https://www.oas.org/juridico/pdfs/mesicic4_ecu_const.pdf
- Ávila-Álvarez, J., & Noda-Hernández, M. (2020). Procedimiento para detectar riesgos laborales en la empresa cubana del pan. *Ciencias Huguín*, 26(2), 17-30. <https://www.redalyc.org/journal/1815/181563169002/>
- Barba, E. (2016). *Salud y Seguridad en el Trabajo. Aportes para una cultura de la prevención*. Buenos Aires: Organización Internacional del Trabajo. https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/@americas/@ro-lima/@ilo-buenos_aires/documents/publication/wcms_248685.pdf
- Biogaval-Neo. (2018). Manual Práctico para la Evaluación del Riesgo Biológico en Actividades Laborales Diversas. *INVASSAT*, 1-44. https://invassat.gva.es/documents/161660384/161741765/Biogaval_neo_2018_cs/ea1b4c14-8033-4c8b-8779-c9efe5db45ac
- Brito, D. (2018). El Riesgo Empresarial. *Universidad y Sociedad*, 10(1), 269-277. Obtenido de <http://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus>
- Céspedes, G., & Martínez, J. (2017). Un Análisis de la Seguridad y Salud en el Trabajo en el Sistema Empresarial Cubano. *Revista Latinoamericana de Derecho Social*, 1-46. Obtenido de <http://www.scielo.org.mx/pdf/rlds/n22/1870-4670-rlds-22-00001.pdf>
- Chiang, M. (2018). Relación entre Satisfacción Laboral, Estrés Laboral y sus Resultados en Trabajadores de una Institución de Beneficiencia. *Ciencia y Trabajo*, 20(63), 178-186. Obtenido de <https://www.scielo.cl/pdf/cyt/v20n63/0718-2449-cyt-20-63-00178.pdf>
- Congreso Nacional. (16-dic-2005). *Código del Trabajo*. Lexis. Retrieved from <https://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/11/C%C3%B3digo-de-Trabajo-PDF.pdf>
- Díez, M., & González, C. (2015). El tétanos. 31(6), 259-264. Obtenido de <https://www.elsevier.es/es-revista-medicina-familia-semergen-40-articulo-el-tetanos-13076048>
- Garzón, G., & Gaviria, H. (2020). *Estrategias para minimizar el riesgo biológico de los prehospitalarios de ambulancias en la ciudad de Bogotá*. Bogotá: UNIMINUTO. https://repository.uniminuto.edu/bitstream/10656/10345/1/TE.RLA_Garz%C3%B3nGloria-GaviriaHernando-Hern%C3%A1ndezLina-PinedaYuri_2020
- Gil, A., & Luna, P. (s/f). *NTP 270: Evaluación de la exposición al ruido. Determinación de niveles representativos*. Madrid: Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. España. Obtenido de https://www.insst.es/documents/94886/327166/ntp_270.pdf/9c674732-ce77-481f-8c38-ffc03579bb75
- Guzmán, O., & Ocegüera, A. (2017). Estrategia Iberoamericana de Seguridad y Salud en el Trabajo: políticas públicas para un trabajo decente. *Medicina y Seguridad del Trabajo*, 63(246), 4-17. <https://scielo.isciii.es/pdf/mesetra/v63n246/0465-546X-mesetra-63-246-00004.pdf>



- Herrero, S. (2016). Formalización del concepto de salud a través de la lógica: impacto del lenguaje formal en las ciencias de la salud. *MISKC*, 10(2), 1-6. https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1988-348X2016000200006
- Ministerio de Salud Pública. (2014). *Manual de Procedimientos del Subsistema Alerta Acción*. Quito: Ministerio de Salud Pública. <https://aplicaciones.msp.gob.ec/salud/archivosdigitales/documentosDirecciones/dnn/archivos/MANUAL%20DE%20PROCEDIMIENTOS%2016%20de%20Octubre%20de%202014.pdf>
- Ministerio de Salud Pública. (2021). *Enfermedades Transmitidas por agua y alimentos*. Quito: Ministerio de Salud Pública. <https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2021/01/Etas-SE-01.pdf>
- OIT. (2019). *Seguridad y Salud en el Centro del Futuro del Trabajo*. Ginebra: Organización Internacional del Trabajo. https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/---dcomm/documents/publication/wcms_686762.pdf
- OMS. (28 de 10 de 2016). *La mortalidad de la tuberculosis se ha reducido a cerca de la mitad desde 1990*. Obtenido de <https://www.who.int/es/news/item/28-10-2016-tuberculosis-mortality-nearly-halved-since-1990>
- OMS. (29 de 07 de 2020). *Brucelosis*. Obtenido de <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/brucellosis>
- Pérez, Y., Pedroso, L., & Pérez, L. (2020). Evaluación del riesgo biológico en laboratorio clínico aplicando el método BIOGAVAL. *Ecimed*, 27(2), 104-116. <https://www.medigraphic.com/pdfs/revciemedhab/cmh-2020/cmh202b.pdf>
- Presidencia de la República. (1986). *Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores*. Quito: Registro Oficial. https://www.gob.ec/sites/default/files/regulations/2018-11/Documento_Reglamento-Interno-Seguridad-Ocupacional-Decreto-Ejecutivo-2393_0.pdf
- Saltos, M., Salvador, J., & Baird, M. (2021). Riesgos laborales nuevos y emergentes derivados de una sociedad intrínsecamente evolutiva. *Revista San Gregorio*(46), 220-238. <http://10.36097/rsan.v1i46.1573>
- Toro, J., Vega, V., & Romero, A. (2021). Los accidentes de trabajo y enfermedades profesionales y su aplicación en la justicia ordinaria. *Revista Universidad y Sociedad*, 13(2), 357-362. <http://scielo.sld.cu/pdf/rus/v13n2/2218-3620-rus-13-02-357.pdf>