

# Capítulo I

## Diseño de la Investigación

### 1.1 Antecedentes de la investigación

Desde el inicio de la revolución industrial en el año 1760 significó un gran impacto mundial, marcando un antes y un después en los lugares y la forma de ejecutar un trabajo, debido a que se extendió rápidamente por el mundo. “El ser humano ha tenido que alterar diversos materiales para la creación de distintas herramientas a fin de poder subsistir” (Barbosa Moreno et al., 2019, p. 4). Desarrollando así nuevas plazas de empleo, al igual que nuevos problemas en cuanto a los procesos de fabricación y exposiciones a ambientes riesgosos, todas estas nuevas actividades también presentaron nuevas condiciones inseguras para los trabajadores.

Al nacer esta nueva era en cuanto a la producción de manufactura, hizo que muchos obreros trabajaran sin poseer un adecuado y completo equipo de protección, además de ser expuestos recurrentemente a diversos entornos hostiles, generando así múltiples accidentes y enfermedades ocupacionales; es por esta razón que se manifiesta la necesidad de prevenir los accidentes y enfermedades en los trabajadores, dando lugar a la formalización de la Seguridad y Salud Ocupacional como calidad de vida a los empleados. “La calidad de vida implica crear, mantener y mejorar el ambiente laboral, trátase de sus condiciones físicas (higiene y salud) o de sus condiciones psicológicas y sociales” (Ramírez et al., 2020, p. 22).

Las dificultades y riesgos en el trabajo se han presentado a lo largo de la historia, pero si observamos la Clasificación Industrial Internacional Uniforme (C.I.I.U.), nos presenta la clasificación en categorías y subcategorías de diversos sectores, permitiéndonos tener diversa información en cuanto al crecimiento de actividades y las aportaciones de forma general, pero no incluye datos relacionados a la accidentalidad y mortalidad laboral.

Previamente se han presentado estudios a la formulación de datos estadísticos en cuanto a la accidentalidad y morbilidad en tres subsectores productivos del área de manufactura, como son: la fabricación de papel y productos de papel, la elaboración de productos alimenticios, y la fabricación de estructuras metálicas y sus partes. Cada investigación está planteada y desarrollada de acuerdo a un producto en específico según al código C.I.I.U. que pertenezcan, es decir, cada uno de los datos se encuentran aislados entre si dificultando la búsqueda e interrelación de estos.

## **1.2 Problema de investigación**

### ***1.2.1 Planteamiento del problema.***

El país no cuenta con suficiente información estadística en donde nos detalle la siniestralidad laboral en los subsectores productivo de manufactura, la falta de datos es la principal razón del porqué realizar algunos estudios en cuanto a esta área se vuelve muy complicado, dificultando aún más el trabajo de los investigadores en la elaboración de diversos estudios como las proyecciones estadísticas, o simples datos que nos ayuden a determinar la frecuencia y posibles causas del porqué ocurre un accidente laboral o enfermedad ocupacional.

El poseer esta información tendría un gran impacto en cuanto a la mejora del diagnóstico del comportamiento actual y futuro, para así poder realizar un correcto estudio y clasificación de los diversos accidentes y enfermedades ocupacionales en tres subsectores de manufactura. La caracterización de datos nos ayudaría a tener una mejor visibilidad de cuáles son las distintas problemáticas existente y posteriormente poder clasificarlas, para así tener la capacidad de apreciar un enfoque directo de cuáles son los accidentes y enfermedades más frecuente, e influir sustancialmente en la elaboración de planes de prevención de riesgos laborales.

Las empresas cuentan con un departamento de seguridad para llevar a cabo las evaluaciones de riesgos, dichas evaluaciones normalmente se encuentran enfocadas en la reducción de los accidentes que acontecen en las distintas áreas de trabajo, en comparación a estas, son pocas o casi inexistentes las que se analizan con base a la prevención de riesgos laborales. Aún así el país, trata de tomar importancia en cuanto al estudio y acciones sobre este tipo de problemas, como lo saben mencionar en otros trabajos como el de (Mendieta et al., 2020) en donde nos menciona que sus “resultados evidencia que en la República de Ecuador la problemática sobre los accidentes de trabajo constituyen una prioridad de investigación para la toma de acciones públicas” (p. 38).

Si se continúa con el sistema actual se verán perjudicada múltiples investigaciones, los planes de mejora y la prevención de riesgos laborales que se quieran realizar a futuro.

### ***1.2.2 Formulación del problema de investigación.***

¿De qué forma se puede caracterizar la siniestralidad laboral en tres subsectores de manufactura para que influya en la elaboración de propuestas de planes de prevención de riesgos laborales?

**1.2.2.1 Árbol del problema.** En el siguiente árbol del problema se presentan las posibles causas y efectos que se dan dentro de la problemática, para así poder examinar mejor las variables.

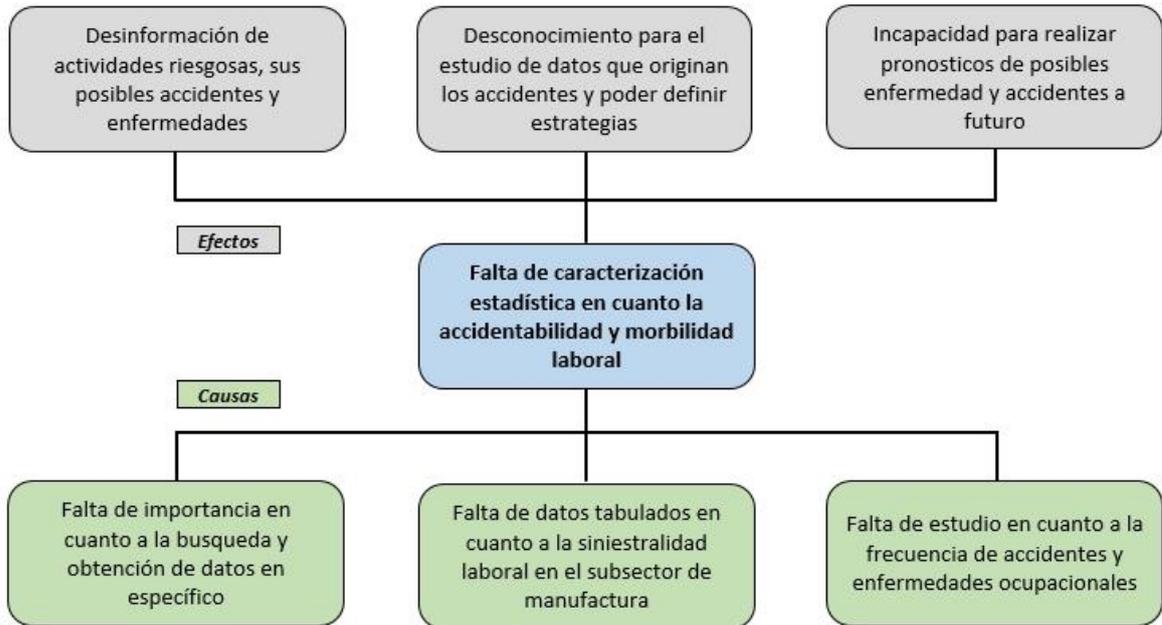


Figura 1. Árbol del problema. Elaborado por el autor.

**1.2.2.2 Árbol de la solución.** Para el siguiente árbol de la solución, se designan los recursos a necesitar para poder llegar a los resultados de la solución planteada.

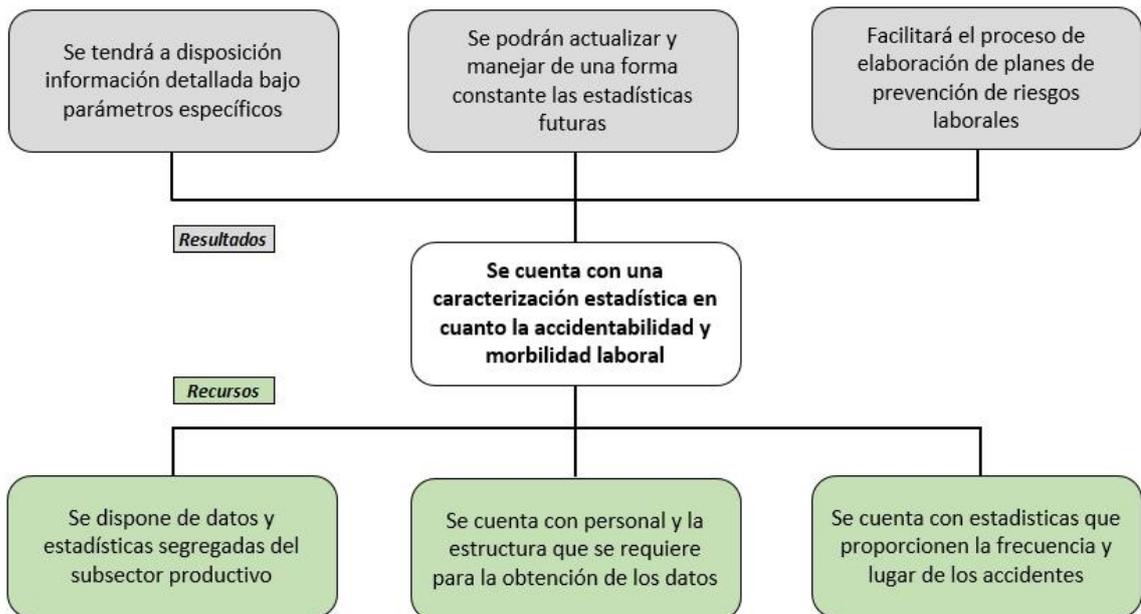


Figura 2. Árbol de la solución. Elaborado por el autor.

### **1.2.3 Sistematización del problema de investigación.**

¿Existen una forma de caracterización de la siniestralidad laboral en los subsectores de manufactura?

¿Cuáles son los indicadores existentes en cuanto a la siniestralidad laboral en los subsectores de manufactura?

¿La caracterización de la siniestralidad laboral ayudará en la elaboración de planes de prevención de riesgos laborales?

## **1.3 Justificación de la investigación**

El presente proyecto de investigación tiene como base la caracterización de la siniestralidad laboral en tres subsectores de manufactura, esto debido a que existe poca información detallada y se la encuentra de forma aislada.

El trabajo pretende caracterizar los datos para así poder llevar a cabo la elaboración de planes de prevención de riesgos laborales, de esta forma se podrá facilitar los diversos estudios para realizar proyecciones y, tomar medidas correctivas y preventivas en cuanto a la seguridad y salud ocupacional.

Esta clase de proyectos tienen una gran importancia para poder generar una mejor calidad laboral, al estudiar las características de los accidentes se podrá actuar en la reducción de estos y, generará más seguridad y estabilidad para el trabajador, obteniendo así un mejor ambiente laboral.

El beneficio no solo es para los que trabajan en la empresa, sino también para aquellas personas que buscan un puesto de trabajo y quieran informarse de una forma completa y detallada sobre el lugar de trabajo, y también para aquellos que busquen realizar estudios en esta misma rama de la seguridad y salud ocupacional.

## **1.4 Objetivos de la investigación**

### **1.4.1 Objetivo General.**

Suministrar un proceso de investigación en base a algoritmos que asista con la caracterización de la siniestralidad laboral en tres subsectores de manufactura durante el periodo 2011 - 2020 con la finalidad de realizar comparaciones y elaborar propuestas de planes de prevención de riesgos laborales.

### **1.4.2    Objetivos específicos.**

- Tabular un levantamiento y clasificación de información estadístico.
- Determinar las causas de la siniestralidad de tres subsectores pertenecientes al sector manufactura.
- Presentar un procesamiento de datos estadísticos adecuados que permita contar con estadísticas particulares de siniestralidad.
- Realizar comparaciones de los datos estadísticos entre los tres subsectores de manufactura.

## **1.5       Marco teórico**

### **1.5.1    Marco Referencial.**

Para el desarrollo de esta investigación, ya existen tres antecedentes con referencia al tema dentro del repositorio de la universidad, los cuales nos servirán como base para continuar y mejorar lo ya planteado en tres subsectores del área de manufactura en específico, y poder desarrollar correctamente el caso de estudio actual.

En la tesis de (Jaime, 2022) llamada “Estadísticas, medidas preventivas y correctivas y tendencias por accidentalidad y morbilidad laboral del subsector productivo de la fabricación de estructuras metálicas y sus partes” (p. 1). Trata sobre la recopilación de accidentes y enfermedades profesionales del sector productivo de la fabricación de estructuras metálicas para diseñar una tabulación que permita realizar cálculos estadísticos prospectivos. Llegando a la conclusión que la información otorgada por el seguro de riesgo del trabajo fue generalizada y no detallada por el subsector que se analizó, teniendo como pronóstico una tendencia alcista en base a los accidentes y los datos obtenidos. “Lo que podemos concluir que con el paso del tiempo y con los avances tecnológicos se pueden registrar mayores siniestros laborales si los profesionales no actúan previamente sobre los riesgos que se tienen en los lugares de trabajo” (Jaime, 2022, p. 81).

Según (Quintero, 2022) en su tesis sobre “Estadísticas, medidas preventivas y correctivas y tendencias por accidentalidad y morbilidad laboral de industrias manufactureras del subsector productivo de elaboración de productos alimenticios según el código de clasificación industrial internacional uniforme C.I.I.U. C10” (p. 1). Nos hace mención a la recolección de datos a través de la tabulación en tablas de Excel para analizar el comportamiento de la accidentalidad y morbilidad laboral, durante cierto periodo en el cual se proyectarán cifras de los días de incapacidad laboral por medio de un artificio matemático.

Teniendo como conclusión que para los cinco años del periodo de estudio espera la creación de medidas preventivas para el aumento del nivel de cumplimiento, y la reducción de la accidentalidad y morbilidad laboral en el subsector; en base a las estadísticas recopiladas se proyectaron las cifras de accidentalidad y morbilidad (Quintero, 2022)

En la tesis de (Nicolás, 2022) sobre “Estadísticas, medidas preventivas, correctivas y tendencias por accidentabilidad y morbilidad laboral del subsector productivos de fabricación de papel y de productos de papel según el código C.I.I.U.” (p. 1). No hace mención sobre la falta de datos en páginas de fuentes oficiales dentro del Ecuador, las cuales ya hemos mencionado en el presente trabajo, así como la nula publicación sobre accidentes y enfermedades ocupacionales por subsectores productivo. Teniendo como conclusión “lo deseable sería contar con datos reales obtenidos por cada empresas y por cada subsector productivo que sean convertidas en tablas de datos de accidentabilidad y morbilidad” (Nicolás, 2022, p. 67).

Partiendo con la problemática que han tenido los tres temas anteriores, en cuanto a la falta de datos o información detallada sobre la accidentalidad y morbilidad laboral en cada uno de los subsectores en la que enfocaron su trabajo, con estos ejemplos nos damos cuenta que este problema se presenta en cada subsector productivo del país. “Actualmente en Ecuador no se refleja en estudio exhaustivo en el que se pueda abarcar todo el subsector productivo sector manufactura del C.I.I.U. según su categorización por actividad económica” (Valencia, 2019, p. 21). Por lo que al querer elaborar propuestas de planes de prevención de riesgos laborales se vuelve muy complicado, porque no existe una clasificación que determinen las cualidades o que describan los rasgos característicos de cada uno o entre ellos, de los distintos subsectores de manufactura, por esta razón se dificultaba el estudio de estos.

### ***1.5.2 Marco Conceptual.***

Las bases conceptuales del presente trabajo serán detalladas a continuación.

#### **Accidente de trabajo**

Teniendo como principal enfoque la seguridad y salud ocupacional partimos desde la base que viene siendo el accidente de trabajo o accidente laboral, de manera general se lo califica como toda lesión que el empleado sufra producto del trabajo, es decir, que el accidente tenga una relación directamente laboral ya sea dentro o fuera del lugar de trabajo. Según el (*Reglamento del seguro general de riesgos del trabajo*, 2016) nos menciona que “es todo suceso imprevisto y repentino que sobrevenga por causa, consecuencia o con

ocasión del trabajo originado por la actividad laboral relacionada con el puesto de trabajo, que ocasione en el afiliado lesión corporal o perturbación funcional” (2016, p. 5).

Los accidentes de trabajo tienen distintas formas de presentarse y posteriormente clasificarse, ya que, no es lo mismo un accidente que se efectúa dentro del lugar de trabajo como aquel que se da durante el trayecto a la actividad laboral, esto se conoce como accidente in itinere. Lo cual se refiere a todos los accidentes que acontecen durante el desplazamiento del empleado, siempre y cuando el tiempo de recorrido tenga una relación con las horas del empleador y el trayecto no sea interrumpido o modificado (Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo, 2016).

El fin de elaborar un plan de prevención es la reducción de sensación del peligro dentro de la actividad laboral, sabiendo que el peligro es la “fuente con un potencial para causar lesiones y deterioro en la salud” (ISO 45001 Norma Internacional, 2018, p. 5).

Teniendo en cuenta que producto de los accidentes vienen los daños derivados del trabajo y estos deben ser considerados por la empresa. “Serán las lesiones o patologías sufridas con motivo y ocasión del trabajo” (Moreno Castro, 2013, p. 9).

### **Planes de prevención**

El Ministerio de Trabajo tiene publicado un formato de plan de prevención de riesgos laborales en el Ecuador, este formato está publicado bajo la dirección de seguridad, salud en el trabajo y gestión integral de riesgos. En donde los primeros puntos a tratar son sobre las obligaciones, responsabilidades y prohibiciones de la empresa en materia de la seguridad y salud en el trabajo, para así poder ofrecer un mejor ambiente de trabajo al empleador o cualquier otra persona que vaya a desempeñar esa labor. El (Código del trabajo, 2012) nos dice que el empleador es “la persona o entidad, de cualquier clase que fuere, por cuenta u orden de la cual se ejecuta la obra o a quien se presta el servicio, se denomina empresario o empleador” (p. 3).

El plan se compone por diez puntos principales, de los cuales las disposiciones reglamentarias empiezan desde el segundo punto donde se descomponen las obligaciones, derechos, responsables, delegados y toda la materia en cuanto a la organización de emergencias. Dejando claro las distintas asignaciones según el (Reglamento de higiene y seguridad en el trabajo, 2016) en donde nos dice que “deben establecer los mecanismos necesarios para garantizar que solo aquellos trabajadores que hayan recibido la capacitación adecuada, puedan acceder a las áreas de alto riesgo” (p. 2). Con esto establece las actividades en donde solo el personal capacitado puede laborar.

Un plan de prevención debe definir los riesgos de la actividad como tal y sus consecuencias, para así poder determinar los métodos o equipos idóneos a emplearse, así no solo se reduce un accidente laboral, sino que también se evita las enfermedades ocupacionales.

### **Riesgo laboral**

“Probabilidad de que la exposición a un factor ambiental peligroso en el trabajo cause enfermedad o lesión” (Instrumento andino de seguridad y salud en el trabajo, 2012, p. 2).

### **Factores de riesgos**

“Se consideran factores de riesgos específicos que entrañan el riesgo de enfermedad profesional u ocupacional, y que ocasionan efectos a los asegurados, los siguientes: químico, físico, biológico, ergonómico y psicosocial” (Reglamento del seguro general de riesgos del trabajo, 2016, p. 4).

### **Enfermedad profesional**

“Una enfermedad contraída como resultado de la exposición a factores de riesgo inherentes a la actividad laboral” (Instrumento andino de seguridad y salud en el trabajo, 2012, p. 3).

### **Equipo de protección personal**

“Los equipos específicos destinados a ser utilizados adecuadamente por el trabajador para que le protejan de uno o varios riesgos que puedan amenazar su seguridad o salud en el trabajo” (Instrumento andino de seguridad y salud en el trabajo, 2012, p. 2).

### **1.5.3 Marco Legal.**

El actual tema de investigación se fundamenta con los diversos reglamentos emitidos dentro del marco jurídico ecuatoriano referente a la Seguridad y Salud Ocupacional (SSO), por consiguiente, también abarca al Código del Trabajo y el medio ambiente del trabajo, así como los acuerdos internacionales de los cuales se centraron para poder establecer y direccionar, y controlar el cumplimiento de las normas vigentes.

### **Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo (DESICIÓN 584)**

Está constituido por 7 capítulos en donde el primero nos hace conocer la distribución y el significado teórico del reglamento, seguido tenemos el capítulo dos y tres donde nos hace referencia a la prevención de riesgos laborales y al cómo gestionar la seguridad y salud en el trabajo para luego abarcar los derechos y obligaciones de los trabajadores en el capítulo cuatro, para finalizar en los dos últimos capítulos con las sanciones y las autoridades en seguridad y salud en el trabajo.

## **Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo (Decreto Ejecutivo 2393)**

El reglamento inicia planteando las diversas disposiciones generales con 17 artículos dentro de su primer título, en donde nos deja claro en donde se aplicará el reglamento y cuál es el objetivo del mismo en su primer artículo. “Las disposiciones del presente Reglamento se aplicarán a toda actividad laboral y en todo centro de trabajo, teniendo como objetivo la prevención, disminución o eliminación de los riesgos del trabajo y el mejoramiento del medio ambiente de trabajo” (Decreto Ejecutivo 2393, 2012, p. 3).

En el segundo título establece las condiciones generales de los centros de trabajo, del cual se dividen seis capítulos teniendo un total de 55 artículos.

### **Código del Trabajo**

Antes de empezar con su primer título, los primeros siete artículos están enfocados en cuanto a las normas, derechos y libertades que tiene el trabajador, teniendo un enfoque muy específico al empleado.

En el título uno menciona el contrato individual del trabajo mientras que los contratos colectivos son mencionados en el título dos. Ya en el cuarto título nos menciona los riesgos del trabajo, donde nos deja claro que es un accidente de trabajo, las enfermedades ocupacionales, el derecho a indemnización, etc. Concretamente este título nos segmenta en forma de capítulos los temas sobre de la determinación de los riesgos y responsabilidades del empleador, los accidentes, las enfermedades profesionales, las indemnizaciones, la prevención de los riesgos, de las medidas de seguridad e higiene.

## **1.6 Aspectos metodológicos de la investigación**

Para la implementación del presente estudio de investigación, se implementará métodos y técnicas que nos ayudarán en el análisis e interpretación de los resultados, las cuales son:

### **1.6.1 Tipo de estudio.**

**Descriptivo**, ya que este tipo de análisis se encarga de resaltar las características del lugar que se está estudiando, nos ayudará a exponer los diversos comportamientos estadísticos de la siniestralidad laboral de los tres subsectores productivos.

**Exploratorio**, al tener información limitada y pocos estudios realizados sobre la prevención de riesgos laborales, nos encontramos ante un estudio que tiene antecedentes limitados, por lo que no cuenta con datos actualizados y por eso se necesita realizar un estudio exploratorio para lograr obtener toda la información necesaria.

### **1.6.2 Tipo de investigación.**

**Histórico**, para conocer las causas y consecuencias, se debe llevar a cabo una investigación histórica y conocer cuáles fueron sus antecedentes, para analizarlo y plantear las conclusiones.

**Cuantitativo**, al poseer los datos estadísticos se asistirá con la evaluación y visualización de datos gráficamente para un mejor entendimiento, y así poder caracterizar las distintas siniestralidades de los tres subsectores del estudio.

**Explicativo**, nos ayudará para establecer las relaciones que tienen los sucesos, específicamente para entender las causas y consecuencias de las actividades dentro de una organización, esto nos facilitará tener un mejor enfoque de estudio y comprobar teorías futuras en base al comportamiento actual.

### **1.6.3 Fuentes y técnicas para la recolección de información.**

Las fuentes y técnicas para la recolección de información para el presente trabajo son de fuentes secundarias, ya que se tomará como fuentes confiables a libros, bases de datos, artículos científicos, papers y temas de tesis anteriores que guarden relación con los tres subsectores y se encuentren dentro de la zona 8. Así como datos y estadísticas de páginas oficiales como IESS, INEC y la Superintendencia de compañías valores y seguros.

### **1.6.4 Tratamiento de la información.**

Para la información adquirida se dará uso de distintas herramientas impartidas dentro de la carrera para casos de estudios y análisis, como son:

- **Diagrama de Ishikawa**, también se lo conoce como diagrama causa/efecto o, diagrama espina de pescado ya que al graficarse tiene la forma del esqueleto de un pez, plasmando el problema en la punta o cabeza del pez, y las distintas causas con sus respectivas sub causas que derivan en la problemática. “Nos permite, por tanto, lograr un conocimiento común de un problema complejo, sin ser nunca sustitutivo de los datos” (Walter Stachú, 2009, p. 5).
- **Método 5W2H**, es una herramienta que es bastante utilizada en la gestión empresarial ayuda que ayuda a estandarizar varios puntos dentro de la gestión de proyectos, para este trabajo nos será útil al momento que se requiera describir un problema. El nombre se debe a sus acrónimos que están dados en inglés, las 5W

en español significarían las preguntas ¿Qué?, ¿Cuándo?, ¿Dónde?, ¿Quién? y ¿Por qué?, mientras las 2H denotan el ¿Cómo? y ¿Cuánto? dentro de la metodología.

- **Método de los cinco porqués**, esta técnica puede llegar a ser bastante beneficiosa en la gestión de riesgos, ya que tiene como finalidad resolver situaciones problemáticas planteándonos preguntas en simultáneo acorde al problema generado, la técnica consiste en preguntarse cinco veces “¿por qué?”, cuando la respuesta sea complicada significa que el problema ya se haya expuesto.
- **Proyección estadística usando el método de los mínimos cuadrados**, este método es bastante útil para analizar una serie de datos que ya se hayan extraído previamente, para así poder exponer su tendencia de manera lineal, de esta forma se puede minimizar los errores y también podemos proyectar las tendencias futuras que puede mostrar nuestro estudio, de esta forma nos proyectaremos a los siguientes periodos. “Actualmente el método de MC se utiliza ampliamente con el objetivo de obtener o estimar valores numéricos” (Lemagne Pérez, 2011, p. 26).

#### ***1.6.5 Resultados e impactos esperados.***

El presente trabajo investigativo pretende caracterizar la siniestralidad laboral en tres subsectores de manufactura del código C.I.I.U. C10, C17 y C25 dentro de la zona 8, durante el desarrollo de la investigación se obtendrá:

- Clasificación de la siniestralidad que acontecen en los tres subsectores.
- Conocer la relación que hay entre los accidentes y los lugares de trabajo.
- Estimar la proyección de los gastos por atención médica a trabajadores afectados por enfermedades ocupacionales en cada subsector.
- Clasificación de las empresas por nivel: Grande, mediana, pequeña y micro empresas.
- Propuesta de plan de prevención de accidentes.
- Propuesta de plan de prevención de enfermedades ocupacionales.

## Capítulo II

### Análisis, Presentación de Resultados y Diagnóstico

#### 2.1 Análisis estadístico de la situación actual de los tres subsectores con sus respectivos códigos CIU C-10, C-17 y C-25 en el Ecuador

A continuación, se realizará una identificación y presentación a cada subsector con sus respectivos códigos CIU en los que se basará el presente trabajo.

##### 2.1.1 Código CIU C-10, Elaboración de productos alimenticios.

“Esta división comprende la elaboración de los productos de la agricultura, la ganadería, la silvicultura y la pesca para convertirlos en alimentos y bebidas para consumo humano o animal” (Clasificación nacional de actividades económicas CIU 4.0, 2012, p. 25).

*Tabla 1. Descripción de la actividad económica según el código CIU C10.*

CIU 4.0	DESCRIPCIÓN
C10	ELABORACIÓN DE PRODUCTOS ALIMENTICIOS
C1010.11	Explotación de mataderos que realizan actividades de sacrificio, faenamiento, preparación, producción y empaçado de carne fresca refrigerada o congelada en canales o piezas o porciones individuales de: bovino, porcino, ovino, caprino
C1010.12	Explotación de mataderos que realizan actividades de sacrificio, faenamiento, preparación, producción y empaçado de carne fresca refrigerada o congelada incluso en piezas o porciones individuales de aves de corral.
C1010.13	Actividades de sacrificio, faenamiento, preparación, producción y empaçado de carne fresca refrigerada o congelada incluso en piezas o porciones individuales de: cuyes, conejos, rana (ancas de rana) etcétera,
C1010.14	Captura, sacrificio y procesamiento de ballenas en tierra o sobre embarcaciones especializadas.
C1010.21	Preparación y conservación de carne mediante: desecación, saladura, ahumado, enlatado.
C1010.22	Fabricación de productos cárnicos: salchichas, salchichón, chorizo, salame, morcillas, mortadela, patés, chicharrones finos, jamones, embutidos, etcétera. Incluso snacks de cerdo.
C1010.23	Producción de cueros y pieles originados en mataderos incluida pieles depiladas.
C1010.24	Extracción de manteca de cerdo y otras grasas comestibles de origen animal.
C1010.25	Obtención de despojos de animales, lana de matadero, pelo ordinario, plumas (plumón) y pelusas.
C1010.26	Producción de harinas o sémolas de carne.

---

C1010.30	Servicios de apoyo a la elaboración y conservación de carne a cambio de una retribución o por contrato.
C1020.01	Preparación y conservación de camarón y langostinos mediante el congelado, ultracongelado seco, ahumado, salado, sumergido en salmuera y enlatado, etcétera.
C1020.02	Preparación y conservación de pescado, crustáceos (excepto camarón y langostinos) y otros moluscos mediante el congelado, ultracongelado, seco, ahumado, salado, sumergido en salmuera y enlatado, etcétera.
C1020.03	Elaboración de productos de camarón y langostinos.
C1020.04	Elaboración de productos de pescado: cocinado, filetes de pescado, huevos de pescado, caviar y sustitutos del caviar, etcétera.
C1020.05	Elaboración de productos de crustáceos (excepto camarón y langostinos) y otros moluscos mediante el seco, salazón, conservación en salmuera, enlatados, ahumado, etcétera.
C1020.06	Elaboración de harina de pescado para consumo humano.
C1020.07	Elaboración de harina y solubles de pescado y otros animales acuáticos para alimento de animales, no aptos para el consumo humano
C1020.08	Actividades de buques-factoría que se dedican a la pesca y a la conservación de pescado, crustáceos y moluscos
C1020.09	Elaboración de productos de algas y otros recursos marinos, mediante el seco, salazón, conservación en salmuera, enlatados, ahumado, etcétera.
C1030.11	Servicios de apoyo a la elaboración y conservación de pescados, crustáceos y moluscos a cambio de una retribución o por contrato.
C1030.12	Elaboración de alimentos compuestos (mezcla) principalmente de frutas legumbres u hortalizas, excepto platos preparados en forma congelada o enlatada listos para consumir.
C1030.13	Conservación de frutas, pulpa de frutas, legumbres y hortalizas mediante el congelado, seco, deshidratado, inmersión en aceite o vinagre, enlatado, etcétera.
C1030.14	Conservación de nueces (pasta de nueces) y otros frutos secos mediante el tostado, salado, asado, enlatado, etcétera.
C1030.15	Fabricación de productos alimenticios a partir de (un solo componente) frutas, legumbres y hortalizas; incluso snacks de plátano (chifles), yuca, frutas, etcétera, excepto papa.
C1030.16	Elaboración de jugos (zumos), néctares, concentrados de fruta fresca y hortalizas.
C1030.17	Elaboración de compotas, mermeladas y jaleas, purés y otras confituras de frutas o frutos secos.
C1030.21	Fabricación de alimentos perecibles a base de frutas, legumbres y hortalizas como: ensaladas empaquetadas, hortalizas peladas y cortadas, tofu (cuajada de soya).

---

---

C1030.22	Elaboración y conservación de papas preparadas congeladas u otro tipo de conservación.
C1030.23	Elaboración de puré de papas deshidratado, harina y sémola de papa.
C1030.30	Elaboración de papas fritas y snacks de papas.
C1040.11	Servicios de apoyo a la elaboración y conservación de frutas, legumbres y hortalizas a cambio de una retribución o por contrato: pelado industrial de papas, etcétera.
C1040.12	Elaboración de aceites crudos vegetales (sin refinar) de: oliva, soya, palma, semilla de girasol, semilla de algodón, colza, repollo o mostaza, linaza, etcétera.
C1040.13	Elaboración de harina y sémola sin desgrasar de semillas, nueces y almendras oleaginosas.
C1040.14	Elaboración de aceites vegetales refinados: aceite de oliva, aceite de soya, etcétera
C1040.15	Elaboración de aceites vegetales: oxidación por corriente de aire, cocción, deshidratación, hidrogenación, etcétera; mezclas de aceites de oliva, grasas compuestas para cocinar y productos similares para untar: margarina.
C1040.21	Producción de borras de algodón, tortas y otros productos residuales de la producción de aceite.
C1040.22	Elaboración de aceites y grasas de origen animal no comestibles.
C1040.30	Extracción de aceites de pescado (hígado de pescado) y mamíferos marinos.
C1050.01	Servicios de apoyo a la elaboración de aceites y grasas de origen vegetal y animal a cambio de una retribución o por contrato.
C1050.02	Elaboración de leche fresca líquida, crema de leche líquida, bebidas a base de leche, yogurt, incluso caseína o lactosa, pasteurizada, esterilizada, homogeneizada y/o tratada a altas temperaturas.
C1050.03	Elaboración de leche en polvo, condensada sea o no azucarada.
C1050.04	Elaboración de crema en forma sólida.
C1050.05	Elaboración de mantequilla, queso, cuajada y suero
C1050.06	Elaboración de helados (de todo tipo), sorbetes, bolos, granizados, etcétera
C1050.09	Servicios de apoyo a la elaboración de productos lácteos a cambio de una retribución o por contrato.
C1061.11	Elaboración de otros productos lácteos: manjar de leche.
C1061.12	Molienda de cereales, producción de harina, semolina, sémola y gránulos de: trigo, centeno, avena, maíz y otros cereales.
C1061.13	Molienda o pilado de arroz: producción de arroz descascarillado, blanqueado, pulido, semicocido, harina de arroz

---

---

C1061.21	Molienda de otros productos de origen vegetal: producción de harinas y sémolas de leguminosas desecadas, de raíces y tubérculos (excepto patatas), de nueces y frutas.
C1061.22	Elaboración de alimentos a base de cereales tostados, insuflados, o macerados, hojaldrados, granos pulidos y cereales partidos o triturados, cereales para el desayuno y snacks a base de cereales.
C1061.30	Elaboración de harinas o masas mezcladas preparadas para la fabricación de pan, pasteles, bizcochos o panqueques.
C1062.01	Servicios de apoyo a la elaboración de productos de molinería a cambio de una retribución o por contrato.
C1062.02	Elaboración de almidones a partir de arroz, maíz (maicena), patatas, yuca y otras materias vegetales incluso gluten y dextrina etcétera.
C1062.03	Molienda en húmedo de maíz, elaboración de aceite de maíz
C1062.04	Elaboración de glucosa, jarabe de glucosa, maltosa, inulina, etcétera.
C1062.05	Elaboración de tapioca y sustitutos de tapioca preparados a partir de almidones.
C1071.01	Servicios de apoyo a la elaboración de almidones y productos derivados del almidón a cambio de una retribución o por contrato.
C1071.02	Elaboración de pan y otros productos de panadería incluso secos: pan de todo tipo, panecillos, bizcochos, tostadas, galletas, etcétera, incluso envasados.
C1071.03	Elaboración de pasteles y otros productos de pastelería: pasteles de frutas, tortas, pasteles, tartas, etcétera, churros, buñuelos, aperitivos (bocadillos), etcétera.
C1071.09	Servicios de apoyo a la elaboración de productos de panadería a cambio de una retribución o por contrato.
C1072.01	Elaboración de otros productos de panadería, incluso congelados: tortillas de maíz o trigo, conos de helado, obleas, waffles, panqueques, etcétera.
C1072.02	Molienda y extracción de jugo de caña (trapiche) y producción de panela
C1072.03	Elaboración y refinado de azúcar de caña, jarabe de azúcar de caña y melaza de caña.
C1072.04	Elaboración de jarabe de palma y remolacha azucarera, stevia
C1073.11	Servicios de apoyo a la elaboración de azúcar a cambio de una retribución o por contrato
C1073.12	Elaboración de cacao, manteca, grasa y aceite de cacao.
C1073.21	Elaboración de chocolate y productos de chocolate.
C1073.22	Elaboración de productos de confitería: caramelos, turrón, grageas y pastillas de confitería, goma de mascar (chicles), confites blandos, confitería a base de chocolate y chocolate blanco, etcétera.
C1073.29	Conservación en azúcar de frutas, nueces y otros frutos secos, cáscara de frutas y otras partes de las plantas.

---

---

C1073.30	Elaboración de otros dulces: melcochas, cocadas, nogadas, dulce de guayaba, alfeñiques, etcétera.
C1074.01	Servicios de apoyo a la elaboración de cacao, chocolate y productos de confitería a cambio de una retribución o por contrato.
C1074.02	Elaboración de pastas: tallarín, espaguetis, macarrones, lasaña, canelones, raviolos y fideos, sean o no cocidos o rellenos, elaboración de alcuizuz.
C1074.03	Elaboración de productos de pasta congelados o enlatados.
C1075.01	Servicios de apoyo a la elaboración de macarrones, fideos, alcuizuz y productos farináceos similares a cambio de una retribución o por contrato.
C1075.02	Elaboración de platos a base de carne o de pollo, congelados, envasados, enlatados o conservados de otra manera.
C1075.03	Elaboración de estofado enlatado y comidas preparadas al vacío.
C1075.04	Elaboración de platos de pescado y mariscos, incluyendo pescado con papas fritas, envasado o congelado.
C1075.05	Elaboración de platos preparados a base de legumbres y hortalizas, congeladas, envasadas, enlatadas o conservadas de otra manera.
C1075.06	Elaboración de pizza congelada o conservada de otra manera
C1075.07	Elaboración de tamales, humitas, empanadas, etcétera, congelada, envasada, enlatada o conservada de otra manera.
C1075.09	Servicios de apoyo a la elaboración de comidas y platos preparados a cambio de una retribución o por contrato.
C1079.11	Elaboración de otras comidas preparadas, congeladas, envasadas, enlatadas o conservadas de otra manera.
C1079.12	Actividades de descafeinado y tostado del café.
C1079.13	Elaboración de productos de café: café molido, café soluble, extractos y concentrados de café.
C1079.14	Elaboración de pastas, extractos y concentrados de sucedáneos (sustitutos) del café.
C1079.21	Elaboración de extractos y preparados a base de té o mate; mezcla de té y mate, infusiones de hierbas (menta, manzanilla, verbena, etcétera).
C1079.22	Elaboración de alimentos especiales para infantes, leche maternizada, leche y otros alimentos complementarios para el crecimiento, alimentos que contienen ingredientes homogeneizados.
C1079.29	Elaboración de sustitutos no lácteos de leche y quesos no lácteos (leche de soya).
C1079.31	Elaboración de otros alimentos especiales: concentrados de proteínas; alimentos preparados con fines dietéticos, alimentos sin gluten, alimentos para combatir el desgaste causado por el esfuerzo muscular, etcétera.

---

C1079.32	Procesamiento de especias y condimentos preparados: laurel, tomillo, albahaca, cilantro, comino, canela, pimienta, nuez moscada, jengibre, sal de ajo, de apio, etcétera.
C1079.33	Elaboración de salsas líquidas o en polvo: mayonesa, harina y sémola de mostaza, mostaza preparada, salsa de tomate, ají, salsa de soya, etcétera.
C1079.34	Elaboración de vinagre.
C1079.40	Procesamiento de sal de mesa; por ejemplo: sal yodada.
C1079.91	Servicios de apoyo a la elaboración de otros productos alimenticios n.c.p a cambio de una retribución o por contrato
C1079.92	Elaboración de levadura y polvos de hornear.
C1079.93	Elaboración de sopas y caldos de diversos ingredientes, líquidos, sólidos, polvo o tabletas.
C1079.94	Elaboración de alimentos preparados perecederos tales como sándwich, pizza fresca (sin cocinar).
C1079.95	Elaboración de extractos y jugos de carne, pescado, crustáceos o moluscos.
C1079.99	Elaboración de concentrados artificiales; polvos solubles para la preparación de postres, tortas, flanes, budines, gelatinas, refrescos en polvo sin diluir, edulcorantes, saborizantes, espesantes, colorantes, etcétera.
C1080.01	Elaboración de otros productos alimenticios: elaboración de miel artificial, productos de huevo, claras de huevo, ovoalbúmina, etcétera.
C1080.02	Elaboración de alimentos preparados para animales domésticos, como perros, gatos, pájaros, peces, etcétera.
C1080.03	Fabricación de alimentos preparados para animales de granja (aves, ganado vacuno, porcino, etcétera), animales acuáticos, incluidos alimentos concentrados, suplementos alimenticios y la preparación de alimento sin mezclar (elaborados a partir de un único producto) para animales de granja.
C1080.04	Tratamiento de desperdicios de mataderos para preparar alimentos para animales.
C1080.05	Servicios de apoyo a la elaboración de alimentos preparados para animales a cambio de una retribución o por contrato

*Información tomada de Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC). Elaborado por el autor.*

### **2.1.2 Código CIU C-17, Fabricación de papel y de productos de papel.**

“Esta división comprende la fabricación de pasta de madera, papel y productos de papel. La fabricación de esos productos está agrupada porque abarca una serie de procesos conectados verticalmente” (Clasificación nacional de actividades económicas CIU 4.0, 2012, p. 42).

**Tabla 2. Descripción de la actividad económica según el código CIU C17.**

<b>CIU 4.0</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
C17	FABRICACIÓN DE PAPEL Y DE PRODUCTOS DE PAPEL.

---

C1701.01	Fabricación de pasta de madera blanqueada, semiblanqueada o sin blanquear mediante procesos mecánicos, químicos (con o sin disolución) o semiquímicos.
C1701.02	Fabricación de pasta de papel a partir de la eliminación de la tinta y fabricación de pasta de desechos de papel papeles usados; o a partir de residuos textiles, como borras de algodón.
C1701.03	Fabricación de papel y cartón para su posterior elaboración industrial.
C1701.04	Tratamiento industrial posterior de papel y cartón: revestimiento, recubrimiento e impregnación de papel y cartón; papeles laminados, papel aluminio, papel Kraft, cartulina, papel multilaminar, papeles absorbentes, papel pergamino, papel cigarrillo, papel rizado o plegado, etcétera.
C1701.05	Fabricación de papel de periódico y otros papeles para imprimir y escribir.
C1701.06	Servicios de apoyo a la fabricación de pasta de madera, papel y cartón a cambio de una retribución o por contrato.
C1701.09	Elaboración de otros tipos de papel: papel carbón o papel esténcil en rollos u hojas grandes, papel hecho a mano, fabricación de guata de celulosa y tiras de fibras de celulosa etcétera.
C1702.01	Fabricación del papel y cartón ondulados o corrugado.
C1702.02	Fabricación de envases de papel o de cartón ondulado, rígido o plegable: cajas, cajones, estuches, envases, archivadores de cartón de oficina y artículos similares.
C1702.03	Fabricación de sacos y de bolsas del papel.
C1702.04	Servicios de apoyo a la fabricación de papel y cartón ondulado y de envases de papel y cartón a cambio de una retribución o por contrato.
C1709.11	Fabricación de productos de papel de higiene personal y productos de guata de celulosa y materiales textiles: pañuelos de limpieza, toallas, servilletas, papel higiénico, toallas sanitarias y tampones, toallas para desmaquillar, pañales para bebés y similares, etcétera.
C1709.12	Fabricación de artículos de uso domésticos vasos, platos y bandejas, bandejas para guardar huevos y otros productos para envasado, de papel o cartón moldeado.
C1709.13	Elaboración de bobinas, carretes, tapas, etcétera, de papel o cartón.
C1709.14	Elaboración de papel para empapelar y cubrimientos similares para pared, incluido papel de empapelar textil y recubierto de vinilo, revestimiento para vidrios.
C1709.15	Elaboración de prendas y complementos de vestir de papel o guata de celulosa.
C1709.21	Fabricación de papel para impresora de computadora; papel para imprimir y escribir u otros usos gráficos listo para usar, cortado o perforado, rayado, etcétera (papel Bond, etiqueta, couché).
C1709.22	Elaboración de papel de esténcil, autocopias y otros papeles para copiar o transferir, listo para usar.

---

C1709.23	Fabricación de papel engomado o adhesivo listo para usar (cintas o rollos), elaboración de sobres, aerogramas, cartas y tarjetas.
C1709.24	Fabricación de registros, libros de contabilidad, cuadernos y artículos de papelería similares de uso educativo o comercial, cuando la información impresa no constituya su característica principal.
C1709.25	Fabricación de cajas, bolsas (fundas), carpetas y juegos de escritorio que contengan una variedad de artículos de papelería, recados de escribir que contienen papel para correspondencia, esquelos o tarjetas postales en blanco, etcétera.
C1709.29	Fabricación de otros artículos de papel o cartón: etiquetas impresas o sin imprimir, artículos de fantasía de papel, artículos promocionales y de regalo de papel, papel y cartón filtro, cuerdas y cordajes de papel, papel para cigarrillo, papel regalo, etcétera.
C1709.30	Servicios de apoyo a la fabricación de otros artículos del papel y cartón a cambio de una retribución o por contrato.

*Información tomada del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC). Elaborado por el autor.*

### **2.1.3 Código CIU C-25, Fabricación de productos elaborados de metal, excepto maquinaria y equipo.**

“Esta división comprende la fabricación de productos de metal puro (como partes, recipientes y estructuras) que normalmente tienen una función estática, inamovible, mientras que las divisiones C26 a C30 siguientes abarcan combinaciones o ensamblajes de esos productos de metal” (Clasificación nacional de actividades económicas CIU 4.0, 2012, p. 59).

**Tabla 3. Descripción la actividad económica según el código CIU C25.**

<b>CIU 4.0</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
C25	FABRICACIÓN DE PRODUCTOS ELABORADOS DE METAL, EXCEPTO MAQUINARIA Y EQUIPO.
C2511.01	Fabricación de estructuras de metal marcos o armazones para construcción y partes de esas estructuras: torres, mástiles, armaduras, puentes, etcétera; marcos industriales de metal: marcos para altos hornos, equipos de elevación y manipulación, etcétera.
C2511.02	Fabricación de edificios prefabricados principalmente de metal: casetas, módulos de exhibición de elementos, cabinas telefónicas, etcétera.
C2511.03	Fabricación de puertas y ventanas de metal y sus marcos (incluso enrollables), postigos (puertas) y portales, balcones, escaleras, rejas, tabiques de metal para fijar al suelo, etcétera.
C2511.04	Servicios de apoyo a la fabricación de productos metálicos para uso estructural a cambio de una retribución o por contrato.
C2512.01	Fabricación de tanques, depósitos y recipientes similares de metal, del tipo habitualmente utilizado para almacenamiento y elaboración.

---

C2512.02	Fabricación de recipientes de metal para gases comprimidos o licuados.
C2512.03	Fabricación de calderas y radiadores para calefacción central, partes y piezas.
C2512.04	Servicios de apoyo a la fabricación de tanques, depósitos y recipientes de metal a cambio de una retribución o por contrato.
C2513.01	Fabricación de generadores (calderas) de vapor de agua y otros vapores.
C2513.02	Fabricación de instalaciones auxiliares para generadores (calderas) de vapor: condensadores, economizadores, recalentadores, recolectores y acumuladores de vapor, incluso deshollinadores, recuperadores de gases sacabarros.
C2513.03	Fabricación de reactores nucleares, excepto separadores de isótopos.
C2513.04	Fabricación de piezas para calderas marinas y de potencia.
C2513.05	Servicios de apoyo a la fabricación de generadores de vapor, excepto calderas de agua caliente para calefacción central a cambio de una retribución o por contrato.
C2520.01	Fabricación de armas pesadas (artillería, cañones móviles, lanzacohetes, tubos lanzatorpedos, ametralladoras pesadas, etcétera).
C2520.02	Fabricación de armas ligeras (revólveres, escopetas, ametralladoras ligeras).
C2520.03	Fabricación de escopetas y pistolas de aire y gas comprimido.
C2520.04	Fabricación de municiones de guerra.
C2520.05	Fabricación de armas de fuego y municiones de caza, de deporte o de protección; armas que disparan balas de fogeo, pistolas para lanzar bengalas de señales, pistolas de matarife, etcétera.
C2520.06	Fabricación de aparatos explosivos tales como bombas, minas y torpedos.
C2520.07	Servicios de apoyo a la fabricación de armas y municiones a cambio de una retribución o por contrato
C2591.00	Actividades de forja, prensado, estampado y laminado de metales; pulvimetalurgia, producción de objetos de metal directamente a partir de polvos de metal que se someten a tratamiento calorífico (sinterización) o de compresión.
C2592.11	Actividades de servicio de tratamiento calorífico de metales, realizadas a cambio de una retribución o por contrato.
C2592.12	Actividades de servicio de endurecimiento, bruñido de metales, realizadas a cambio de una retribución o por contrato.
C2592.21	Actividades de enchapado, anodización, etcétera de metales, realizadas a cambio de una retribución o por contrato.
C2592.22	Actividades de servicio de coloreado y grabado de metales, realizadas a cambio de una retribución o por contrato.
C2592.23	Actividades de servicio de revestimiento no metálico de metales; plastificado, esmaltado, lacado, cromado, etcétera, realizadas a cambio de una retribución o por contrato.

---

---

C2592.31	Actividades de servicio de desbarbado, limpieza con chorro de arena, pulimento en tambor giratorio, limpieza de metales, realizadas a cambio de una retribución o por contrato.
C2592.32	Actividades de servicio de taladrado, torneado, fresado, erosión, alisado, lapidado, brochado, aplanado, aserrado, esmerilado, afilado, pulido, soldadura, empalme, etcétera, de piezas de metal, realizadas a cambio de una retribución o por contrato.
C2592.33	Actividades de servicio de cortado y grabado de metales con rayo láser, realizadas a cambio de una retribución o por contrato.
C2592.40	Servicios de apoyo al tratamiento y revestimiento de metales; maquinado a cambio de una retribución o por contrato
C2593.11	Fabricación de cubertería de uso doméstico, como cuchillos, tenedores, cucharas, etcéteras incluso revestidos de metales preciosos.
C2593.12	Fabricación de otros artículos de cuchillería: destrales, cuchillos, navajas, maquinillas de afeitar y hojas de afeitar, tijeras comunes y de peluquero.
C2593.13	Fabricación de cuchillas y cizallas para máquinas y para aparatos mecánicos.
C2593.14	Fabricación de machetes, espadas, bayonetas, etcétera.
C2593.21	Fabricación de herramientas de mano tales como alicates, destornilladores, etcétera.
C2593.22	Fabricación de sierras y hojas para sierras, incluidas sierras circulares y de cadena.
C2593.23	Fabricación de accesorios intercambiables para herramientas de mano motorizadas o no, y para máquinas herramientas: brocas, punzones, fresas, etcétera.
C2593.24	Fabricación de herramientas de herrería: machos de forja, yunques, etcétera.
C2593.25	Fabricación de candados, cerraduras, pasadores, llaves, duplicación de llaves, bisagras y artículos similares, accesorios de ferretería para edificios, muebles, vehículos, etcétera.
C2593.26	Fabricación de herramientas de mano no motorizadas:(azadones, picos, palas, etcétera).
C2593.27	Fabricación de moldes y cajas de moldeo (excepto lingoteras).
C2593.28	Fabricación de tornos de banco, abrazaderas, estampas y troqueles de prensa.
C2593.30	Servicios de apoyo a la fabricación de artículos de cuchillería, herramientas de mano y artículos de ferretería a cambio de una retribución o por contrato.
C2599.11	Fabricación de recipientes metálicos utilizados para el envase o transporte de mercancías: barriles, latas, tambores, cubos, cajas, tarros, incluso tapas corona (cierres metálicos) y latas para productos alimenticios, tubos y cajas plegables.
C2599.12	Fabricación de cables de metal con o sin aislamiento que no se pueden utilizar como conductores de electricidad, trenzas de metal, alambre y artículos similares de hierro, acero, aluminio o cobre.

---

---

C2599.13	Fabricación de artículos de alambre: alambre de púas, cercas de alambre, rejillas, redes, telas metálicas, etcétera.
C2599.14	Fabricación de muelles (excepto muelles para relojes): de ballesta, helicoidales, barras de torsión, ballestas para muelles.
C2599.15	Fabricación de productos de tortillería: tornillos, tuercas, pernos y artículos con rosca similares.
C2599.16	Fabricación de sujetadores hechos de metal: clavos, alfileres, tachuelas, remaches, abrazaderas, arandelas y artículos sin roscas similares.
C2599.17	Fabricación de cadenas, excepto las de transmisión de energía (mecánica).
C2599.21	Fabricación de artículos de metal de uso doméstico: vajilla de mesa y de cocina, sean o no de metales comunes y enchapados o no con metales preciosos: platos, tazas, etcétera; servicio de mesa: boles, bandejas, etcétera; baterías de cocina: cacerolas, recipientes para hervir agua, etcétera, cazos (cazuelas), sartenes y otros utensilios no eléctricos para usar en la mesa o en la cocina.
C2599.22	Fabricación de pequeños aparatos y accesorios manuales de cocina accionados a mano para preparar, acondicionar o servir alimentos.
C2599.23	Fabricación de artículos sanitarios de metal, bañeras, pilas (fuentes), lavabos y artículos similares.
C2599.24	Fabricación de cajas fuertes o de seguridad, cajas de caudales, pórticos, puertas blindadas, etcétera.
C2599.30	Servicios de apoyo a la fabricación de otros productos elaborados de metal n.c.p a cambio de una retribución o por contrato.
C2599.91	Fabricación de accesorios para vías de ferrocarril o tranvía, por ejemplo: carriles ensamblados, plataformas giratorias, potros de contención, etcétera.
C2599.92	Fabricación de hélices para embarcaciones y sus palas, anclas.
C2599.93	Fabricación de bolsas de papel aluminio.
C2599.94	Fabricación de imanes metálicos permanentes.
C2599.95	Fabricación de artículos de metal para oficina, excepto muebles.
C2599.96	Fabricación de señales metálicas (letreros no eléctricos), marcos de metal para cuadros, artículos similares de metal (excepto metales preciosos).
C2599.99	Fabricación de otros artículos de metal: cierres, hebillas, corchetes; campanas, almohadillas metálicas para fregar (estropajos); termos y otros recipientes herméticos de metal: jarros y botellas de metal: placas de metal e insignias militares de metal; rulos para el pelo, empuñaduras y soportes para paraguas y peines de metal, cascos de seguridad, etcétera.

---

*Información tomada del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC). Elaborado por el autor.*

### 2.1.4 Caracterización de los tres subsectores por tamaño de cada empresa.

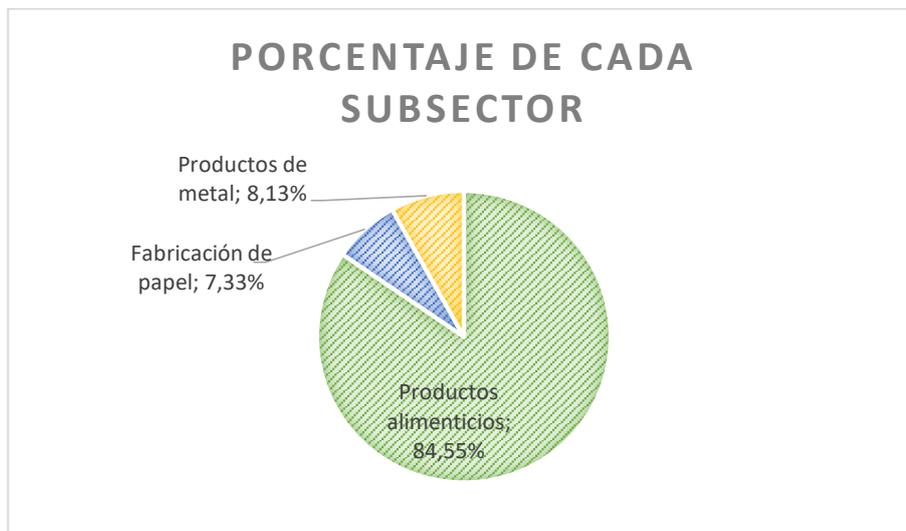
Para desarrollo de los datos actuales en cuanto a la cantidad de trabajadores que tienen los tres subsectores de manufactura, se tomaron los datos por porcentaje de empresas que ofrece el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) del año 2017.

**Tabla 4.** Clasificación por tamaño de empresas de los tres subsectores.

SUBSECTOR	TAMAÑO DE EMPRESA	# DE EMPRESAS	VALOR %	TOTAL DE EMPRESAS	% TOTAL
Elaboración de productos alimenticios	Grandes	7	0,45%	1883	84,55%
	Medianas	25	1,55%		
	Pequeñas	115	7,22%		
	Microempresa	1445	90,78%		
Fabricación de papel y de productos de papel	Grandes	24	17,39%	1883	7,33%
	Medianas	26	18,84%		
	Pequeñas	45	32,61%		
	Microempresa	43	31,16%		
Fabricación de productos elaborados de metal, excepto maquinaria	Grandes	7	4,58%	1883	8,13%
	Medianas	13	8,50%		
	Pequeñas	61	39,87%		
	Microempresa	72	47,06%		

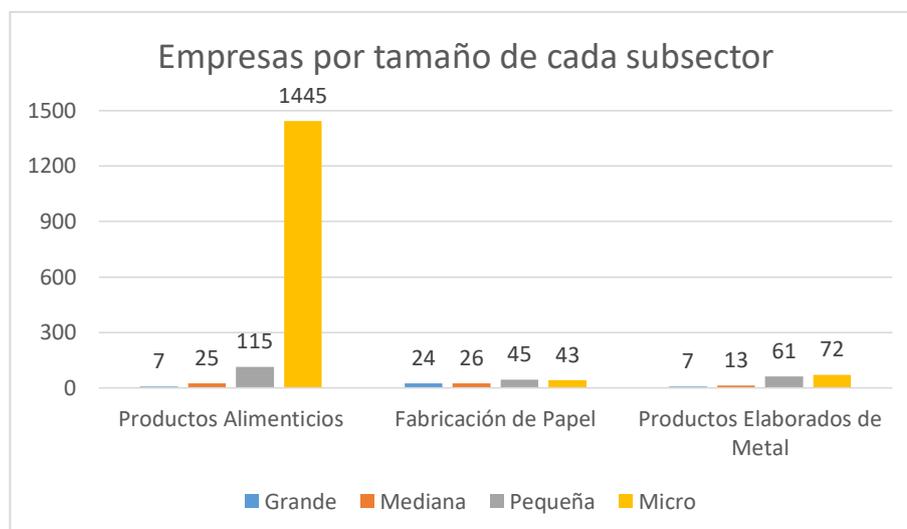
Información adaptada de Quintero Becerra Nahomi; Ana Bajaña Nicolas; y Vasconez Abad Jaime. Elaborado por el autor.

En resumen, el total de los tres subsectores es de 1883 empresas en el país, de las cuales podemos ver que la mayoría son de industrias alimenticia abarcando un 84,55%, teniendo a las dos restantes con un porcentaje casi similar, repartiendo el 7,33% para la industria de papel y un 8,13% para la industria de metal.



**Figura 3.** Representación gráfica del porcentaje ocupado por los tres subsectores de manufactura. Elaborado por el autor.

Como se puede observar en la gráfica comparativa de barras, la cantidad de micro empresas en la elaboración de productos alimenticios, es la que por gran diferencia tiene mayor cantidad con respecto al resto, a continuación, le sigue las pequeñas empresas del mismo sector.



**Figura 4.** Representación gráfica del tamaño de empresas en los tres subsectores de manufactura. Elaborado por el autor.

### 2.1.5 Caracterización de los accidentes en las empresas por tamaño durante el periodo 2011 – 2020 en los tres subsectores de manufactura.

Para realizar la clasificación de los números de accidentes en cuanto al tamaño de las empresas, se realiza tomando la cantidad de accidentes generales en cada año y el porcentaje de cada tamaño de empresa que hay en el país por cada subsector, como lo son el de elaboración de productos alimenticios con el código CIU C10, fabricación de papel y de productos de papel con el código CIU C17, y la producción de productos elaborados de metal excepto maquinaria con el código CIU C25.

**Tabla 5.** Accidentes en los tres subsectores de manufactura, periodo 2011 – 2020.

SUBSECTOR	AÑO	N° DE ACCIDEN.	NÚMERO DE ACCIDENTES POR TAMAÑO DE EMPRESA			
			Micro 90,78%	Pequeña 7,22%	Mediana 1,55%	Grande 0,45%
Elaboración de productos alimenticios	2011	773	702	56	12	3
	2012	1110	1008	80	17	5
	2013	1251	1136	90	19	6
	2014	1348	1224	97	21	6
	2015	1546	1403	112	24	7
	2016	1346	1222	97	21	6
	2017	1053	956	76	16	5
	2018	1275	1157	92	20	6
	2019	1350	1334	97	21	6
	2020	1434	1417	104	22	6

			<b>Micro</b>	<b>Pequeña</b>	<b>Mediana</b>	<b>Grande</b>
			<b>31,16%</b>	<b>32,61%</b>	<b>18,84%</b>	<b>17,39%</b>
Fabricación de papel y de productos de papel	2011	68	21	22	13	12
	2012	91	28	30	17	16
	2013	102	32	33	19	18
	2014	107	33	35	20	19
	2015	123	38	40	23	21
	2016	108	34	35	20	19
	2017	83	26	27	16	14
	2018	76	24	25	14	13
	2019	80	25	26	15	14
	2020	84	26	27	16	15
			<b>47,06%</b>	<b>39,87%</b>	<b>8,50%</b>	<b>4,58%</b>
Fabricación de productos elaborados de metal, excepto maquinaria	2011	128	60	51	11	6
	2012	203	96	81	17	9
	2013	242	114	96	21	11
	2014	255	120	102	22	12
	2015	288	136	115	24	13
	2016	244	115	97	21	11
	2017	192	90	77	16	9
	2018	296	139	118	25	14
	2019	318	150	127	27	15
	2020	339	160	135	29	16

Información adaptada de Quintero Becerra Nahomi; Ana Bajaña Nicolas; y Vasconez Abad Jaime. Elaborado por el autor.

Como se puede ver en la gráfica comparativa de barras en los tres subsectores de manufactura, la elaboración de productos alimenticios tiene un gran número de accidentes debido a la mayor cantidad de empresas, pero si comparamos los otros dos subsectores restantes, podemos ver que la fabricación de productos elaborados de metal llega hasta duplicar la cantidad de accidentes en cuanto a la fabricación de papel, teniendo estos dos una cantidad de empresas similar.

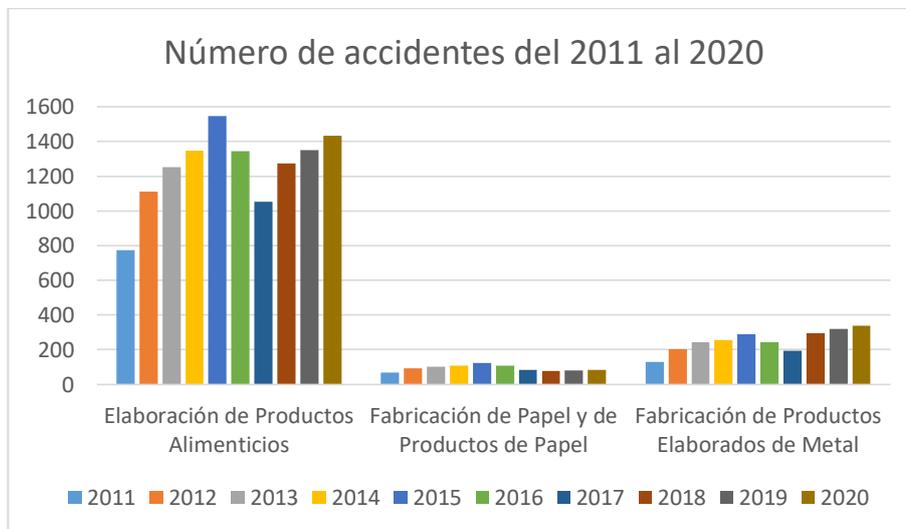


Figura 5. Número de accidentes durante el periodo 2011-2020 de los tres subsectores. Elaborado por el autor.

### 2.1.6 Total de accidentes registrados en los tres subsectores de manufactura durante el periodo 2011 – 2020 clasificados por tamaño de empresas.

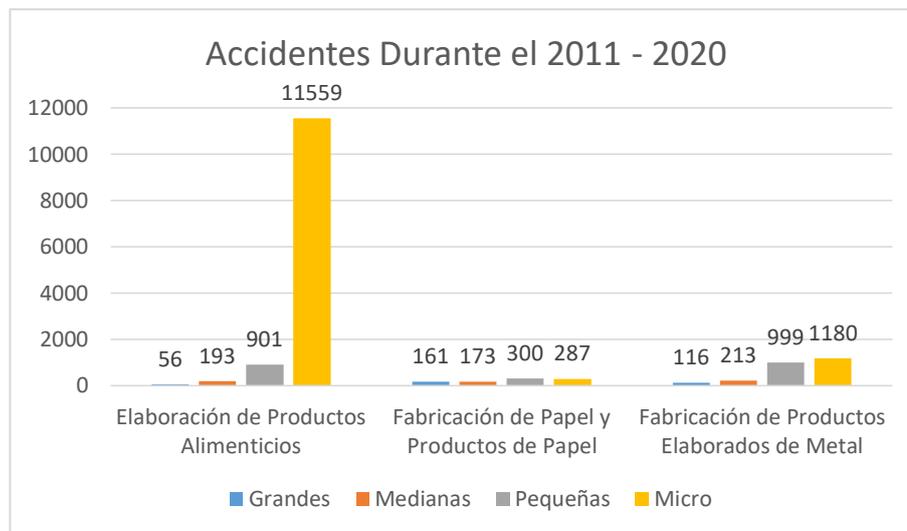
En la siguiente gráfica se procedió a acumular la información en cuanto accidentes laborales durante diez años del periodo 2011 al 2020, esto para poder calcular el total de accidentes por tamaño de empresas y sacar un porcentaje en cada subsector.

**Tabla 6.** Estadística de accidentes y porcentajes de cada subsector manufactura.

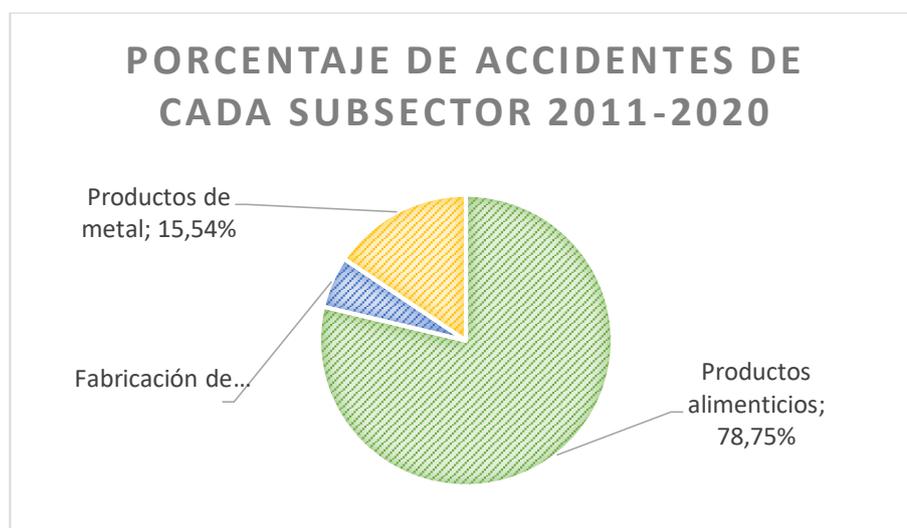
SUBSECTOR	TAMAÑO DE EMPRESA	# DE ACCIDENTES	TOTAL DE ACCIDENTES	% TOTAL
Elaboración de productos alimenticios	Grandes	56	16138	78,75%
	Medianas	193		
	Pequeñas	901		
	Microempresa	11559		
Fabricación de papel y de productos de papel	Grandes	161	16138	5,71%
	Medianas	173		
	Pequeñas	300		
	Microempresa	287		
Fabricación de productos elaborados de metal, excepto maquinaria	Grandes	116	16138	15,54%
	Medianas	213		
	Pequeñas	999		
	Microempresa	1180		

Información adaptada de Quintero Becerra Nahomi; Ana Bajaña Nicolas; y Vasconez Abad Jaime. Elaborado por el autor.

La cantidad de accidentes laborales por mucha diferencia es de la elaboración de productos alimenticios, pero incluso dentro de este subsector se lleva una gran mayoría la micro empresa, todo esto frente a los otros tres subsectores.



**Figura 6.** Número de accidentes en los tres subsectores, periodo 2011-2020. Elaborado por el autor.



*Figura 7. Porcentajes de accidentes de los tres subsectores, periodo 2011-2020. Elaborado por el autor.*

### **2.1.7 Tasa de accidentalidad en los tres subsectores de manufactura.**

Los cálculos de la tasa de accidentalidad ya estaban desarrollados en las tesis anteriores de los tres subsectores de manufactura, pero para recordar su fórmula, el cálculo se realiza dividiendo el número de accidentes para el número de trabajadores y multiplicarlo por mil, esto nos da un número de referencia por cada mil trabajadores.

Teniendo en cuenta que los datos solo están hasta el año 2018, se procedió a tomar las mismas proyecciones que realizaron en los trabajos, teniendo así una tasa de accidentalidad aproximada para los años 2019 y 2020.

*Tabla 7. Tasa de accidentalidad de los tres subsectores, periodo 2011-2020.*

SUBSECTOR	AÑO	Nº DE TRABAJAD.	Nº DE ACCIDEN.	TASA DE ACCIDENTA.
Elaboración de productos alimenticios	2011	115161	773	6,71
	2012	125326	1110	8,86
	2013	127342	1251	9,82
	2014	136823	1348	9,85
	2015	138957	1546	11,13
	2016	135092	1346	9,96
	2017	171172	1053	6,15
	2018	145511	1275	8,76
	2019	161944	1350	8,34
	2020	167505	1434	8,56
Fabricación de papel y de productos de papel	2011	10191	68	6,67
	2012	10323	91	8,82
	2013	10401	102	9,81
	2014	10853	107	9,86
	2015	11063	123	11,12
	2016	10828	108	9,97
	2017	13556	83	6,12
	2018	14177	76	5,36
	2019	13865	80	5,77
	2020	14407	84	5,83
Productos de metal	2011	19029	128	6,73
	2012	22892	203	8,87

Fabricación de productos	2013	24676	242	9,81
	2014	25928	255	9,83
elaborados de metal, excepto maquinaria	2015	25926	288	11,11
	2016	24489	244	9,96
	2017	26115	192	7,35
	2018	27822	296	10,64
	2019	28740	318	11,06
	2020	29658	339	11,43

Información adaptada de Quintero Becerra Nahomi; Ana Bajaña Nicolas; y Vasconez Abad Jaime. Elaborado por el autor.

Al ser un resultado en donde depende del número de trabajadores en cada subsector con su respectiva cantidad de accidentes, la gráfica comparativa de barras no está distantes entre cada subsector, ya que tienen una referencia acorde a su población.



Figura 8. Tasa de accidentalidad en los tres subsectores, periodo 2011-2020. Elaborado por el autor.

### 2.1.8 Tasa de accidentalidad total del 2011 al 2020 en los tres subsectores de manufactura.

Para calcular la tasa de accidentalidad promedio durante los diez años, se sumaron tanto los números de empleados como accidentes durante ese periodo, para luego proceder a realizar la división y multiplicarlos para mil, y así obtener la tasa de accidentalidad promedio y luego el porcentaje de cada subsector de manufactura.

Tabla 8. Estadísticas porcentuales de la tasa de accidentalidad en los tres subsectores de manufactura durante el periodo 2011-2020.

SUBSECTOR	N° DE TRABAJA.	N° DE ACCIDEN.	TASA DE ACCIDEN.	TOTAL TASA DE ACCIDEN.	% TOTAL
Elaboración de productos alimenticios	1424833	12486	8,76		33,34%
Fabricación de papel y de productos de papel	119664	922	7,70	26,28	29,32%

Fabricación de productos elaborados de metal, excepto maquinaria	255275	2505	9,81	37,34%
--	--------	------	------	--------

Información adaptada de Quintero Becerra Nahomi; Ana Bajaña Nicolas; y Vasconez Abad Jaime. Elaborado por el autor.

Como se puede apreciar en el gráfico de barras, el promedio de la accidentalidad durante el periodo 2011 al 2020 se ve mayor en la fabricación de productos elaborados de metal por más que tenga muchas menos empresas que la elaboración de productos alimenticios, esto debido a que se refleja un resultado de acuerdo con su misma proporción o escala de datos en cuanto al número de accidentes y trabajadores.

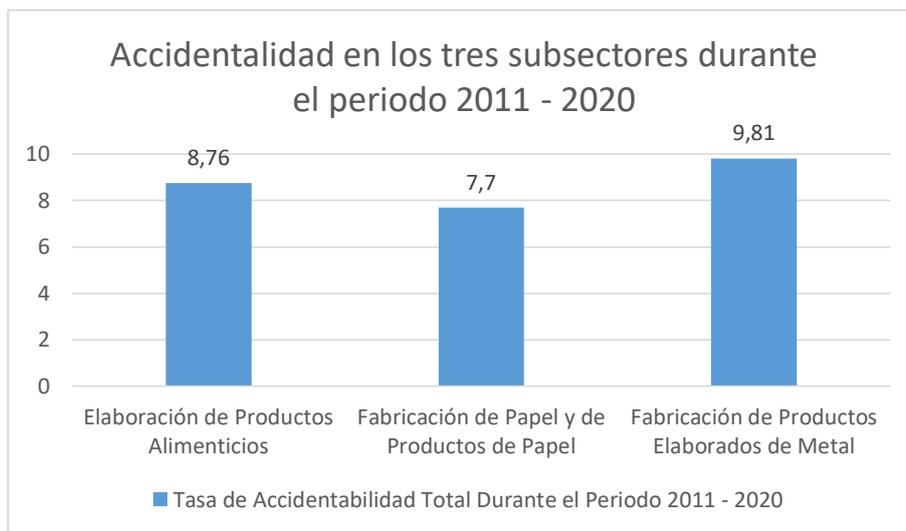


Figura 9. Accidentalidad en los tres subsectores en el periodo 2011-2020. Elaborado por el autor.

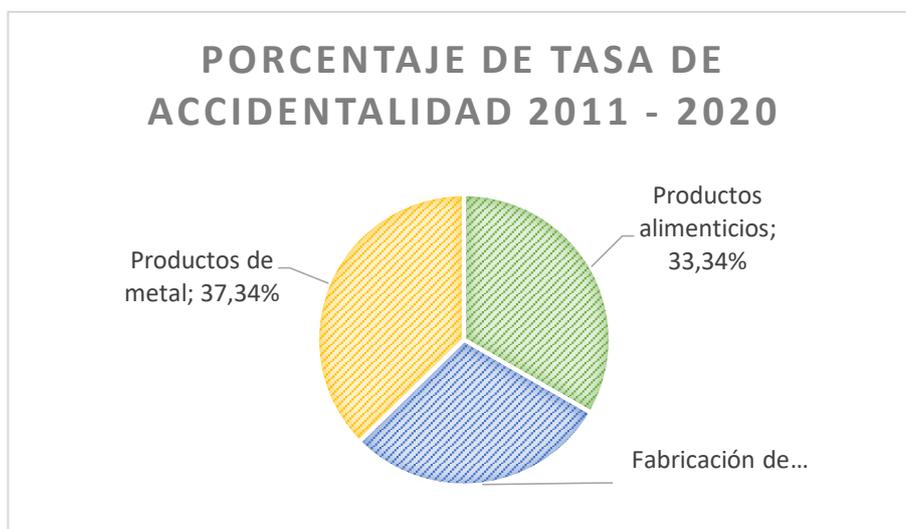


Figura 10. Porcentaje de la tasa de accidentalidad en los tres subsectores durante el periodo 2011-2020. Elaborado por el autor

### 2.1.9 *Enfermedades profesionales en los tres subsectores de manufactura.*

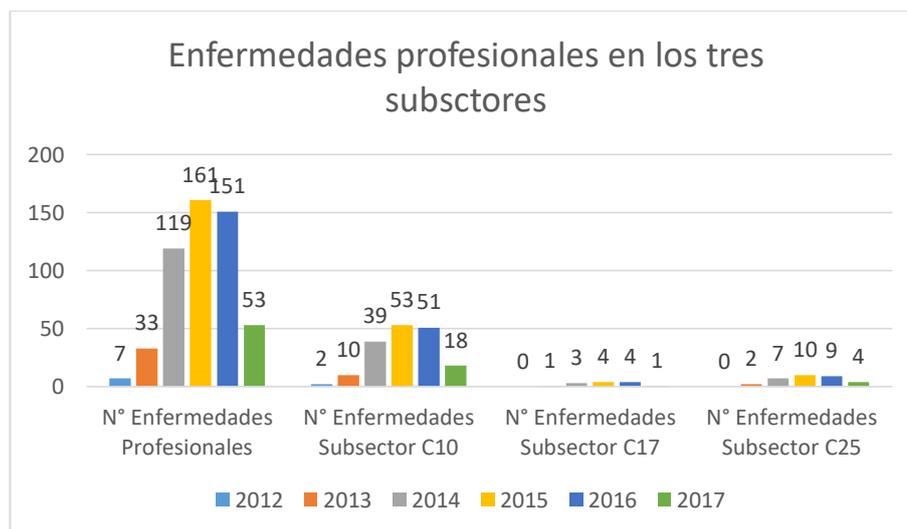
Debido a que los datos recabados en cuanto al número de enfermedades en cada subsector se ven mucho más reducido que de los accidentes, se prefirió hacer una comparación en cuanto a la información bruta o expuesta en si por los organismos nacionales. Así se pueda apreciar la dificultad que se presenta realizar un estudio en ante la falta de información detallada, es por este motivo de falta de información que nos vemos en la necesidad de proyectar y trabajar con resultados aproximados; y para poder aproximar el número de enfermedades en todo el país a cada subsector, se procedió a sacar un promedio de los trabajadores de todo el sector de manufactura para los trabajadores en cada subsector, con base a ese promedio se multiplica al número total de enfermedades y se obtiene el número de enfermedades para cada subsector de manufactura.

**Tabla 9.** Estadística del número de enfermedades profesionales, en el periodo 2012-2017.

SUBSECTOR	AÑO	N° DE ENFERM. PROFES.	TRABAJAD. SECTOR MANUFACT.	TRABAJAD. DEL SUBSECTOR	%	N° DE ENFERM. PROFES.
Elaboración de productos alimenticios	2012	7	393169	125326	31,88%	2
	2013	33	402887	127342	31,61%	10
	2014	119	417607	136823	32,76%	39
	2015	161	419697	138957	33,11%	53
	2016	151	396706	135092	34,05%	51
	2017	53	507643	171172	33,72%	18
Fabricación de papel y de productos de papel	2012	7	393169	10323	2,63%	0
	2013	33	402887	10401	2,58%	1
	2014	119	417607	10853	2,60%	3
	2015	161	419697	11063	2,64%	4
	2016	151	396706	10828	2,73%	4
	2017	53	507643	13556	2,67%	1
Fabricación de productos elaborados de metal, excepto maquinaria	2012	7	393169	22892	5,82%	0
	2013	33	402887	24676	6,12%	2
	2014	119	417607	25928	6,21%	7
	2015	161	419697	25926	6,18%	10
	2016	151	396706	24489	6,17%	9
	2017	53	507643	26115	6,81%	4

*Información adaptada de Quintero Becerra Nahomi; Ana Bajaña Nicolas; y Vasconez Abad Jaime. Elaborado por el autor.*

En el siguiente gráfico de barras se puede comparar mejor la cantidad de enfermedades profesionales de los tres subsectores de manufactura, con el total de enfermedades profesionales que hay en todo el sector de manufactura del periodo 2012 al 2017.



**Figura 11.** Enfermedades profesionales en los tres subsectores de manufactura, periodo 2012-2020. Elaborado por el autor.

### 2.1.10 Costos por atención médica en los tres subsectores de manufactura.

Para realizar la siguiente gráfica se tomaron los datos que están presente en las tres tesis de los tres subsectores de manufactura, los cuales se sumaron para general el costo total de los tres para luego obtener el porcentaje de costos que representa cada uno durante el año 2011 al 2020.

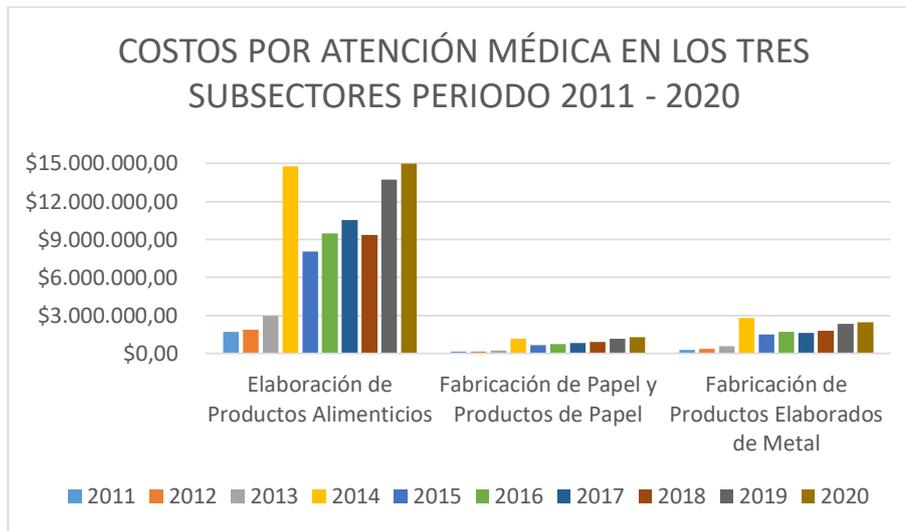
**Tabla 10.** Estadística de los costos por atención médica y sus porcentajes en cada subsector de manufactura, periodo 2011-2020.

SUBSECTOR	AÑO	COSTO ESTIMADO POR ATENCIÓN MÉDICA	TOTAL DE COSTO	% POR SUBSECTOR
Elaboración de productos alimenticios	2011	\$1.696.053,05	\$11.228.180,47	79,35%
	2012	\$1.893.964,47		
	2013	\$2.974.711,71		
	2014	\$14.770.463,65		
	2015	\$8.061.549,45		
	2016	\$9.475.497,29		
	2017	\$10.529.160,66		
	2018	\$9.366.336,15		
	2019	\$13.717.374,57		
	2020	\$14.977.423,01		
Fabricación de papel y de productos de papel	2011	\$150.089,67	\$11.228.180,47	6,64%
	2012	\$156.004,30		
	2013	\$242.967,57		
	2014	\$1.171.614,73		
	2015	\$641.816,69		
	2016	\$759.487,49		
	2017	\$833.858,94		
	2018	\$911.579,04		
	2019	\$1.174.286,51		
	2020	\$1.280.890,35		
Fabricación de productos	2011	\$280.252,81	\$11.228.180,47	6,64%
	2012	\$345.959,64		
	2013	\$576.431,86		
	2014	\$2.799.007,34		

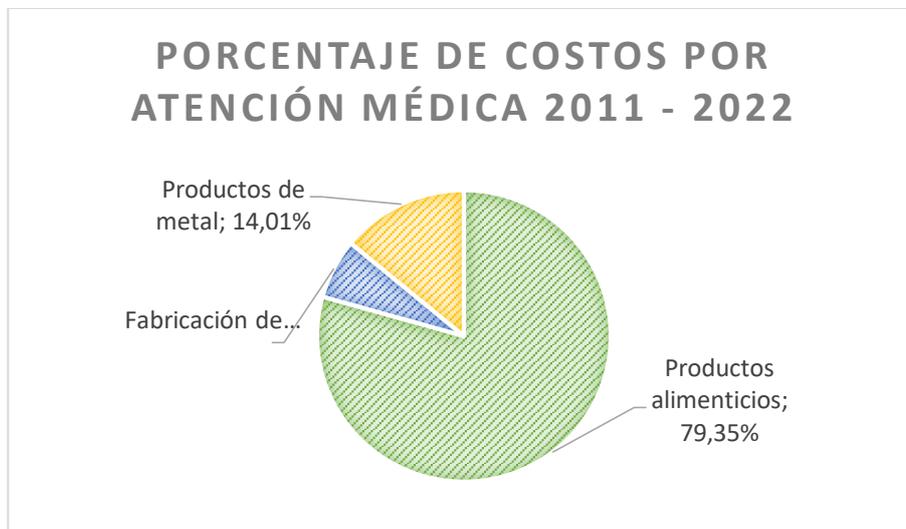
elaborados de metal, excepto maquinaria	2015	\$1.504.089,26	14,01%
	2016	\$1.717.684,64	
	2017	\$1.606.390,24	
	2018	\$1.788.950,56	
	2019	\$2.344.767,80	
	2020	\$2.479.517,03	

Información adaptada de *Quintero Becerra Nahomi; Ana Bajaña Nicolas; y Vasconez Abad Jaime. Elaborado por el autor.*

En el gráfico de barras se puede observar que la industria de elaboración de productos alimenticios es la que más genera en cuanto a costo por atención médica, lo cual viene siendo un denominador común debido al gran volumen que tiene, pero lo que causa interés es que en los tres subsectores hay un año en común que sobresale del resto, el cual es el 2014.



**Figura 12.** Costos por atención médica en los tres subsectores de manufactura, periodo 2011-2020. Elaborado por el autor.



**Figura 13.** Porcentaje de los costos por atención médica en los tres subsectores de manufactura, periodo 2011-2020. Elaborado por el autor.

## 2.2 Caracterización de datos de la Zona 8, Guayaquil, Duran y Samborondón por tamaño de empresas.

Posteriormente al haber recopilado la información necesaria en cuanto al movimiento general de los tres subsectores en todo el país, ahora vamos a centrarnos en nuestro enfoque de estudio que es la Zona 8, que viene siendo los cantones de Guayaquil, Durán y Samborondón.

Para poder realizar la gráfica en cuanto al número de empresas y su tamaño, se procedió a investigar en el directorio de compañías en la Superintendencia de Compañías o “SuperCias”, tomando solo las que tenían su situación legal activa y revisando el tamaño de la empresa en la página del Directorio de Empresas, Profesionales y Negocios “ecuadornegocios.com”.

*Tabla 11. Tamaño de empresas en los tres subsectores de manufactura en la zona 8.*

ZONA 8					
SUBSECTOR	TAMAÑO DE EMPRESA	N° DE EMPRESAS	VALOR %	TOTAL	% POR SUBSECTOR
Elaboración de productos alimenticios	Grandes	56	19,44%	433	66,51%
	Medianas	45	15,63%		
	Pequeñas	42	14,58%		
	Micro	145	50,35%		
Fabricación de papel y de productos de papel	Grandes	9	20,93%	433	9,93%
	Medianas	6	13,95%		
	Pequeñas	11	25,58%		
	Micro	17	39,53%		
Fabricación de productos elaborados de metal, excepto maquinaria	Grandes	7	6,86%	433	23,56%
	Medianas	14	13,73%		
	Pequeñas	23	22,55%		
	Micro	58	56,86%		

*Información adaptada de la Superintendencia de Compañías. Elaborado por el autor.*

Una vez clasificado la cantidad de empresas según su tamaño, procedemos a comparar la cantidad de empresas por medio de un gráfico de barras, así como el porcentaje de presencia que tiene cada uno de los subsectores dentro de la Zona 8 por medio de un gráfico de pastel.

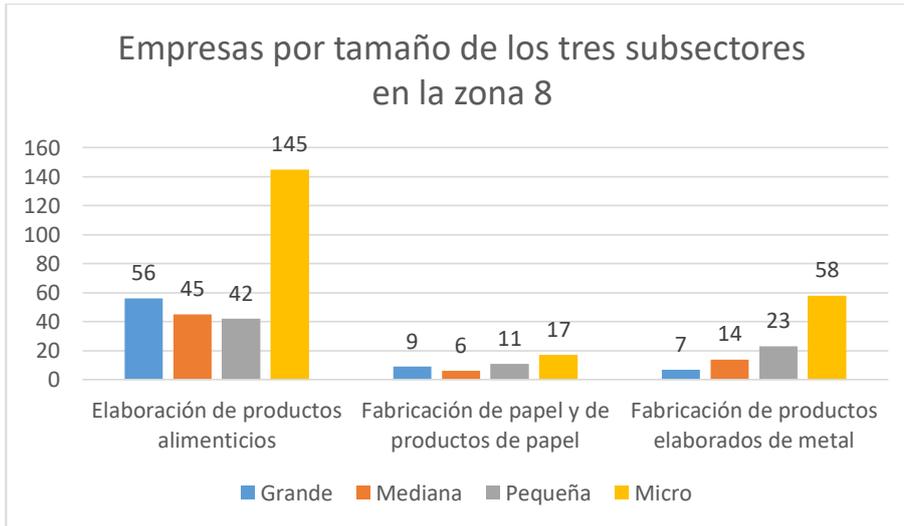


Figura 14. Número de empresas de los tres subsectores de manufactura existentes en la zona 8. Elaborado por el autor

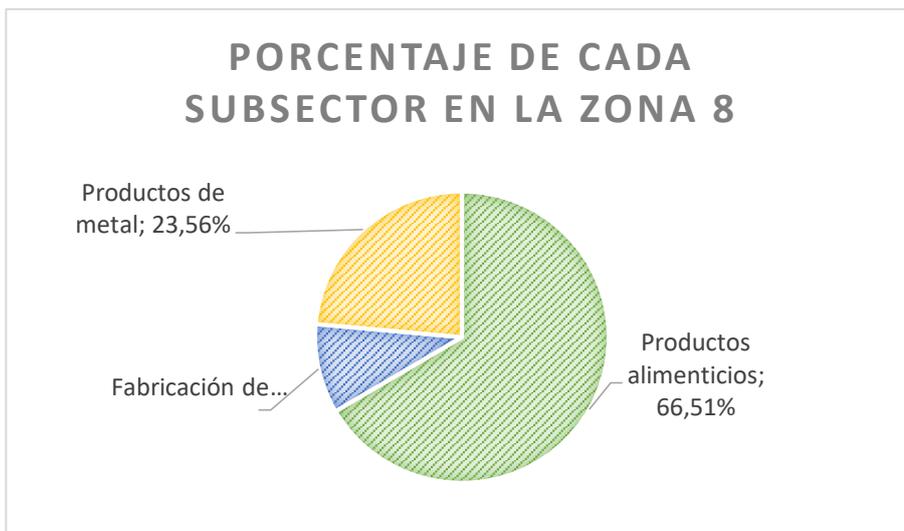


Figura 15. Porcentaje comparativo de la cantidad de empresas de los tres subsectores en la zona 8. Elaborado por el autor

### 2.2.1 Tamaño de empresas de la zona 8 segmentada por cantones.

Los datos presentados en cuanto al tamaño de empresas de cada subsector por ciudad, pertenecen a la página de la superintendencia de compañías, la cual nos va a permitir sacar un porcentaje del tamaño de empresa en cada ciudad por subsector, para luego obtener un total y un porcentaje de presencia en cada catón.

Tabla 12. Estadística porcentual del tamaño de empresas de los tres subsectores.

SUBSECTOR	CANTÓN	TAMAÑO DE EMPRESA	Nº DE EMPRESAS	VALOR %	TOTAL	% POR CANTÓN
		Grandes	45	18%		
	Guayaquil	Medianas	36	14,4%		
		Pequeñas	38	15,2%		
		Microempresa	131	52,4%		
						86,81%

Elaboración de productos alimenticios	Durán	Grandes	9	42,86%	288	7,29%
		Medianas	3	14,29%		
		Pequeñas	2	9,52%		
		Microempresa	7	33,33%		
	Samborondón	Grandes	2	11,76%		5,9%
		Medianas	6	35,29%		
		Pequeñas	2	11,76%		
		Microempresa	7	41,18%		
Fabricación de papel y de productos de papel	Guayaquil	Grandes	7	19,44%		83,72%
		Medianas	5	13,89%		
		Pequeñas	9	25%		
		Microempresa	15	41,67%		
	Durán	Grandes	2	33,33%	43	13,95%
		Medianas	1	16,67%		
		Pequeñas	2	33,33%		
		Microempresa	1	16,67%		
	Samborondón	Grandes	0	0%		2,33%
		Medianas	0	0%		
		Pequeñas	0	0%		
		Microempresa	1	100%		
Fabricación de productos elaborados de metal, excepto maquinaria	Guayaquil	Grandes	5	5,26%		93,14%
		Medianas	12	12,63%		
		Pequeñas	21	22,11%		
		Microempresa	57	60%		
	Durán	Grandes	2	33,33%	102	5,88%
		Medianas	2	33,33%		
		Pequeñas	1	16,67%		
		Microempresa	1	16,67%		
	Samborondón	Grandes	0	0%		0,98%
		Medianas	0	0%		
		Pequeñas	1	100%		
		Microempresa	0	0%		

Información adaptada de la Superintendencia de Compañías. Elaborado por el autor.

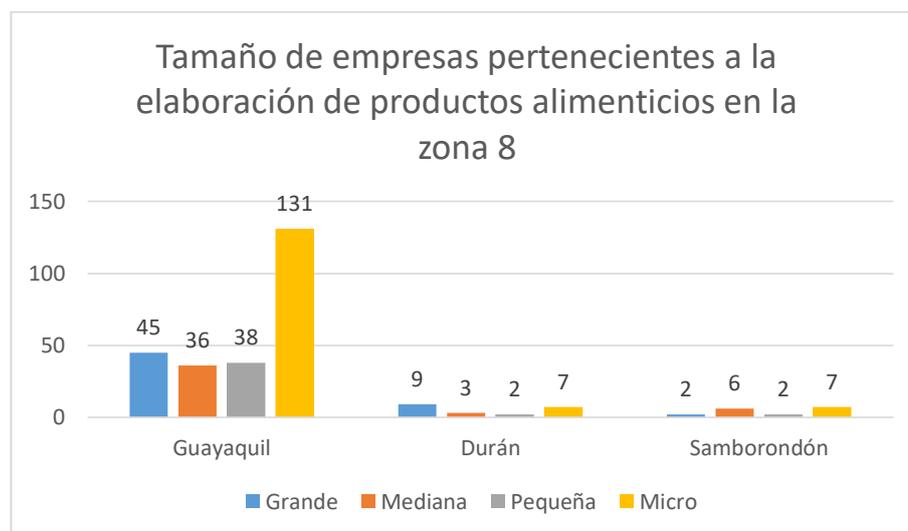
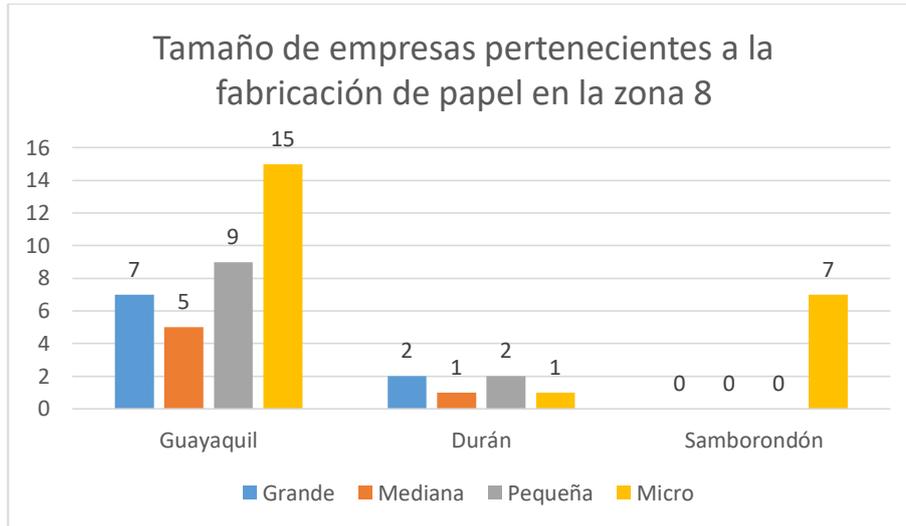
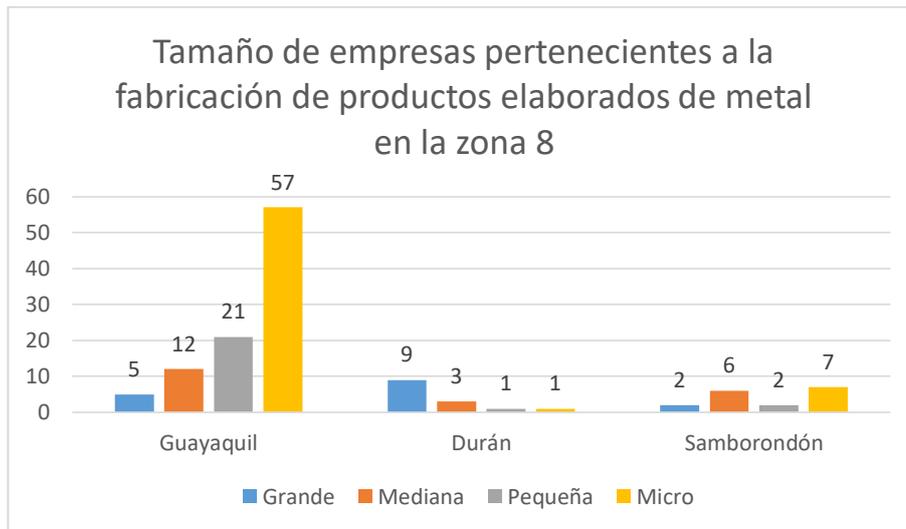


Figura 16. Número de tamaño de empresas del subsector C10 en la zona 8. Elaborado por el autor.



**Figura 17.** Número de tamaño de empresas del subsector C17 en la zona 8. Elaborado por el autor.



**Figura 18.** Número de tamaño de empresas del subsector C25 en la zona 8. Elaborado por el autor.

### 2.2.2 Caracterización de accidentes laborales en los tres subsectores de manufactura en la zona 8.

Para realizar la clasificación de los accidentes laborales primero se sacó el porcentaje de las empresas de cada subsector que hay en la Zona 8, para esto se toma el número de empresas de un subsector de la Zona 8 y se divide para el total de empresas en ese subsector, y se lo multiplica por cien. Así se obtuvieron los porcentajes del 22,83% para la elaboración de productos alimenticios, el 35,51% para la fabricación de papel y de productos de papel, y el 25,84% para la fabricación de productos elaborados de metal, excepto maquinaria, y luego se multiplica para el porcentaje general que hay en cada tamaño de empresas y se obtiene los accidentes.

**Tabla 13.** Número de accidentes en la zona 8.

SUBSECTOR	AÑO	Nº TOTAL DE ACCIDEN.	% EN LA ZONA 8	Nº DE ACCIDEN
-----------	-----	----------------------	----------------	---------------

<b>ZONA 8</b>			
Elaboración de productos alimenticios	2011	773	176
	2012	1110	253
	2013	1251	286
	2014	1348	308
	2015	1546	353
	2016	1346	307
	2017	1053	240
	2018	1275	291
	2019	1350	308
	2020	1434	327
Fabricación de papel y de productos de papel	2011	68	24
	2012	91	32
	2013	102	36
	2014	107	38
	2015	123	44
	2016	108	38
	2017	83	29
	2018	76	27
	2019	80	28
	2020	84	30
Fabricación de productos elaborados de metal, excepto maquinaria	2011	128	33
	2012	203	52
	2013	242	63
	2014	255	66
	2015	288	74
	2016	244	63
	2017	192	50
	2018	296	76
	2019	318	82
	2020	339	88

Información adaptada de Quintero Becerra Nahomi; Ana Bajaña Nicolas; y Vasconez Abad Jaime. Elaborado por el autor.

**Tabla 14.** Estadística de los accidentes profesionales de los tres subsectores en la zona 8 segmentada por tamaños de empresas, periodo 2011-2020.

SUBSECTOR	AÑO	N° DE ACCIDENTES ZONA 8	NÚMERO DE ACCIDENTES POR TAMAÑO DE EMPRESA			
			Micro 90,78%	Pequeña 7,22%	Mediana 1,55%	Grande 0,45%
Elaboración de productos alimenticios	2011	176	160	13	3	1
	2012	253	230	18	4	1
	2013	286	259	21	4	1
	2014	308	279	22	5	1
	2015	353	320	25	5	2
	2016	307	279	22	5	1
	2017	240	218	17	4	1
	2018	291	264	21	5	1
	2019	308	280	22	5	1
	2020	327	297	24	5	1
			Micro 31,16%	Pequeña 32,61%	Mediana 18,84%	Grande 17,39%
	2011	24	8	8	5	4
	2012	32	10	11	6	6

Fabricación de papel y de productos de papel	2013	36	11	12	7	6
	2014	38	12	12	7	7
	2015	44	14	14	8	8
	2016	38	12	13	7	7
	2017	29	9	10	6	5
	2018	27	8	9	5	5
	2019	28	9	9	5	5
	2020	30	9	10	6	5
			<b>Micro</b>	<b>Pequeña</b>	<b>Mediana</b>	<b>Grande</b>
			<b>47,06%</b>	<b>39,87%</b>	<b>8,50%</b>	<b>4,58%</b>
Fabricación de productos elaborados de metal, excepto maquinaria	2011	33	16	13	3	2
	2012	52	25	21	4	2
	2013	63	29	25	5	3
	2014	66	31	26	6	3
	2015	74	35	30	6	3
	2016	63	30	25	5	3
	2017	50	23	20	4	2
	2018	76	36	30	7	4
	2019	82	39	33	7	4
	2020	88	41	35	7	4

Información adaptada de la Superintendencia de Compañías. Elaborado por el autor.

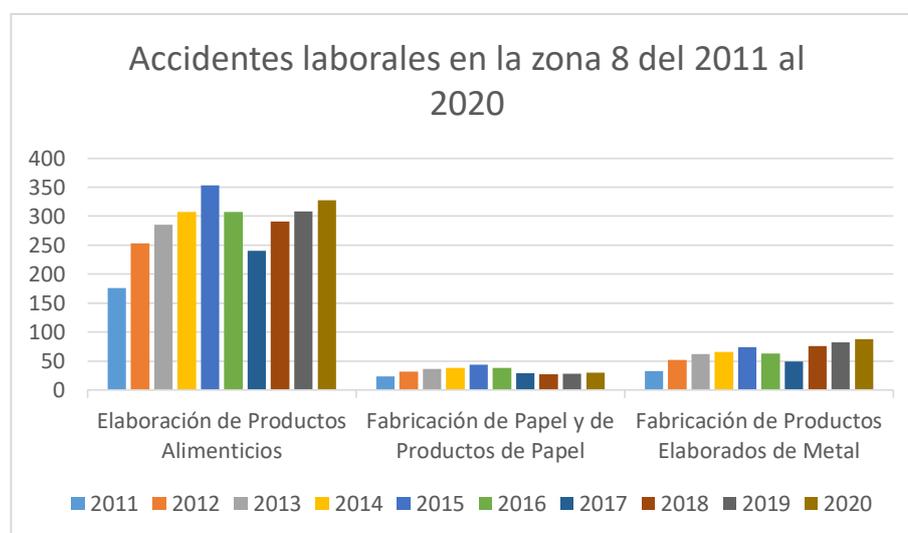


Figura 19. Accidentes laborales de los tres subsectores de manufactura en la zona 8, periodo 2011-2020. Elaborado por el autor.

### 2.2.3 Total de accidentes registrados en los tres subsectores de manufactura en la zona 8 durante el periodo 2011 – 2020 clasificados por tamaño de empresas.

Al querer conocer de cuanto es el monto porcentual de presencia que tiene cada subsector dentro de la zona 8, procedemos a sumar el total y sacar sus respectivos porcentajes.

Tabla 15. Accidentes por tamaño de empresas y porcentajes de cada subsector.

SUBSECTOR	TAMAÑO DE EMPRESA	# DE ACCIDENTES	TOTAL DE ACCIDENTES	% TOTAL
Elaboración de productos alimenticios	Grandes	13		74,52%
	Medianas	44		
	Pequeñas	206		
	Microempresa	2588		

Fabricación de papel y de productos de papel	Grandes	57	3825	8,56%
	Medianas	62		
	Pequeñas	107		
	Microempresa	102		
Fabricación de productos elaborados de metal, excepto maquinaria	Grandes	30	16,92%	
	Medianas	55		
	Pequeñas	258		
	Microempresa	305		

Información adaptada de Quintero Becerra Nahomi; Ana Bajaña Nicolas; y Vasconez Abad Jaime. Elaborado por el autor.

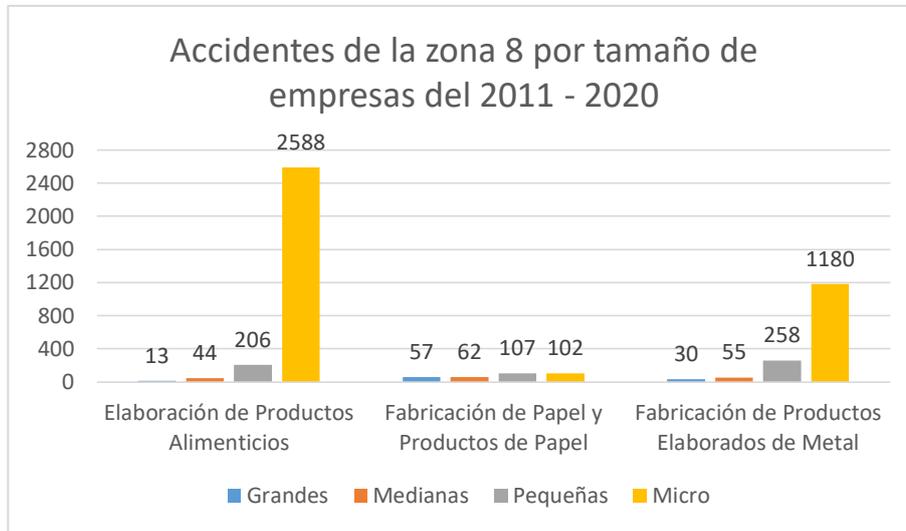


Figura 20. Accidentes en los tres subsectores en la zona 8, periodo 2011-2020. Elaborado por el autor.

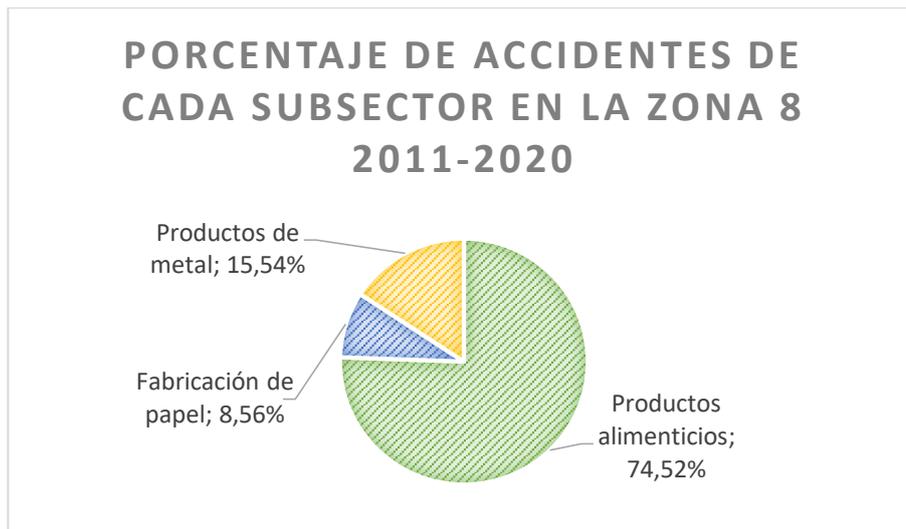


Figura 21. Porcentaje de accidentes entre los tres subsectores de manufactura en la zona 8, periodo 2011-2020. Elaborado por el autor.

### 2.2.4 Tasa de accidentalidad en los tres subsectores de manufactura en la zona 8 durante el periodo 2011 – 2020.

Antes de realizar el cálculo de la tasa de accidentalidad en la zona 8, primero debemos usar los datos generales y multiplicarlo por el porcentaje de empresas de ese subsector que existen dentro de la zona 8, los datos que necesitaremos son los números de trabajadores y los números de accidentes dentro del periodo 2011 – 2020.

**Tabla 16.** Estadística de la cantidad de trabajadores en cada subsector en la zona 8 durante el periodo 2011-2020.

SUBSECTOR	AÑO	Nº DE TRABAJADORES	% EN LA ZONA 8	TRABAJADORES ZONA 8
Elaboración de productos alimenticios	2011	115161	22,83%	26291
	2012	125326		28612
	2013	127342		29072
	2014	136823		31237
	2015	138957		31724
	2016	135092		30842
	2017	171172		39079
	2018	145511		33220
	<b>2019</b>	<b>161944</b>		36972
	<b>2020</b>	<b>167505</b>		38241
Fabricación de papel y de productos de papel	2011	10191	35,51%	3619
	2012	10323		3666
	2013	10401		3693
	2014	10853		3854
	2015	11063		3928
	2016	10828		3845
	2017	13556		4814
	2018	14177		5034
	<b>2019</b>	<b>13865</b>		4923
	<b>2020</b>	<b>14407</b>		5116
Fabricación de productos elaborados de metal, excepto maquinaria	2011	19029	25,84%	4917
	2012	22892		5915
	2013	24676		6376
	2014	25928		6700
	2015	25926		6699
	2016	24489		6328
	2017	26115		6748
	2018	27822		7189
	<b>2019</b>	<b>28740</b>		7426
	<b>2020</b>	<b>29658</b>		7664

Información adaptada de Quintero Becerra Nahomi; Ana Bajaña Nicolas; y Vasconez Abad Jaime. Elaborado por el autor.

Para continuar con el cálculo de la tasa de accidentalidad ahora debemos sacar el número de accidentes que existen dentro de la zona 8, para obtener este dato multiplicamos los accidentes totales para el porcentaje de empresas de cada subsector que existen dentro de la zona 8.

**Tabla 17.** Estadísticas de accidentes en los tres subsectores de manufactura en la zona 8 durante el periodo 2011-2020.

SUBSECTOR	AÑO	N° DE ACCIDENTES	% EN LA ZONA 8	ACCIDENTES ZONA 8
Elaboración de productos alimenticios	2011	773		176
	2012	1110		253
	2013	1251		286
	2014	1348		308
	2015	1546	22,83%	353
	2016	1346		307
	2017	1053		240
	2018	1275		291
	<b>2019</b>	<b>1350</b>		<b>308</b>
	<b>2020</b>	<b>1434</b>		<b>327</b>
Fabricación de papel y de productos de papel	2011	68		24
	2012	91		32
	2013	102		36
	2014	107		38
	2015	123	35,51%	44
	2016	108		38
	2017	83		29
	2018	76		27
	<b>2019</b>	<b>80</b>		<b>28</b>
	<b>2020</b>	<b>84</b>		<b>30</b>
Fabricación de productos elaborados de metal, excepto maquinaria	2011	128		33
	2012	203		52
	2013	242		63
	2014	255		66
	2015	288	25,84%	74
	2016	244		63
	2017	192		50
	2018	296		76
	<b>2019</b>	<b>318</b>		<b>82</b>
	<b>2020</b>	<b>339</b>		<b>88</b>

Información adaptada de Quintero Becerra Nahomi; Ana Bajaña Nicolas; y Vasconez Abad Jaime. Elaborado por el autor.

Después de tener los datos de los trabajadores y accidentes en la zona 8, procederemos a calcular la tasa de accidentalidad. Este cálculo se realiza dividiendo los accidentes para los trabajadores y multiplicarlo por mil, lo que nos arroja es una cantidad de referencia que se da por cada mil trabajadores.

**Tabla 18.** Tasa de accidentalidad en los tres subsectores en la zona 8, periodo 2011-2020.

SUBSECTOR	AÑO	TRABAJADORES ZONA 8	ACCIDENT. ZONA 8	TASA DE ACCIDENTA. ZONA 8
Elaboración de productos alimenticios	2011	26291	176	6,69
	2012	28612	253	8,84
	2013	29072	286	9,84
	2014	31237	308	9,86
	2015	31724	353	11,13
	2016	30842	307	9,95
	2017	39079	240	6,14
	2018	33220	291	8,76
	<b>2019</b>	<b>36972</b>	<b>308</b>	<b>8,33</b>
	<b>2020</b>	<b>38241</b>	<b>327</b>	<b>8,55</b>

	2011	3619	24	6,63
	2012	3666	32	8,73
	2013	3693	36	9,75
Fabricación de	2014	3854	38	9,86
papel y de	2015	3928	44	11,20
productos de	2016	3845	38	9,88
papel	2017	4814	29	6,02
	2018	5034	27	5,36
	<b>2019</b>	4923	28	5,69
	<b>2020</b>	5116	30	5,86
<hr/>				
	2011	4917	33	6,71
	2012	5915	52	8,79
Fabricación de	2013	6376	63	9,88
productos	2014	6700	66	9,85
elaborados de	2015	6699	74	11,05
metal, excepto	2016	6328	63	9,96
maquinaria	2017	6748	50	7,41
	2018	7189	76	10,57
	<b>2019</b>	7426	82	11,04
	<b>2020</b>	7664	88	11,48

Información adaptada de Quintero Becerra Nahomi; Ana Bajaña Nicolas; y Vasconez Abad Jaime. Elaborado por el autor.



Figura 22. Tasa de accidentalidad en los tres subsectores en la zona 8, periodo 2011-2020. Elaborado por el autor.

### 2.2.5 Tasa de accidentalidad total durante el periodo 2011 – 2020 de los tres subsectores en la zona 8.

Se calcula la tasa de accidentalidad total durante el periodo 2011 – 2020 para así tener una referencia porcentual en cuanto a las relaciones que existen entre los subsectores, y así determinar cuál fue el que tuvo un mayor impacto dentro de esos años.

Tabla 19. Tasa de accidentalidad total y porcentajes en los tres subsectores de manufactura durante el periodo 2011-2020.

SUBSECTOR	Nº DE TRABAJ.	Nº DE ACCIDEN.	TASA DE ACCIDENT.	TOTAL TASA DE ACCIDEN.	% TOTAL
-----------	---------------	----------------	-------------------	------------------------	---------

Elaboración de productos alimenticios	325290	2849	8,76		33,38%
Fabricación de papel y de productos de papel	42492	326	7,67	26,24	29,24%
Fabricación de productos elaborados de metal, excepto maquinaria	65962	647	9,81		37,38%

Información adaptada de Quintero Becerra Nahomi; Ana Bajaña Nicolas; y Vasconez Abad Jaime. Elaborado por el autor.

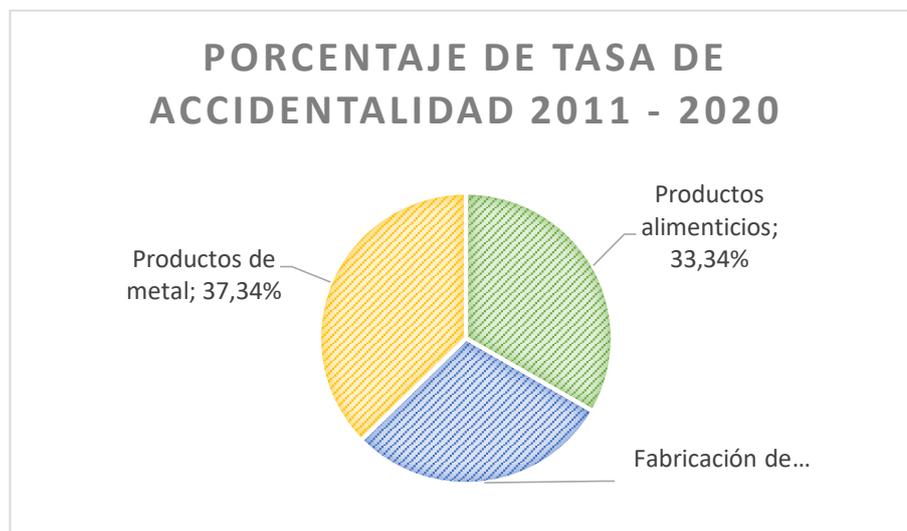


Figura 23. Porcentaje de la tasa de accidentalidad de los tres subsectores, periodo 2011-2020. Elaborado por el autor.

### 2.2.6 Enfermedades profesionales de los tres subsectores en la zona 8

Para determinar las posibles enfermedades, se debe utilizar los valores de los trabajadores en la zona 8, dividirlos para el número total de los trabajadores en el sector manufactura y luego multiplicándolo por mil. Para así poder obtener el porcentaje en cada año respecto a los trabajadores y se lo multiplica por el número de accidentes en ese año.

Tabla 20. Estadística del número de trabajadores de los tres subsectores de manufactura en la zona 8 durante el periodo 2012-2017.

SUBSECTOR	AÑO	Nº DE TRABAJADORES DEL SUBSECTOR	% EN LA ZONA 8	TRABAJAD. SUBSECTOR ZONA 8
Elaboración de productos alimenticios	2012	125326		28612
	2013	127342		29072
	2014	136823	22,83%	31237
	2015	138957		31724
	2016	135092		30842
	2017	171172		39079
Fabricación de papel y de	2012	10323		3666
	2013	10401		3693
	2014	10853		3854
	2015	11063	35,51%	3928

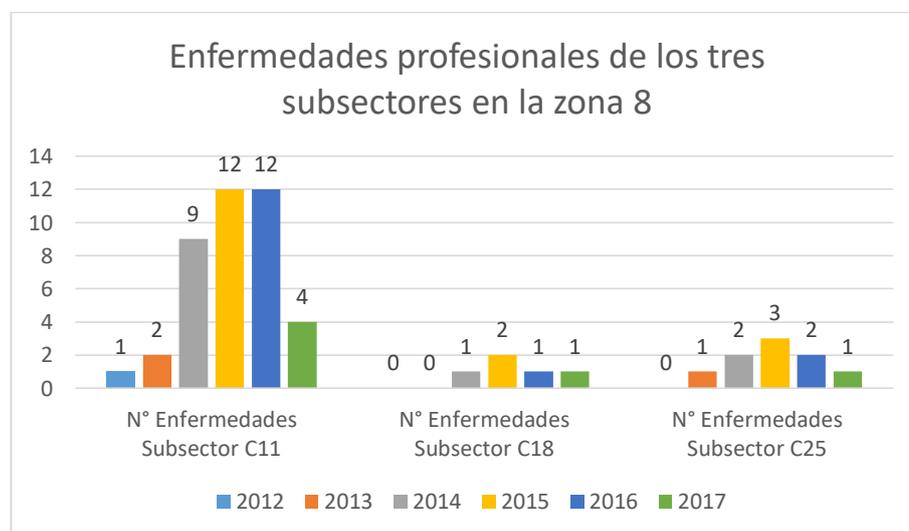
productos de papel	2016	10828		3845
	2017	13556		4814
Fabricación de productos elaborados de metal, excepto maquinaria	2012	22892		5915
	2013	24676		6376
	2014	25928		6700
	2015	25926	25,84%	6699
	2016	24489		6328
	2017	26115		6748

Información adaptada de Quintero Becerra Nahomi; Ana Bajaña Nicolas; y Vásconez Abad Jaime. Elaborado por el autor.

**Tabla 21.** Enfermedades profesionales de los tres subsectores en la zona 8, periodo 2012-2017.

SUBSECTOR	AÑO	N° DE ENFER. ZONA 8	N° TRABAJ. SECTOR MANUFAC.	TRABAJAD. SUBSECTOR ZONA 8	%	N° ENFERM. PROFE. EN LA ZONA 8
Elaboración de productos alimenticios	2012	7	393169	28612	7,28%	1
	2013	33	402887	29072	7,22%	2
	2014	119	417607	31237	7,48%	9
	2015	161	419697	31724	7,56%	12
	2016	151	396706	30842	7,77%	12
	2017	53	507643	39079	7,70%	4
Fabricación de papel y de productos de papel	2012	7	393169	3666	0,93%	0
	2013	33	402887	3693	0,92%	0
	2014	119	417607	3854	0,92%	1
	2015	161	419697	3928	0,94%	2
	2016	151	396706	3845	0,97%	1
	2017	53	507643	4814	0,95%	1
Fabricación de productos elaborados de metal, excepto maquinaria	2012	7	393169	5915	1,50%	0
	2013	33	402887	6376	1,58%	1
	2014	119	417607	6700	1,60%	2
	2015	161	419697	6699	1,60%	3
	2016	151	396706	6328	1,60%	2
	2017	53	507643	6748	1,33%	1

Información adaptada de Quintero Becerra Nahomi; Ana Bajaña Nicolas; y Vasconez Abad Jaime. Elaborado por el autor.



**Figura 24.** Cantidad de enfermedades profesionales en los tres subsectores en la zona 8, periodo 2012-2017. Elaborado por el autor.

### 2.2.7 Costos por atención médica en los tres subsectores de manufactura.

Para obtener los datos de los costos por atención médica en la zona 8, se multiplica los costos generales por el porcentaje de empresas que existen dentro de la zona en los tres subsectores y así obtener los costos estimados en la zona 8 como se ve en la **Tabla 22**; después de conseguir los costos de atención médica en la zona 8, sacamos un total para poder calcular el porcentaje que tiene cada subsector como se ve en la **Tabla 23**.

**Tabla 22.** Costos por atención médica estimados en la zona 8.

SUBSECTOR	AÑO	COSTO ESTIMADO POR ATENCIÓN MÉDICA	% EN LA ZONA 8	COSTO ESTIMADO EN LA ZONA 8
Elaboración de productos alimenticios	2011	\$1.696.053,05	22,83%	\$387.208,91
	2012	\$1.893.964,47		\$432.392,09
	2013	\$2.974.711,71		\$679.126,68
	2014	\$14.770.463,65		\$3.372.096,85
	2015	\$8.061.549,45		\$1.840.451,74
	2016	\$9.475.497,29		\$2.163.256,03
	2017	\$10.529.160,66		\$2.403.807,38
	2018	\$9.366.336,15		\$2.138.334,54
	2019	\$13.717.374,57		\$3.131.676,61
	2020	\$14.977.423,01		\$3.419.345,67
Fabricación de papel y de productos de papel	2011	\$150.089,67	35,51%	\$53.296,84
	2012	\$156.004,30		\$55.397,13
	2013	\$242.967,57		\$86.277,78
	2014	\$1.171.614,73		\$416.040,39
	2015	\$641.816,69		\$227.909,11
	2016	\$759.487,49		\$269.694,01
	2017	\$833.858,94		\$296.103,31
	2018	\$911.579,04		\$323.701,72
	2019	\$1.174.286,51		\$416.989,14
	2020	\$1.280.890,35		\$454.844,16
Fabricación de productos elaborados de metal, excepto maquinaria	2011	\$280.252,81	25,84%	\$72.417,33
	2012	\$345.959,64		\$89.395,97
	2013	\$576.431,86		\$148.949,99
	2014	\$2.799.007,34		\$723.263,50
	2015	\$1.504.089,26		\$388.656,66
	2016	\$1.717.684,64		\$443.849,71
	2017	\$1.606.390,24		\$415.091,24
	2018	\$1.788.950,56		\$462.264,82
	2019	\$2.344.767,80		\$605.888,00
	2020	\$2.479.517,03		\$640.707,20

Información adaptada de Quintero Becerra Nahomi; Ana Bajaña Nicola; y Vasconez Abad Jaime. Elaborado por el autor.

**Tabla 23.** Costos por atención médica en cada subsector de manufactura en la zona 8, periodo 2011-2020.

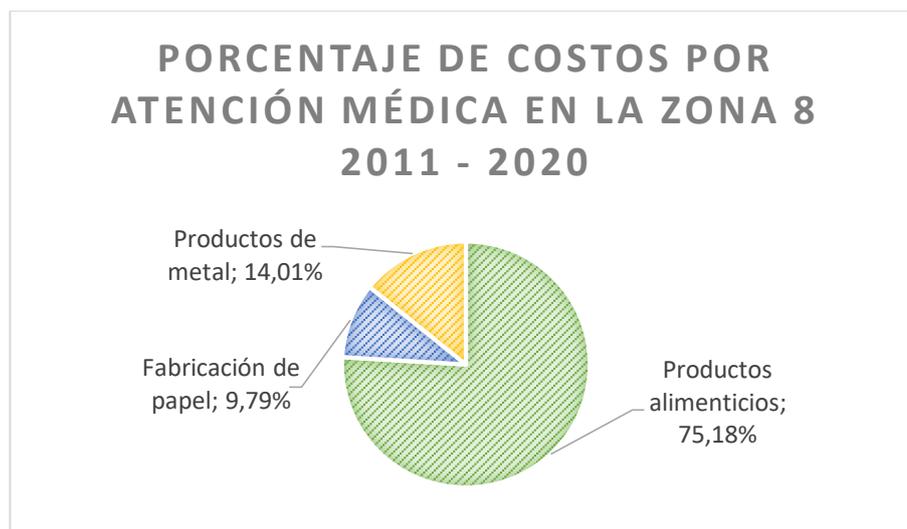
SUBSECTOR	AÑO	COSTO ESTIMADO EN LA ZONA 8	TOTAL DE COSTO	PORCENTAJE POR SUBSECTOR
	2011	\$387.208,91		
	2012	\$432.392,09		
	2013	\$679.126,68		

Elaboración de productos alimenticios	2014	\$3.372.096,85		
	2015	\$1.840.451,74		75,18%
	2016	\$2.163.256,03		
	2017	\$2.403.807,38		
	2018	\$2.138.334,54		
	2019	\$3.131.676,61		
	2020	\$3.419.345,67		
Fabricación de papel y de productos de papel	2011	\$53.296,84		
	2012	\$55.397,13		
	2013	\$86.277,78		
	2014	\$416.040,39		
	2015	\$227.909,11	\$26.558.434,53	9,79%
	2016	\$269.694,01		
	2017	\$296.103,31		
	2018	\$323.701,72		
	2019	\$416.989,14		
	2020	\$454.844,16		
Fabricación de productos elaborados de metal, excepto maquinaria	2011	\$72.417,33		
	2012	\$89.395,97		
	2013	\$148.949,99		
	2014	\$723.263,50		
	2015	\$388.656,66		
	2016	\$443.849,71		15,03%
	2017	\$415.091,24		
	2018	\$462.264,82		
	2019	\$605.888,00		
	2020	\$640.707,20		

Información adaptada de *Quintero Becerra Nahomi; Ana Bajaña Nicolas; y Vasconez Abad Jaime. Elaborado por el autor.*



**Figura 25.** Cuadro comparativo de costos por atención médica en los tres subsectores de manufactura en la zona 8, periodo 2011-2020. Elaborado por el autor.



*Figura 26. Porcentaje de costos por atención médica en la zona 8, periodo 2011 - 2020. Elaborado por el autor.*

## 2.3 Indicadores reactivos de seguridad y salud

### 2.3.1 Índice de frecuencia (IF) en los subsectores de manufactura.

Este indicativo nos ayuda a determinar cuánto es de peligrosa una actividad dentro de la organización.

$$IF = (N^{\circ} \text{ Lesiones} \times 200000) / (\text{H H/M Trabajadas})$$

**Dónde:**

**N° Lesiones:** Accidentes y enfermedades ocupacionales que necesite atención médica.

**200000:** (40 horas a la semana) x (50 semanas) x (100 trabajadores)

**N° H/M Trabajadas:** Total de horas hombre/mujer trabajadas en el año.

*Tabla 24. Índice de Frecuencia en dos subsectores de manufactura.*

SUBSECTOR	AÑO	N° DE ACCIDEN.	N° DE TRABAJA.	H H/M TRABAJAD.	IF	TOTAL IF	%
Elaboración de productos alimenticios	2011	773	115161	230322000	67,0	1675	52,63%
	2012	1110	125326	250652000	89,0		
	2013	1251	127342	254684000	98,0		
	2014	1348	136823	273646000	99,0		
	2015	1546	138957	277914000	111,0		
	2016	1346	135092	270184000	100,0		
	2017	1053	171172	342344000	62,0		
	2018	1275	145511	291022000	88,0		
	2019	1350	161944	323888000	83,0		
	2020	1434	167505	335010000	86,0		
Fabricación de papel y de productos de papel	2011	68	10191	20382000	67,0	1675	47,37%
	2012	91	10323	20646000	88,0		
	2013	102	10401	20802000	98,0		
	2014	107	10853	21706000	99,0		
	2015	123	11063	22126000	111,0		
	2016	108	10828	21656000	100,0		
	2017	83	13556	27112000	61,0		
	2018	76	14177	28354000	54,0		
	2019	80	13865	27730000	58,0		

2020	84	14407	28814000	58.0
------	----	-------	----------	------

Información adaptada de *Quintero Becerra Nahomi*; y *Ana Bajaña Nicolas*. Elaborado por el autor.

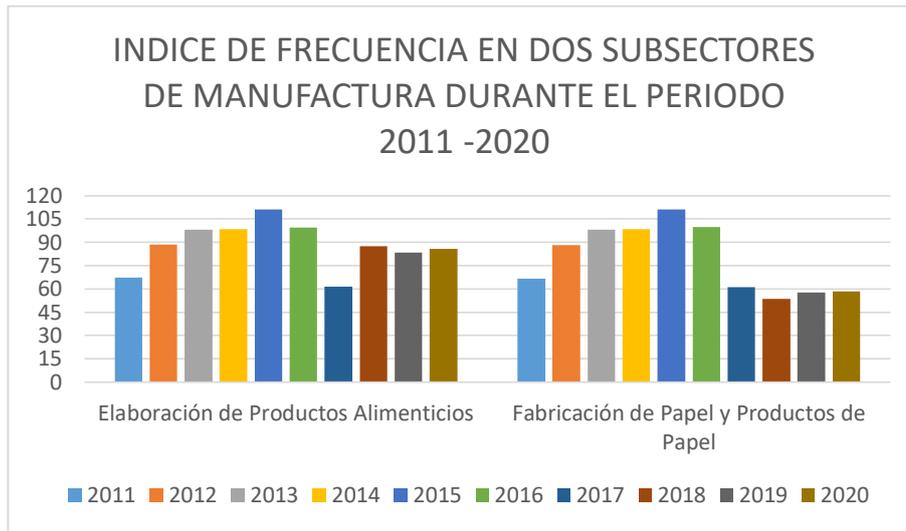


Figura 27. Cuadro comparativa del índice de frecuencia, periodo 2011 - 2020. Elaborado por el autor.

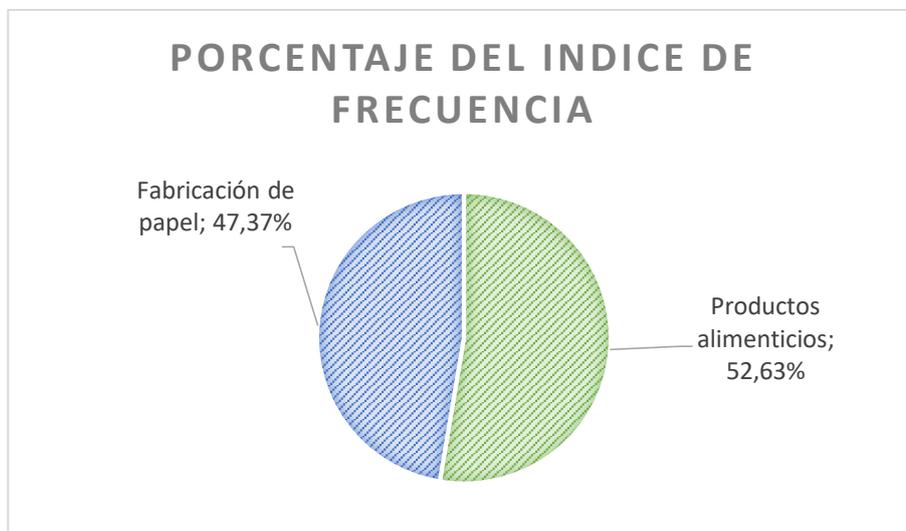


Figura 28. Porcentaje del índice de frecuencia, periodo 2011 - 2020. Elaborado por el autor.

### 2.3.2 Índice de gravedad (IG) en los subsectores de manufactura.

Este indicativo nos ayuda a determinar qué tan grave son los accidentes que ocurren, teniendo como representativo el número de días perdidos por cada 1000 horas de trabajo.

$$IG = \text{N}^\circ \text{ de días perdidos} \times 200000 / \text{H H/M Trabajadas}$$

**Dónde:**

**Nº de días perdidos:** El tiempo perdido de los trabajadores por las lesiones.

**Nº H H/M Trabajadas:** Total de horas trabajadas en la organización en un periodo anual.

Tabla 25. Índice de gravedad en dos subsectores de manufactura.

SUBSECTOR	AÑO	H H/M TRABAJAD.	DÍAS DE INCAPACIDAD	IG	TOTAL	%
-----------	-----	-----------------	---------------------	----	-------	---

Elaboración de productos alimenticios	2011	230322000	8566	7,4	49,23%
	2012	250652000	8648	6,9	
	2013	254684000	12473	9,8	
	2014	273646000	57923	42,3	
	2015	277914000	30363	21,9	
	2016	270184000	34519	25,6	
	2017	342344000	37437	21,9	
	2018	291022000	35307	24,3	
	2019	323888000	49841	30,8	
	2020	335010000	54146	32,3	
Fabricación de papel y de productos de papel	2011	20382000	872	8,6	50,77%
	2012	20646000	712	6,9	
	2013	20802000	1018	9,8	
	2014	21706000	4594	42,3	
	2015	22126000	2417	21,8	
	2016	21656000	2767	25,6	
	2017	27112000	2965	21,9	
	2018	28354000	3869	27,3	
	2019	27730000	4472	32,3	
	2020	28814000	4853	33,7	

Información adaptada de Quintero Becerra Nahomi; y Ana Bajaña Nicolas. Elaborado por el autor.

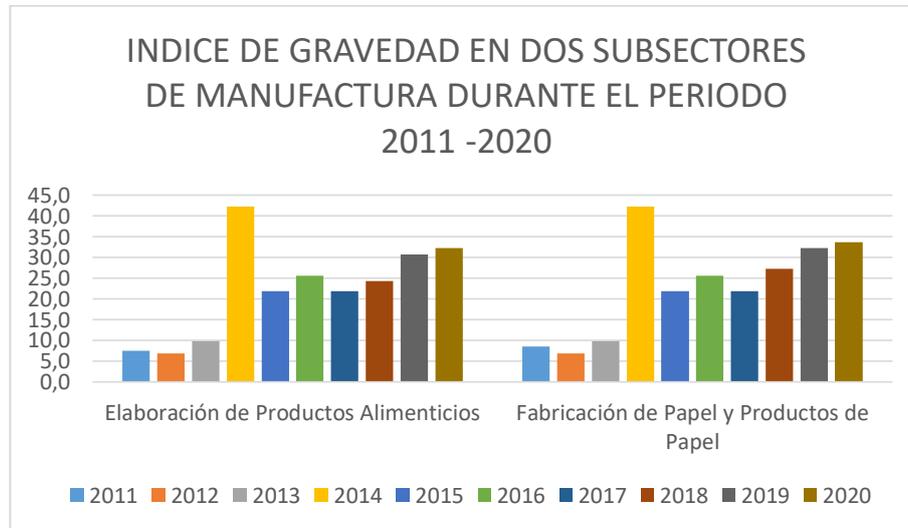


Figura 29. Cuadro comparativa del índice de frecuencia, periodo 2011 - 2020. Elaborado por el autor.

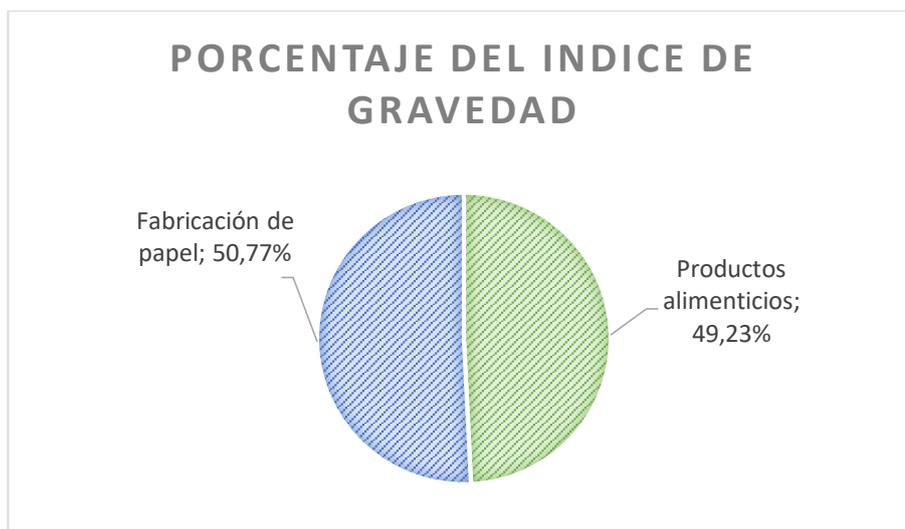


Figura 30. Porcentaje del índice de gravedad, periodo 2011 - 2020. Elaborado por el autor.

### 2.3.3 Cálculo de la tasa de riesgo.

La tasa de riesgos se calcula con la siguiente fórmula:

$$TR = IG / IF$$

**Dónde:**

**TR:** Tasa de Riesgo.

**IG:** Índice de Gravedad.

**IF:** Índice de Frecuencia.

Tabla 26. Tasa de Riesgo en dos subsectores de manufactura, periodo 2011 - 2020.

SUBSECTOR	AÑO	IG	IF	TR	TOTAL TR	% TR
Elaboración de productos alimenticios	2011	7,0	67,0	0,111	5,742	44,42%
	2012	7,0	89,0	0,078		
	2013	10,0	98,0	0,100		
	2014	42,0	99,0	0,430		
	2015	22,0	111,0	0,196		
	2016	26,0	100,0	0,256		
	2017	22,0	62,0	0,356		
	2018	24,0	88,0	0,277		
	2019	31,0	83,0	0,369		
	2020	32,0	86,0	0,378		
Fabricación de papel y de productos de papel	2011	9,0	67,0	0,128	5,742	55,58%
	2012	7,0	88,0	0,078		
	2013	10,0	98,0	0,100		
	2014	42,0	99,0	0,429		
	2015	22,0	111,0	0,197		
	2016	26,0	100,0	0,256		
	2017	22,0	61,0	0,357		
	2018	27,0	54,0	0,509		
	2019	32,0	58,0	0,559		
	2020	34,0	58,0	0,578		

Información adaptada de Quintero Becerra Nahomi; y Ana Bajaña Nicolas. Elaborado por el autor.



Figura 31. Cuadro comparativa de la tasa de riesgo, periodo 2011 - 2020. Elaborado por el autor.

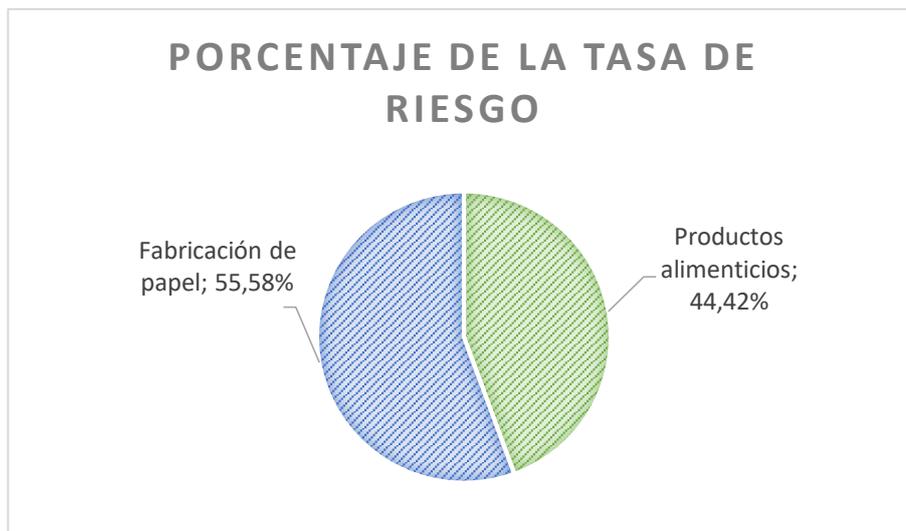


Figura 32. Cuadro comparativa de la tasa de riesgo, periodo 2011 - 2020. Elaborado por el autor.

## 2.4 Coeficiente de correlación

“El coeficiente de correlación es un estadístico que proporciona información sobre la relación lineal existente entre dos variables cualesquiera” (Serrano, 2003, p. 6).

Básicamente el coeficiente de correlación nos ayuda a entender el tipo y nivel de relación que existe entre dos variables estadísticas, para este estudio usaremos el coeficiente de correlación de Pearson en donde sus niveles están entre -1 y 1. “Además de señalar la dirección de la asociación lineal entre las variables, el coeficiente de correlación de Pearson es un indicador de la fuerza con que estas se vinculan” (Lalinde et al., 2018, p. 6).

Los tipos de correlaciones existentes son tres:

- **La correlación directa**, es cuando el valor del coeficiente está cercano a 1, y significa que si una variable aumenta la otra también aumentará, cuando el

coeficiente de correlación sea más cercano a 1 la relación entre las dos variables es fuerte.

- **La correlación inversa**, es cuando el valor del coeficiente está cercano a -1, y significa que si una variable aumenta la otra va a disminuir, cuando el coeficiente de correlación sea más cercano a -1 la relación entre las dos variables es fuerte.
- **La correlación nula**, es cuando el coeficiente sale cero.

“Muchas veces, cuando se miden dos variables que cambian en conjunto, no es posible determinar cuál es la independiente o cuál la dependiente” (Dagnino S, 2014, p. 1). Una forma en que podemos sacar provecho al uso e interpretación de los resultados por medio del coeficiente de correlación, es viendo el nivel de cumplimiento de seguridad y salud ocupacional (SSO) o el índice de eficacia de las empresas. Si tenemos datos de una empresa en cuanto a su nivel de cumplimiento de SSO en un periodo de años, podemos comparar esos resultados con respecto a los accidentes o enfermedades ocupacionales de la misma, con respecto a su subsector productivo o comparar con otro subsector.

Siguiendo la lógica, si en nuestra empresa aumenta el nivel de cumplimiento de SSO, en teoría tanto los accidentes como las enfermedades tendrían que disminuir, es decir, debería representar un tipo de correlación inversa, el tener un mayor cumplimiento en medidas de seguridad y salud ocupacional se manifestaría con una reducción en la siniestralidad laboral de la empresa. En caso de no ser así, de presentar un tipo de correlación directa, puede tener varios significados; la primera es que los datos estén correctos y el enfoque en cuanto a la SSO dentro de la empresa no está funcionando, y la segunda es que los datos tomados estén incorrectos o exista algún error en el cumplimiento.

A continuación tomaremos de ejemplo a una empresa de uno de los tres subsectores para demostrar cómo sería el análisis y comparación entre ellos, para facilidad del estudio y poder realizar un buen ejemplo tomaremos a la empresa Veconsa S.A. ya que nos ayuda con los datos del nivel de cumplimiento en SSO durante el periodo 2014 – 2018.

**Tabla 27.** Niveles de cumplimiento en SSO, periodo 2014 - 2019.

SUBSECTOR	CIU	EMPRESA	AÑO	NIVEL DE CUMPLIMIENTO SSO
Elaboración de productos alimenticios	C10	Veconsa S.A.	2014	18,20%
			2015	23,30%
			2016	43,10%
			2017	75,68%
			2018	64,32%
Fabricación de papel y de			2014	19,52%
			2015	77,82%

productos de papel	C17	Impaecsa	2016	85,36%
			2017	93,09%
			2018	75,52%

Información adaptada de Quintero Becerra Nahomi; y Ana Bajaña Nicolas. Elaborado por el autor.

Después de obtener los niveles de cumplimiento en SSO dentro de un periodo de años en una empresa, precedemos a realizar el estudio de relación entre las variables de accidentes y enfermedades, ya sea con los datos de la misma empresa o su subsector productivo, y si queremos comparar su comportamiento con otro subsector, entonces usaremos los datos de los otros dos subsectores. En este caso, como no se tiene datos históricos de enfermedades y accidentes laborales dentro de la empresa, continuaremos realizando el estudio con los datos de su subsector de manufactura tomando los datos del periodo 2014 - 2018, los cuales son los siguientes:

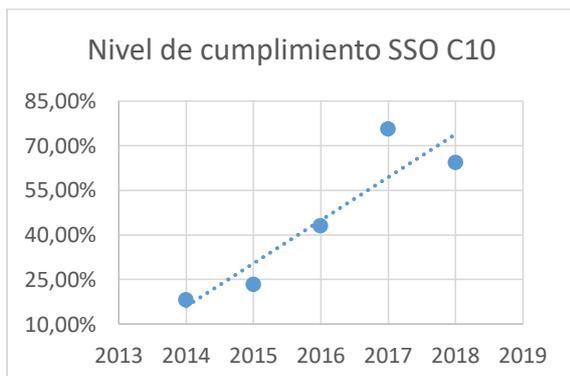
**Tabla 28.** Número de accidentes y enfermedades en el subsector C10, periodo 2014 – 2018.

SUBSECTOR	CIU	AÑO	Nº DE ACCIDENTES	Nº DE ENFERMEDADES
Elaboración de productos alimenticios	C10	2014	1348	39
		2015	1546	53
		2016	1346	51
		2017	1053	18
		2018	1275	27
Fabricación de papel y de productos de papel	C17	2014	107	3
		2015	123	4
		2916	108	4
		2917	83	1
		2018	76	2

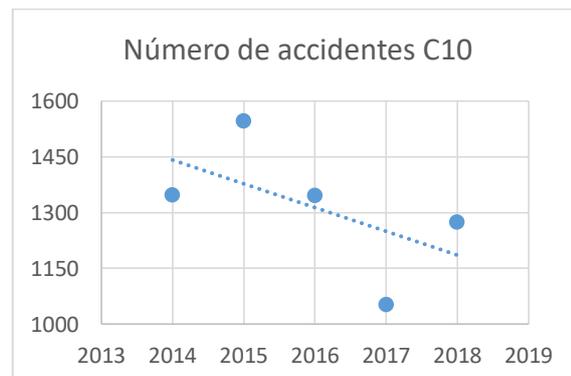
Información adaptada de Quintero Becerra Nahomi; y Ana Bajaña Nicolas. Elaborado por el autor.

#### 2.4.1 Correlación entre el nivel de cumplimiento en SSO con los accidentes y enfermedades en los subsectores C10 y C17.

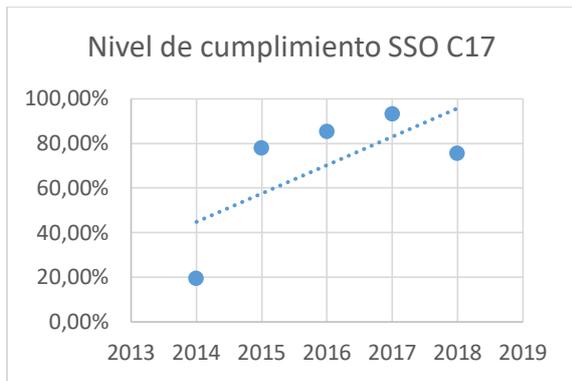
Se grafica la tendencia del nivel de cumplimiento con el número de accidentes laborales.



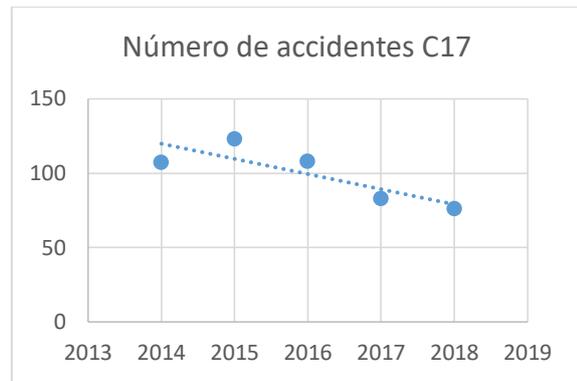
**Figura 33.** Nivel de cumplimiento de SSO en el subsector C10. Elaborado por el autor.



**Figura 34.** Número de accidentes en el subsector C10. Elaborado por el autor.

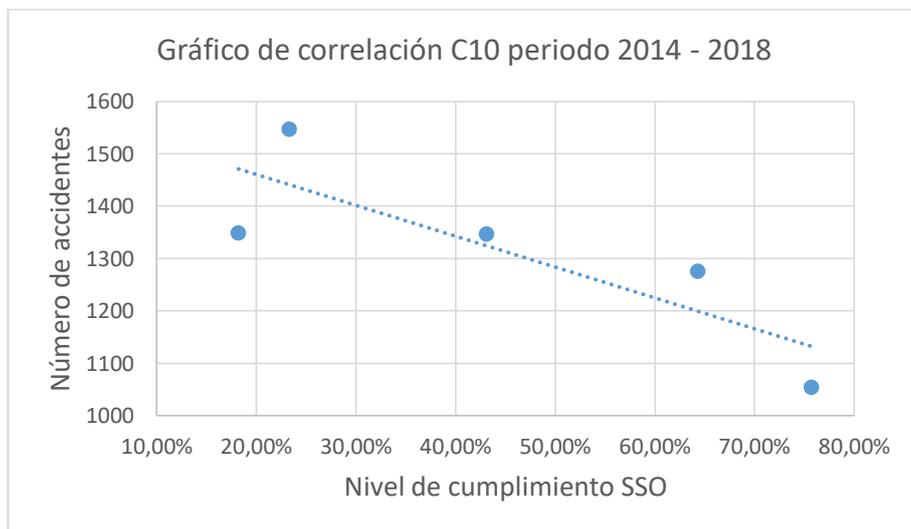


**Figura 35.** Nivel de cumplimiento de SSO en el subsector C17. Elaborado por el autor.

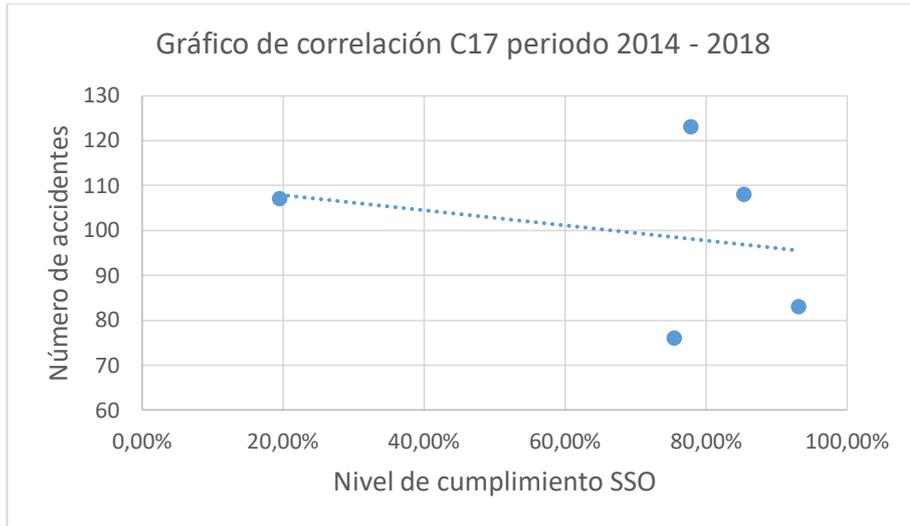


**Figura 36.** Número de accidentes en el subsector C17. Elaborado por el autor.

Como se puede observar tanto en la **Figura 33** como en la **Figura 35** se muestra una línea de tendencia creciente o alcista con el nivel de cumplimiento en el subsector C10 y C17, mientras en la **Figura 34** como la **Figura 36** presentan una línea de tendencia decreciente o bajista en los accidentes; esto quiere decir que la relación del cumplimiento en SSO con el número de accidentes tanto en el subsector C10 como en el C17 es inversa, lo cual comprobaremos en el siguiente gráfico de correlación.



**Figura 37.** Gráfico de correlación entre el nivel de cumplimiento en SSO y el número de accidentes laborales con el código C.I.I.U. C10, periodo 2014 - 2018. Elaborado por el autor.

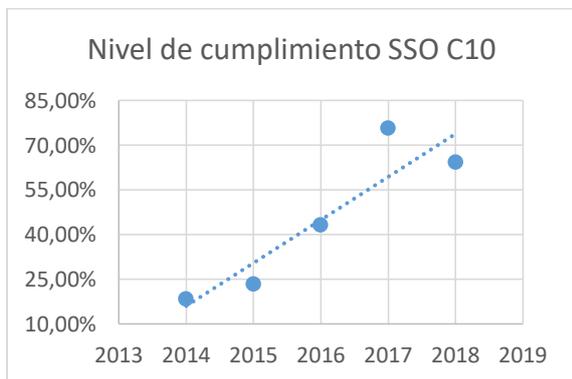


**Figura 38.** Gráfico de correlación entre el nivel de cumplimiento en SSO y el número de accidentes laborales con el código C.I.I.U. C17, periodo 2014 - 2018. Elaborado por el autor.

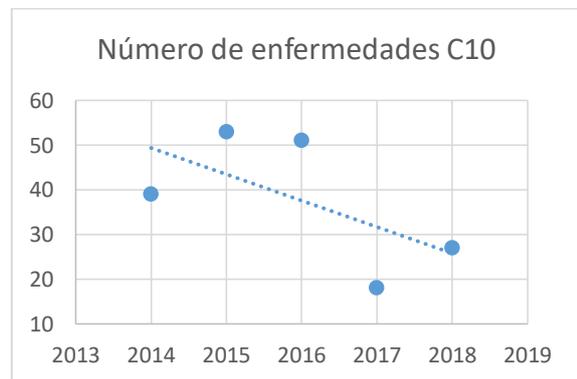
Como se puede observar tanto en la **Figura 37** como en la **Figura 38** el coeficiente de correlación es negativo ya que la tendencia es bajista, dejándonos claro la relación inversa, lo cual nos indica que por lo regular mientras más alto es el nivel de cumplimiento en SSO serán menores los accidentes.

#### 2.4.2 Correlación entre el nivel de cumplimiento en SSO de la empresa y las enfermedades del subsector C10.

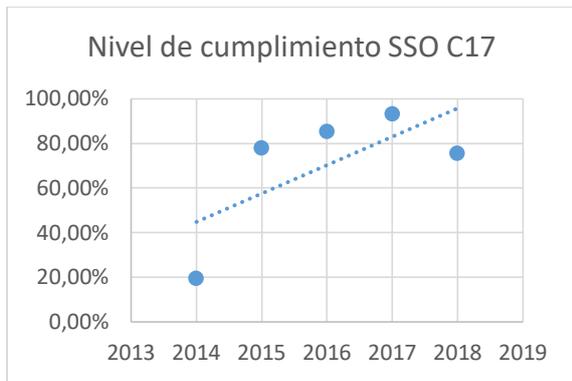
Se grafica la tendencia del nivel de cumplimiento y accidentes laborales.



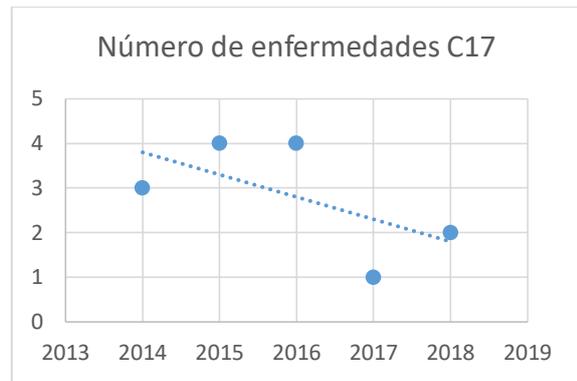
**Figura 39.** Nivel de cumplimiento de SSO en el subsector C10. Elaborado por el autor.



**Figura 40.** Número de enfermedades en el subsector C10. Elaborado por el autor.

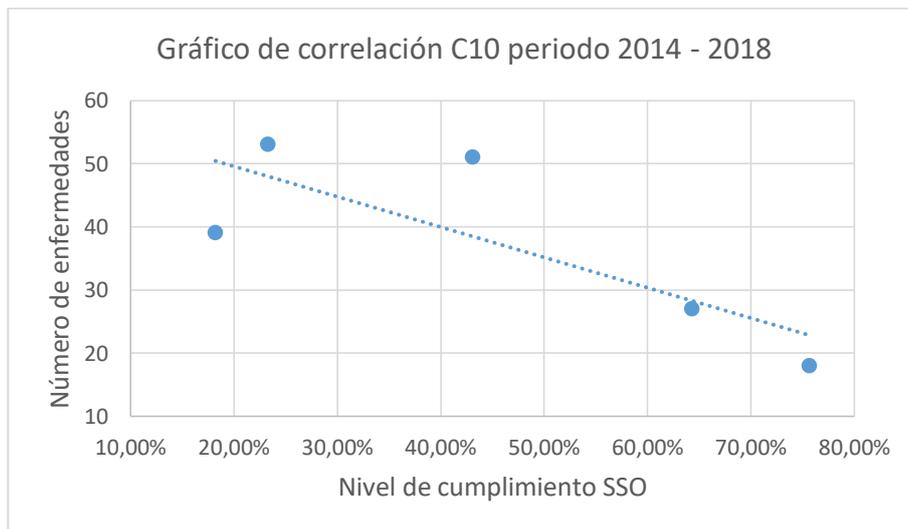


**Figura 41.** Nivel de cumplimiento de SSO en el subsector C17. Elaborado por el autor.

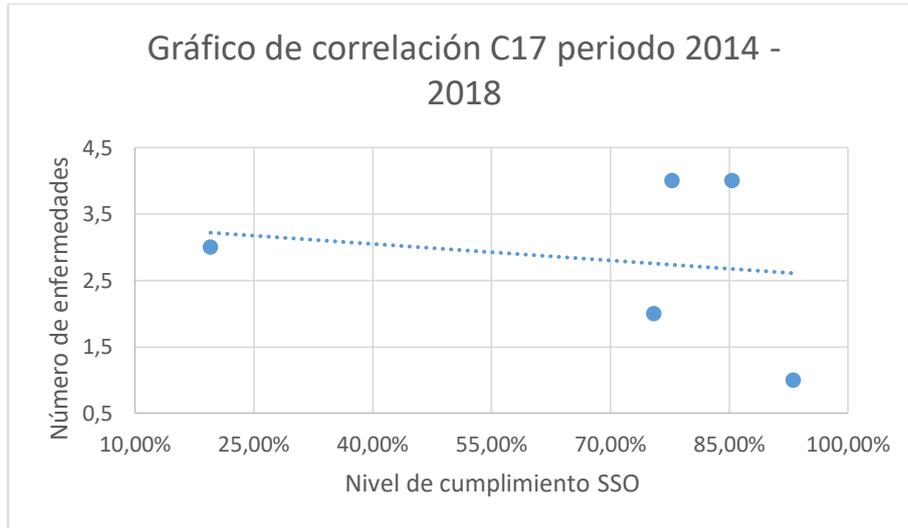


**Figura 42.** Número de enfermedades en el subsector C17. Elaborado por el autor.

Como se pueden observar tanto en la **Figura 39** como en la **Figura 41** presenta una línea de tendencia creciente o alcista con el nivel de cumplimiento en los subsectores C10 y C17; mientras las **Figura 40** como en la **Figura 42** presentan una línea de tendencia decreciente o bajista en las enfermedades profesionales. Esto quiere decir que la relación de cumplimiento en SSO con el número de enfermedades es inversa, lo cual comprobaremos en el siguiente gráfico de correlación.



**Figura 43.** Correlación entre el nivel de cumplimiento en SSO y el número de enfermedades subsector C10, periodo 2014 - 2018. Elaborado por el autor.



**Figura 44.** Correlación entre el nivel de cumplimiento en SSO y el número de enfermedades subsector C17, periodo 2014 - 2018. Elaborado por el autor.

Como se puede observar tanto en la **Figura 43** como en la **Figura 44** el coeficiente de correlación es negativo ya que la tendencia es bajista, dejándonos claro la relación inversa, lo cual nos indica que por lo regular mientras más alto es el nivel de cumplimiento en SSO serán menores las enfermedades.

Así mismo se puede ver que una gráfica es más inclinada que la otra, esto se debe a que tienen distinto nivel de relación inversa que tienen, si es fuerte o débil; cuanto el valor esté más próximo a -1 significa que la relación inversa es fuerte, y si este tiende más hacia el valor 0 significa que su relación inversa es débil.

## 2.5 Caracterización de la siniestralidad laboral en empresas que pertenezcan a los tres subsectores de manufactura

Después de haber segmentado los datos de los tres subsectores de manufactura, desde la parte general en todo el Ecuador hasta lo más específico como en los cantones de la zona 8, ahora nos enfocaremos en los accidentes de empresas que pertenezcan a cada uno de los tres subsectores, para así poder tener una idea de cuáles son las causas de esos accidentes. Tomando en cuenta que para realizar este estudio nos basamos en tesis realizadas que están en el repositorio de la Universidad de Guayaquil, es por eso que debemos considerar que los datos varían en la cantidad de años en que fueron tomados, de la misma forma que nuestro estudio se realiza sobre los datos obtenidos en estudios anteriores, como son sus valoraciones y descripciones de acuerdo a los accidentes.

Teniendo claro la variación de años en la muestra de datos, así como que no se tiene en cuenta el tamaño de la empresa, ya que nos enfocaremos a las causas existentes que

ocasionan los accidentes laborales en los subsectores, procedemos a caracterizar los accidentes laborales en las distintas empresas.

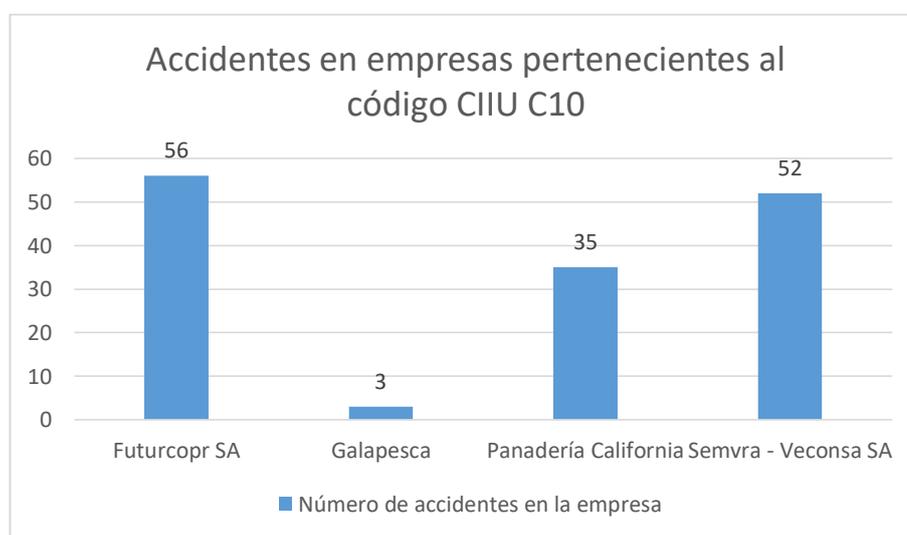
### 2.5.1 Empresas de la industria de elaboración de productos alimenticios pertenecientes al código C.I.I.U. C10.

**2.5.1.1 Accidentes en las empresas.** Se realiza un cuadro en donde nos muestre el año y el número de accidentes laborales, así como los datos generales que produjo el accidente.

**Tabla 29.** Número de accidentes de empresas pertenecientes al código CIU C10.

EMPRESA	AÑO	Nº DE ACCIDEN.	CAUSAS DE LOS ACCIDENTES	EFECTOS DE LOS ACCIDENTES
Futucopr SA	2014	56	Pisos inseguros, altas temperaturas, trabajos parados, áreas sucias, obstáculos, conexiones inadecuadas, tuberías de vapor, motores, rodillos.	Golpes
Galapesca	2014	3		Quemaduras
Panadería California	2015	35		Caídas
Veconsa SA	2021	52		Cortaduras Pérdida del dedo

Información adaptada de Mejía Marc; Cervantes Joel; Soriano Luisa; y Ordoñez Juan. Elaborado por el autor.



**Figura 45.** Comparativa de la accidentalidad laboral en empresas pertenecientes al código CIU C10. Elaborado por el autor.

**2.5.1.2 Enfermedades profesionales en las empresas.** No se obtuvieron suficientes datos para elaborar una tabla numérica ni gráfica única en cuanto a las enfermedades profesionales de este subsector, pero se encontraron las siguientes enfermedades.

**Tabla 30.** Enfermedades en empresas pertenecientes al código CIU C10.

EMPRESA	AÑO	ENFERMEDADES PROFESIONALES
Futucopr SA	2014	Pisos inseguros, altas temperaturas, trabajos parados, áreas sucias, obstáculos, conexiones inadecuadas, tuberías de vapor, motores, rodillos.
Galapesca	2014	
Panadería California	2015	

---

Veconsa SA                      2021

---

*Información adaptada de Mejía Marc; Cervantes Joel; Soriano Luisa; y Ordoñez Juan. Elaborado por el autor.*

**2.5.1.3 Gráfica única causa – efecto de accidentes laborales.** Las causas por la que ocurrieron accidentes y sus consecuencias en las empresas del subsector C10.

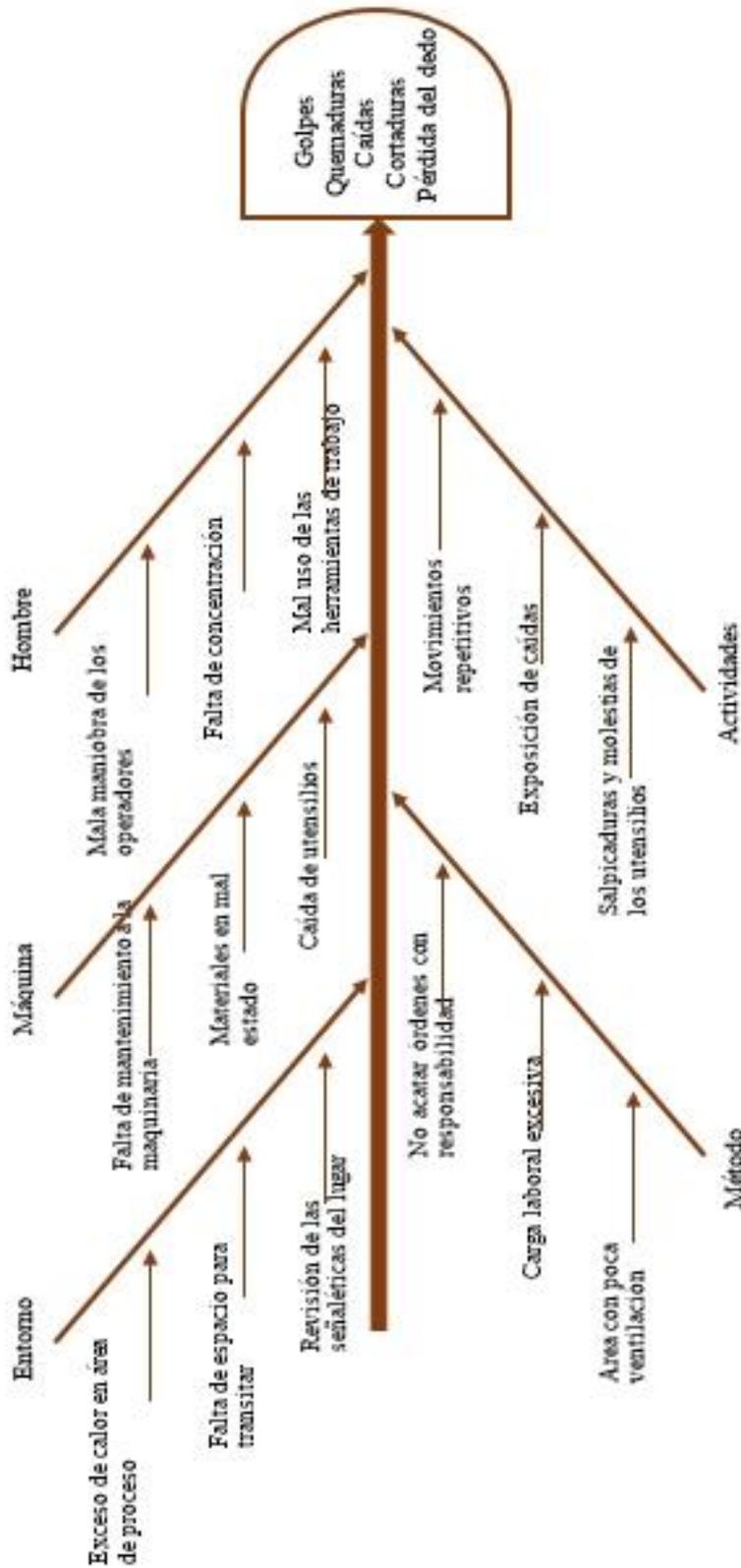


Figura 46. Gráfica única causa - efecto de accidentes en el sector C10. Elaborado por el autor.

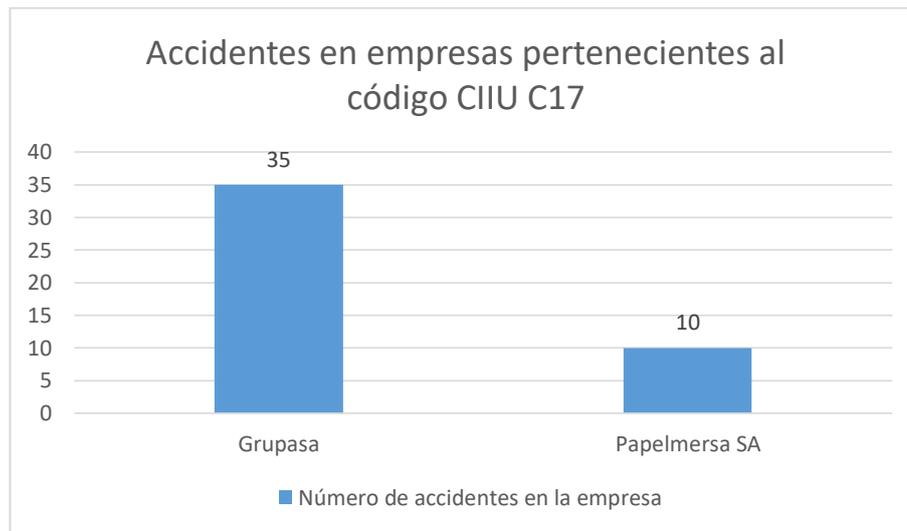
## 2.5.2 Empresas de la industria de fabricación de papel y de productos de papel pertenecientes al código CIU C17.

**2.5.2.1 Accidentes en las empresas.** Se realiza un cuadro en donde nos muestre el año y el número de accidentes laborales, así como los datos generales que produjo el accidente.

**Tabla 31.** Número de accidentes en empresas pertenecientes al código CIU C17.

EMPRESA	AÑO	Nº DE ACCIDENT.	CAUSAS DE LOS ACCIDENTES	EFFECTOS DE LOS ACCIDENTES
Grupasa	2004	35	Falta de personal capacitado, falta de red contra incendios,	Atrapamiento Estrés laboral
Papelmersa SA	2015	10	exceso de ruido, falta de manual de operaciones, mala planificación.	Cortaduras Choques Contusiones

Información adaptada de Colcha Segundo; y Noboa Jonas. Elaborado por el autor.



**Figura 47.** Accidentalidad laboral en las empresas pertenecientes del código CIU C17. Elaborado por el autor.

**2.5.2.2 Enfermedades profesionales en las empresas.** No se obtuvieron suficientes datos para elaborar una tabla numérica ni gráfica única en cuanto a las enfermedades profesionales de este subsector, pero se encontraron las siguientes enfermedades.

**Tabla 32.** Enfermedades en empresas pertenecientes al código CIU C17.

EMPRESA	AÑO	ENFERMEDADES PROFESIONALES
Grupasa	2004	Falta de personal capacitado, falta de red contra incendios, exceso de ruido, falta de manual de operaciones, mala planificación.
Papelmersa SA	2015	

Información adaptada de Colcha Segundo; y Noboa Jonas. Elaborado por el autor.

**2.5.2.3 Gráfica única causa – efecto de accidentes laborales.** Las causas por la que ocurrieron accidentes y sus consecuencias en las empresas del subsector C17.

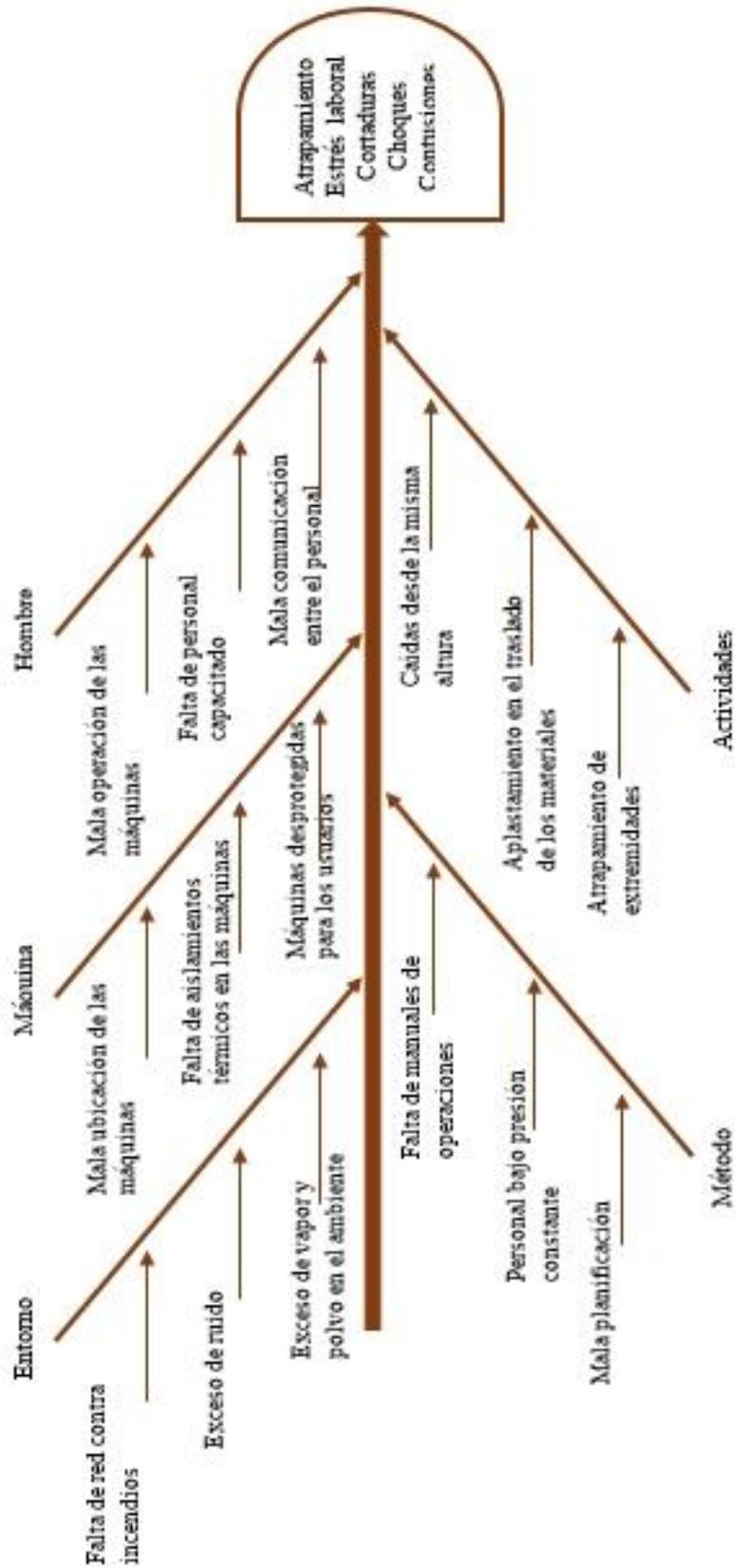


Figura 48. Gráfica única causa – efecto de accidentes en el sector C17. Elaborado por el autor.

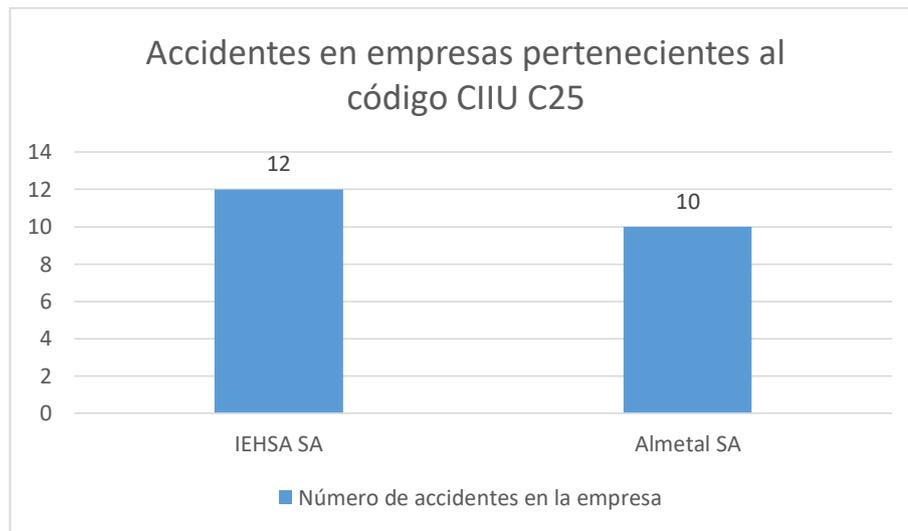
### 2.5.3 Empresas de la industria de fabricación de productos elaborados de metal, excepto maquinarias pertenecientes al código CIU C25.

**2.5.3.1 Accidentes en las empresas.** Se realiza un cuadro en donde nos muestre el año y el número de accidentes laborales, así como los datos generales que produjo el accidente.

**Tabla 33.** Accidentes profesionales en empresas pertenecientes al código CIU C25.

EMPRESA	AÑO	Nº DE ACCIDENT.	CAUSAS DE LOS ACCIDENTES	EFFECTOS DE LOS ACCIDENTES
IEHSA SA	2017	12	Mala operación de la maquinaria, piso irregular,	Cortaduras
Almetal SA	2017	11	obstáculos, movimientos repentinos, vibraciones, iluminación y ruidos.	Atrapamiento Desorientación Quemaduras Lesiones musculares

Información adaptada de Valdiviezo Andree; y Muñoz Daniel. Elaborado por el autor.



**Figura 49.** Accidentalidad laboral en las empresas pertenecientes del código CIU C25. Elaborado por el autor.

**2.5.3.2 Enfermedades profesionales en las empresas.** No se obtuvieron suficientes datos para elaborar una tabla numérica ni gráfica única en cuanto a las enfermedades profesionales de este subsector, pero se encontraron las siguientes enfermedades.

**Tabla 34.** Enfermedades en empresas pertenecientes al código CIU C25.

EMPRESA	AÑO	ENFERMEDADES PROFESIONALES
IEHSA SA	2017	Mala operación de la maquinaria, piso irregular, obstáculos, movimientos repentinos, vibraciones, iluminación y ruidos.
Almetal SA	2017	

Información adaptada de Valdiviezo Andree; y Muñoz Daniel. Elaborado por el autor.

**2.5.3.3 Gráfica única causa – efecto de accidentes laborales.** Las causas por la que ocurrieron accidentes y sus consecuencias en las empresas del subsector C25.

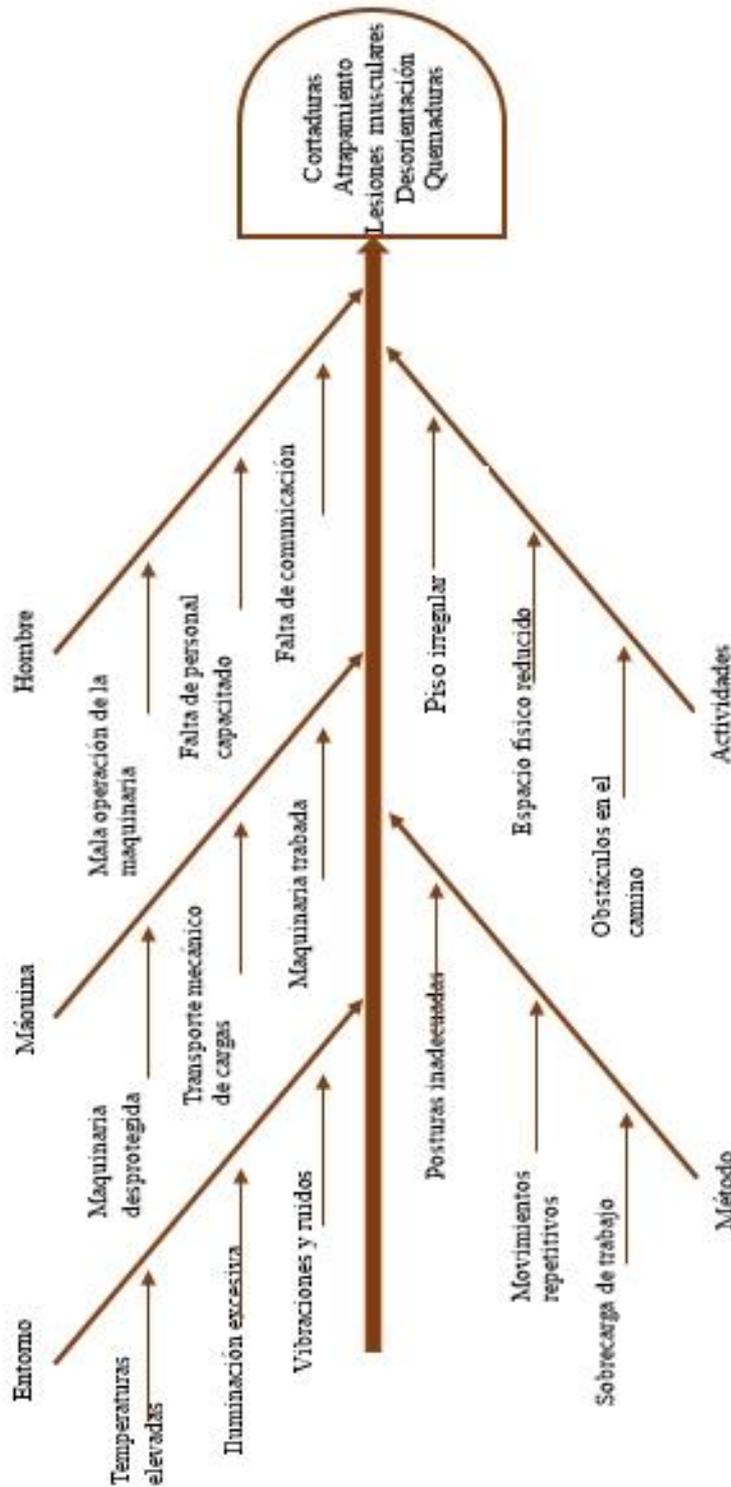


Figura 50. Gráfica única causa - efecto de accidentes en el sector C25. Elaborado por el autor.

## **Capítulo III**

### **Propuesta, Conclusiones y Recomendaciones**

#### **3.1 Diseño de la propuesta**

##### ***3.1.1 Objetivo de la propuesta***

El objetivo que tiene la presente propuesta es ofrecer una base de datos estadísticos más específica, y una comparativa de la siniestralidad laboral en tres subsectores de manufactura pertenecientes al código CIIU C10, C17 y C25, para así ayudar a los profesionales de la seguridad y salud ocupacional en el estudio y generación de planes de prevención de riesgos laborales.

También se desea exponer la importancia que tiene el ofrecer datos más específicos en cuanto a la siniestralidad laboral, para que así se pueden realizar estudios más realistas sobre el comportamiento de cada subsector y poder comparar los datos unos con otros, ya que en muchos casos se optó por el uso de artificios matemáticos y así tener una estimación de los datos estadísticos que no están publicados, por esta razón se espera sea un modelo a emplear en el futuro por parte de las entidades que poseen toda la información necesaria para la correcta aplicación del método.

##### ***3.1.2 Alcance de la propuesta***

El alcance de esta propuesta se aplicará para generar una nueva tabulación y análisis de datos oficiales referente a los accidentes y enfermedades dentro del sector de manufactura, con el fin de poder realizar estudios y propuestas de planes de prevención de riesgos más cercanos a la realidad laboral. La presente propuesta ayudaría tanto a los empleados en la reducción de índices de riesgo, como para las empresas en una mejoría del ambiente laboral, esto debido a que los planes de acción se centrarán en las causas reales que originaron un accidente o enfermedad profesional.

##### ***3.1.3 Desarrollo de la propuesta***

Procedemos a dar cumplimiento al objetivo de la investigación, no sin antes mencionar que si bien es cierto el tema trata sobre tres subsectores pero la propuesta también es válida si se quiere compara dos subsectores, se propone emplear el siguiente algoritmo para el manejo de los datos estadísticos y, el análisis en cuanto a los accidentes y enfermedades ocupacionales en tres subsectores de manufactura.

<b>Fase I.</b>	<p>Caracterización de los subsectores</p> <p><b>Etapa 1.</b> Identificar los subsectores por código CIU.</p> <p><b>Etapa 2.</b> Enumerar las empresas pertenecientes a los subsectores.</p> <p><b>Etapa 3.</b> Clasificar las empresas de los tres subsectores por tamaño</p> <p>3.1 Número de trabajadores de cada empresa</p> <p>3.2 Clasificar las empresas en grandes, medianas, pequeñas y micro.</p>
----------------	--

### Datos nacionales

<b>Fase II.</b>	<p>Recopilación de datos estadísticos</p> <p><b>Etapa 4.</b> Recopilar datos del IESS</p> <p>4.1 Accidentes en los tres subsectores</p> <p>4.2 Días de incapacidad</p> <p>4.3 Enfermedades profesionales en los tres subsectores</p>
-----------------	--

<b>Fase III.</b>	<p>Análisis de los datos de siniestralidad laboral</p> <p><b>Etapa 5.</b> Tabular los datos durante el periodo 2011 - 2020 en los tres subsectores de manufactura</p> <p>5.1 Tabular y graficar los datos de accidentes</p> <p>5.2 Tabular y graficar los datos de enfermedades</p> <p><b>Etapa 6.</b> Graficar y comparar la siniestralidad laboral durante el periodo 2011 - 2020 en los tres subsectores de manufactura</p> <p>6.1 Graficar y comparar los datos de accidentes</p> <p>6.2 Graficar y comparar los datos de enfermedades profesionales</p>
------------------	--

### Datos de una zona en particular (Zona 8)

<b>Fase IV.</b>	<p>Caracterización de los tres subsectores en la zona 8</p> <p><b>Etapa 7.</b> Identificar los subsectores por código CIU</p> <p><b>Etapa 8.</b> Enumerar las empresa pertenecientes a los subsectores</p> <p><b>Etapa 9.</b> Clasificar las empresas de los tres subsectores por tamaño</p> <p>9.1 Clasificar las empresas en grandes, medianas, pequeñas y micro</p>
-----------------	--

<b>Fase V.</b>	<p>Recopilación de datos estadísticos en la zona 8</p> <p><b>Etapa 10.</b> Recopilar los datos por porcentajes de empresas en la zona</p> <p>10.1 Accidentes en los tres subsectores</p> <p>10.2 Enfermedades profesionales en los tres subsectores</p>
----------------	---

<b>Fase VI.</b>	<p>Análisis de los datos de siniestralidad laboral en la zona 8</p> <p><b>Etapa 11.</b> Tabular los datos durante el periodo 2011 - 2020 en los tres subsectores de manufactura</p> <p>11.1 Tabular los datos de accidentes 11.2 Tabular los datos de enfermedades</p> <p><b>Etapa 12.</b> Graficar y comparar la siniestralidad laboral durante el periodo 2011 - 2020 en los tres subsectores de manufactura</p> <p>12.1 Graficar y comparar los datos de accidentes 12.2 Graficar y comparar los datos de enfermedades profesionales</p>
-----------------	---

### Continuación general del algoritmo

<b>Fase VII.</b>	<p>Indicadores reactivos</p> <p><b>Etapa 13.</b> Cálculo de indicadores en los subsectores de manufactura</p> <p>13.1 Índice de frecuencia 13.2 Índice de gravedad 13.3 Tasa de riesgos</p>
------------------	---

<b>Fase VIII.</b>	<p>Cálculo de la correlación</p> <p><b>Etapa 14.</b> Aplicar el cálculo de correlación entre las gráficas del índice de cumplimiento y la accidentalidad</p> <p><b>Etapa 15.</b> Aplicar el cálculo de correlación entre las gráficas del índice de cumplimiento y las enfermedades profesionales</p> <p><b>Etapa 16.</b> Interpretación de los resultados de correlación</p>
-------------------	---

<b>Fase IX.</b>	<p>Analizar los accidentes y enfermedades</p> <p><b>Etapa 17.</b> Método causa y efecto</p> <p>17.1 Determinar las causas de los accidentes y sus efectos 17.2 Determinar las causas de las enfermedades y sus efectos</p>
-----------------	--

<b>Fase X.</b>	<p>Clasificación de la siniestralidad laboral <b>y ranking de subsectores</b></p> <p><b>Etapa 18.</b> Tipos de accidentes y enfermedades más comunes por subsector</p> <p>18.1 Ranking de accidentes 18.2 Ranking de enfermedades 18.3 <b>Ranking de subsectores</b></p>
----------------	--

## **Fase XI Planes de prevención de riesgos laborales**

### **19.1 Verificación de los niveles de cumplimiento SSO**

### **19.2 Definición de los planes de prevención**

## **3.2 Conclusiones**

Los subsectores de manufactura en el Ecuador no reportan información específica y detallada en cuanto a diversos aspectos de las empresas, por esta razón se tuvo que realizar una investigación más definida y enfocada, para así obtener datos de estudio y poder examinar y analizar el comportamiento de los datos estadísticos entre cada subsector.

No se puede trabajar en base al descontrol y falta de información, es por eso que la mayoría de datos que usamos para el análisis nos ayudamos de tesis anteriores y fueron estimados, es decir, que en consecuencia a esa carencia fue necesario el uso de artificios matemáticos para poder complementar los distintos cuadros estadísticos, e intentar analizar sus comportamientos en base a lo poco que se tenía.

El modelo perfecto que se debería seguir son los datos reales de cada subsector, y tener esa data para realizar correctamente el estudio y aplicación del algoritmo, así se manejaría de una mejor forma los datos estadísticos en cuanto a accidentes y enfermedades ocupacionales al igual que su respectiva comparación, para posteriormente obtener las tabulaciones y poder caracterizar la siniestralidad con datos reales de acontecimientos detallados y específicos que se están suscitando en las empresas.

Aparte de tesis anteriores, la investigación se sostiene con datos de fuentes oficiales como la Súper Intendencia de Compañías (SuperCias), INEC, MDT, IESS, etc. Aunque no proporcionan públicamente datos en específico y actualizados referente la accidentalidad y morbilidad laboral, si ofrecen datos en cuanto a los sectores productivos y es ahí en donde se debe clasificar la información.

## **3.3 Recomendaciones**

Posteriormente al buscar y recolectar los datos para la investigación, no solo se evidencia lo incompleto que está sino también la falta de actualización de los datos, las páginas oficiales como el IESS deberían tener y ofrece datos reales para que así sea posible examinar el comportamiento actual de la siniestralidad laboral.

Teniendo en cuenta la necesidad de la actualización de datos constantes, se recomienda el uso de una aplicación informática para un mejor desarrollo en el proceso de la caracterización laboral, debido que la información es bastante amplia y por eso también es necesario tener especificado y detallado cada dato en concreto respecto a la SSO.

**El ranking de subsectores, para efectos de la presente investigación se lo ha hecho en base al número de accidentes ocurridos. Sin embargo se recomienda que una vez automatizado el proceso, la ubicación de los subsectores dentro del ranking tome en consideración otros criterios como la gravedad de los accidentes, los casos de patologías ocupacionales y la gravedad de las mismas.**

En consecuencia, tanto los empleados como los dueños de las empresas y los profesionales de seguridad y salud ocupacional, podrán trabajar en base a datos reales y contarán con mejores herramientas para desarrollar sus estudios y posteriores análisis.