



**UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**TRABAJO DE TITULACIÓN
PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERO INDUSTRIAL**

**ÁREA:
PROYECTOS NUEVOS FCI**

**TEMA:
“ESTADÍSTICAS, MEDIDAS PREVENTIVAS,
CORRECTIVAS Y TENDENCIAS POR
ACCIDENTABILIDAD Y MORBILIDAD LABORAL DEL
SUBSECTOR PRODUCTIVO ELABORACIÓN DE BEBIDAS
SEGÚN CODIGO CIU C-11.”**

**AUTOR:
CALDERON TENORIO CHRISTIAN ANDRES**

**DIRECTOR DEL TRABAJO:
Dr. C. JOSE ENRIQUE OBANDO MONTENEGRO**

GUAYAQUIL, SEPTIEMBRE 2022

Capítulo I

Diseño de la Investigación

1.1. Antecedentes de la investigación.

Desde el comienzo de la revolución industrial (1760), las empresas enfrentaron un sinnúmero de problemas, los procesos de producción a gran escala ayudaron a mejorar las estrategias y métodos de trabajo, sin embargo, las condiciones de labor fueron precarias para los trabajadores teniendo como resultados medios inseguros de trabajo. Con el paso del tiempo y con nuevas estrategias de progreso, el ambiente laboral de las compañías empezó a tomar en cuenta las necesidades de seguridad y salud ocupacional en los trabajos. Para 1874 Inglaterra y Francia fueron precursores en estipular normativas de Seguridad y Salud Ocupacional en Europa.

Es necesario partir de los supuestos establecidos por la OIT. Esto muestra que el 98% de los accidentes laborales no se denuncian en los países en desarrollo. En el Ecuador, la denuncia de estos accidentes de trabajo ante la autoridad competente también corre la misma suerte que la falta de estos. Los datos reales son datos laborales, ya que los empresarios suelen tener casos de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales que no cumplen con estas declaraciones, tal y como exige la legislación aplicable al respecto. (Quintero, 2022)

Los accidentes de trabajo son eventos inesperados y repentinos que resultan en una lesión, incapacidad o muerte inmediata o posterior de un miembro como resultado del trabajo realizado. Se considera accidente de trabajo los accidentes en los que el asegurado se desplaza directamente del domicilio al trabajo y viceversa. (IESS, 2017)

La Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU) ordena las actividades mediante un código alfanumérico que permite identificar de manera adecuada las categorías y subcategorías de las diferentes actividades económicas.

La industria de la producción de bebidas se ha incrementado debido al crecimiento de la población y por ende el consumo es mucho mayor por lo cual su elaboración debe ser realizado con los mejores estándares de salud tanto para el consumidor como para la persona que elabora dicho producto.

1.2. Problema de investigación

1.2.1. Planteamiento del problema.

El mundo está cambiando rápidamente. A medida que más y más países se industrializan y prosperan, crean una demanda creciente de equipos de protección personal. Sólo dos de cada 1.000 empleados son víctimas de accidentes de trabajo.

En Ecuador, la Dirección de Seguridad y Salud en el Trabajo se ocupa de los derechos de los trabajadores y su protección. El programa existe porque la ley define que “el riesgo en el trabajo es responsabilidad del empleador” y existen obligaciones, derechos y obligaciones a respetar en materia de prevención de riesgos laborales. A través del programa de seguridad y salud en el trabajo se ha desarrollado el sistema de gestión de seguridad y salud en los centros de trabajo del país, reforzando el tema de la responsabilidad compartida y la pluralidad de personas en los centros de trabajo en relación con los requisitos para la adjudicación de contratos de obras y servicios. (Auqui-Carangui, 2020)

Según estimaciones de la OIT, más de 2,3 millones de mujeres y hombres mueren cada año a causa de lesiones o enfermedades relacionadas con el trabajo. Más de 350.000 personas murieron a causa de accidentes mortales y casi 2 millones de personas fallecieron a causa de enfermedades profesionales. (InDesign, 2015)

Con base en estadísticas del Seguro General de Riesgos del Trabajo del IESS, en 2015 dos regiones del país registraron 14.815 accidentes de trabajo, mientras que en 2016 se registraron 13.191 accidentes, en 2017 se registraron 9.156 accidentes, cifra que ha disminuido en los últimos años. Considerando que en el Ecuador no existen estadísticas de incidencia de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales en el subsector productivo de bebidas según el C.I.I.U. ayudar a prevenir y predecir futuros accidentes.

1.2.2. Formulación del problema de investigación.

¿De qué manera las estadísticas recopiladas de accidentalidad y morbilidad laboral en el subsector productivo de elaboración de bebidas del C.I.I.U. les servirán a las personas que trabajan en el área de seguridad y salud ocupacional para establecer pronósticos?

1.2.2.1 Árbol de problemas. En el siguiente árbol de problema, se representa las causas y efectos dando una apreciación más clara de las variables que contiene.

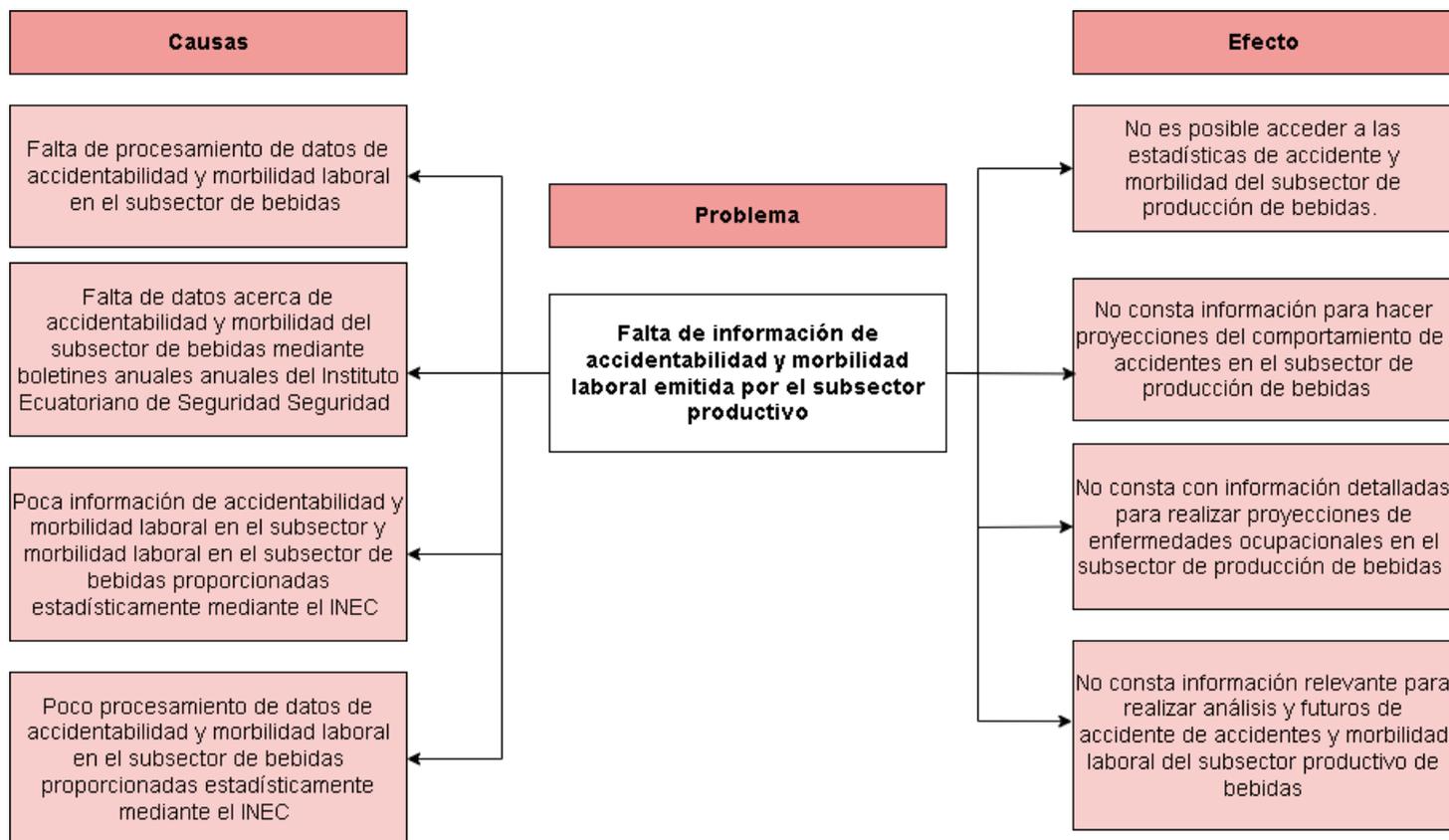


Figura 1. Árbol de problemas. Elaboración propia, basado en los datos investigativos (2022). Elaborado por el autor.

1.2.2.2 Árbol de la Solución. En el siguiente esquema, se exponen los recursos y resultados de una solución planteada.

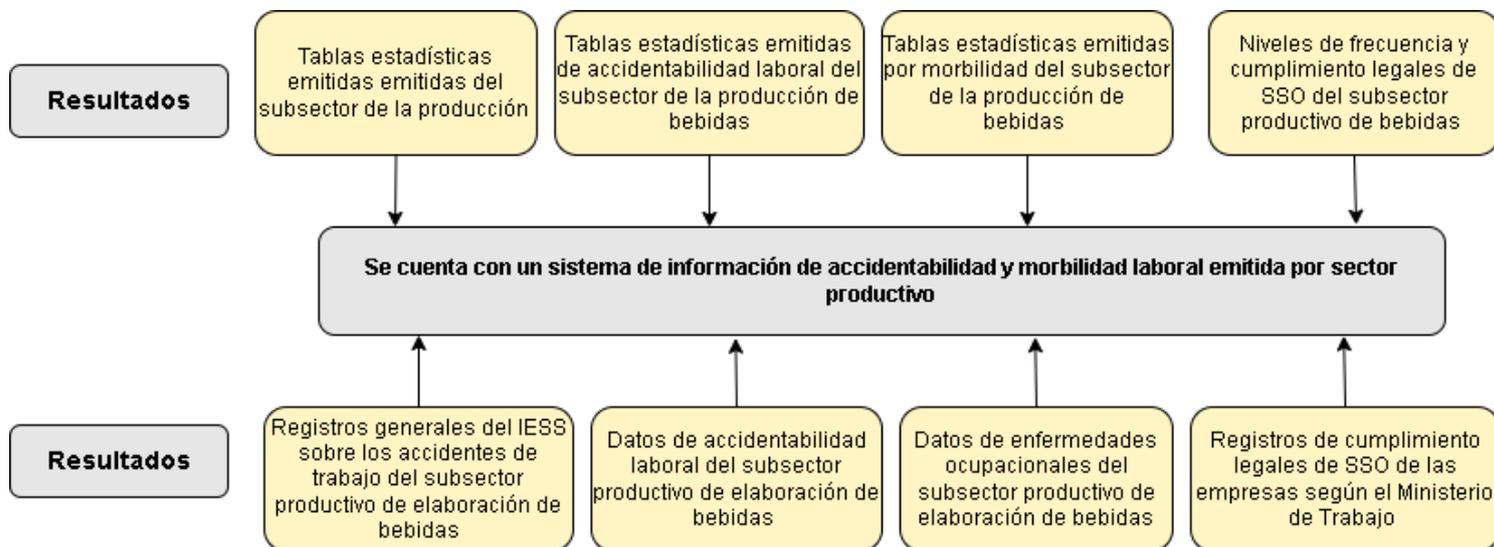


Figura 2. Árbol de la Solución. Elaboración propia, basado en los datos investigativos (2022). Elaborado por el autor.

1.2.3. Sistematización del problema de investigación.

¿Se lograrán recopilar las estadísticas necesarias de accidentalidad y morbilidad laboral subsector productivo de elaboración de bebidas según el C.I.I.U.?

¿Qué resultados se obtendrán con la realización de una tabulación con los datos encontrados en la investigación?

¿La presentación de los resultados y el análisis de las tabulaciones obtenidas ayudarán a prevenir y pronosticar accidentes a futuro?

1.3. Justificación de la investigación.

El proyecto de investigación se justifica a continuación por los siguientes factores: Debido a la falta de información sobre el número de accidentes y la incidencia de enfermedades en el sector de fabricación de bebidas nacionales, las estadísticas recopiladas serán una herramienta básica para ayudar a los profesionales involucrados en el campo de

la seguridad pública para que puedan hacer predicciones sobre el comportamiento de los accidentes de trabajo y establecer las medidas preventivas correspondientes.

Es de interés porque la industria de la producción de tiene factores de riesgo ocupacional que van desde los químicos hasta los psicosociales, por lo mismo grupos de enfermedades asociadas pueden parecer inocuas o amenazantes para la vida de los trabajadores, lo que subraya la necesidad de una revisión del catálogo nacional e internacional de enfermedades. enfermedades asociadas a riesgos presentes en ocupaciones que van desde la fabricación hasta ocupaciones de seguros nutrición en la industria alimentaria.

Este tipo de investigación es útil porque tiene como objetivo crear una mejor calidad de vida en el lugar de trabajo en cada puesto de trabajo, por lo que los empresarios deben dotar a los trabajadores de los equipos de protección personal adecuados para lograr un adecuado control y prevención de riesgos laborales. El deseo con este trabajo es dejar las pautas necesarias para que se reduzca en gran medida la siniestralidad laboral y el riesgo de numerosas enfermedades por exposición frecuente al medio ambiente perjudicial para la salud, reduciendo la esperanza de vida de los trabajadores y el declive de las familias.

Es factible realizar esta indagación debido a que se cuenta con bastante información bibliográfica nacional e internacional que permite realizar un análisis integral que permita realizar recomendaciones adecuadas frente a los índices de accidentabilidad y morbilidad en el país.

1.4. Objetivos de la Investigación

1.4.1. Objetivo General.

Establecer estadísticas de accidentabilidad y morbilidad laboral en la producción de Bebidas según el código C.I.I.U C-11, mediante la recopilación y el análisis de datos con la finalidad de proporcionar información primaria a las personas que trabajen en el área de seguridad y salud ocupacional.

1.4.2. Objetivos Específico.

- Recopilar datos de accidentabilidad y morbilidad en el subsector de elaboración de bebidas según código CIU C-17.
- Realizar tabulación de datos históricos comprendidos en el periodo 2011 - 2020 del subsector elaboración de bebidas según el código CIU C-17.

- Presentar resultados y análisis de las tabulaciones obtenidas del pronóstico del periodo 2021 – 2025.

1.5. Marco Teórico.

1.5.1 Marco Referencial.

Al revisar la literatura sobre el tema cubierto en este estudio, se encontraron diversos trabajos investigativos en los cuales se hace referencia al tema de esta investigación.

Para Valencia (2019) en su investigación titulada “Actualización de los datos estadísticos de accidentabilidad laboral en Ecuador por Sector Económico según la categorización C.I.I.U. y sus subsectores, periodo 2005 – 2017” y proyección de los índices de accidentabilidad y mortalidad por el periodo 2018” menciona que actualmente en el Ecuador no existe un estudio integral que pueda abarcar todos los subsectores productivos – sector manufactura donde se brindan datos como número de accidentes de trabajo, número de días de baja y costos creados por ellos para cada subsector. Esta investigación tuvo como objetivo analizar los datos estadísticos de accidentabilidad laboral por sector económico C.I.I.U industrias manufactureras y sus subsectores. Para ello utilizo una metodología de investigación en la cual se llevó a cabo la recopilación de datos estadísticos, la observación documentada, investigación descriptiva y explicativa, métodos cualitativos y cuantitativos, boletines estadísticos del IESS, Sistema Integrado de consultas REDATAN del INEC. Como conclusión se pudo observar que el sector económico de la industria manufacturera presenta el mayor número de accidentes de trabajo con un 22,42% del total de accidentes que se presentan en este sector, mientras que el subsector manufacturero de la Zona Industrial presenta el mayor número de accidentes de trabajo producción-elaboración de productos alimenticios registró el 31,55% de los accidentes de trabajo en este sector económico.

Bajo este contexto se conoce que el objetivo de la CIU es establecer una clasificación unificada de actividades económicas productivas. Su objetivo principal es proporcionar un conjunto de categorías de actividades que se pueden utilizar para recopilar y presentar estadísticas basadas en estas actividades. Por lo tanto, la CIU propone presentar este conjunto de tipos de actividades de tal manera que las entidades puedan clasificarse de acuerdo con la actividad económica que realizan.

Según las Naciones Unidas (2019): “La clasificación se puede utilizar para observar industrias específicas o grupos de industrias o para analizar la economía en su conjunto dividiéndola en diferentes niveles de detalle.”.

Lo ratifica Jurado (2004): “Pocos temas empresariales suscitan tanta preocupación y controversia en la sociedad como los accidentes de trabajo. Además de las consecuencias humanas, éticas y sociales, los accidentes de trabajo suponen un importante coste económico para la sociedad y las empresas.”

En base a lo antes expuesto es esencial contextualizar lo que significa un accidente de trabajo o laboral, el cual es todo accidente que se produce como consecuencia del trabajo y causa lesiones a los trabajadores. Toda acción que se produzca como consecuencia de una actividad profesional y que atente contra la integridad personal del trabajador debe ser considerada accidente de trabajo. Una parte importante de esta definición es que el incidente ocurre como resultado del trabajo del empleado y tiene consecuencias directas para su integridad personal (González & Bonilla, 2016).

Por lo tanto, no debe considerarse una influencia negativa que pueda derivarse del desempeño de cualquier actividad, lugar o tiempo que no sea el laboral. El tratadista Pozzo citado por Borja (2014) dogmáticamente, enumera un accidente de trabajo como un evento inesperado o intermitente capaz de dañar a las personas o al lenguaje, lo que es lo mismo pero limitado a los daños a la salud física causados por los trabajadores durante el trabajo que ocurre en la industria.

La definición anterior contiene dos elementos esenciales para definir los pensamientos. Primero, es el resultado de eventos imprevistos e incluso durante el desempeño de funciones oficiales. Esto significa que el accidente puede haber sido causado intencional o específicamente por la víctima. Hay otro aspecto importante que define un accidente en el que una persona resulta lesionada.

Los accidentes de trabajo deben ser un subproducto de hechos que son impredecibles y en ocasiones amenazan la integridad física de los empleados que saben que son víctimas de los incidentes que los provocan como consecuencia de su trabajo.

Es claro que el accidente es la base o justificación para la implementación de la seguridad, ya que el propósito intrínseco de un accidente es prevenir posibles causas, evitar la implementación de restricciones, mecanismos de cancelación y los siguientes factores: Esto

puede tener consecuencias para la verificación del accidente. La higiene ocupacional tiene como objetivo analizar y reducir las consecuencias de los accidentes, identificar los riesgos laborales que conducen a peores condiciones de trabajo, superarlos con un tratamiento adecuado y lograr el correcto funcionamiento del organismo (Borja, 2014).

También es accidente de trabajo el que sólo se produce fuera y dentro del horario de trabajo, mientras el trabajo se esté realizando bajo su supervisión por cuenta del usuario o contratista. Además, se produce un accidente de trabajo cuando el trabajador o contratista se traslada de su casa al trabajo o cuando el patrón proporciona el transporte y viceversa.

Incluso si el empleado está de vacaciones, un accidente también se considera un accidente de trabajo en el contexto de una función sindical. Asimismo, es accidente de trabajo el que resulte de la realización de actividades recreativas, deportivas o culturales por cuenta del empleador o de la empresa, si se trata de trabajadores temporales de una empresa de servicios que cumpla su cometido (Baldovino & Guerrero, 2020).

En resumen, se puede definir accidente de trabajo como toda actividad que cause lesión o daño a la integridad física del trabajador y sea consecuencia directa que se produzca y pueda tener consecuencias durante el trabajo. Estos van desde lesiones menores o conmoción cerebral hasta lesiones graves y la muerte eventual del trabajador.

1.5.1.1. Causas de los accidentes laborales. De acuerdo con González (2016) existen numerosos factores directos e indirectos que influyen en el proceso de producción que pueden ser factores directos o indirectos en los accidentes de trabajo, por lo que estos factores deben ser considerados como accidentes de trabajo de la siguiente forma:

- **Causas Directas**

Origen humano (acción insegura): Un acto u omisión de una persona que trabaja que podría conducir a un accidente.

Origen ambiental (condición insegura): Se determina como las condiciones del ambiente de trabajo que pueden contribuir a un accidente.

Los errores humanos son la causa directa más común de accidentes de trabajo y en la mayoría de los casos son causados por inexperiencia, fatiga o distracción los cuales son parte integral del comportamiento humano y por lo tanto las actitudes, disposiciones y actitudes deben ser monitoreadas constante y cuidadosamente. Trabajo responsable, cooperativo y en

equipo de los empleados garantizando una alta velocidad de producción así como una garantía de empleo permanente.

- **Causas Básicas**

Origen Humano: explican por qué las personas no se comportan como deberían.

- No Saber: Desconocimiento de la tarea (por imitación, inexperiencia, improvisación y/o falta de habilidad).
- No poder: Es la incompetencia y el desconocimiento lo que impulsa actitudes y comportamientos de riesgo.
- Permanente: Discapacidad física (deficiencia visual, deficiencia auditiva), retraso mental o reacciones psicomotoras inapropiadas.
- Temporal: problemas alcohólicos y fatiga física.
- Motivación: Valoración incorrecta de riesgos, experiencias pasadas y hábitos.
- Frustración: el estado de mayor tensión o agresividad del trabajador.
- Regresión: irresponsabilidad de los empleados y comportamiento infantil.
- Fijación: resistencia a cambios de hábitos laborales.

Muchas empresas solo se preocupan por la productividad sin tener en cuenta su mano de obra, que requiere años de capacitación para producir trabajadores calificados, pero es mucho más costosa y difícil de obtener que cualquier otra máquina porque cambia constantemente o está sujeta a cambios. Toda la gerencia de la empresa debe monitorear de cerca la salud mental de sus empleados y esforzarse por mantener un ambiente de trabajo agradable y atractivo que satisfaga a los empleados y apoye su potencial. También deben considerar las habilidades y capacidades de todos los empleados y ponerlos en condiciones de expresar sus habilidades y capacidades dentro de la empresa (González & Bonilla, 2016).

- **Causas Indirectas**

Es independiente de las acciones del empleado y se lleva a cabo sin control, incluidos eventos climáticos como inundaciones, descargas eléctricas y granizo, y agentes biológicos como alimañas, virus, bacterias, hongos y productos químicos. Entre ellos, los factores físicos como la lluvia ácida, las emisiones de gases, los derrumbes, derrumbes, derrumbes, etc. pueden afectar indirectamente el desempeño laboral de los trabajadores considerados como derrumbes, causantes de los accidentes de trabajo (González & Bonilla, 2016).

1.5.1.2. Enfermedades profesionales. De acuerdo con Cabanellas citado por Montaña (2020) los define como riesgos laborales, enfermedades que son causadas por el trabajo normal de los subordinados y tienen un efecto adverso leve en la salud de los empleados. Esto se debe a que realizan tareas extrañas en determinadas áreas de actividad que tienden a provocar trastornos fisiológicos o psíquicos, las consecuencias del trabajo que se realiza, o la influencia de las circunstancias particulares o excepcionales en que se realiza el trabajo.

Lo anterior ha demostrado que las enfermedades profesionales están vinculadas a los riesgos laborales y resultan del trabajo que puede tener un impacto negativo en la salud. Las enfermedades profesionales pueden surgir de la exposición prolongada a tareas específicas en el trabajo que pueden causar daños físicos o mentales en la naturaleza y pueden ocurrir dependiendo de las condiciones en las que se realizará el trabajo.

Una enfermedad profesional se puede definir como cualquier patología que afecta a un trabajador como consecuencia directa o indirecta de las actividades de la empresa y que resulta de múltiples factores físicos, químicos y ergonómicos que, sin un control óptimo, pueden considerarse factores causantes de enfermedades.

La normativa legal tiene en cuenta los riesgos laborales existentes de los diferentes tipos de actividades económicas que realiza un trabajador, considera las amenazas existentes para todo tipo de actividades empresariales y define los requisitos, acciones y estrategias a tomar previa evaluación por expertos en riesgos laborales.

1.5.2. Marco Conceptual.

- **Accidente de trabajo:** Los accidentes de trabajo son sucesos imprevistos y repentinos cuya causa, consecuencia u ocasión de trabajo se originan por la actividad laboral relacionada al puesto de trabajo, que ocasione lesión corporal o perturbación funcional, incapacidad o la muerte inmediata o posterior en el afiliado (Azcúenaga, 2012).
- **Trabajador:** Toda persona que desempeña una actividad laboral por cuenta ajena remunerada, incluidos los trabajadores independientes o por cuenta propia y los trabajadores de las instituciones públicas. (Decisión 584 , 2004)
- **Factor de riesgo:** Los factores de riesgo son considerados como cualquier tipo de característica, rasgo y exposición a la cual este expuesta una persona aumentando la probabilidad de generar una enfermedad o lesión (Cabaleiro, 2010).

- **Factor de riesgo físico:** Son aquellos factores que actúan sobre los trabajadores y pueden generar efectos nocivos de acuerdo con la intensidad y el tiempo de exposición frente a diferentes agentes como iluminación, ruido, vibraciones, temperatura, radiaciones ionizantes y no ionizantes, etc. (Cabaleiro, 2010).
- **Factor de riesgo químico:** Son todos aquellos elementos, sustancias y productos que afectan la integridad de los trabajadores al ingresar por medio de la inhalación, ingestión o absorción acorde al nivel de concentración y tiempo de exposición (Cabaleiro, 2010).
- **Factor de riesgo biológico:** Son aquellos riesgos que pueden afectar la salud del trabajador por efecto de la insalubridad o al entrar en contacto con agentes fúngicos, virales, parasitarios y bacterianos, así como también por la presencia de animales y de vectores (Cabaleiro, 2010)
- **Factor de riesgo ergonómico:** Son aquellos riesgos originados por la interacción del trabajador con su puesto de trabajo y por las actividades laborales que presentan movimientos, posturas y acciones con el potencial de generar daño a la salud del trabajador (Llaneza, 2009).
- **Factor de riesgo mecánico:** Comprende el conjunto de factores que tienen acción mecánica (contactos y movimientos) de elementos, equipos, máquinas, herramientas de trabajo y material proyectado con el potencial de provocar lesiones en los trabajadores (INSST, 2000).
- **Factor de riesgo psicosocial:** Son aquellas interacciones entre la organización, contenido, gestión de trabajo, condiciones ambientales con las funciones y necesidades del trabajador, las cuales pueden tener una influencia nociva sobre la salud de los trabajadores por medio de percepciones y experiencias (Villar, y otros, 2003).
- **Factor de riesgo de accidentes mayores:** Son aquellos accidentes que se pueden originar a partir de acontecimientos de magnitudes grandes como fallas de sistemas eléctricos o por la ubicación cercana de la empresa a zonas de desastres naturales (Cabaleiro, 2010).
- **Peligro:** El peligro es todo aquello que puede producir daño o deterioro de la calidad de vida individual o colectiva de las personas (Bejarano & Tibaquirá, 2019).

- **Enfermedad profesional:** Es la afección aguda o crónica, causada de una manera directa por el ejercicio de la profesión o labor que realiza el trabajador y que produce incapacidad. (Ministerio de Salud Pública, 2019)
- **Investigación de accidentes de trabajo:** Conjunto de acciones tendientes a establecer las causas reales y fundamentales que originaron el suceso para plantear las soluciones que eviten su repetición. (Ministerio de Salud Pública, 2019)
- **Evaluación de Riesgos:** Proceso de evaluar el riesgo que aparece de uno o varios peligros considerando la adecuación de los controles existentes, y decidir si el riesgo es o no aceptables. (Nueva ISO, 2014)
- **Mejora continua:** Optimización del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud del Trabajo, para conseguir mejoras en el desempeño relativo a la seguridad y salud en el trabajo, de forma coherente con la política de la organización. (Nueva ISO, 2014)

1.5.3. Marco Legal.

La presente investigación se basa en el marco legal ecuatoriano con su normativa promulgada en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo y convenios internacionales ratificados, que brindan orientación sobre el cumplimiento de las normas de SST.

La Constitución Política de la República del Ecuador (R.O.449: 20 de octubre 2008) menciona en sus artículos 326:2,3,5y6.

- Los derechos laborales son irrenunciables e intangibles. Será nula toda estipulación en contrario.
- En caso de duda sobre el alcance de las disposiciones legales, reglamentarias o contractuales en materia laboral, estas se aplicarán en el sentido más favorable a las personas trabajadoras.
- Toda persona tendrá derecho a desarrollar sus labores en un ambiente adecuado y propicio, que garantice su salud, integridad, seguridad, higiene y bienestar.
- Toda persona rehabilitada después de un accidente de trabajo o enfermedad tendrá derecho a ser reintegrada al trabajo y a mantener la relación laboral, de acuerdo a la ley.

Resolución 957 Reglamento del Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo (23 de septiembre 2005) en su artículo 1 expone:

“Art. 1.- Según lo dispuesto por el artículo 9 de la Decisión 584, los Países Miembros desarrollarán los Sistemas de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo”.

La Decisión 584 Sustitución de la Decisión 547, Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo. (Aplicable a países de la subregión andina; Ecuador, Colombia, Perú y Bolivia) en su artículo 8 y 11 menciona que:

“Art. 9.- Los países miembros desarrollarán las tecnologías de información y los sistemas de gestión en materia de seguridad y salud en el trabajo con miras a reducir los riesgos laborales”.

“Art. 11.- En todo lugar de trabajo se deberán tomar medidas tendientes a disminuir los riesgos laborales. Estas medidas deberán basarse, para el logro de este objetivo, en directrices sobre sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo y su entorno como responsabilidad social y empresarial”.

Decreto 2392. Reglamento de Seguridad y Salud de los trabajadores y mejoramiento del Ambiente de Trabajo.

El Reglamento de Seguridad y Salud de los trabajadores y mejoramiento del Ambiente de Trabajo (2005), menciona en sus artículos:

“Art. 11. Obligaciones de los Empleadores. - Son obligaciones generales de las personas de las identidades y empresa públicas y privadas, las siguientes”:

- Cumplir las disposiciones de este Reglamento y demás normas vigentes en materia de prevención de riesgos
- Adoptar las medidas necesarias para la prevención de los riesgos que puedan afectar a la salud y al bienestar de los trabajadores en los lugares de trabajo de su responsabilidad.

“Art. 13. Obligaciones de los Trabajadores”

- Participar en el control de desastres, prevención de riesgos y mantenimiento de la higiene en los locales de trabajo cumpliendo las normas vigentes.

Según lo establecido por el Ministerio de Salud Pública (2019), la autoridad sanitaria nacional, entre sus competencias y Responsabilidades:

“Art. 4.- La autoridad sanitaria nacional es el Ministerio de Salud Pública, entidad a la que corresponde el ejercicio de las funciones de rectoría en salud; así como la responsabilidad de la aplicación, control y vigilancia del cumplimiento de esta Ley; y, las normas que dicte para su plena vigencia serán obligatorias”.

“Art. 6.- Es responsabilidad del Ministerio de Salud Pública: 16. Regular y vigilar, en coordinación con otros organismos competentes, las normas de seguridad y condiciones ambientales en las que desarrollan sus actividades los trabajadores, para la prevención y control de las enfermedades ocupacionales y reducir al mínimo los riesgos y accidentes del trabajo”.

“Art. 34.- Impulsarán y desarrollarán políticas, programas y acciones para prevenir y disminuir los accidentes de tránsito, laborales, domésticos, industriales y otros”.

“Art. 117.- La autoridad sanitaria nacional, en coordinación con el Ministerio de Trabajo y Empleo y el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, establecerá las normas de salud y seguridad en el trabajo para proteger la salud de los trabajadores”.

“Art. 118.- Los empleadores protegerán la salud de sus trabajadores, a fin de prevenir, disminuir o eliminar los riesgos, accidentes y aparición de enfermedades laborales”.

“Art. 120.- La autoridad sanitaria nacional, en coordinación con el Ministerio del Trabajo y Empleo y el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, vigilará y controlará las condiciones de trabajo, de manera que no resulten nocivas o insalubres durante los períodos de embarazo y lactancia de las mujeres trabajadoras”.

“Art. 198.- Los profesionales y técnicos de nivel superior que ejerzan actividades relacionadas con la salud, están obligados a limitar sus acciones al área que el título les asigne”.

“Art. 258.- Para el cumplimiento de las disposiciones establecidas en la presente Ley, las autoridades de salud tendrán libre acceso a los lugares en los cuales deban cumplir sus funciones de inspección y control”.

La normativa del Código de Trabajo (2012) en su TÍTULO IV DE LOS RIESGOS DEL TRABAJO, indica en el Capítulo I, la determinación de los riesgos y de la responsabilidad del empleador:

“Art. 347.- Riesgos del trabajo. - Riesgos del trabajo son las eventualidades dañosas a que está sujeto el trabajador, con ocasión o por consecuencia de su actividad. Para los efectos de la responsabilidad del empleador se consideran riesgos del trabajo las enfermedades profesionales y los accidentes.”

“Art. 348.- Accidente de trabajo. - Accidente de trabajo es todo suceso imprevisto y repentino que ocasiona al trabajador una lesión corporal o perturbación funcional, con ocasión o por consecuencia del trabajo que ejecuta por cuenta ajena.”

“Art. 349.- Enfermedades profesionales. - Enfermedades profesionales son las afecciones agudas o crónicas causadas de una manera directa por el ejercicio de la profesión o labor que realiza el trabajador y que producen incapacidad.”

“Art. 350.- Derecho a indemnización. - El derecho a la indemnización comprende a toda clase de trabajadores, salvo lo dispuesto en el artículo 353 de este Código.”

1.6. Aspectos metodológicos de la investigación

1.6.1. Tipo de estudio.

En esta etapa las características del presente estudio son las siguientes:

Exploratorio, porque mediante la recopilación de datos estadísticos y la observación documentada, se obtendrá información adecuada sobre accidentes y morbilidad del subsector

Descriptivo, con la información recolectada se pretende mostrar el comportamiento de las estadísticas, medidas preventivas, correctivas y tendencias por accidentabilidad y morbilidad laboral del subsector productivo de elaboración de bebidas.

Analítico, porque mediante el análisis de los datos obtenidos se buscará un proceso adecuado para la ejecución de datos en el subsector elaboración de bebidas el cual es el resultado de la investigación.

1.6.2 Tipo de investigación.

Investigación de campo, indagaremos la situación actual del sistema de gestión y de accidentabilidad.

Investigación proyectiva, según las técnicas de obtención de datos.

Histórica, según su temporalidad del registro de los datos que se encuentran en las diferentes plataformas.

Aplicada, para transformar conocimientos netos en prácticos.

1.6.3. Método de investigación.

La observación documentada es únicamente para recopilar información de diferentes fuentes, se realizó a través de tesis, informes de investigación en los que se tuvo en cuenta las siguientes palabras clave: riesgo, seguridad, costo, prevención, accidente como criterios de búsqueda.

- **Método científico**, partiendo desde una base de datos, se aplicarán artificios de cálculo.
- **Observación**, se plantea de manera simétrica para definir lo observado y los resultados que se esperan alcanzar.
- **Información descriptiva**, permitirá realizar una caracterización de la información, análisis e interpretación en base al estudio teórico.
- **Investigación explicativa**, este tipo de investigación permitirá identificar el porqué de los hechos, mediante el establecimiento de relaciones causa-efecto, esto permitirá mostrar de manera clara los datos obtenidos sobre la accidentabilidad laboral del subsector productivo elaboración de bebidas.
- **Método cualitativo**, permitirá realizar una síntesis bibliográfica y recolectar datos descriptivos que permitan entender e interpretar la situación actual de la accidentabilidad laboral del subsector productivo elaboración de bebidas.
- **Método cuantitativo**: este permitirá una tabulación con los datos encontrados sobre las estadísticas de accidentabilidad y mortalidad en la producción de bebidas.

1.6.4. Fuentes y técnicas para la recolección de información.

En este trabajo de investigación se considerarán como fuentes confiables los artículos científicos, estudios previos sobre el tema como tesis y papers, estadísticas proporcionadas por los sitios oficiales del IESS e INEC, incluyendo estadísticas de los expertos de la División de Riesgos del trabajo.

1.6.5. Tratamiento de la información.

A partir de la recopilación de los datos mediante las herramientas aplicadas, se realizará el posterior análisis de este que será explicado a través imágenes, detalles y evidencia. Lo que aportara para emitir conclusiones futuras.

La información recopilada se le aplicarán se aplicarán herramientas de ingeniería, utilizadas como métodos de investigación de accidentes como lo son:

- Diagrama de Ishikawa: También conocido como diagrama de causa y efecto o diagrama de espina de pescado, consiste en un diagrama que parece el esqueleto de un pez y esta información se captura para conectar el problema principal con las posibles causas y subcausas que lo originan.
- Árbol Causa – Efecto: esta metodología consiste en concretar la definición del problema, las causas y el/los efectos de este.
- Proyección estadística por el método de los Mínimos Cuadrados: esta metodología incluye especificar la definición del problema, sus causas y efectos.

1.6.6. Resultados e impactos esperados.

Se pretende obtener los datos estadísticos de accidentabilidad y morbilidad en el subsector de elaboración de bebidas, para así realizar una tabulación de los datos encontrados con su respectivo análisis, para después de ello ser presentado, además en el desarrollo de la investigación se obtendrá:

- Identificación de las variables del problema.
- Conocer cuáles son las tendencias por accidentabilidad y morbilidad en el subsector de elaboración de bebidas según el código C.I.I.U. C-11.
- Conocer la tasa de accidentabilidad del subsector escogido.
- Conocer el nivel de cumplimiento legal de SSO de acuerdo con la autoevaluación en el subsector.
- Realizar la una proyección de las pérdidas potenciales del subsector proyectadas para el periodo 2021-2025.
- Sugerir medidas preventivas para el control de la siniestralidad.
- Sugerir medidas correctivas para el subsector escogido.

Capítulo II

Análisis, Presentación de Resultados y Diagnósticos

2.1. Caracterización del subsector de la producción de bebidas

El presente informe da una descripción muy clara del subsector con lo que se analiza su relación en la industria.

La industria de bebidas está estructurada en dos categoriales principales del cual se desprende ocho subgrupos. La categoría de bebidas sin alcohol comprende: la fabricación de jarabes de bebidas refrescantes; el embotellado y enlatado de agua y bebidas refrescantes; embotellado, enlatado y envasado en cajas de zumo de frutas; la industria del café; la industria del té. La categoría de bebidas alcohólicas incluye los licores destilados, el vino y la cerveza (Franson, 1999).

La producción de concentrados es la primera etapa de la producción de refrescos. En los primeros tiempos de la industria, en el siglo XIX, se producían concentrados y refrescos en las mismas plantas. A veces, el concentrado se vendía a los consumidores que se hacían sus propios refrescos. El crecimiento del mercado de los refrescos carbonatados condujo a la especialización entre la producción de refrescos y la de concentrados. Hoy en día, un productor de concentrados vende su producto a varios embotelladores.

Las plantas de concentrados optimizan constantemente sus procesos con sistemas automatizados.

Cuando la demanda de concentrados aumenta, la automatización permite al productor satisfacer la demanda sin ampliar el tamaño de la planta de producción. El tamaño de los contenedores también ha aumentado. En los primeros tiempos de la industria, los contenedores de 1/2, 1 y 5 galones eran los más comunes. Hoy en día, se utilizan bidones de 40 y 50 galones e incluso camiones cisterna de 3.000 y 4.000 galones.

Las operaciones de la planta de concentrados pueden dividirse en cinco procesos principales:

1. tratamiento del agua;
2. Obtención de materia prima;
3. producción de concentrado;

4. llenado con concentrado y aditivos

5. el transporte del producto acabado.

Cada uno de estos procesos plantea riesgos para la salud que pueden medirse y controlarse. El agua es un componente muy importante del concentrado y debe ser de excelente calidad.

Cada planta de concentrados trata el agua para garantizar que tenga la calidad requerida y esté libre de microorganismos. El tratamiento del agua se controla en todas las etapas. Cuando los ingredientes llegan a la fábrica, el departamento de control de calidad los prueba, toma muestras y analiza. En la producción de concentrados sólo se utilizan materiales probados. Algunas materias primas se entregan en camiones cisterna y requieren una manipulación especial. El material de embalaje también se recibe y se evalúa y analiza del mismo modo que las materias primas.

Los riesgos en una concentradora varían en función del producto producido y del tamaño de la planta.

Los concentradores tienen un bajo índice de lesiones debido a su alto nivel de mecanización y procesamiento automatizado. Los materiales se manipulan con carretillas elevadoras y los contenedores llenos se colocan en estanterías con apiladores automáticos. Aunque los trabajadores no suelen tener que utilizar una fuerza excesiva para realizar su trabajo, las lesiones relacionadas con el levantamiento de objetos pesados siguen siendo un problema. Los mayores riesgos proceden de los motores y equipos en movimiento, la caída de objetos, los riesgos eléctricos durante los trabajos de reparación y mantenimiento, los riesgos de espacios confinados cuando se limpian los depósitos de mezcla, el ruido, los accidentes con carretillas elevadoras y los productos químicos de limpieza peligrosos.

Las lesiones relacionadas con el peso -especialmente las de espalda y hombros- no son infrecuentes en la industria de las bebidas. Aunque ha habido muchos avances tecnológicos en el sector de las carretillas elevadoras a lo largo del tiempo, la industria sigue buscando formas más seguras y eficientes de mover productos pesados.

Por supuesto, los trabajadores deben ser formados en prácticas de trabajo seguras. Las lesiones también pueden minimizarse limitando la exposición a cargas pesadas mediante el diseño del lugar de trabajo. Por ejemplo, las mesas ajustables pueden utilizarse para subir o bajar el material a la altura de la cintura, de modo que los trabajadores no tengan que girarse

y subir con frecuencia. De este modo, la mayor parte de la tensión asociada al peso se transfiere al equipo y no al cuerpo humano.

Todos los fabricantes de bebidas están obligados a aplicar programas ergonómicos para identificar los riesgos relacionados con el trabajo y minimizarlos modificando los equipos de trabajo o desarrollando otros mejores. Una medida útil para conseguirlo es la rotación del trabajo, que reduce la exposición de los trabajadores a las tareas de alto riesgo.

El uso de sistemas de seguridad de las máquinas es otra parte importante de la producción segura de bebidas. Los equipos, como las máquinas de llenado y las cintas transportadoras, se mueven a gran velocidad y, si no están asegurados, pueden engancharse en la ropa o en partes del cuerpo de los trabajadores, causando lesiones graves.

Las cintas transportadoras, las poleas, los engranajes y los ejes deben tener protecciones adecuadas para evitar el contacto con los trabajadores. Los transportadores que se mueven por encima de la cabeza pueden suponer un peligro adicional debido a la caída de las cajas, por lo que deben instalarse redes o mallas para evitar este peligro. Los calendarios de mantenimiento deben establecerse de manera que todo el equipo de protección que se retira cuando se repara el equipo se sustituya inmediatamente después de que finalicen los trabajos de reparación.

Finalmente, entre los riesgos de accidentes más frecuentes se encuentran:

- Caídas de personas al mismo nivel
- Caídas de personas a distinto nivel o desde altura
- Choques o Golpes y aprisionamientos
- Choques contra objetos inmóviles
- Choques contra objetos móviles
- Aprisionamientos
- Enganche por objeto o elemento
- Aprisionamiento entre un objeto inmóvil y otro Móvil.
- Aprisionamiento entre dos objetos móviles
- Proyección de fragmentos y partículas
- Lesiones por impacto
- Lesiones por productos químicos
- Lesiones por líquidos o vapores calientes
- Caída de objetos en manipulación

- Incendios y explosiones
- Contactos eléctricos.

De las enfermedades profesionales más frecuentes relacionadas al subsector se encuentran:

- Enfermedades pulmonares obstructivas crónicas causadas por inhalación de polvo.
- Enfermedades profesionales causadas por Agentes Químicos
- Enfermedades profesionales causadas por Agentes Físicos
- Enfermedades profesionales causadas por inhalación de sustancias y agentes externos.
- Enfermedades profesionales de la piel.

De acuerdo con la clasificación industrial Internacional Uniforme (CIIU), en la tabla 1, se muestran los siguientes subsectores relacionados a la elaboración de bebidas en Ecuador.

Tabla 1. Descripción de las actividades económicas según el código CIIU C11.

| CIUU 4 | DESCRIPCION |
|----------|---|
| C11 | ELABORACION DE BEBIDAS |
| C1101 | DESTILACIÓN, RECTIFICACIÓN Y MEZCLA DE BEBIDAS |
| C1101.01 | ALCOHÓLICAS. Elaboración de bebidas alcohólicas destiladas: whisky, coñac, brandy, |
| C1101.02 | ginebra, aguardiente de caña de azúcar, etcétera. Elaboración de mezcla de bebidas alcohólicas destiladas y preparados |
| C1101.03 | alcohólicos compuestos: cremas y otras bebidas alcohólicas aromatizadas y azucaradas. |
| C1101.04 | Producción de aguardientes neutros (alcoholes base para elaborar bebidas alcohólicas). |
| C1102 | Servicios de apoyo a la destilación, rectificación y mezcla de bebidas alcohólicas a cambio de una retribución o por contrato. |
| C1102.01 | ELABORACION DE VINOS. Elaboración de vinos, vinos espumosos (champagne), vino a partir de |
| C1102.02 | mosto de uva concentrado (vino tinto, jerez, oporto, etcétera). |

Elaboración de bebidas alcohólicas fermentadas, pero no destiladas: sake,
C1102.03 sidra, perada, vermouth, aguamiel y otros vinos de frutas y mezclas de
C1102.04 bebidas que contienen alcohol.

Elaboración de vinos de baja graduación o sin alcohol y mezclas de
C1103 vinos.

C1103.01 Servicios de apoyo a la elaboración de vinos a cambio de una retribución
o por contrato.

ELABORACIÓN DE BEBIDAS MALTEADAS Y DE MALTA

C1103.02 Elaboración de bebidas malteadas como: cervezas corrientes de

C1103.03 fermentación alta, negras y fuertes, incluida cerveza de baja graduación o
sin alcohol.

C1104 Elaboración de malta.

Servicios de apoyo a la elaboración de bebidas malteadas y de malta a
C1104.01 cambio de una retribución o por contrato.

ELABORACIÓN DE BEBIDAS NO ALCOHÓLICAS; PRODUCCIÓN DE AGUAS MINERALES Y OTRAS AGUAS EMBOTELLADAS.

Elaboración de bebidas no alcohólicas embotelladas (excepto cerveza y
vino sin alcohol): bebidas aromatizadas y/o edulcoradas: limonadas,
C1104.02 naranjadas, bebidas gaseosas (colas), bebidas artificiales de jugos de
C1104.03 frutas (con jugos de frutas o jarabes en proporción inferior al 50%), aguas
tónicas, gelatina comestible, bebidas hidratantes, etcétera.

Producción de aguas minerales naturales y otras aguas embotelladas.

Servicios de apoyo a la elaboración de bebidas no alcohólicas;

producción de aguas minerales y otras aguas embotelladas a cambio de
una retribución o por contrato.

Información Adaptada del INEC (2022), Elaborado por el autor.

En el anexo 1, se exponen las empresas que según SUPERCIAS (Super Intendencia de compañías), cuentan con RUC (Registro Único de Contribuyente) en estado Activo a la fecha de esta investigación. Aquí constan el nombre de 370 empresas con la clasificación CIU y localización exacta de la matriz.

Tabla 2. Clasificación por tamaño de empresas y número de empleados.

| Tamaño de la Empresa | Número de empresas y de empleados | | |
|----------------------|-----------------------------------|-----------------|--------------|
| | N° de empresas | N° de empleados | % Porcentaje |
| | 2020 | 2020 | |
| Grande | 13 | 6354 | 73.00% |
| Mediana | 20 | 728 | 8.36% |
| Pequeña | 63 | 647 | 7.43% |
| Microempresa | 669 | 976 | 11.21% |
| TOTAL | 765 | 8705 | 100% |

Información adaptada del Visualizador de Estadísticas Empresariales del INEC, Elaborado por el autor (2022).

En conclusión 8,705 empleos fueron generados por 765 empresas de las cuales el 73% perteneció a empresas grandes. A continuación, presentamos la siguiente grafica en la que se puede apreciar la distribución correspondiente del cuadro anterior.

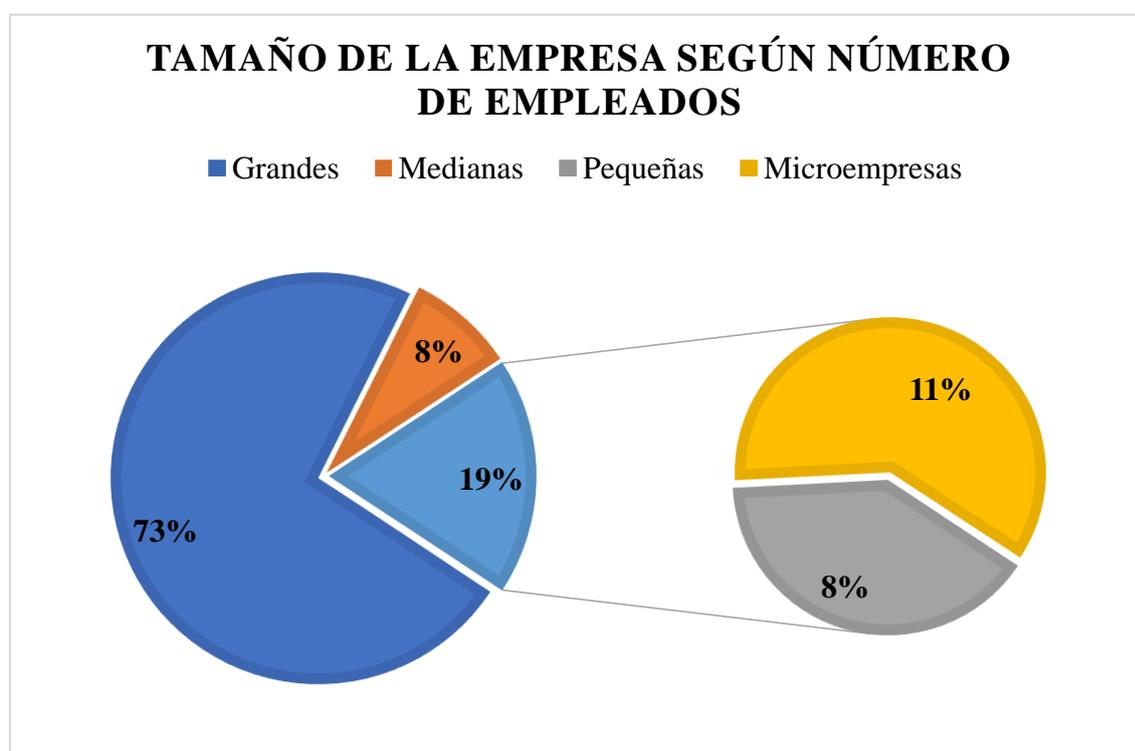


Figura 3. Representación gráfica del tamaño de empresas según el número de empleados. Elaborado por el autor.

La tabla 3, muestra el número de trabajadores que se encuentran registrados en el Instituto de Seguridad Social del Ecuador en el periodo correspondiente 2011 – 2020 en el subsector de Elaboración de bebidas según el código CIU C11.

Tabla 3. Número de trabajadores en el subsector de elaboración de bebidas según código CIU C11, en el periodo 2011 – 2020.

| AÑO | Histórico de N° De Trabajadores | |
|--------------|---------------------------------|--------------|
| | N° DE TRABAJADORES | % PORCENTAJE |
| 2011 | 10.857 | 8.48% |
| 2012 | 12.488 | 9.75% |
| 2013 | 13.322 | 10.40% |
| 2014 | 13.665 | 10.67% |
| 2015 | 15.127 | 11.81% |
| 2016 | 15.334 | 11.97% |
| 2017 | 17.609 | 13.75% |
| 2018 | 11.047 | 8.63% |
| 2019 | 9.897 | 7.73% |
| 2020 | 8.705 | 6.80% |
| TOTAL | 128.051 | 100% |

Información adaptada del INEC 2020; Valencia 2019. Elaborado por el autor.

La figura 2, muestra la tendencia del número de trabajadores del subsector bebidas, desde el año 2011 hasta el año 2017 se muestra un crecimiento sostenido hasta llegar a los 17.609 trabajadores, sin embargo, los datos obtenidos del seguro general de riesgos del trabajo arrojan que a partir del año 2018 se presenta una variación porcentual de -37,26% con relación al año 2017.



Figura 4. Número histórico de trabajadores del subsector elaboración de bebidas, periodo 2011 – 2020. Elaborado por el autor.

La tabla 4, muestra las estadísticas de accidentes en el subsector fabricación de bebidas, siendo los años 2015 y 2016 los que presentan mayor porcentaje de accidentes con 15,89% y 14,47% respectivamente.

Tabla 4. Estadísticas de accidentes en el subsector de elaboración de bebidas según el código CIU C11 en el periodo 2011 – 2020.

| ESTADÍSTICAS DE ACCIDENTES EN EL SUBSECTOR | | |
|---|------------------------|---------------------------------|
| ELABORACION DE BEBIDAS | | |
| AÑO | # DE ACCIDENTES | PORCENTAJE DE ACCIDENTES |
| 2011 | 73 | 6,91% |
| 2012 | 111 | 10,50% |
| 2013 | 131 | 12,39% |
| 2014 | 135 | 12,77% |
| 2015 | 168 | 15,89% |
| 2016 | 153 | 14,47% |
| 2017 | 108 | 10,22% |
| 2018 | 95 | 8,99% |
| 2019 | 78 | 7,38% |
| 2020 | 5 | 0,47% |
| TOTAL | 1057 | 100% |

Información adaptada del (IESS, 2021), Visualizador de estadísticas INEC 2022, Valencia 2019. Elaborado por el autor.

La figura 3, muestra que durante el año 2015 se presenta el mayor número de accidentes del subsector fabricación de bebidas, con 168 accidentes, es decir 24,4% más que los accidentes presentados en el año 2014. A partir del año 2015 la cantidad de accidentes en el subsector, presenta una disminución constante hasta llegar al 0,47% en el año 2020. También se evidencia que los años 2012 al 2017 mantienen una rata de accidentes mayor al promedio de 106 accidentes por año para el periodo en cuestión.

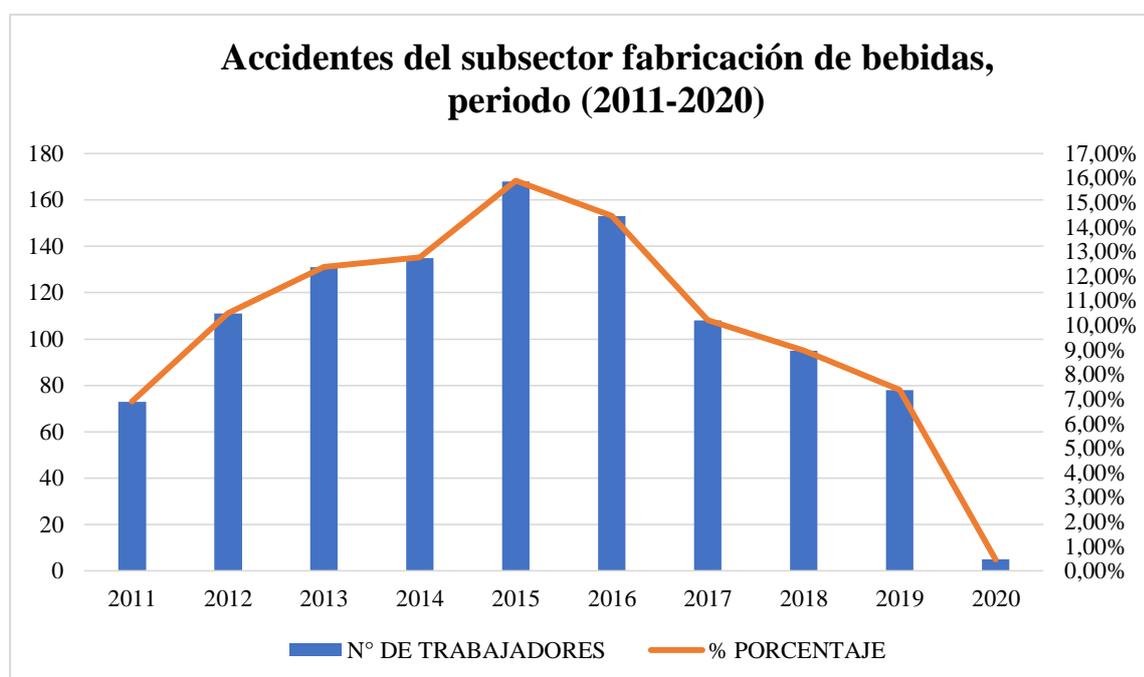


Figura 5. Número de accidentes del subsector fabricación de bebidas, periodo 2011 – 2020. Elaborado por el autor.

Calculo Estimado de accidentes entre empresas Grandes, Medianas, Pequeñas (Periodo 2020). Para este cálculo, se tiene en cuenta la clasificación de las empresas en función de su tamaño según el número de empleados y de accidentes registrados en 2020.

Tabla 5. Cálculo del número estimado de accidentes entre empresas grandes, medianas y pymes (periodo 2020).

| N° DE ACCIDENTES SUBSECTOR FABRICACION DE BEBIDAS AÑO 2020 | | | | |
|---|-----------------------|---------------------|---------------------|---|
| TAMAÑO DE EMPRESA | N° DE EMPRESAS | N° EMPLEADOS | % PORCENTAJE | N° DE ACCIDENTES POR TAMAÑO DE EMPRESA |
| GRANDE | 13 | 6354 | 73 | 4 |
| MEDIANA | 20 | 728 | 8 | 1 |
| PEQUEÑA | 63 | 647 | 7 | 1 |
| MICROEMPRESA | 669 | 976 | 11 | 1 |
| TOTAL | 765 | 8705 | 100 | 7 |

Información adaptada del Visualizador de estadísticas INEC 2022. Elaborado por el autor.

Durante el año 2020, cuatro de siete accidentes se presentaron en las grandes empresas, mientras que la menor cantidad de accidentes se presentaron en las Pymes y microempresas.

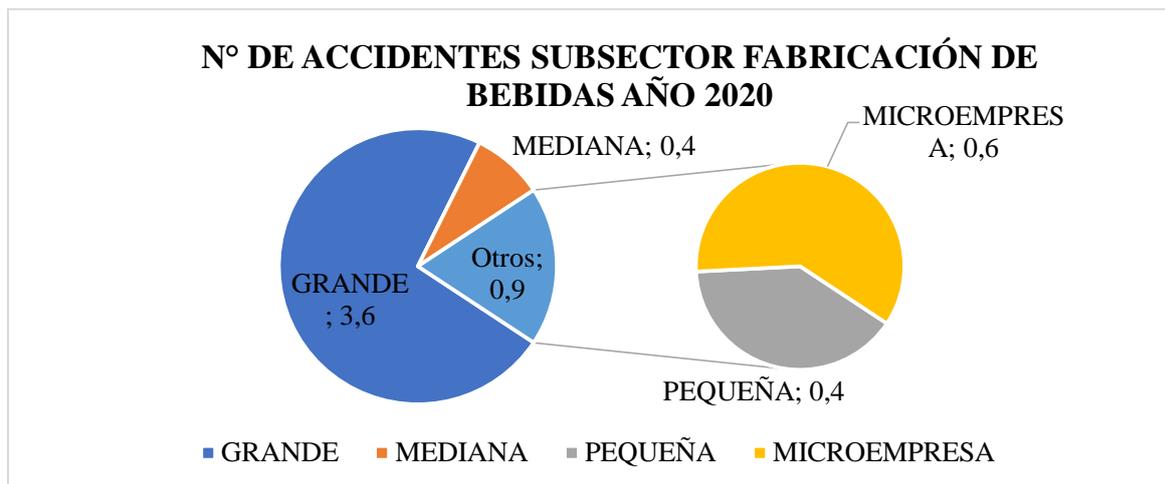


Figura 6. Accidentes del subsector fabricación de bebidas según código CIU C11 año 2020. Elaborado por el autor.

2.1.1. Tasa de accidentabilidad.

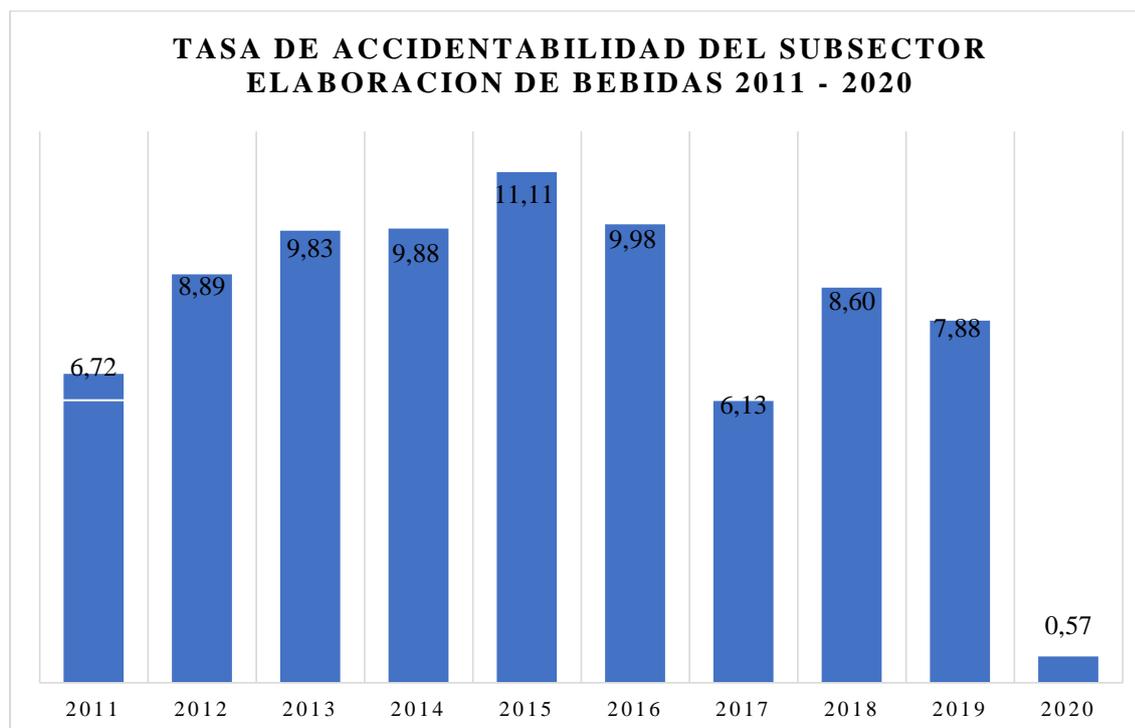
La tasa de accidentabilidad representa el número de accidentes producidos en el subsector, y se lo calcula mediante artificios matemáticos.

$$Tasa\ de\ accidentes = \left(\frac{\# \text{ accidentes}}{\# \text{ trabajadores}} \right) \times 1000$$

Tabla 6. Tasa de accidentabilidad del subsector de fabricación de bebidas según código CIU C11, en el periodo 2011 – 2020.

| Tasa de accidentabilidad | | | |
|---------------------------------|------------------------|--------------------------|---------------------------------|
| Año | # de accidentes | # de trabajadores | Tasa de accidentabilidad |
| 2011 | 73 | 10.857 | 6,7 |
| 2012 | 111 | 12.488 | 8,9 |
| 2013 | 131 | 13.322 | 9,8 |
| 2014 | 135 | 13.665 | 9,9 |
| 2015 | 168 | 15.127 | 11,1 |
| 2016 | 153 | 15.334 | 10,0 |
| 2017 | 108 | 17.609 | 6,1 |
| 2018 | 95 | 11.047 | 8,6 |
| 2019 | 78 | 9.897 | 7,9 |
| 2020 | 5 | 8.705 | 0,6 |

Información adaptada del IESS 2020, INEC 2022. Elaborado por el autor.

**Figura 7.** Tasa de accidentabilidad del subsector fabricación de bebidas según código CIU C11, periodo 2011 – 2020. Elaborado por el autor.

2.1.2. Días de Incapacidad.

Los días de incapacidad laboral del subsector se estiman a partir de un cálculo matemático, ya que la información del IESS no está desagregada por subsectores de producción.

A partir de la información sobre el número total de trabajadores en cada subsector de producción y el número total de días de incapacidad laboral en el sector de la producción, el indicador matemático se calcula de la siguiente manera: El número total de trabajadores del subsector de producción dividido por el número total de trabajadores del sector de producción multiplicado por el número de días de incapacidad del sector de producción (Valencia, 2019).

Días de incapacidad subsector=

$$\frac{\text{N}^{\circ} \text{ de trabajadores por subsector productivo}}{\text{Total de trabajadores del sector manufactura}} * \text{días de incapacidad sector manufactura}$$

Tabla 7. *Días de incapacidad del subsector en el periodo 2011 – 2020.*

| DIAS DE INCAPACIDAD LABORAL | | | | |
|-----------------------------|----------------------------------|---------------------------------|--|-------------------------------------|
| | DIAS DE INCAPACIDAD SECTOR | N° DE TRABAJADORES SECTOR | NUMERO DE TRABAJADORES SUBSECTOR | DIAS DE INCAPACIDAD SUBSECTOR |
| AÑO | MANUFACTURA | MANUFACTURA | | |
| 2011 | 26745 | 359562 | 10857 | 808 |
| 2012 | 27131 | 393169 | 12488 | 862 |
| 2013 | 39461 | 402887 | 13322 | 1305 |
| 2014 | 176792 | 417607 | 13665 | 5785 |
| 2015 | 91708 | 419697 | 15127 | 3305 |
| 2016 | 101368 | 396706 | 15334 | 3918 |
| 2017 | 111027 | 507643 | 17609 | 3851 |
| 2018 | 117063 | 428908 | 11047 | 3015 |
| 2019 | 227156 | 383039 | 9897 | 5869 |
| 2020 | 206222 | 355268 | 8705 | 5053 |
| TOTAL | 1124673 | 4064486 | 128051 | 33771 |

Información adaptada IESS. Elaborado por el autor.



Figura 8. Días de incapacidad del subsector elaboración de bebidas según código CIU C11, periodo 2011 – 2020.

La figura 4, muestra la frecuencia por año de los días de incapacidad laboral en el subsector de bebidas por código C11 de 2011 a 2020, con un repunte de estas estimaciones en 2014 y 2019 con el valor más alto.

En la página oficial o en el sitio web de las empresas en las que se ha realizado la mayor parte de la investigación para este proyecto no hay registros separados de las enfermedades profesionales en el subsector de bebidas código CIU C11. Esto dificulta la obtención de estos datos.

Para realizar un análisis estadístico de este tipo de eventos en relación con el subsector estudiado, se realiza un cálculo con herramientas matemáticas a partir de la información obtenida en su conjunto para obtener estimaciones de lo que podría estar asociado a las enfermedades profesionales en un periodo determinado según los datos encontrados:

*N° en enfermedades profesionales = N° enfermedades profesionales * % que representa el subsector*

En donde:

N° enfermedades ocupacionales sector manufactura (dato tomado del SGRT).

% que representa el subsector. Éste es el porcentaje que representa el subsector de la producción de bebidas C11 en el total del sector Manufactura. (N° de trabajadores).

Tabla 8. Enfermedades profesionales subsector C11, periodo 2012 – 2020.

| N° ENFERMEDADES LABORALES | | | | | |
|---------------------------|---|---------------------------------------|----------------------------------|---------------------|--|
| AÑO | N° DE ENFERMEDADES PROFESIONALES SECTOR MANUFACTURA | N° DE TRABAJADORES SECTOR MANUFACTURA | NUMERO DE TRABAJADORES SUBSECTOR | % DE REPRESENTACION | N° DE ENFERMEDADES PROFESIONALES DEL SUBSECTOR C11 |
| 2012 | 7 | 393169 | 12488 | 3,18 | 0 |
| 2013 | 33 | 402887 | 13322 | 3,31 | 1 |
| 2014 | 119 | 417607 | 13665 | 3,27 | 4 |
| 2015 | 161 | 419697 | 15127 | 3,60 | 6 |
| 2016 | 151 | 396706 | 15334 | 3,87 | 6 |
| 2017 | 63 | 507643 | 17609 | 3,47 | 2 |
| 2018 | 150 | 428908 | 11047 | 2,58 | 4 |
| 2019 | 168 | 383039 | 9897 | 2,58 | 4 |
| 2020 | 186 | 355268 | 8705 | 2,45 | 5 |
| TOTAL | 1038 | 3704924 | 117194 | 28,30 | 32 |

Información adaptada IESS. Elaborado por el autor.

**Figura 9.** Enfermedades profesionales sector manufactura y subsector C11. Elaborado por el autor.

La figura 5, refleja la cantidad de enfermedades profesionales del subsector C11 en analogía al total de enfermedades del sector manufactura, los datos demuestran que el número de enfermedades profesionales del subsector C11, representa solo el 3,08% de las enfermedades profesionales del sector manufactura.

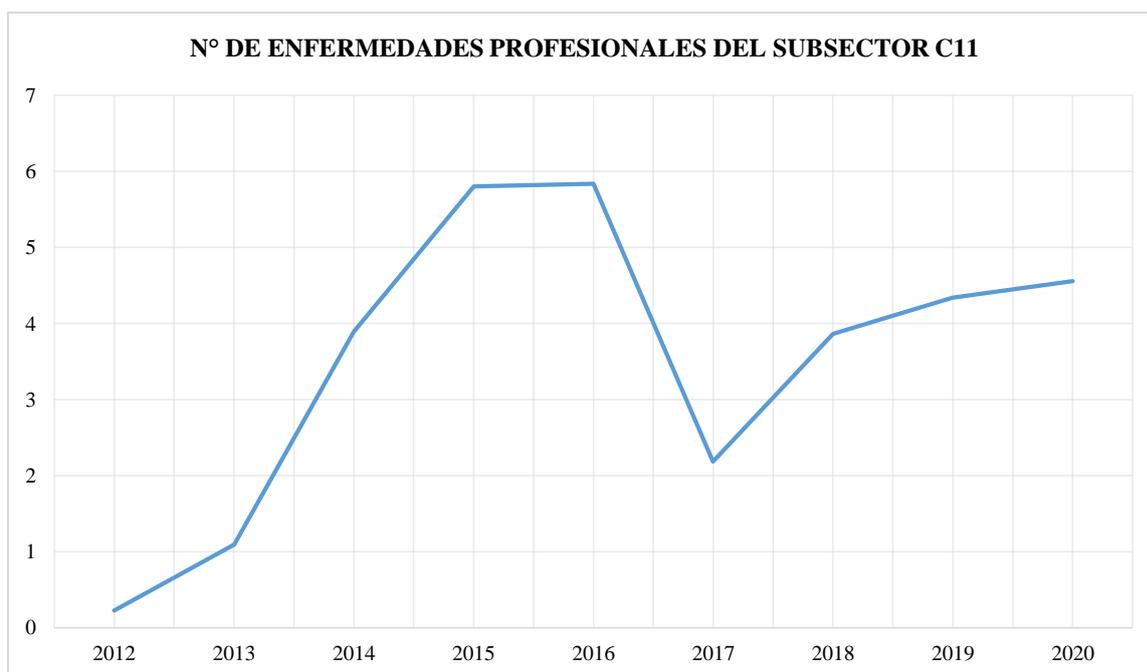


Figura 10. EP del subsector de la fabricación de bebidas según código CIU C11, periodo 2011 – 2020. Elaborado por el autor.

La figura 6 muestra el comportamiento de las enfermedades profesionales en el subsector C11, presentándose el mayor número de enfermedades en el año 2015, valor sostenido hasta el año 2016 donde comienza a descender.

2.2. Clasificación de las empresas por zona

La zona 8 comprende las ciudades de: Guayaquil, Duran y Samborondón. La tabla 9, muestra la clasificación por tamaños de empresas para la zona 8, principalmente está compuesta por empresas grandes seguido de pequeñas empresas.

Tabla 9. Clasificación por tamaño de empresas según código CIU C11 elaboración de bebidas que pertenecen a la zona 8.

| Clasificación por tamaño de empresas zona 8 Año 2020 | | | |
|---|----------------------------|-----------------------------|---------------------|
| Tamaño de la empresa | N° de empresas 2020 | N° de empleados 2020 | % Porcentaje |
| Grande | 5 | 4318 | 91,3 |
| Mediana | 4 | 118 | 2,5 |
| Pequeña | 13 | 201 | 4,2 |
| Microempresa | 63 | 95 | 2,0 |
| TOTAL | 85 | 4732 | 100 |

Información tomada de la web. Elaborado por el autor.

La tabla 10, muestra la clasificación por tamaños de empresas en Guayaquil, principalmente está compuesta por empresas grandes seguido de pequeñas empresas.

Tabla 10. Clasificación por tamaño de empresa según código CIU C11 elaboración de bebidas perteneciente al cantón Guayaquil.

| Número de empresas y de empleados perteneciente al canton Guayaquil | | | |
|--|----------------------------|-----------------------------|---------------------|
| Tamaño de la empresa | N° de empresas 2020 | N° de empleados 2020 | % Porcentaje |
| Grande | 5 | 4318 | 91,6 |
| Mediana | 4 | 118 | 2,5 |
| Pequeña | 11 | 193 | 4,1 |
| Microempresa | 58 | 87 | 1,8 |
| TOTAL | 78 | 4716 | 100 |

Información adaptada de la empresa. Elaborado por el autor.

La tabla 10, muestra la clasificación por tamaños de empresas en Duran, principalmente está compuesta por pequeñas y micro empresas.

Tabla 11. Clasificación por tamaño de empresa según código CIU C11 elaboración de bebidas perteneciente al cantón duran.

| Número de empresas y de empleados pertenecientes al canton Duran | | | |
|---|----------------------------|-----------------------------|---------------------|
| Tamaño de la empresa | N° de empresas 2020 | N° de empleados 2020 | % Porcentaje |
| Grande | 0 | 0 | 0 |
| Mediana | 0 | 0 | 0 |
| Pequeña | 1 | 4 | 33,3 |
| Microempresa | 5 | 8 | 66,7 |
| TOTAL | 6 | 12 | 100 |

Información adaptada de la empresa. Elaborado por el autor.

La tabla 11, muestra la clasificación por tamaños de empresas en Samborondón, principalmente está compuesta por pequeñas empresas de elaboración de bebidas.

Tabla 12. Clasificación por tamaño de empresa según CODIGO CIU C11 elaboración de bebidas perteneciente al cantón Samborondón.

| Número de empresas y de empleados perteneciente al canton Samborondon | | | |
|--|----------------------------|-----------------------------|---------------------|
| Tamaño de la empresa | N° de empresas 2020 | N° de empleados 2020 | % Porcentaje |
| Grande | 0 | 0 | 0 |
| Mediana | 0 | 0 | 0 |
| Pequeña | 1 | 4 | 100 |
| Microempresa | 0 | 0 | 0 |
| TOTAL | 1 | 4 | 100 |

Información adaptada de la empresa. Elaborado por el autor.

Las estadísticas de accidentes del subsector elaboración de bebidas código CIU C11 perteneciente a la zona 8 en el periodo 2011 – 2020, mostradas en la tabla 12, indican que la mayor tasa de accidentes se presentó en el año 2015, este es un año donde aumenta el número de empresas y de trabajadores, por ende, la probabilidad de presentarse un accidente fue mayor, la variación porcentual de la tasa de accidentes del año 2015 fue de 3,1% con relación al año 2014.

Tabla 13. Estadísticas de accidentes del subsector elaboración de bebidas código CIU C11 perteneciente a la zona 8 en el periodo 2011 – 2020.

| HISTORICO ACCIDENTES ZONA 8 | | |
|------------------------------------|---------------------|---------------------|
| AÑO | # ACCIDENTES | % ACCIDENTES |
| 2011 | 17 | 6,9 |
| 2012 | 26 | 10,5 |
| 2013 | 30 | 12,4 |
| 2014 | 31 | 12,8 |
| 2015 | 39 | 15,9 |
| 2016 | 35 | 14,5 |
| 2017 | 25 | 10,2 |
| 2018 | 22 | 9,0 |
| 2019 | 18 | 7,4 |
| 2020 | 1 | 0,5 |
| TOTAL | 243 | 100 |

Información adaptada de la empresa. Elaborado por el autor.

Las estadísticas de accidentes del subsector elaboración de bebidas código CIU C11 perteneciente al cantón Guayaquil en el periodo 2011 – 2020, mostradas en la tabla 13, indican que la mayor tasa de accidentes se presentó en el año 2015, la variación porcentual de la tasa de accidentes de este año fue de 3,1% con relación al año 2014.

Tabla 14. *Estadísticas de accidentes del subsector elaboración de bebidas código CIU C11 perteneciente al cantón Guayaquil en el periodo 2011 – 2020.*

| HISTORICO ACCIDENTES CANTON GUAYAQUIL | | |
|--|--------------------|-------------------|
| AÑO | #ACCIDENTES | %ACCIDENTE |
| 2011 | 15 | 6,9 |
| 2012 | 23 | 10,5 |
| 2013 | 28 | 12,4 |
| 2014 | 28 | 12,8 |
| 2015 | 35 | 15,9 |
| 2016 | 32 | 14,5 |
| 2017 | 23 | 10,2 |
| 2018 | 20 | 9,0 |
| 2019 | 16 | 7,4 |
| 2020 | 1 | 0,5 |
| TOTAL | 223 | 100 |

Información adaptada de la empresa. Elaborado por el autor.

Las estadísticas de accidentes del subsector elaboración de bebidas código CIU C11 perteneciente al cantón Samborondón en el periodo 2011 – 2020, mostradas en la tabla 13, indican que la mayor tasa de accidentes se presentó en el año 2015, la variación porcentual de la tasa de accidentes de este año fue de 3,1% con relación al año 2014.

Tabla 15. *Estadísticas de accidentes del subsector elaboración de bebidas código CIU C11 perteneciente al cantón Samborondón en el periodo 2011 – 2020.*

| HISTORICO ACCIDENTES CANTON SAMBORONDON | | |
|--|--------------------|---------------------|
| AÑO | #ACCIDENTES | % ACCIDENTES |
| 2011 | 0,2 | 6,9 |
| 2012 | 0,3 | 10,5 |
| 2013 | 0,4 | 12,4 |
| 2014 | 0,4 | 12,8 |
| 2015 | 0,5 | 15,9 |
| 2016 | 0,4 | 14,5 |
| 2017 | 0,3 | 10,2 |
| 2018 | 0,3 | 9,0 |
| 2019 | 0,2 | 7,4 |
| 2020 | 0,0 | 0,5 |
| TOTAL | 2,9 | 100,0 |

Información adaptada de la empresa. Elaborado por el autor.

Las estadísticas de accidentes del subsector elaboración de bebidas código CIU C11 perteneciente al cantón Duran en el periodo 2011 – 2020, mostradas en la tabla 13, indican que la mayor tasa de accidentes se presentó en el año 2015, la variación porcentual de la tasa de accidentes de este año fue de 3,1% con relación al año 2014.

Tabla 16. *Estadísticas de accidentes del subsector elaboración de bebidas código CIU C11 perteneciente al cantón Duran en el periodo 2011 – 2020.*

| HISTORICO ACCIDENTES CANTON DURAN | | |
|--|--------------------|---------------------|
| AÑO | #ACCIDENTES | % ACCIDENTES |
| 2011 | 1 | 6,9 |
| 2012 | 2 | 10,5 |
| 2013 | 2 | 12,4 |
| 2014 | 2 | 12,8 |
| 2015 | 3 | 15,9 |
| 2016 | 2 | 14,5 |
| 2017 | 2 | 10,2 |
| 2018 | 2 | 9,0 |
| 2019 | 1 | 7,4 |
| 2020 | 0 | 0,5 |
| TOTAL | 17 | 100 |

Información adaptada de la empresa. Elaborado por el autor.

2.2.1 Enfermedades Profesionales.

Tabla 17. *Estadísticas de enfermedades laborales del subsector elaboración de bebidas según código CIU C11, periodo 2012 – 2020 zona 8.*

| Enfermedades Profesionales del subsector C11 en la Zona 8 | | | | |
|--|---|---|--|---|
| AÑO | Enfermedades profesionales en el subsector C11 | No. Trabajadores del subsector C11 | No. Trabajadores del subsector C11 en la zona 8 | No. De Enfermedades Profesionales del subsector C11 Zona 8 |
| 2012 | 0 | 12488 | 6292 | 0 |
| 2013 | 1 | 13322 | 6602 | 1 |
| 2014 | 4 | 13665 | 6606 | 2 |
| 2015 | 6 | 15127 | 6642 | 3 |
| 2016 | 6 | 15334 | 6413 | 2 |
| 2017 | 2 | 17609 | 6117 | 1 |

| | | | | |
|--------------|-----------|---------------|--------------|-----------|
| 2018 | 4 | 11047 | 6403 | 2 |
| 2019 | 4 | 9897 | 5347 | 2 |
| 2020 | 5 | 8705 | 4732 | 2 |
| TOTAL | 32 | 117194 | 55154 | 15 |

Información adaptada de la empresa. Elaborado por el autor.

Tabla 18. Estadísticas de enfermedades laborales del subsector elaboración de bebidas según código CIU C11, periodo 2012 – 2020 cantón Guayaquil.

| Enfermedades Profesionales del subsector C11 en Guayaquil. | | | | |
|---|---|--|---|---|
| AÑO | No. De EP del subsector en la zona 8 | No. Trabajadores del subsector C11 en la zona 8 | No. Trabajadores del subsector C11 en Guayaquil. | No. De EP subsector en Guayaquil |
| 2012 | 0 | 6292 | 6287 | 0 |
| 2013 | 1 | 6602 | 6596 | 1 |
| 2014 | 2 | 6606 | 6598 | 2 |
| 2015 | 3 | 6642 | 6629 | 3 |
| 2016 | 3 | 6413 | 6390 | 3 |
| 2017 | 1 | 6117 | 6101 | 1 |
| 2018 | 2 | 6403 | 6388 | 2 |
| 2019 | 3 | 5347 | 5331 | 3 |
| 2020 | 3 | 4732 | 4716 | 3 |
| TOTAL | 16 | 55154 | 55036 | 16 |

Información adaptada de la empresa. Elaborado por el autor.

Tabla 19. Estadísticas de enfermedades laborales del subsector elaboración de bebidas según código CIU C11, periodo 2012 – 2020 cantón Samborondón.

| Enfermedades Profesionales del subsector C11 en Samborondón. | | | | |
|---|---|--|---|---|
| AÑO | No. De EP del subsector en la zona 8 | No. Trabajadores del subsector C11 en la zona 8 | No. Trabajadores del subsector C11 en Samborondón. | No. De EP subsector en Samborondón |
| 2012 | 0 | 1206 | 1 | 0 |
| 2013 | 1 | 6292 | 1 | 0 |
| 2014 | 2 | 6602 | 0 | 0 |
| 2015 | 3 | 6606 | 0 | 0 |
| 2016 | 3 | 6642 | 0 | 0 |
| 2017 | 1 | 6413 | 0 | 0 |
| 2018 | 2 | 6117 | 0 | 0 |

| | | | | |
|--------------|-----------|--------------|----------|----------|
| 2019 | 3 | 6403 | 0 | 0 |
| 2020 | 3 | 5347 | 4 | 0 |
| TOTAL | 16 | 51628 | 6 | 0 |

Información adaptada de la empresa. Elaborado por el autor.

Tabla 20. Estadísticas de enfermedades laborales del subsector elaboración de bebidas según código CIU C11, periodo 2012 – 2020 cantón Duran.

| Enfermedades Profesionales del subsector C11 en Duran. | | | | |
|---|---|--|---|-------------------------------------|
| AÑO | No. De EP del subsector en la zona 8 | No. Trabajadores del subsector C11 en la zona 8 | No. Trabajadores del subsector C11 en Duran. | No. De EP subsector en Duran |
| 2012 | 0 | 1206 | 5 | 0 |
| 2013 | 1 | 6292 | 6 | 0 |
| 2014 | 2 | 6602 | 8 | 0 |
| 2015 | 3 | 6606 | 13 | 0 |
| 2016 | 3 | 6642 | 22 | 0 |
| 2017 | 1 | 6413 | 15 | 0 |
| 2018 | 2 | 6117 | 15 | 0 |
| 2019 | 3 | 6403 | 16 | 0 |
| 2020 | 3 | 5347 | 12 | 0 |
| TOTAL | 16 | 51628 | 112 | 0 |

Información adaptada de la empresa. Elaborado por el autor.

2.2.2 Días de incapacidad laboral zona 8.

Tabla 21. Estadísticas de incapacidad laboral del subsector elaboración de bebidas según código CIU C11, PERIODO 2011 – 2020 zona 8.

| Días de Incapacidad del subsector en la Zona 8 | | | | |
|---|--|---------------------------------------|--|---|
| AÑO | Días de Incapacidad del subsector | No. Trabajadores del subsector | No. Trabajadores del subsector en la zona 8 | Días de Incapacidad del subsector en la zona 8 |
| 2011 | 808 | 10857 | 1206 | 90 |
| 2012 | 862 | 12488 | 6292 | 434 |
| 2013 | 1305 | 13322 | 6602 | 647 |
| 2014 | 5785 | 13665 | 6606 | 2797 |
| 2015 | 3305 | 15127 | 6642 | 1451 |
| 2016 | 3918 | 15334 | 6413 | 1639 |

| | | | | |
|--------------|--------------|---------------|--------------|--------------|
| 2017 | 3851 | 17609 | 6117 | 1338 |
| 2018 | 3015 | 11047 | 6403 | 1748 |
| 2019 | 5869 | 9897 | 5347 | 3171 |
| 2020 | 5053 | 8705 | 4732 | 2747 |
| TOTAL | 33771 | 128051 | 56360 | 16060 |

Información adaptada de la empresa. Elaborado por el autor.

La figura 9, muestra que entre el periodo 2011 al 2020 se presentó la mayor tasa de días de incapacidad en el año 2019 con un total de 3171, sin embargo, durante el año 2014 se presentó un aumento 332% con respecto al año 2013.

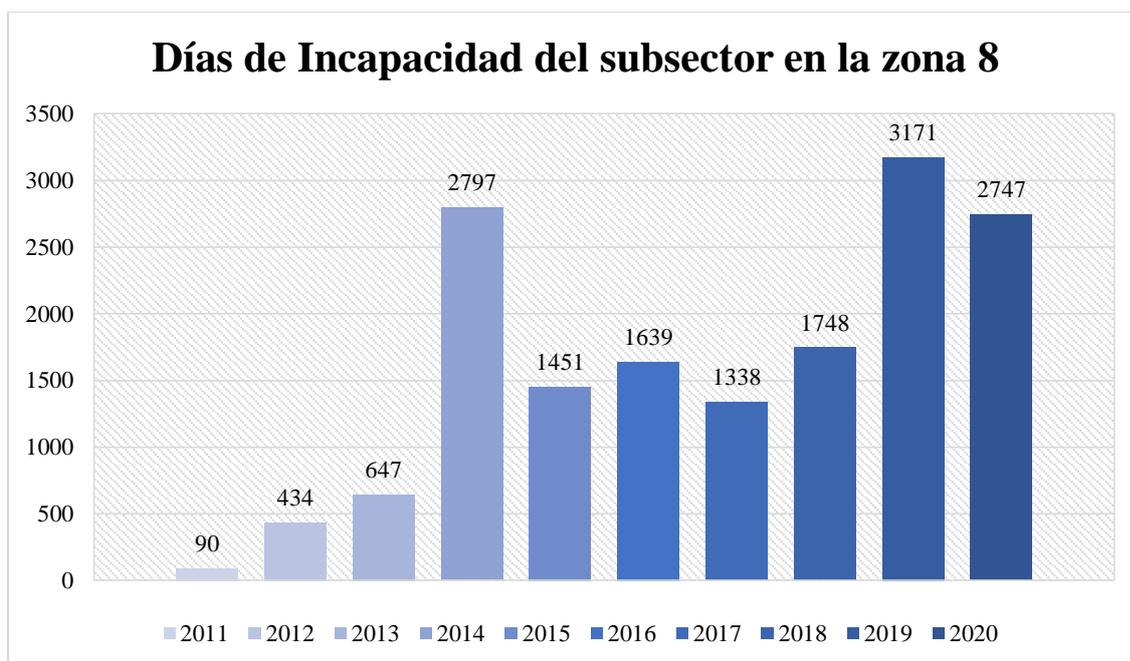


Figura 11. Días de incapacidad del subsector de la fabricación de bebidas según código CIIU C11, periodo 2011 – 2020. Elaborado por el autor.

2.3 Recursos

Los recursos utilizados para recopilar información en esta investigación se obtienen de fuentes oficiales cuyas plataformas están disponibles públicamente y tienen ciertas estadísticas que contienen datos importantes para nuestra investigación. Se utilizaron las siguientes plataformas:

- IESS (Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social).
- SUPERCIAS (Superintendencia de Compañías Valores y Seguros).
- SRI (Servicio de Rentas Internas).
- CFN (Corporación Financiera Nacional).
- MDT (Ministerio del trabajo).
- Tesis, Papers y Artículos Científicos.

2.4. Análisis comparativo, evolución, tendencias y perspectivas

Con los datos obtenidos de las diferentes fuentes, se ha completado información comprendida en el periodo de 2011 a 2020, que analiza el comportamiento histórico, y además permite las siguientes extrapolaciones.

Tabla 22. *Proyección de accidentes laborales del subsector elaboración de bebidas según código CIU C11, Periodo 2021 – 2025.*

| Proyección de Accidentes del subsector C11 | |
|--|--------------|
| Año | # Accidentes |
| 2011 | 73 |
| 2012 | 111 |
| 2013 | 131 |
| 2014 | 135 |
| 2015 | 168 |
| 2016 | 153 |
| 2017 | 108 |
| 2018 | 95 |
| 2019 | 78 |
| 2020 | 5 |
| 2021 | 68 |
| 2022 | 62 |
| 2023 | 55 |
| 2024 | 48 |
| 2025 | 41 |

Información adaptada del IESS. Elaborado por el autor.

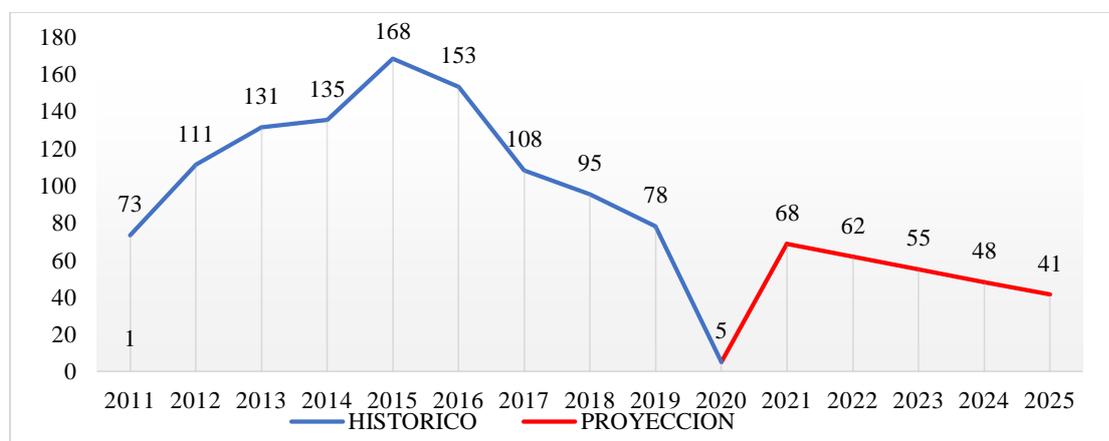


Figura 12. *Proyección de accidentes laborales del subsector elaboración de bebidas según código CIU C11, Periodo 2021 – 2025.*

En el pronóstico elaborado se puede observar el crecimiento esperado que puede darse en el año 2021, teniendo en cuenta que este crecimiento estará asociado a un incremento en el número de empresas y el número de empleados en el sub- sector, como fue el caso del

año 2014 al 2015. No obstante, las proyecciones indican que a partir del año 2021 se presenta una reducción sostenida de accidentes laborales del subsector elaboración de bebidas según código CIIU C11.

Tabla 23. *Proyección de accidentes laborales del subsector elaboración de bebidas según código CIIU C11 en la zona 8, Periodo 2021 – 2025.*

| Proyección de Accidentes del subsector C11 en la Zona 8 | |
|--|---------------------|
| Año | # Accidentes |
| 2011 | 8 |
| 2012 | 12 |
| 2013 | 15 |
| 2014 | 15 |
| 2015 | 19 |
| 2016 | 17 |
| 2017 | 12 |
| 2018 | 11 |
| 2019 | 9 |
| 2020 | 1 |
| 2021 | 8 |
| 2022 | 7 |
| 2023 | 6 |
| 2024 | 5 |
| 2025 | 5 |

Información adaptada del IESS. Elaborado por el autor.

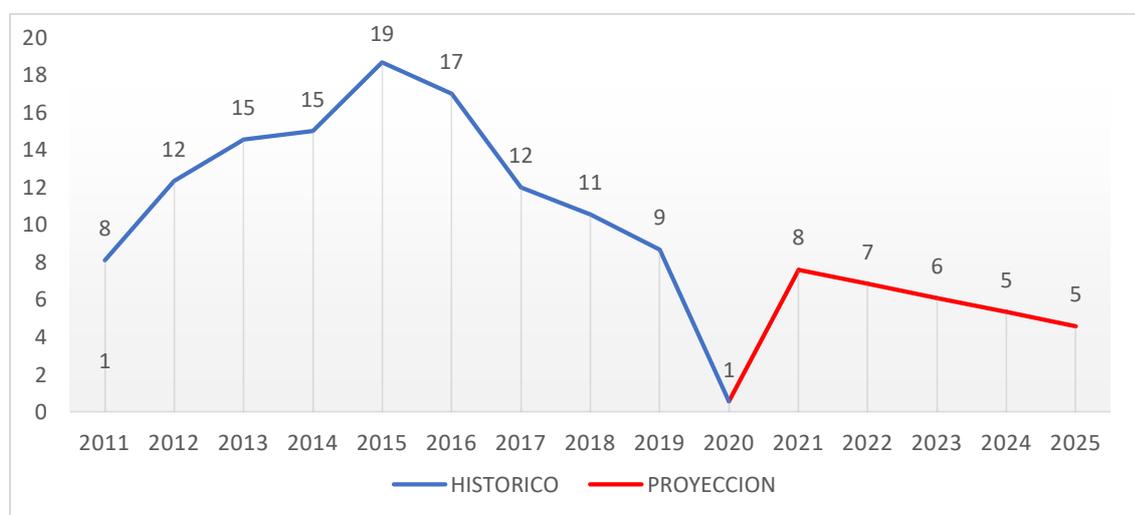


Figura 13. *Proyección de accidentes laborales del subsector elaboración de bebidas según código CIIU C11 en la zona 8, Periodo 2021 – 2025.*

La proyección realizada muestra el crecimiento esperado que puede darse en el año 2021, teniendo en cuenta que este crecimiento estará asociado a un incremento en el número de empresas y el número de empleados en el sub- sector, como fue el caso del año 2014 al 2015. No obstante, las proyecciones indican que a partir del año 2021 se presenta una reducción sostenida de accidentes laborales del subsector elaboración de bebidas específicamente de la zona 8, según código CIU C11.

Tabla 24. *Proyección de enfermedades profesionales del subsector elaboración de bebidas según código CIU C11, Periodo 2021 – 2025.*

| Proyección de Enfermedades Profesionales del subsector C11. | |
|---|----|
| Año | EP |
| 2012 | 0 |
| 2013 | 1 |
| 2014 | 4 |
| 2015 | 6 |
| 2016 | 6 |
| 2017 | 2 |
| 2018 | 4 |
| 2019 | 4 |
| 2020 | 5 |
| 2021 | 5 |
| 2022 | 6 |
| 2023 | 6 |
| 2024 | 7 |
| 2025 | 7 |

Información adaptada del IESS. Elaborado por el autor.

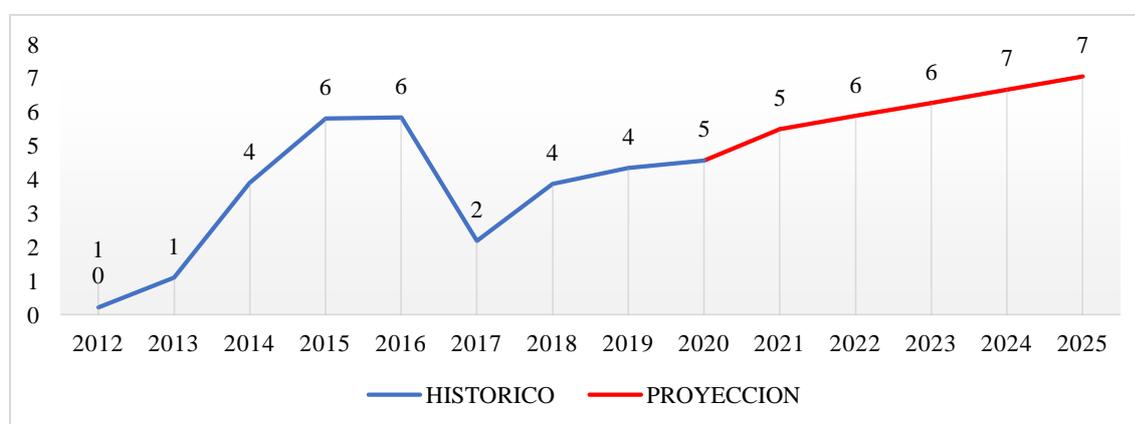


Figura 14. *Proyección de enfermedades profesionales del subsector elaboración de bebidas según código CIU C11, Periodo 2021 – 2025.*

En el pronóstico elaborado se puede observar el crecimiento esperado que puede darse en el año 2021 en adelante, teniendo en cuenta que este crecimiento estará asociado a un

incremento en el número de empresas y el número de empleados en el sub- sector, como fue el caso del año 2014 al 2015. No obstante, las proyecciones indican que a partir del año 2021 se presenta un aumento sostenido de enfermedades profesionales del subsector elaboración de bebidas según código CIU C11.

Tabla 25. *Proyección de enfermedades profesionales del subsector elaboración de bebidas según código CIU C11, Zona 8, Periodo 2021 – 2025.*

| Proyección de Enfermedades Profesionales del subsector C11 en la Zona 8. | |
|---|----|
| Año | EP |
| 2012 | 0 |
| 2013 | 1 |
| 2014 | 2 |
| 2015 | 3 |
| 2016 | 2 |
| 2017 | 1 |
| 2018 | 2 |
| 2019 | 2 |
| 2020 | 2 |
| 2021 | 2 |
| 2022 | 3 |
| 2023 | 3 |
| 2024 | 3 |
| 2025 | 3 |

Información adaptada del IESS. Elaborado por el autor.

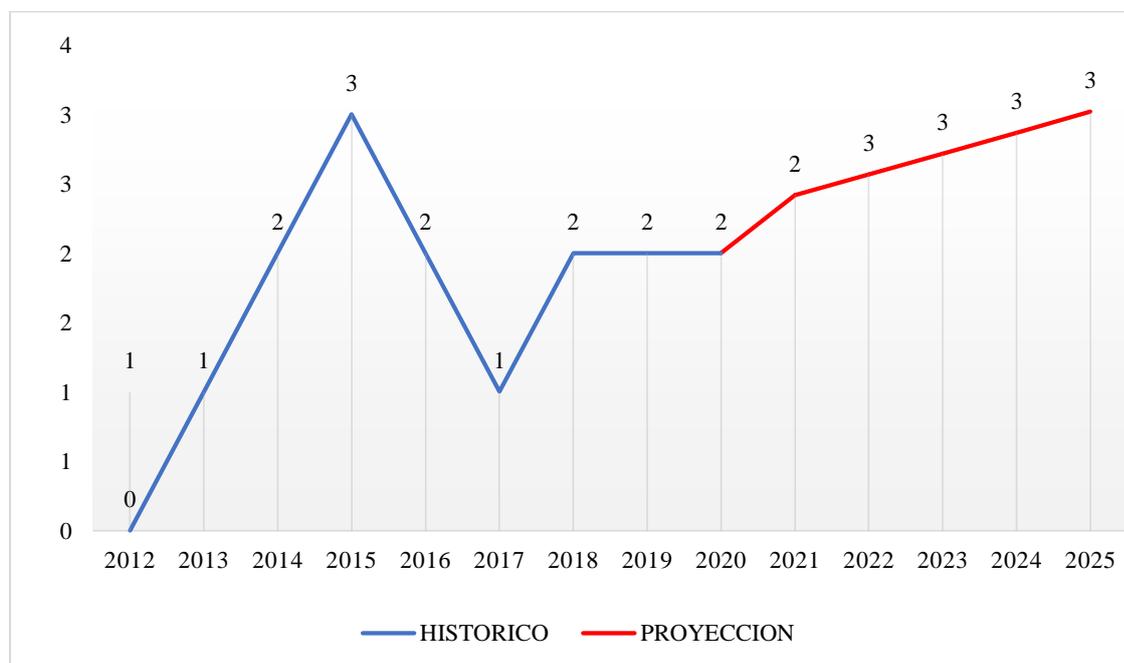


Figura 15. *Proyección de enfermedades profesionales del subsector elaboración de bebidas según código CIU C11, Zona 8, Periodo 2021 – 2025.*

En el pronóstico elaborado se puede observar el crecimiento esperado que puede darse en el periodo 2021-2025. Las proyecciones indican que a partir del año 2021 se presenta un aumento sostenido de enfermedades profesionales del subsector elaboración de bebidas del sector 8, según código CIU C11. También se debe tener en cuenta que este crecimiento puede verse asociado a un incremento en el número de empresas y el número de empleados en el sub- sector.

2.5 Indicadores Reactivos de Seguridad Social a nivel nacional.

2.5.1 Cálculo del Índice Reactivo, Índice de Frecuencia (IF):

Son valores que indican los riesgos que conllevan una actividad en el sector designado, se aplica la siguiente formula:

$$IF = (\#ACCIDENTES \times 200.000 \text{ H H/M}) / (\# \text{ H H/M trabajadas})$$

Donde:

Accidentes: número de accidentes y enfermedades ocupacionales que soliciten atención medica en el periodo relacionado con el trabajo.

200.000: 50semanas x 40horas/semanales x 100 trabajadores.

#H H/M Trabajadas: total de horas trabajadas (hombre/mujer) en el sector determinado; es un cálculo de forma anual.

Tabla 26. Índice de frecuencia del subsector elaboración de bebidas según código CIU C-11 en el periodo 2011-2020 a nivel nacional.

| INDICE DE FRECUENCIA | | | | |
|----------------------|-----------------------|------------------------------------|----------------------------------|---------------------------|
| AÑO | No. De Accidentes C11 | No. Trabajadores del subsector C11 | H H/M (50*40*No de trabajadores) | INDICE DE FRECUENCIA (IF) |
| 2011 | 73 | 10857 | 21714000 | 0,7 |
| 2012 | 111 | 12488 | 24976000 | 0,9 |
| 2013 | 131 | 13322 | 26644000 | 1,0 |
| 2014 | 135 | 13665 | 27330000 | 1,0 |
| 2015 | 168 | 15127 | 30254000 | 1,1 |
| 2016 | 153 | 15334 | 30668000 | 1,0 |
| 2017 | 108 | 17609 | 35218000 | 0,6 |
| 2018 | 95 | 11047 | 22094000 | 0,9 |
| 2019 | 78 | 9897 | 19794000 | 0,8 |
| 2020 | 5 | 8705 | 17410000 | 0,1 |

Información adaptada del INEC. Elaborado por el autor

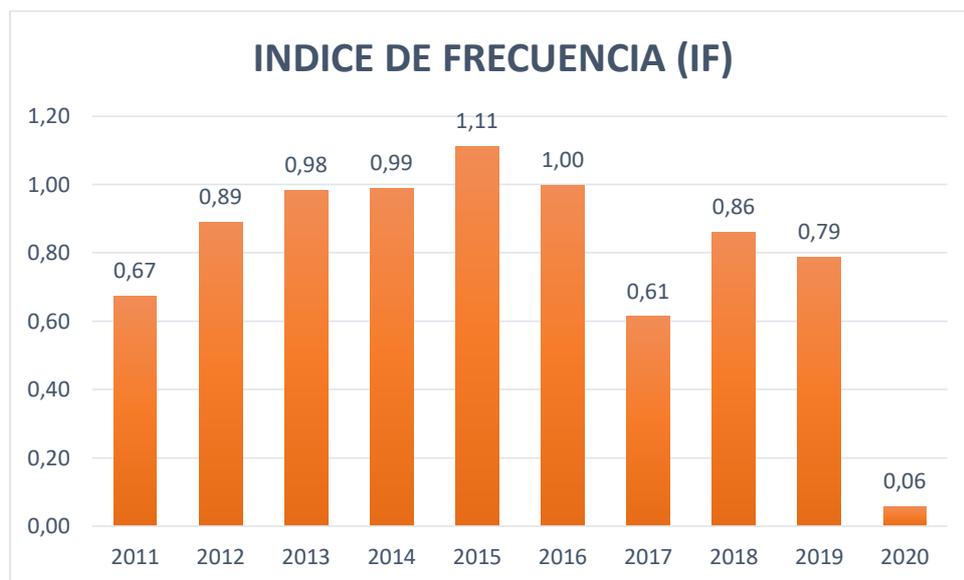


Figura 16. Índice de frecuencia. Elaborado por el autor.

En la gráfica se muestra el índice de frecuencia en el periodo 2011-2020 del subsector elaboración de bebidas según código CIU C-11 a nivel nacional, en el cual muestra un comportamiento variado, teniendo como pico más alto el año 2016 con el 1,11% y el índice más bajo en el año 2020 con el 0.06%.

2.5.2 Cálculo del índice reactivo, Índice de Gravedad (IG):

Es un indicador el cual representa la severidad de los accidentes ocurridos en el subsector de estudio. Representa el número de días perdidos por cada 1000 horas de trabajo.

$$IG = \# \text{días perdidos} \times 200.000 / \# \text{H H/M trabajadas.}$$

Donde:

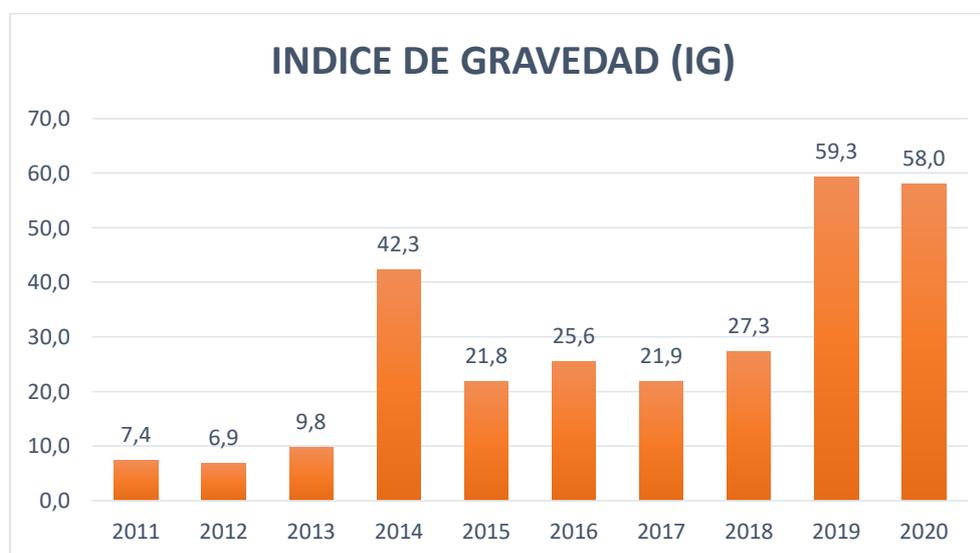
#Días perdidos: tiempo perdido por lesiones (días de cargo según la tabla, más los días actuales de ausentismo en los casos de invalidez temporal)

H H/M Trabajadas: total de horas trabajadas (hombre/mujer) en el sector determinado; es un cálculo de forma anual.

Tabla 27. Índice de gravedad del subsector elaboración de bebidas según código CIU C-11.

| INDICE DE GRAVEDAD | | | | |
|---------------------------|--|---|---|--------------------------------|
| AÑO | Días de Incapacidad del subsector C11 | No. Trabajadores del subsector C11 | H H/M (50*40*No de trabajadores) | INDICE DE GRAVEDAD (IG) |
| 2011 | 808 | 10857 | 21714000 | 7,4 |
| 2012 | 862 | 12488 | 24976000 | 6,9 |
| 2013 | 1305 | 13322 | 26644000 | 9,8 |
| 2014 | 5785 | 13665 | 27330000 | 42,3 |
| 2015 | 3305 | 15127 | 30254000 | 21,8 |
| 2016 | 3918 | 15334 | 30668000 | 25,6 |
| 2017 | 3851 | 17609 | 35218000 | 21,9 |
| 2018 | 3015 | 11047 | 22094000 | 27,3 |
| 2019 | 5869 | 9897 | 19794000 | 59,3 |
| 2020 | 5053 | 8705 | 17410000 | 58,0 |

Información adaptada del INEC. Elaborado por el autor.

**Figura 17.** Índice de Gravedad. Elaborado por el autor.

En la gráfica se pauta el índice de gravedad del subsector elaboración de bebidas según código CIU C-11, en el periodo 2011 – 2020 a nivel nacional.

El grado de severidad de los accidentes que ocurren en el subsector ha sido calculado con los datos obtenidos del número de días perdidos por morbilidad laboral y se adaptó la información de manera que se pueda obtener un dato histórico de los mismos.

2.5.3. Cálculo de la Tasa de Riesgo.

$$TR = IG/IF$$

Dónde:

TR: Tasa de Riesgo.

IG: Índice de Gravedad.

IF: Índice de Frecuencia.

Tabla 28. Tasa de riesgo del subsector elaboración de bebida según código CIU C-11, periodo 2011 – 2020.

| TASA DE RIESGO | | | |
|----------------|---------------------------|-------------------------|---------------------|
| AÑO | INDICE DE FRECUENCIA (IF) | INDICE DE GRAVEDAD (IG) | TASA DE RIESGO (TR) |
| 2011 | 0,67 | 7,44 | 11,07 |
| 2012 | 0,89 | 6,90 | 7,77 |
| 2013 | 0,98 | 9,80 | 9,96 |
| 2014 | 0,99 | 42,33 | 42,85 |
| 2015 | 1,11 | 21,85 | 19,67 |
| 2016 | 1,00 | 25,55 | 25,61 |
| 2017 | 0,61 | 21,87 | 35,66 |
| 2018 | 0,86 | 27,29 | 31,74 |
| 2019 | 0,79 | 59,30 | 75,24 |
| 2020 | 0,06 | 58,05 | 1010,60 |

Información adaptada del INEC. Elaborado por el autor.

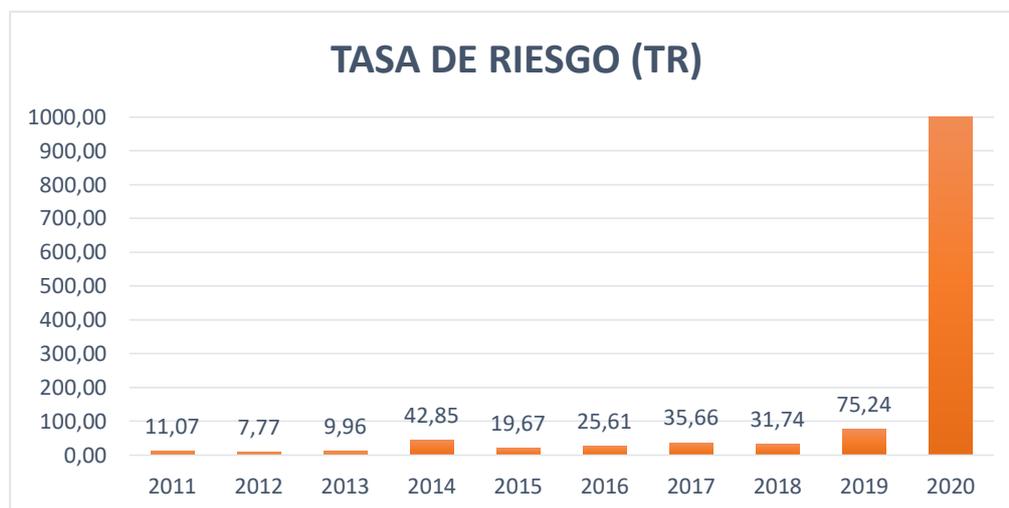


Figura 18. Tasa de riesgo a nivel nacional periodo 2011 - 2020. Elaborado por el autor.

2.6 Indicadores Reactivos de Seguridad y Salud Ocupacional Zona 8

2.6.1 Cálculo del Índice Reactivo, Índice de Frecuencia (IF):

Son valores que indican los riesgos que conllevan una actividad en el sector designado, se aplica la siguiente fórmula:

$$IF = (\#ACCIDENTES \times 200.000 \text{ H H/M}) / (\# \text{ H H/M trabajadas})$$

Donde:

Accidentes: número de accidentes y enfermedades ocupacionales que soliciten atención médica en el periodo relacionado con el trabajo.

200.000: 50semanas x 40horas/semanales x 100 trabajadores.

#**H H/M Trabajadas:** total de horas trabajadas (hombre/mujer) en el sector determinado; es un cálculo de forma anual.

Tabla 29. Índice de frecuencia del subsector elaboración de bebidas según código CIU C-11 en el periodo 2011-2020.

| INDICE DE FRECUENCIA ZONA 8 | | | | |
|-----------------------------|----------------|---|-----------------------------------|---------------------------|
| AÑO | No. Accidentes | No. Trabajadores del subsector en la zona 8 | H H/M (50*40*No de trabajadores) | INDICE DE FRECUENCIA (IF) |
| 2011 | 17 | 1206 | 2412000 | 1,4 |
| 2012 | 26 | 6292 | 12584000 | 0,4 |
| 2013 | 30 | 6602 | 13204000 | 0,5 |
| 2014 | 31 | 6606 | 13212000 | 0,5 |
| 2015 | 39 | 6642 | 13284000 | 0,6 |
| 2016 | 35 | 6413 | 12826000 | 0,5 |
| 2017 | 25 | 6117 | 12234000 | 0,4 |
| 2018 | 22 | 6403 | 12806000 | 0,3 |
| 2019 | 18 | 5347 | 10694000 | 0,3 |
| 2020 | 1 | 4732 | 9464000 | 0,0 |

Información adaptada del INEC. Elaborado por el autor.

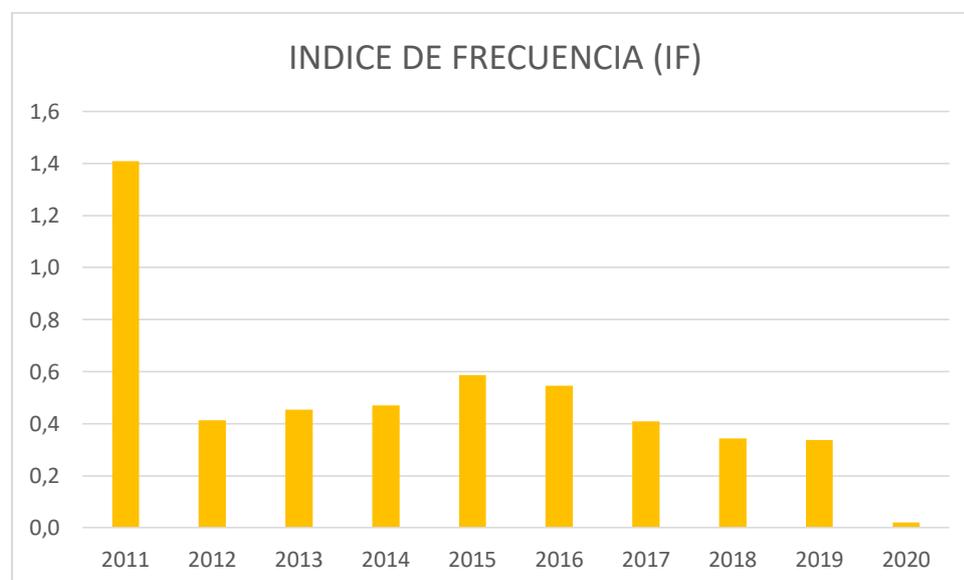


Figura 19. Índice de frecuencia del subsector elaboración de bebidas según código CIU C-11, periodo 2011-2012, zona 8. Elaborado por el autor.

En la gráfica se muestra el índice de frecuencia en el periodo 2011-2020 del subsector elaboración de bebidas según código CIU C-11 a nivel de zona 8, en el cual muestra un comportamiento variado, teniendo como pico más alto el año 2011 con el 1,4% y el índice más bajo en el año 2020 con el 0.02%.

2.6.2 Cálculo del índice reactivo, Índice de Gravedad (IG):

Es un indicador el cual representa la severidad de los accidentes ocurridos en el subsector de estudio. Representa el número de días perdidos por cada 1000 horas de trabajo.

$$IG = \# \text{días perdidos} \times 200.000 / \# \text{H H/M trabajadas.}$$

Donde:

#Días perdidos: tiempo perdido por lesiones (días de cargo según la tabla, más los días actuales de ausentismo en los casos de invalidez temporal)

H H/M Trabajadas: total de horas trabajadas (hombre/mujer) en el sector determinado; es un cálculo de forma anual.

Tabla 30. Índice de gravedad del subsector elaboración de bebidas según código CIU C-11, Zona 8.

| INDICE DE GRAVEDAD ZONA 8 | | | | |
|---------------------------|--|---|-----------------------------------|-------------------------|
| AÑO | Días de Incapacidad del subsector en la zona 8 | No. Trabajadores del subsector en la zona 8 | H H/M (50*40*No de trabajadores) | INDICE DE GRAVEDAD (IG) |
| 2011 | 808 | 1206 | 2412000 | 67,0 |
| 2012 | 862 | 6292 | 12584000 | 13,7 |
| 2013 | 1305 | 6602 | 13204000 | 19,8 |
| 2014 | 5785 | 6606 | 13212000 | 87,6 |
| 2015 | 3305 | 6642 | 13284000 | 49,8 |
| 2016 | 3918 | 6413 | 12826000 | 61,1 |
| 2017 | 3851 | 6117 | 12234000 | 63,0 |
| 2018 | 3015 | 6403 | 12806000 | 47,1 |
| 2019 | 5869 | 5347 | 10694000 | 109,8 |
| 2020 | 5053 | 4732 | 9464000 | 106,8 |

Información adaptada del INEC. Elaborado por el autor.

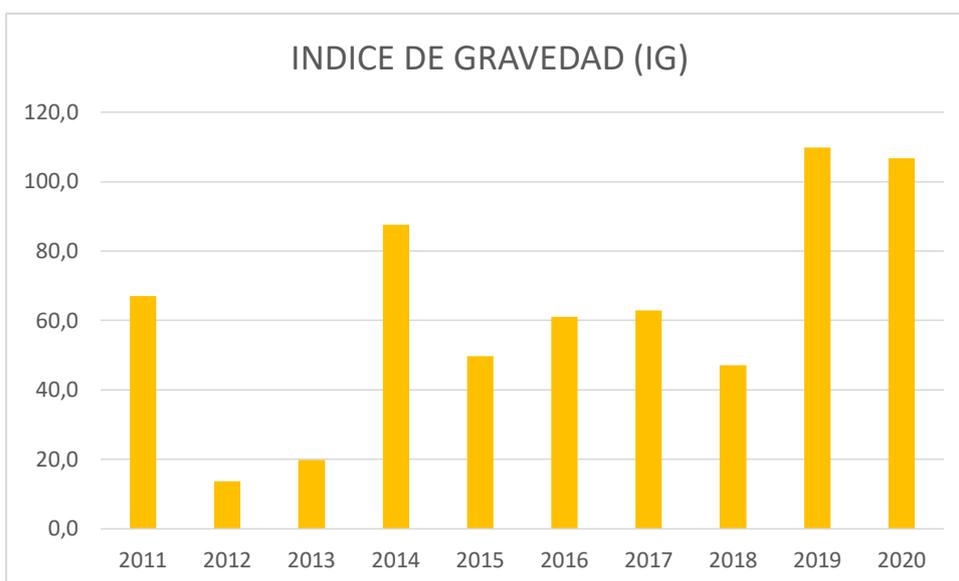


Figura 20. Índice de gravedad del subsector elaboración de bebidas según código CIIU C-11, periodo 2011-2012, zona 8. Elaborado por el autor.

En la gráfica se pauta el índice de gravedad del subsector elaboración de bebidas según código CIIU C-11, en el periodo 2011 – 2020 a nivel de Zona 8.

El grado de severidad de los accidentes que ocurren en el subsector ha sido calculado con los datos obtenidos del número de días perdidos por morbilidad laboral y se adaptó la información de manera que se pueda obtener un dato histórico de los mismos.

2.6.3. Cálculo de la Tasa de Riesgo.

$$\mathbf{TR = IG/IF}$$

Dónde:

TR: Tasa de Riesgo.

IG: Índice de Gravedad.

IF: Índice de Frecuencia.

Tabla 31. Tasa de riesgo del subsector elaboración de bebida según código CIU C-11, periodo 2011 – 2020, zona 8.

| TASA DE RIESGO ZONA 8 | | | |
|-----------------------|---------------------------|-------------------------|---------------------|
| AÑO | INDICE DE FRECUENCIA (IF) | INDICE DE GRAVEDAD (IG) | TASA DE RIESGO (TR) |
| 2011 | 1,41 | 67,00 | 47,53 |
| 2012 | 0,41 | 13,70 | 33,15 |
| 2013 | 0,45 | 19,77 | 43,50 |
| 2014 | 0,47 | 87,57 | 186,61 |
| 2015 | 0,59 | 49,76 | 84,74 |
| 2016 | 0,55 | 61,09 | 111,94 |
| 2017 | 0,41 | 62,96 | 154,04 |
| 2018 | 0,34 | 47,09 | 137,05 |
| 2019 | 0,34 | 109,76 | 326,06 |
| 2020 | 0,02 | 106,78 | 5053,00 |

Información adaptada del INEC. Elaborado por el autor.

**Figura 21.** Tasa de riesgo a nivel de zona 8, periodo 2011 - 2020. Elaborado por el autor.

2.7 Evaluación de Riesgos.

La evaluación de riesgos son aquellas directrices nacionales e internacionales que permiten a las diferentes empresas de un país realizar controles para el cumplimiento de las normativas en seguridad y salud ocupacional.

Estas evaluaciones también sirven para la identificación de peligros dentro de la empresa, la medición de sus riesgos, evaluación del estado y la aplicación de medidas preventivas que permitan la minimización de los riesgos.

2.7.1 Evaluación de la Seguridad laboral.

En el estudio de la seguridad laboral, las evaluaciones que se realizan son indicadores claves para amenorar el incremento de los índices de accidentabilidad y morbilidad laboral de las empresas que se encuentran en los diferentes países. No obstante, los estudios realizados indican que los riesgos tienen una alta tendencia a ocurrir y por consiguiente se siguen buscando estrategias para seguir mejorando las normativas de SSO y riesgos laborales.

El Ecuador posee distintos formatos para la estimación de dichos riesgos laborales y estos han sido elaborados en base a los lineamientos de las normativas internacionales y decretos nacionales con la finalidad de unificar una misma gestión y creación de un ambiente laboral seguro.

En los Anexos 2 y 3 se muestra el formato de autoevaluación que provee el Ministerio de trabajo que tiene como fin la autoevaluación de la empresa y medir el cumplimiento de las normativas laborales vigentes en el país. Estos formatos se clasifican dependiendo del nivel de trabajadores que tienen registrados en el IESS, los cuales son:

- Para empresas de 1 a 9 trabajadores.
- Para empresas de 10 trabajadores en adelante.

Para el caso de estudio se obtuvo información de la empresa VECONSA-FACUNDO que se encuentra en el subsector elaboración de alimentos según código CIU C10, ya que no se obtuvo datos en relación con el subsector elaboración de bebidas según código CIU C11. Estos datos fueron tomados únicamente para fines informativos.

2.7.1.1 Nivel de cumplimiento y desempeño del SSO. El nivel de desempeño del SSO, es un cumplimiento obligatorio de toda empresa registrada en el país, esto consiste en la autoevaluación en materia de seguridad y salud ocupacional el cual se mide con los criterios de evaluación establecidas por el MDT y el resultado de dicho estudio es subido a la plataforma SUT del MDT.

Este estudio beneficia a que mediante los valores registrados se permita elaborar medidas preventivas y correctivas para el cumplimiento y mejora del sistema de seguridad y salud ocupacional.

En el presente trabajo de estudio, el registro del nivel de cumplimiento y desempeño del SSO del subsector Elaboración de bebidas según código CIU C11, no se encuentran datos públicos, por lo que ejecutó una relación con los datos de la empresa VECONSA – FACUNDO que pertenece al subsector CIU C10 con la finalidad de mostrar la forma de calcular la correlación de accidentabilidad del subsector C11, así como también la correlación de morbilidad del subsector en estudio.

Tabla 32. Índice de Eficacia del subsector Elaboración de bebidas según código CIU C11 en el periodo 2014 – 2019.

| AÑO | INDICE DE EFICACIA |
|------|--------------------|
| 2014 | 18,20% |
| 2015 | 23,30% |
| 2016 | 43,10% |
| 2017 | 75,68% |
| 2018 | 64,32% |
| 2019 | 86,35% |

Información adaptada de la empresa. Elaborado por el autor.

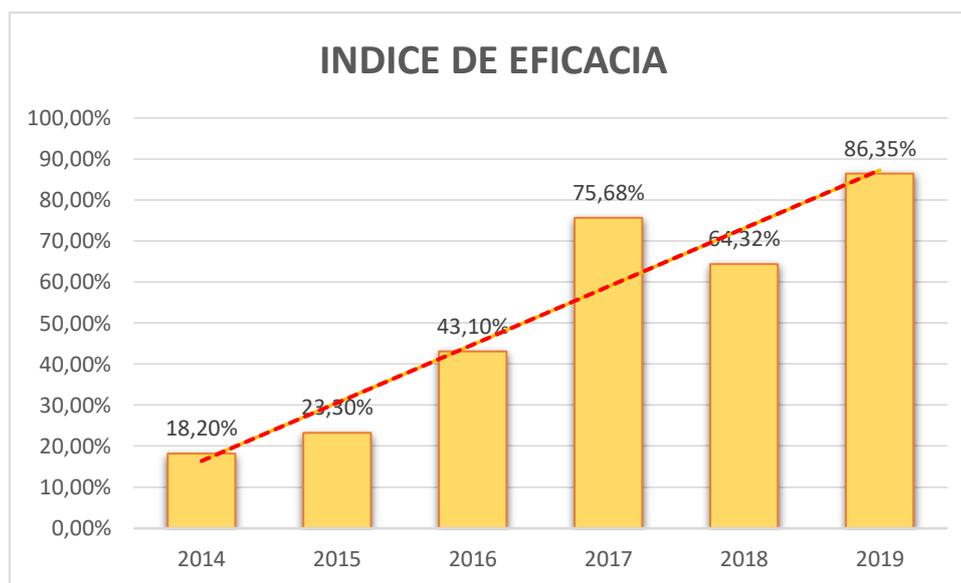


Figura 22. Índice de eficacia empresa VECONSA – Facundo. Elaborado por el autor.

Como se aprecia en el gráfico, el índice de eficacia de la empresa en estudio ha tenido un ascenso periódico desde el año 2014, teniendo una baja en el año 2018 sin embargo para el siguiente periodo aumento significativamente su desempeño en el área de seguridad y salud ocupacional.

Con los datos obtenidos, se procede a realizar una proyección del índice de eficacia para el periodo 2020 – 2025.

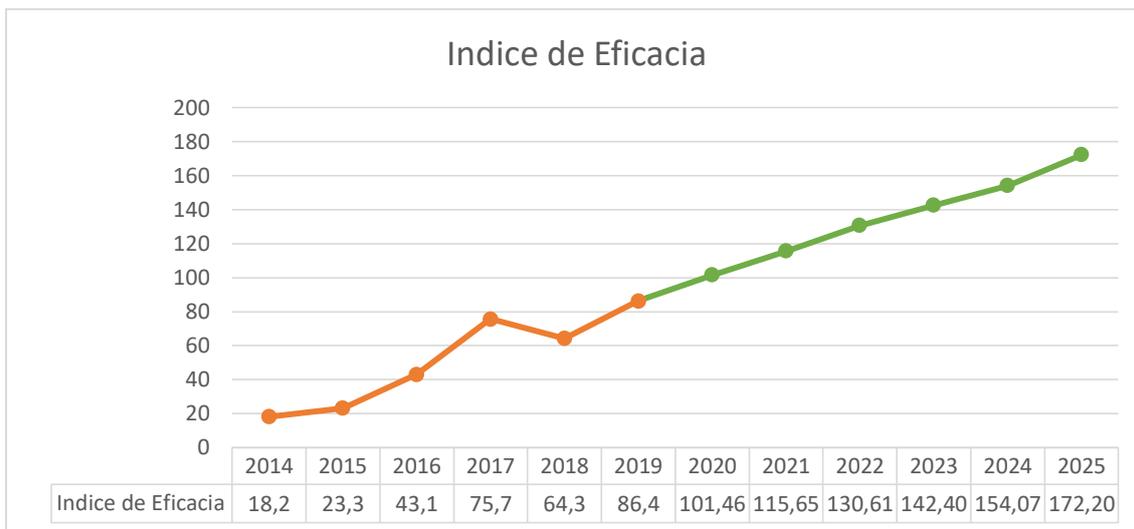


Figura 23. Proyección del índice de eficacia periodo 2020 – 2025. Elaborado por el autor.

En la gráfica se observa un comportamiento estimado que tendrá el índice de eficacia del sistema de SSO en la empresa VECONSA. Cabe recalcar que los datos proyectados no corresponden al subsector C11 ya que estos datos no son de dominio público; una vez que la información real sea publicada perteneciente al subsector C11, se podrá proyectar estos valores usando el método de mínimos cuadrados y ver el comportamiento con datos pertenecientes al subsector en estudio.

2.7.1.2 Cálculo de la correlación entre el índice de eficacia y accidentabilidad. Para motivos de esta investigación asumiremos que las empresas de nuestro subsector elaboración de bebidas según código CIIU C11 se comportan igual que la empresa VECONSA.

Se utilizará el periodo 2014 – 2019 para el cálculo del índice de correlación.

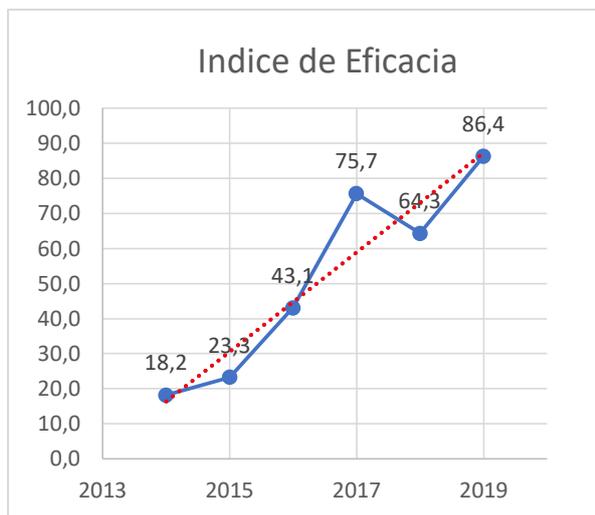


Figura 24. Tendencia de eficacia de SSO empresa VECONSA periodo 2014 – 2019. Elaborado por el autor.

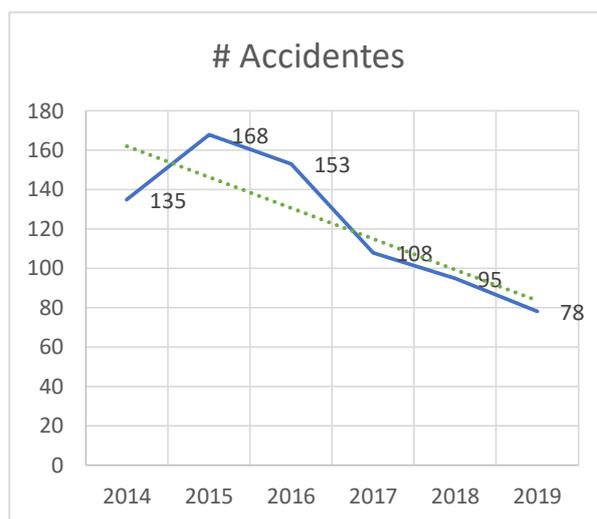


Figura 25. Tendencia accidentes del subsector periodo 2014 – 2019. Elaborado por el autor.

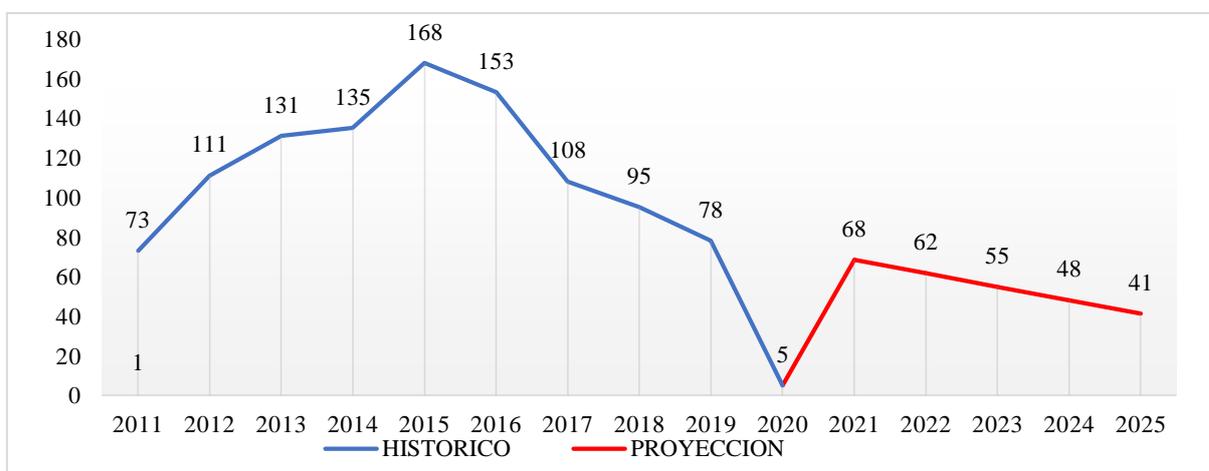


Figura 26. Proyección de los accidentes en el periodo 2020 – 2025 del subsector C11. Elaborado por el autor.

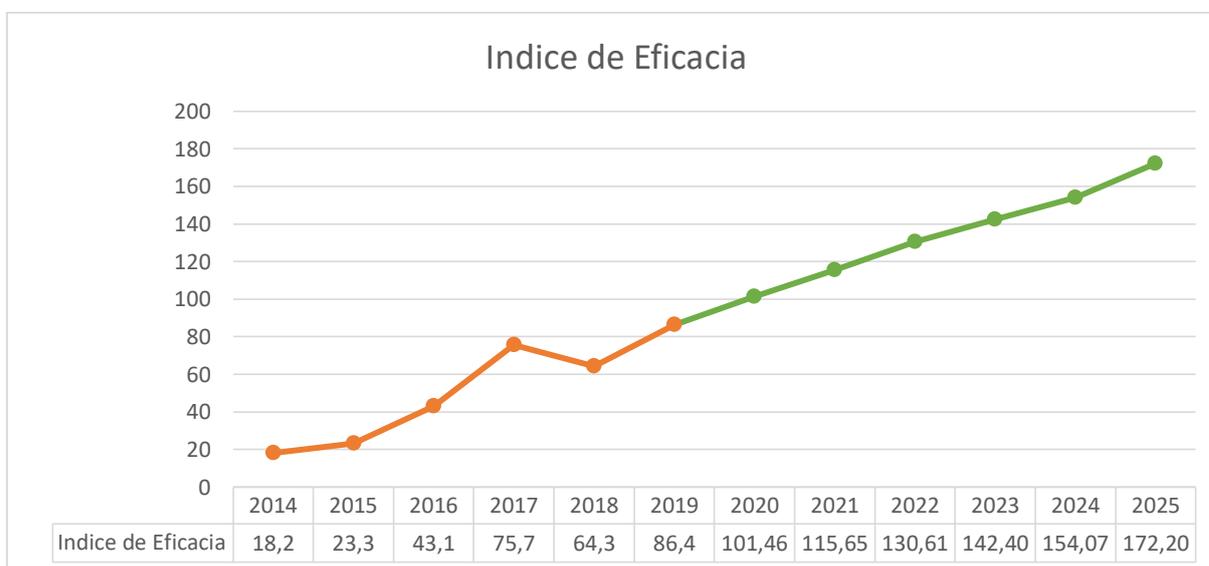


Figura 27. Proyección de índice de eficacia de sistema SSO periodo 2020 – 2025. Elaborado por el autor.

EL coeficiente de relación es una prueba que nos ayudara a medir la relación estadística entre dos variables, en nuestro caso estudio se relacionara el índice de eficacia del SSO y los accidentes ocurridos en el subsector C11. Se utilizará el coeficiente de correlación de Pearson que define este nivel entre -1 y 1 y se analizara si es negativa o positiva con la siguiente formula:

$$r = \frac{n \sum_{i=1}^n x_i y_i - \sum_{i=1}^n x_i \sum_{i=1}^n y_i}{\sqrt{\left[n \sum_{i=1}^n x_i^2 - \left(\sum_{i=1}^n x_i \right)^2 \right] \left[n \sum_{i=1}^n y_i^2 - \left(\sum_{i=1}^n y_i \right)^2 \right]}}$$

El resultado aplicando la fórmula de correlación de Pearson entre los índices de accidentabilidad sobre el índice de eficacia del SSO se obtuvo un coeficiente de relación:

$$r = -0,85$$

El resultado obtenido nos indica una correlación negativa, es decir que es una correlación inversamente proporcional, donde, entre menor sea el número de accidentes por cada periodo, el índice de eficacia será mayor; de la misma si el número de accidentes aumenta será menor el índice de eficacia.

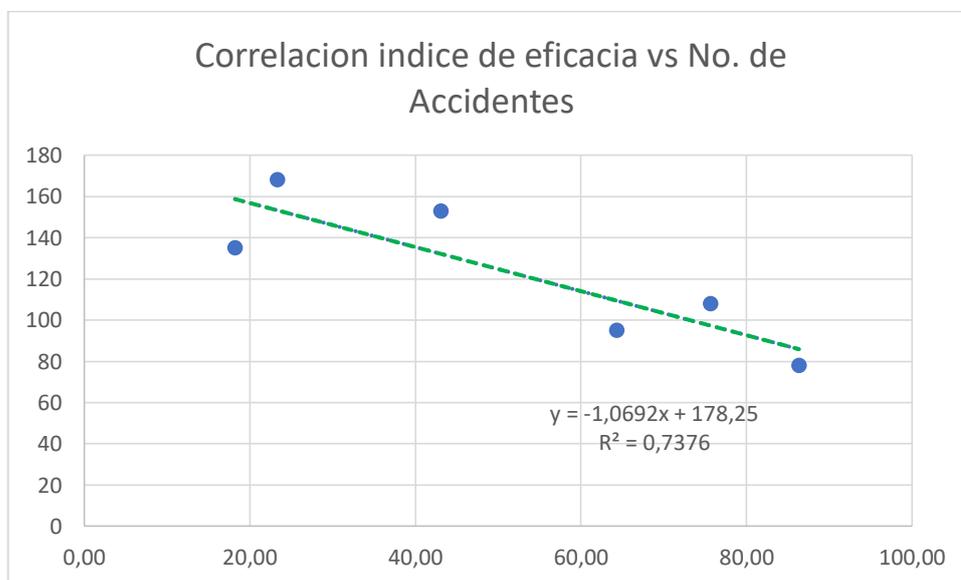


Figura 28. Correlación entre índice de eficacia de SSO vs. número de accidentes del subsector C11 periodo 2014 – 2019. Elaborado por el autor.

En el diagrama de dispersión con el coeficiente de correlación entre el índice de accidentabilidad vs índice de eficacia de SSO obtenemos la línea de tendencia que nos indica:

$$r^2 = 0,7376$$

El análisis realizado corresponde a datos estimados que se obtuvieron de forma independiente, utilizando datos públicos por parte de la empresa VECONSA adaptándolos al caso de estudio para el subsector C11, ya que las empresas registradas para el subsector no han publicado informes en materia de Seguridad y Salud Ocupacional.

Tabla 33. Correlación entre las proyecciones de accidentes e índice de eficacia del sistema SSO del subsector C11 en el periodo 2014 – 2025.

| Año | # Accidentes | Índice de Eficacia |
|------|--------------|--------------------|
| 2014 | 135 | 18,2 |
| 2015 | 168 | 23,3 |
| 2016 | 153 | 43,1 |
| 2017 | 108 | 75,7 |
| 2018 | 95 | 64,3 |
| 2019 | 78 | 86,4 |
| 2020 | 5 | 101,46 |
| 2021 | 68 | 115,65 |
| 2022 | 62 | 130,61 |
| 2023 | 55 | 142,40 |
| 2024 | 48 | 154,07 |
| 2025 | 41 | 172,20 |

Información adaptada INEC. Elaborado por el autor.

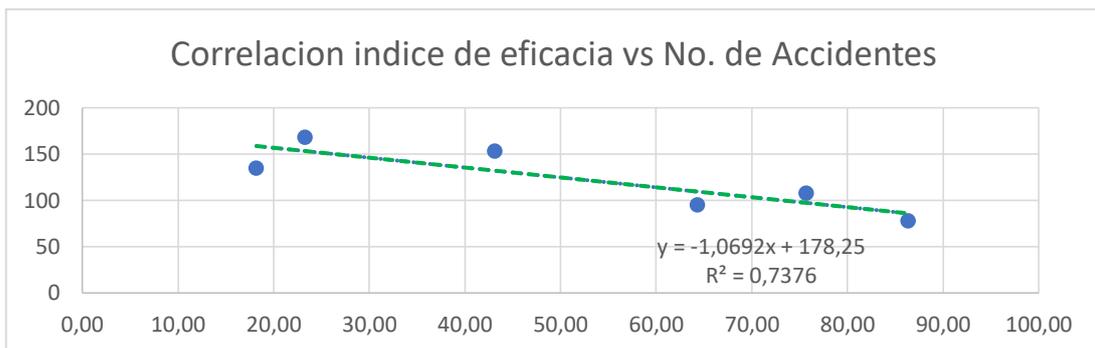


Figura 29. Correlación entre las proyecciones de eficacia del sso y número de accidentes en el periodo 2020 – 2025. Elaborado por el autor.

El grafico de dispersión muestra los datos de las proyecciones de la eficacia del SSO y las proyecciones de accidentabilidad, conservan una correlación negativa o inversa dando como resultado $r = -0,85$

Coefficiente de correlación

$$r = -0,96$$

LOS DATOS TIENES UNA CORRELACION NEGATIVA

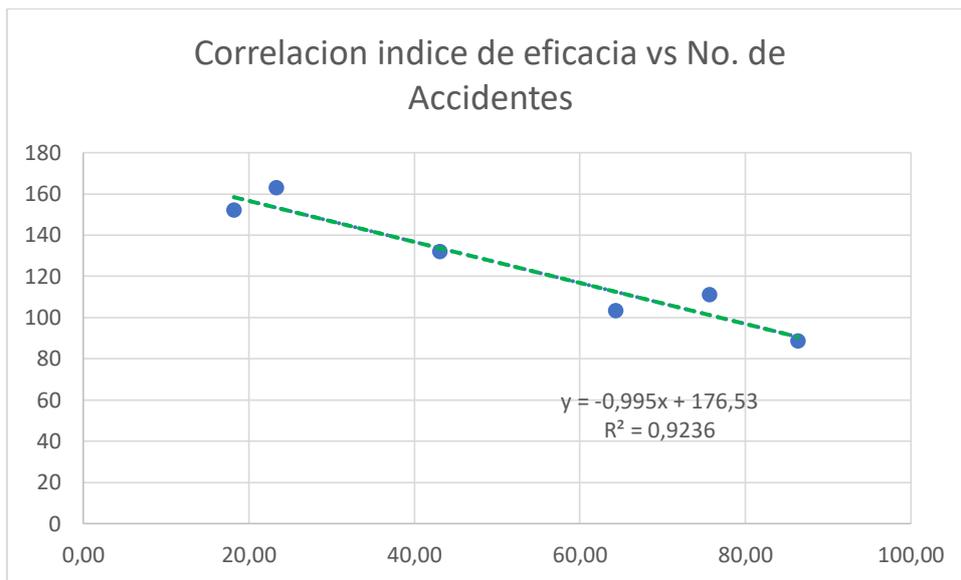


Figura 30. Cálculo del Índice de correlación entre el cumplimiento legal y morbilidad del subsector elaboración de bebidas según código CIU C11.

Para el cálculo de la correlación entre el cumplimiento legal de sistemas de SSO y morbilidad del subsector elaboración de bebidas según código CIU C11, tomamos en cuenta los siguientes datos:

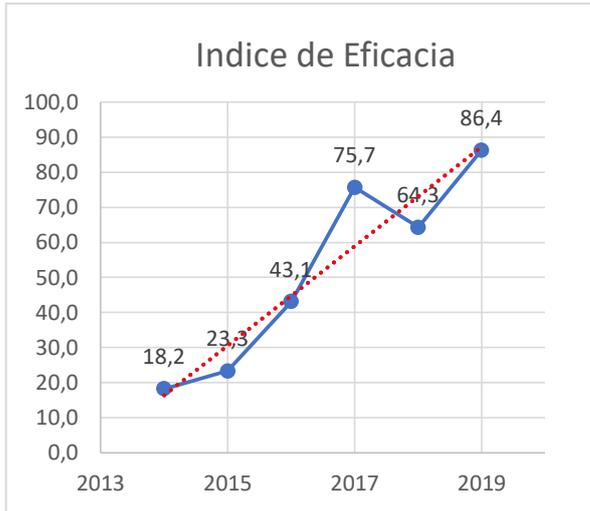


Figura 31. Tendencia del índice de eficacia de sistemas de seguridad y salud ocupacional periodo 2014 – 2019. Elaborado por el autor.

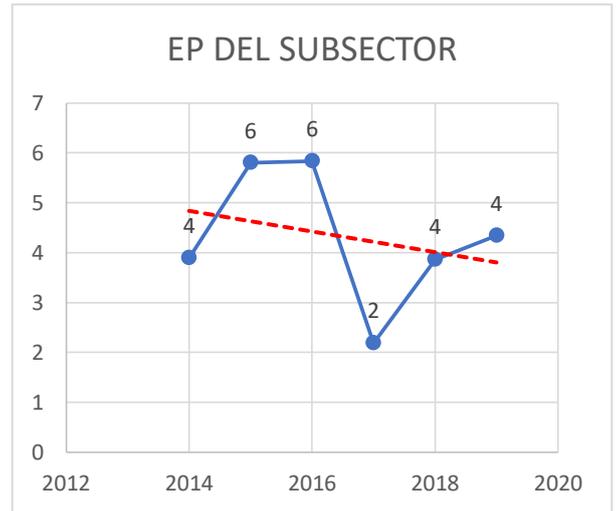


Figura 32. Tendencia de enfermedades profesionales en el periodo 2014 – 2019. Elaborado por el autor.



Figura 33. Proyección de las enfermedades profesionales en el periodo 2020 – 2025. Elaborado por el autor.

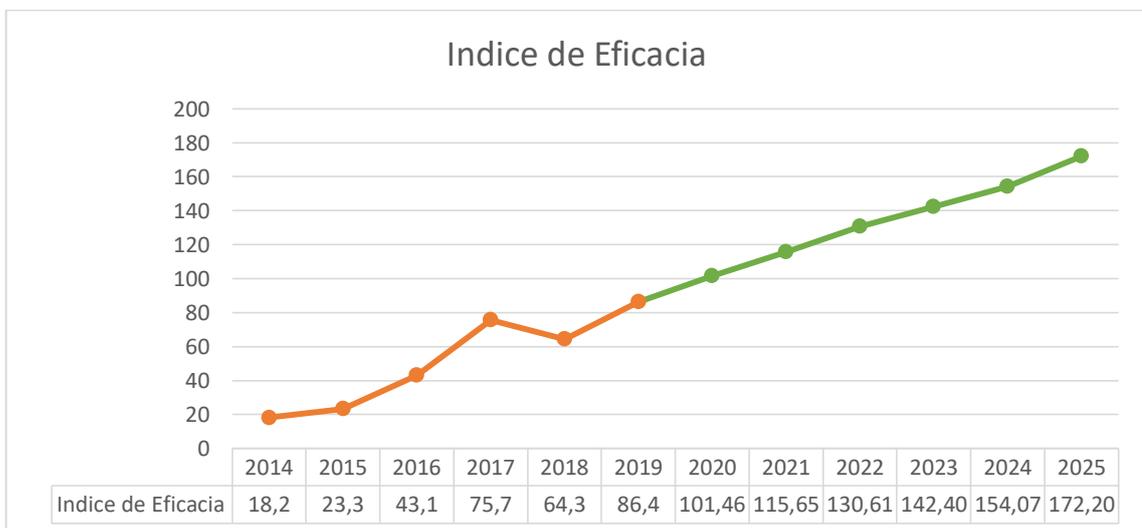


Figura 34. Proyección de índice de eficacia de sistema SSO 2020 – 2025. Elaborado por el autor.

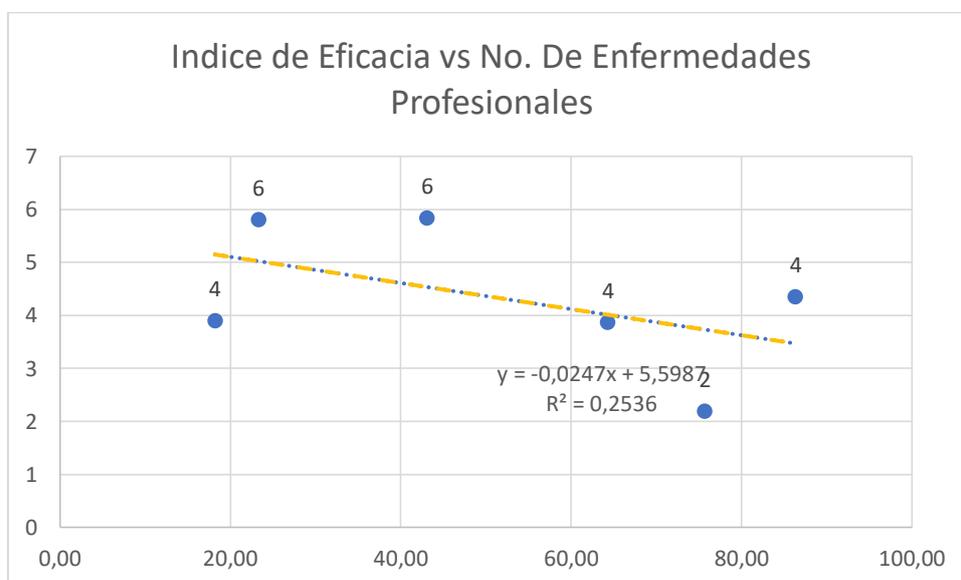
Para realizar el cálculo de coeficiente de correlación entre las enfermedades profesionales (morbilidad laboral) del subsector elaboración de bebidas según código CIU C11 y el índice de eficacia de los sistemas de seguridad y salud ocupacional, se aplicará la fórmula del coeficiente de correlación de Pearson que tiene como definición un nivel entre -1 y 1; analizando si es negativa o positivo con la siguiente formula:

$$r = \frac{n \sum_{i=1}^n x_i y_i - \sum_{i=1}^n x_i \sum_{i=1}^n y_i}{\sqrt{\left[n \sum_{i=1}^n x_i^2 - \left(\sum_{i=1}^n x_i \right)^2 \right] \left[n \sum_{i=1}^n y_i^2 - \left(\sum_{i=1}^n y_i \right)^2 \right]}}$$

El resultado aplicando la fórmula de correlación de Pearson entre los índices de morbilidad sobre el índice de eficacia del SSO se obtuvo un coeficiente de relación:

$$r = -0,50$$

El resultado obtenido nos indica una correlación negativa, es decir que es una correlación inversamente proporcional, donde, entre menor sea el número de enfermedades profesionales por cada periodo, el índice de eficacia será mayor; de la misma si el número de enfermedades profesionales aumenta será menor el índice de eficacia.

**Figura 35.** Correlación del índice de eficacia del sistema seguridad y salud ocupacional vs índice de morbilidad del subsector elaboración de bebidas del periodo 2014 – 2019. Elaborado por el autor.

En el diagrama de dispersión con el coeficiente de correlación entre el índice de morbilidad vs índice de eficacia de SSO obtenemos la línea de tendencia que nos indica:

$$r^2=0,2536$$

El análisis realizado corresponde a datos estimados que se obtuvieron de forma independiente, utilizando datos públicos por parte de la empresa VECONSA adaptándolos al caso de estudio para el subsector C11, ya que las empresas registradas para el subsector no han publicado informes en materia de Seguridad y Salud Ocupacional.

Tabla 34. Correlación entre las proyecciones de morbilidad e índice de eficacia del sistema SSO del subsector C11 en el periodo 2014 – 2025.

| Año | Índice de Eficacia | EP |
|------|--------------------|----|
| 2014 | 18,2 | 4 |
| 2015 | 23,3 | 6 |
| 2016 | 43,1 | 6 |
| 2017 | 75,7 | 2 |
| 2018 | 64,3 | 4 |
| 2019 | 86,4 | 4 |
| 2020 | 101,46 | 5 |
| 2021 | 115,65 | 5 |
| 2022 | 130,61 | 6 |
| 2023 | 142,40 | 6 |
| 2024 | 154,07 | 7 |
| 2025 | 172,20 | 7 |

Información adaptada del INEC. Elaborado por el autor.

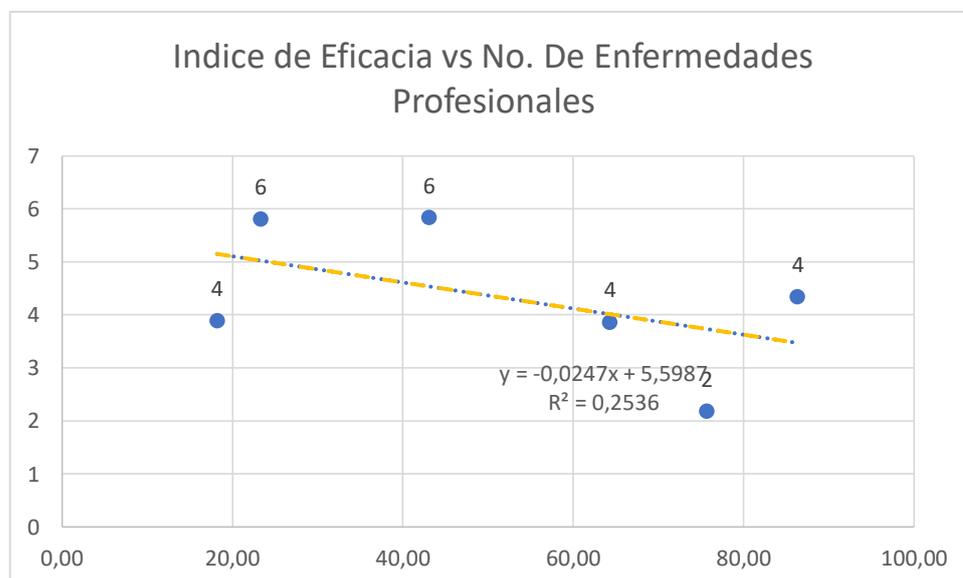


Figura 36. *Correlación de las proyecciones índice de eficacia del sistema seguridad y salud ocupacional vs las proyecciones del índice de morbilidad del subsector elaboración de bebidas del periodo 2014 – 2019. Elaborado por el autor.*

El gráfico de dispersión muestra los datos de las proyecciones de la eficacia del SSO y las proyecciones de morbilidad laboral, conservan una correlación negativa o inversa dando como resultado $r = -0,50$

En ambos casos el coeficiente de correlación es negativo, es decir, la correlación es inversa como se puede observar en las **Figura 33** y en la **Figura 40**, a mayor nivel de cumplimiento menor es el número de accidentes laborales del subsector.

Lo que se espera, es que con un adecuado y oportuno control la eficacia de las empresas se puede monitorear que exista una reducción de siniestros laborales en las empresas del subsector a medida que el índice aumente.

2.7.2. Requisitos Legales por tamaño de empresa.

El ANEXO 4 muestra los requisitos legales por tamaño de empresa, aquí se exponen los requerimientos mínimos para las organizaciones en materia de SSO, la política empresarial, el diagnóstico de los riesgos, código interno SST y demás estipulaciones de acuerdo con el tamaño de empresa según el número de empleados.

2.8 Análisis del impacto de los problemas evidentes.

Durante el tiempo de estudio del presente trabajo, la recolección de datos ha sido de importancia, pero, se ha evidenciado una inexistencia de información segregada por subsectores según la categorización CIU del sector manufactura, por lo que ha sido necesario recurrir a varias fuentes bibliográficas, boletines oficiales de las diferentes entidades gubernamentales, tesis y Papers referente a seguridad y salud ocupacional.

Los datos obtenidos no mostraron una información completa por lo que fue necesario la aplicación de artificios matemáticos para poder estimar datos históricos teniendo como resultado el análisis del comportamiento del ámbito seguridad y salud ocupacional en el periodo de los años 2011 – 2020.

Los datos referentes de seguridad y salud ocupacional son importantes para una organización o empresa, ya que mediante esta información pueden crear planes de acción, medidas preventivas y correctivas direccionadas al subsector del cual se desea aplicar, sin

embargo, se torna compleja al no existir una plataforma o boletín que exponga antecedentes completos.

2.8.1. Impacto a la sociedad.

A través de los datos obtenidos de la presente investigación, se espera que la sociedad desarrolle una conciencia de los riesgos que están expuestos en su actividad laboral, su visión cambie y concientice que la seguridad y salud ocupacional debe ser un estilo de vida y no un requisito en su puesto de trabajo.

2.8.2 Impacto a la empresa.

Para el sector empresarial es importante tener un plan estratégico que mitigue los accidentes y enfermedades profesionales, minimizando los riesgos laborales, ya que, uno de sus mayores recursos es el factor humano, teniendo en cuenta que, al momento de minimizar los riesgos, aumenta el desempeño del trabajador y reduce el riesgo de las patologías laborales.

Las empresas al tener una base de datos estadísticos de accidentabilidad y morbilidad laboral, los costos de investigación técnica de SSO y el proceso de obtención de resultados será más eficiente.

2.8.3. Costo de los problemas de mayor impacto a nivel nacional.

Con los datos de la proyección de los días de incapacidad, se calculará el costo por días de incapacidad para el subsector de elaboración de bebidas según el código CIIU C-11, se tomará en cuenta el sueldo básico unificado (SBU) de cada año de estudio más la proyección de ausentismo laboral por accidente y morbilidad laboral, se tomará en cuenta los datos globales del sector manufacturero y el porcentaje de representatividad que tiene el subsector C-11.

Los días de incapacidad equivalen al 75% del SBU que recibe el trabajador, como costo por días de incapacidad.

Tabla 35. *Costo por días de incapacidad en el subsector de elaboración de bebidas a nivel nacional.*

Costo de Ausentismo Laboral del subsector C11.

| Año | Días de Incapacidad subsector C11 | SBU | Costo de Ausentismo Laboral |
|------|-----------------------------------|-------|-----------------------------|
| 2011 | 808 | \$264 | \$159.984,00 |
| 2012 | 862 | \$292 | \$188.778,00 |
| 2013 | 1305 | \$318 | \$311.242,50 |
| 2014 | 5785 | \$340 | \$1.475.175,00 |
| 2015 | 3305 | \$354 | \$877.477,50 |
| 2016 | 3918 | \$366 | \$1.075.491,00 |
| 2017 | 3851 | \$375 | \$1.083.093,75 |
| 2018 | 3015 | \$386 | \$872.842,50 |
| 2019 | 5869 | \$394 | \$1.734.289,50 |
| 2020 | 5053 | \$400 | \$1.515.900,00 |
| 2021 | 5931 | \$400 | \$1.779.280,00 |
| 2022 | 6395 | \$425 | \$2.038.491,25 |
| 2023 | 6860 | \$443 | \$2.281.206,75 |
| 2024 | 7324 | \$456 | \$2.506.532,96 |
| 2025 | 7788 | \$469 | \$2.740.850,35 |

Información adaptada de SGRT. Elaborado por el autor.

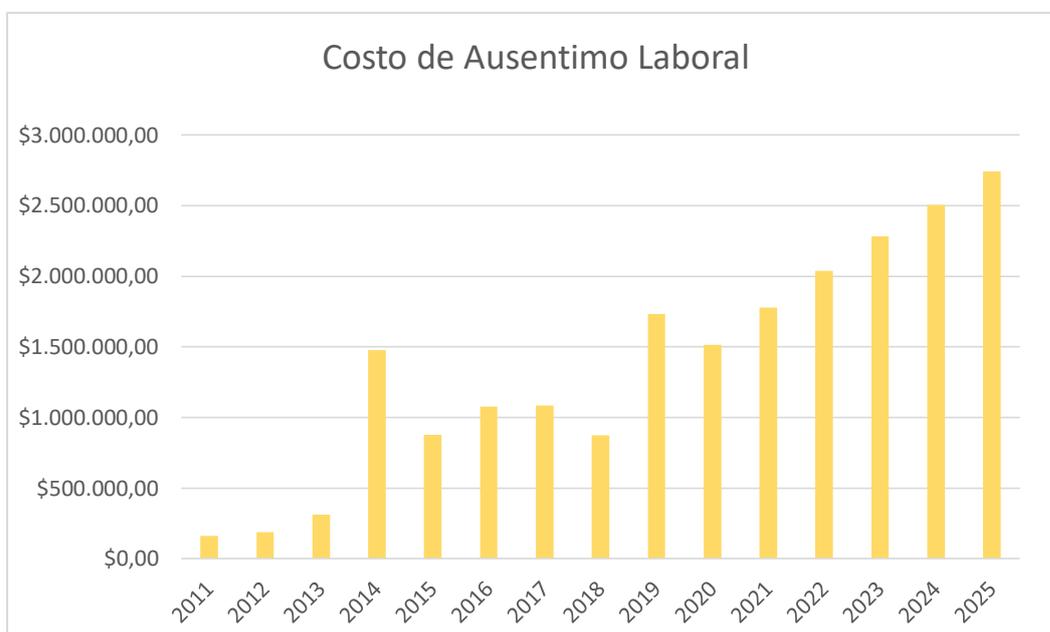


Figura 37. Costo por días de incapacidad del subsector. Elaborado por el autor.

Como muestra la figura 20, los costos por ausentismo tienen a incrementar y disminuir cada cierto periodo de tiempo, sin embargo, su mayor incidencia es el crecimiento de los costos. Tomar en cuenta que los datos a partir del 2021 son estadísticas proyectadas a nivel nacional.

2.8.3.1 Costo de los problemas de mayor impacto a nivel zona 8. Los costos de ausentismo laboral del subsector C11 en la zona 8, se lo realiza tomando en cuenta los días de incapacidad del subsector elaboración de bebidas y el salario básico unificado de cada año de estudio.

Tabla 36. Costo por días de incapacidad en el subsector de elaboración de bebidas a nivel de zona 8.

Costo de Ausentismo Laboral del subsector C11 en la Zona 8.

| Año | Días de Incapacidad subsector C11 | SBU | Costo de Ausentismo Laboral |
|------|-----------------------------------|-------|-----------------------------|
| 2011 | 90 | \$264 | \$17.820,00 |
| 2012 | 434 | \$292 | \$95.046,00 |
| 2013 | 647 | \$318 | \$154.309,50 |
| 2014 | 2797 | \$340 | \$713.235,00 |
| 2015 | 1451 | \$354 | \$385.240,50 |
| 2016 | 1639 | \$366 | \$449.905,50 |
| 2017 | 1338 | \$375 | \$376.312,50 |
| 2018 | 1748 | \$386 | \$506.046,00 |
| 2019 | 3171 | \$394 | \$937.030,50 |
| 2020 | 2747 | \$400 | \$824.100,00 |
| 2021 | 3086 | \$400 | \$925.740,00 |
| 2022 | 3355 | \$425 | \$1.069.348,30 |
| 2023 | 3624 | \$443 | \$1.205.131,49 |
| 2024 | 3893 | \$451 | \$1.317.111,95 |
| 2025 | 4162 | \$459 | \$1.433.313,00 |

Información adaptada de SGRT. Elaborado por el autor.

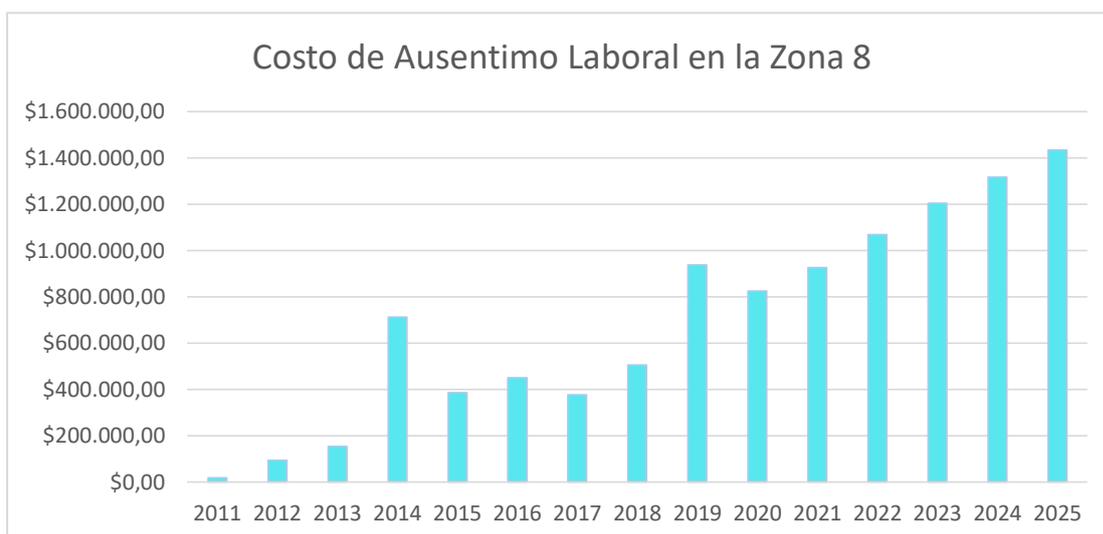


Figura 38. Costo por días de incapacidad del subsector. Elaborado por el autor.

Como se puede observar en la gráfica 21, los días de ausentismo laboral del subsector elaboración de bebidas según código CIU C-11, tiende a aumentar. Según el pronóstico realizado para el periodo 2021 – 2025, los días de ausentismo aumentarían.

2.8.4. Costo por atención médica por accidentabilidad y morbilidad en el subsector C-11, periodo 2011 - 2020.

Los costos por atención médica se obtuvieron a través de artificios matemáticos para el subsector elaboración de bebidas según el código CIUU C-11, obteniendo como resultado.

Tabla 37. Costos por días de incapacidad en el subsector elaboración de bebidas.

| COSTO DE ATENCION MEDICA POR ACIDENTABILIDAD Y MORBILIDAD SUBSECTOR C11 | | | |
|--|--|----------------------------------|---|
| AÑO | COSTO POR ATENCION MEDICA SECTOR MANUFACTURA | % de representación de Sector | COSTO POR ATENCION MEDICA SUBSECTOR C11 |
| 2011 | \$5.295.510,00 | 3,02% | \$159.898,30 |
| 2012 | \$5.941.689,00 | 3,18% | \$188.722,44 |
| 2013 | \$9.411.448,50 | 3,31% | \$311.202,19 |
| 2014 | \$45.081.960,00 | 3,27% | \$1.475.178,78 |
| 2015 | \$24.348.597,90 | 3,60% | \$877.588,45 |

| | | | |
|------|-------------------|-------|----------------|
| 2016 | \$27.825.382,91 | 3,87% | \$1.075.543,15 |
| 2017 | \$31.226.221,02 | 3,47% | \$1.083.167,75 |
| 2018 | \$27.578.722,07 | 2,58% | \$710.320,49 |
| 2019 | \$39.066.204,95 | 2,58% | \$1.009.396,51 |
| 2020 | \$42.838.985,73 | 2,45% | \$1.049.667,77 |
| 2021 | | | \$1.286.407,15 |
| 2022 | | | \$1.375.923,25 |
| 2023 | DATOS PROYECTADOS | | \$1.310.446,14 |
| 2024 | | | \$1.507.265,24 |
| 2025 | | | \$1.591.671,67 |

Información adaptada del IESS, INEC. Elaborado por el autor.

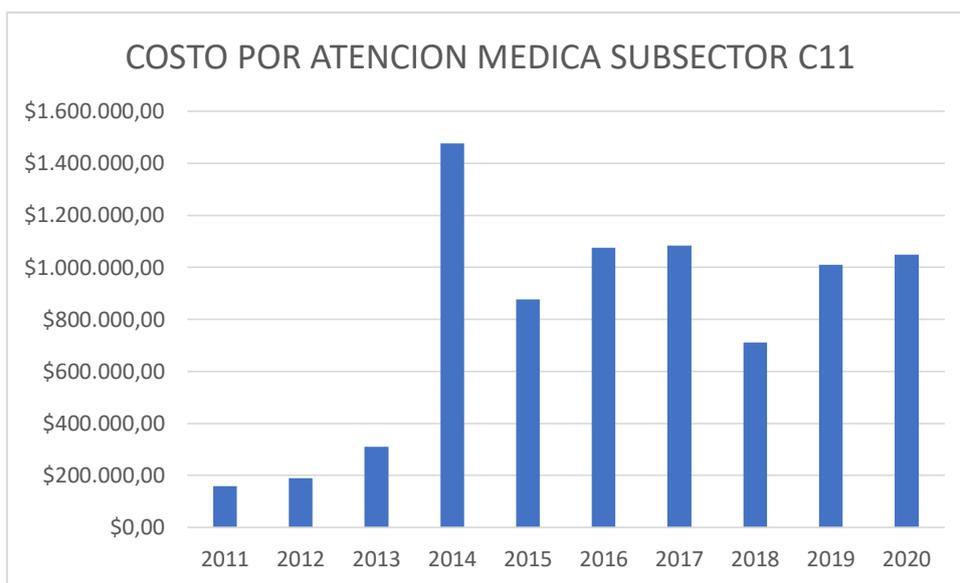


Figura 39. Costos por atención médica por accidentabilidad y morbilidad. Elaborado por el autor.

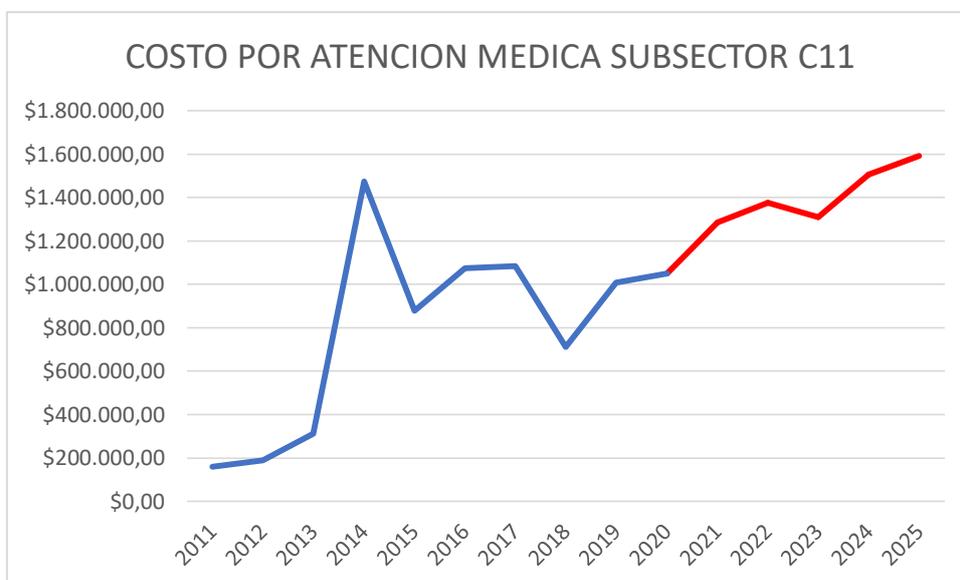


Figura 40. Proyección del costo atención médica por accidentabilidad y morbilidad periodo 2021 – 2025. Elaborado por el autor.

Los costos por atención médica dada por accidentes y morbilidad laboral del subsector C-11 muestran como resultado en el periodo 2011 – 2020, su pico más alto en el 2014, para luego disminuir y estabilizarse en los siguientes años.

En la figura 23, se muestra una proyección de los costos por atención médica por accidentabilidad y morbilidad laboral en el subsector elaboración de bebidas según código CIU C-11, el cual da como resultado el incremento paulatino en el periodo proyectado del 2021 – 2025.

2.8.4.1 Costo por atención médica por accidentabilidad y morbilidad en el subsector C-11, periodo 2011 – 2020, zona 8. Los costos por atención médica se obtuvieron a través de artificios matemáticos para el subsector elaboración de bebidas según el código CIUU C-11, obteniendo como resultado.

Tabla 38. *Costos por días de incapacidad en el subsector elaboración de bebidas.*

| COSTO DE ATENCION MEDICA POR ACCIDENTABILIDAD Y MORBILIDAD ZONA 8 | | | |
|--|---|---|--|
| AÑO | COSTO POR ATENCION MEDICASUBSECTOR C11 | % de representación de Subsector C11 | COSTO POR ATENCION MEDICA SUBSECTOR C11 ZONA 8 |
| 2011 | \$159.898,30 | 11,11% | \$17.761,57 |
| 2012 | \$188.722,44 | 50,38% | \$95.086,61 |
| 2013 | \$311.202,19 | 49,56% | \$154.222,85 |
| 2014 | \$1.475.178,78 | 48,34% | \$713.138,02 |
| 2015 | \$877.588,45 | 43,91% | \$385.333,67 |
| 2016 | \$1.075.543,15 | 41,82% | \$449.814,68 |
| 2017 | \$1.083.167,75 | 34,74% | \$376.269,93 |
| 2018 | \$710.320,49 | 57,96% | \$411.711,97 |
| 2019 | \$1.009.396,51 | 54,03% | \$545.341,33 |
| 2020 | \$1.049.667,77 | 54,36% | \$570.594,82 |
| 2021 | | | \$654.214,36 |
| 2022 | | | \$705.539,24 |
| 2023 | DATOS PROYECTADOS | | \$689.875,08 |
| 2024 | | | \$787.576,98 |
| 2025 | | | \$836.693,43 |

Información adaptada del IEISS, INEC. Elaborado por el autor.

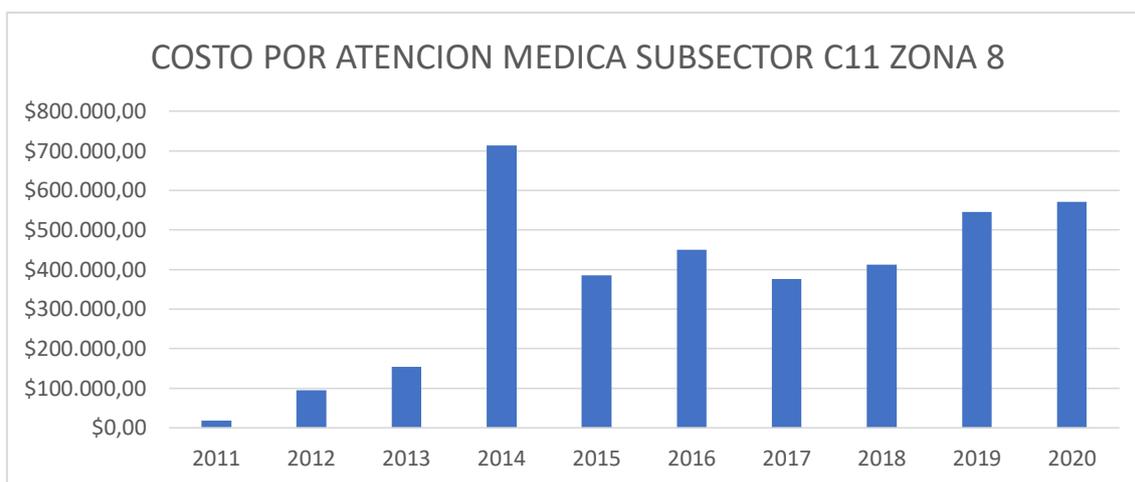


Figura 41. Costos por atención médica por accidentabilidad y morbilidad, zona 8. Elaborado por el autor.

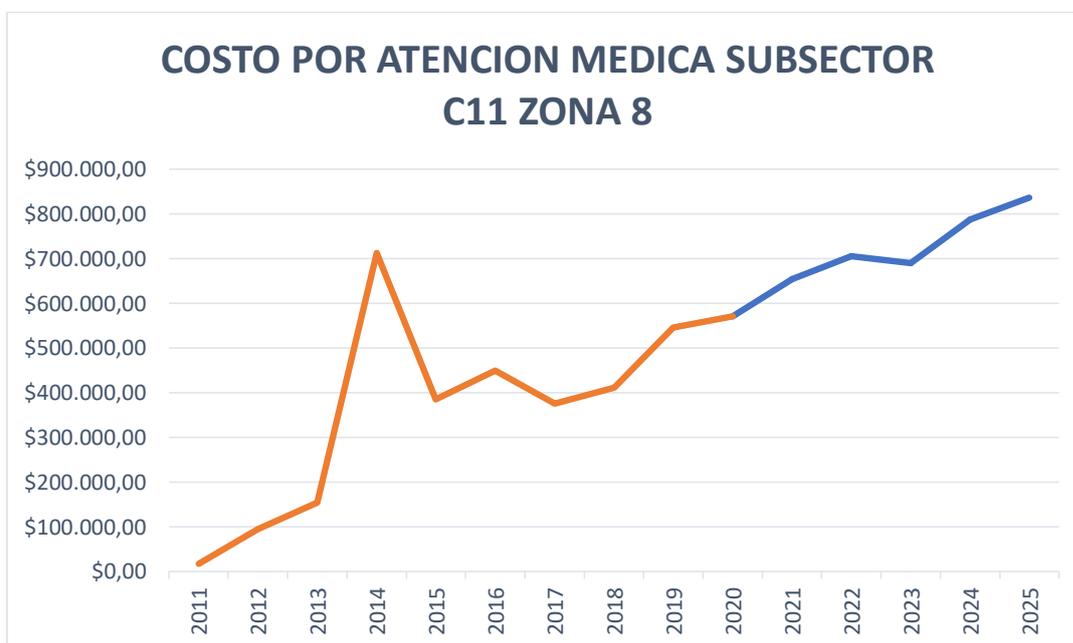


Figura 42. Proyección del costo atención médica por accidentabilidad y morbilidad periodo 2021 – 2025, zona 8. Elaborado por el autor.

Los costos por atención médica dada por accidentes y morbilidad laboral del subsector C-11, de la zona 8, muestran como resultado en el periodo 2011 – 2020, un incremento paulatino de los costos, sin embargo, muestra que su pico más alto fue en el año 2014.

En la figura 25, se muestra una proyección de los costos por atención médica por accidentabilidad y morbilidad laboral en el subsector elaboración de bebidas según código CIU C-11 en la zona 8, el cual da como resultado el incremento en el periodo proyectado del 2021 – 2025.

2.9 Gráfica única de causa raíz subsector elaboración de bebidas según código CIU C13

2.9.1 Gráfica única de causas de accidentes frecuentes subsector elaboración de bebidas CIU C13.

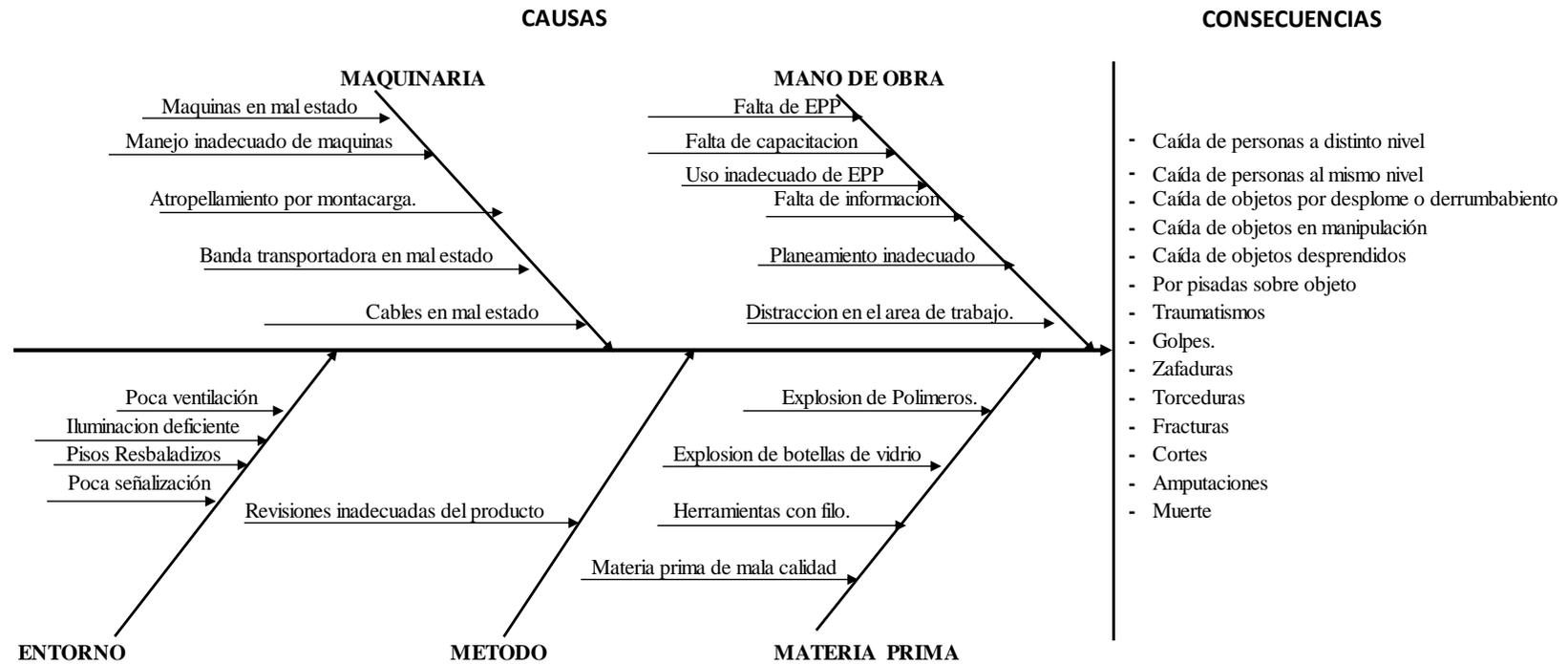


Figura 43. Diagrama de Ishikawa. Elaborado por el autor.

2.9.2 Gráfica única de causas de enfermedades frecuentes subsector elaboración de bebidas CIU C13.

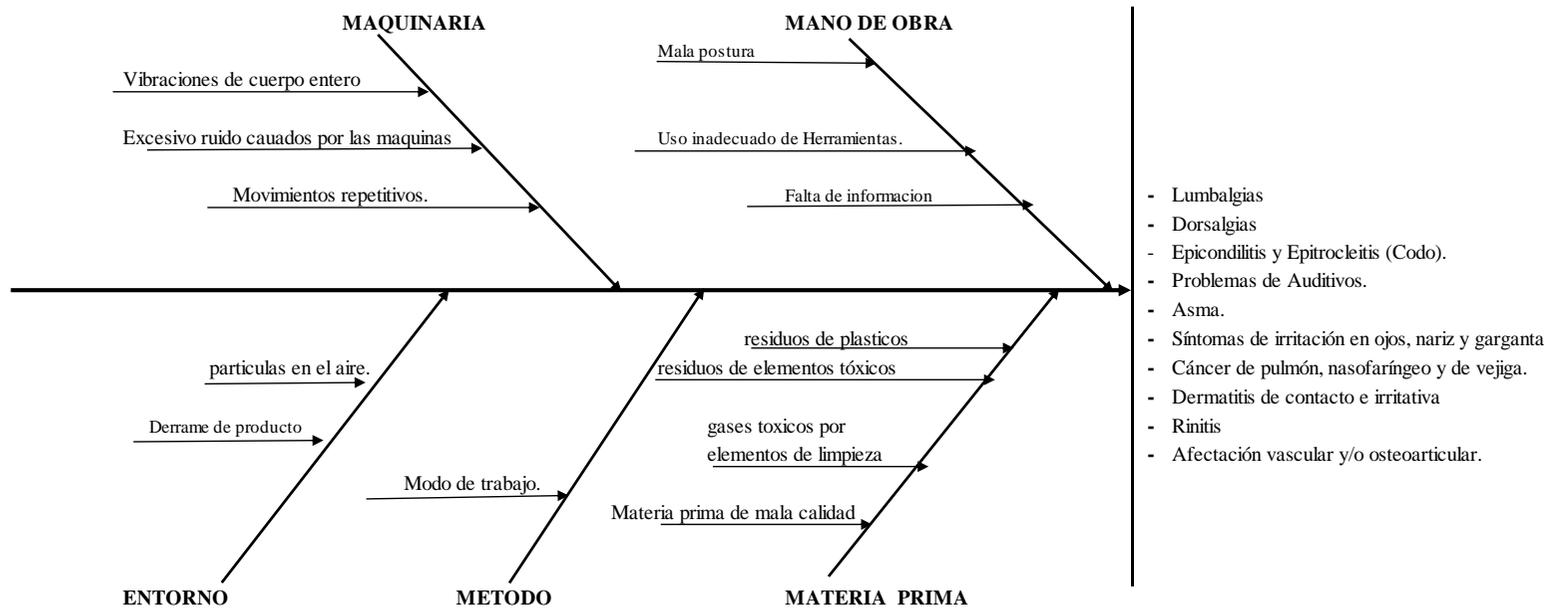


Figura 44. Enfermedades frecuentes. Elaborado por el autor.

2.10 Patologías más comunes del subsector elaboración de bebidas según Código CIU C11.

Según la RAE, patología significa:

- Parte de la medicina que estudia las enfermedades.
- Conjunto de síntomas de una enfermedad.

Patología son las causas y el desarrollo de enfermedades que producen condiciones anormales, así como los cambios estructurales y funcionales que resultan del proceso de una enfermedad.

Según la OIT (2013) en el documento de orientación para la industria de alimentos, bebidas y tabaco establece que las patologías más comunes son:

- Peligros crecientes por la exposición a temperaturas extremas, ruidos excesivos por la mecanización y sustancias químicas que pueden llevar a disturbios dermatológicos y respiratorios.
- Los largos periodos en pie y tareas repetitivas hacen que el trabajo sea estresante, agotador y que pueda causar dolor muscular y óseo, también puede causar lesiones traumáticas acumuladas.
- Al tener turnos extensivos o turnos de noche y madrugadas, trabajar durante fines de semana o días festivos, hacen que el trabajador experimente estrés y riesgos psicosociales por sobrecarga de trabajo.

2.11 Resultados y diagnósticos del estudio.

Los datos utilizados para la realización del capítulo II fueron obtenidos de diversas fuentes tales como:

- Boletines del IEES
- Visualizador de estadísticas empresariales INEC
- Plataforma del Ministerio de Trabajo
- Boletines de la OIT
- Datos públicos de Superintendencia de Compañías
- Tesis, Argelis Valencia (2019)
- Tesis, Ana Bajaña (2020)

A pesar de los datos que se obtuvieron de las fuentes antes mencionadas, cabe recalcar que algunos datos fueron adaptados para la realización y comprensión del capítulo 2, utilizando artificios matemáticos e inclusive tomando como referencia datos de otros subsectores.

Actualmente no se encuentran información completa, actualizada o segregada del sector manufacturero por lo cual en algunos casos los datos no son tomados desde el año 2011 como lo es el caso de las enfermedades profesionales o los datos del cumplimiento

de seguridad y salud ocupacional que constan desde el año 2014 hasta el año 2019; por lo que tuvieron que ser estimados mediante cálculos matemáticos.

La investigación es de carácter proyectivo e informativo, tomando en cuenta lo antes mencionado, cuando se actualicen y publiquen datos oficiales los cálculos realizados en este trabajo informativo pierden automáticamente validez.

Capítulo III

Propuestas, Conclusiones y Recomendaciones

3.1 Objetivo de la propuesta

El objetivo de esta propuesta se centra en la recopilación de datos estadísticos relacionados con accidentabilidad y morbilidad laboral para analizar el comportamiento de seguridad y salud ocupacional del subsector Elaboración de Bebidas según código CIU C11, brindando a actuales y futuros profesionales dedicados al estudio y análisis de prevención de riesgos laborales realizar las correcciones necesarias en un sistema de gestión.

Al mismo tiempo, se busca ser un referente para que entidades gubernamentales tales como el IESS, Ministerio de trabajo, INEC, entre otros, brinde información real y actualizada necesaria para la aplicación de este método propuesto, y sea ajustable a cada subsector de manufactura, debido a que el presente trabajo de investigación se ha trabajado con datos de varias fuentes oficiales y en algunos casos se procedió sin datos continuos que merecieron artificios matemáticos para su estimación.

3.2 Alcance de la propuesta

El alcance de esta propuesta está dirigida a la obtención, tabulación y análisis de datos estadísticos de riesgos laborales, seguridad y salud ocupacional procedentes de fuentes oficiales gubernamentales, las cuales proporcionen datos reales y puntuales relacionadas con el estudio de accidentabilidad, morbilidad, nivel de cumplimiento en materia de seguridad y salud ocupacional de las empresas del subsector de elaboración de bebidas según código CIU C11 y del sector manufacturero a nivel nacional.

Del mismo modo, mediante la exposición de los datos estadísticos de seguridad y salud ocupacional por parte de las entidades gubernamentales, comprometerían a las empresas manufactureras a reducir los índices de accidentes y morbilidad laboral mejorando el ambiente laboral creando y asentando una cultura de prevención de riesgos profesionales.

3.3 Diseño de la propuesta

La propuesta está dirigida a las distintas entidades gubernamentales que proveen datos relacionados a la prevención de riesgos laborales y SSO, de igual manera a todas aquellas empresas que deseen realizar un análisis estadístico de SSO. El IESS al ser una entidad

importante a la recepción de datos e información por las empresas que están obligadas a presentar, se le recomienda con mayor énfasis y seguir el método planteado en un futuro cercano.

FASE I: Caracterización del subsector.

En la etapa 1, debemos delimitar el alcance y hacia donde está enfocado nuestro análisis por medio de la identificación del subsector.

En la etapa 2, obtenemos información de las empresas que pertenecen a nuestro subsector a nivel nacional, y a nivel de la zona 8 que comprende los cantones Guayaquil, Duran y Samborondon.

En la etapa 3, se clasifica las empresas en grandes, medianas, pequeñas y micro, según el número de trabajadores tanto a nivel nacional como en la zona 8.

FASE II: Recopilación de datos estadísticos.

3.3.1 Desarrollo de la propuesta.

Para el desarrollo de la propuesta, se planteará un algoritmo del cual se utilizará como guía los datos estadísticos evidenciados en la investigación; este algoritmo está planteado en 7 fases subdivido en 14 etapas y por consiguiente se realizará el análisis de accidentabilidad y morbilidad laboral del subsector en estudio para posteriormente realizar las propuestas, medidas correctivas y preventivas correspondientes.

3.4 Conclusiones y Recomendaciones

3.4.1 Conclusiones

El presente trabajo de investigación tiene un enfoque al análisis estadístico y comportamiento de accidentabilidad y morbilidad laboral en el subsector elaboración de bebidas según código CIIU C11 con un histórico del año 2011 hasta el año 2020 y un pronóstico de 5 años, sin embargo, al momento de realizar las tabulaciones se utilizaron algunos datos estimados que fueron el resultado del uso de artificios matemáticos, ya que algunas entidades gubernamentales no proporcionan información actualizada y segregada por subsectores productivos o los datos publicados no tienen concordancia entre entidades; otros datos fueron estimaciones según el criterio del investigador con el fin de demostrar información del subsector.

Para un estudio más certero, las entidades gubernamentales tales como IESS, MDT, INEN, SUPERCIAS, entre otras y empresas manufactureras deberían publicar boletines de seguridad y salud ocupacional con la finalidad de mejorar y crear medidas correctivas y preventivas de forma oportuna para de esa manera disminuir o mitigar los accidentes e incidentes creando planes estratégicos de seguridad y salud laboral.

Para el cumplimiento de los objetivos propuestos en este trabajo de investigación concluimos que:

- En el subsector productivo elaboración de bebidas según código CIIU C11, se tiene constancia de 370 empresas activas a nivel nacional registradas en la superintendencia de compañías, donde el 87,5% pertenecen a las microempresas, el 8,2% son pertenecientes a las pequeñas empresas, seguidas del 2,6% a las medianas empresas y por ultimo las empresas grandes forman parte del 1,7% de total de empresas registradas en el año de estudio.
- En el subsector elaboración de bebidas según código CIIU C11, hubo un registro total de 128051 trabajadores pertenecientes a los años 2011 – 2020.
- El número total de accidentes durante los años 2011 – 2020 del subsector elaboración de bebidas según código CIIU C11, fueron de 1057, donde su pico más alto fue en el año 2015 con un porcentaje del 15,89% y su nivel más bajo fue en el año 2020 con 0,47%.
- El nivel de cumplimiento de SSO del subsector elaboración de bebidas, fue realizado en base a una comparativa con otro subsector y sus valores fueron acoplados al comportamiento de la tabla de datos históricos de accidentes, con la finalidad de mostrar el análisis de datos correspondientes.
- Se realizaron proyecciones para los siguientes 5 años al periodo de estudio con la finalidad de que se elaboren programas de SSO y aumente el cumplimiento de sistemas de riesgos.
- En el cálculo de los coeficientes de correlación de accidentes y enfermedades laborales se logró obtener como resultado que ambas variables han sido inversamente proporcionales con el nivel de cumplimiento de SSO, esto quiere decir que durante el periodo de estudio al cumplir con las normas de SSO vigentes en el país, las enfermedades y accidentes han disminuido de forma positiva.

- En base a los datos obtenidos en el presente estudio se alcanzó a proyectar las cifras de accidentabilidad y morbilidad laboral utilizando el método de mínimos cuadrados para los próximos 5 años.

3.4.2 Recomendaciones.

Las Instituciones encargadas de brindar información adecuada y actualizada en materia de seguridad y salud ocupacional no las proporcionan completa y oportuna, esto conlleva que, al momento de realizar un estudio de riesgos laboral, crear planes de SSO o ejecutar un proyecto en el que estén involucrados estos temas se torna complicado permitiendo que se realicen estimaciones que suelen ser certeras o no.

Se recomienda solicitar al IEES o su dependencia de Seguro General de Riesgos del Trabajo publicar mediante boletines información actualizada sobre accidentabilidad y morbilidad profesional, segregada por sectores y subsectores laborales, mostrando estadísticas transparentes para que de esta manera los principales beneficiados sea la clase trabajadora, ya que con estas premisas se permitirá adoptar medidas preventivas y reducir los accidentes laborales.

Se recomienda a actuales o futuros profesionales usar un programa o plataforma digital que este programada con el método propuesto, teniendo la capacidad de almacenar los datos segregados por sector y subsector brindando información en tiempo real para su correcto estudio de SSO y realidad de los indicadores reactivos de Seguridad Social.

Realizar autoevaluaciones del nivel de cumplimiento otorgada por el MDT de forma periódica para obtener datos precisos de los diferentes subsectores productivos.

Establecer destrezas para reducir los porcentajes de accidentabilidad y morbilidad profesional proyectados en 5 años al periodo analizando

