

# Análisis costo beneficio de la implementación de un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional basado en la productividad de la empresa Electrocons Ingenieros S.A.

## Cost benefit analysis of the implementation of an occupational health and safety management system based on the productivity of the company Electrocons Ingenieros S.A.

Yeni Miriam Malpartida Córdova<sup>1</sup>

Recibido: 05/05/2022 - Aprobado: 08/11/2022 – Publicado: 31/12/2022

### RESUMEN

El objetivo de la presente investigación, se relaciona con la realización de un análisis costo-beneficio de la aplicación de método para colocar en marcha un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el trabajo, con la intención de incrementar los índices de producción de la empresa Electrocons Ingenieros S.A., como herramienta para promover un ambiente de trabajo más seguro, lo cual permitirá que el trabajador detecte preventivamente, la presencia de accidentes laborales y lograr mejores resultados en los empleados, mediante la tipificación factores de riesgos en los que se encuentra expuesto el trabajador y generen accidentes laborales según la evolución de las actividades desarrolladas en la empresa Electrocons Ingenieros S.A. Esta investigación se basa en investigaciones realizadas por autores como Cortés Díaz (2018), Koontz et al. (2012), Organización Internacional del Trabajo (OIT, 2019), Muñoz Romero (2014) y Martínez Gómez (2015). Se basó en estudios no experimentales y tiene un diseño transversal y correlacional. La población era de 40 empleados, con una muestra de treinta y seis (36) empleados. Para la recogida de datos se utilizó la observación no estructurada, las notas y la memoria fotográfica tras visitar las instalaciones de Electrocons Ingenieros S.A., lo que reveló que el establecimiento de un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional (SGSSO), lo cual influyó de forma positiva para obtener un valor añadido a la variable de productividad de la empresa Electrocons Ingenieros S.A.

**Palabras claves:** costo-beneficio, productividad, sistema, seguridad, salud.

### ABSTRACT

The purpose of this research was related to carrying out a cost-benefit analysis of the application of a method to implement a Health and Safety Management System at work, with the intention of increasing the production rates of the Electrocons Ingenieros SA company, as a tool to promote a safer work environment, which will allow the worker to detect with suspicion, the presence of occupational accidents and achieve better results in the employees, by classifying risk factors in which they are exposed the worker and generate occupational accidents according to the evolution of the activities carried out in the company Electrocons Ingenieros SA This research is based on authors such as Cortés Díaz (2018), Koontz et al. (2012), International Labor Organization (OIT, 2019), Muñoz Romero (2014) and Martínez Gómez (2015). It was based on non-experimental studies and has a cross-sectional and correlational design. The population was 40 employees, with a sample of thirty-six (36) employees. For data collection, unstructured observation, notes and photographic memory were used after visiting the Electrocons Ingenieros SA facilities, which revealed that the establishment of an Occupational Health and Safety Management System (OHSMS), which had a positive influence on obtaining added value to the productivity variable of the company Electrocons Ingenieros SA

**Keywords:** cost-benefit, health, productivity, system, and security.

<sup>1</sup> Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima, Perú  
E-mail: [yenimalpartida17@gmail.com](mailto:yenimalpartida17@gmail.com) – ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9385-5379>

## I. INTRODUCCIÓN

A principios del siglo XIX, Aguayo (2014), estudió a través de evaluaciones relacionadas con las condiciones laborales del trabajador, se razonó en función de la prevención en cuanto al desarrollo laboral y los efectos sobre la salud, por lo cual, se detectaron condiciones laborales deficientes que llevaron a la promulgación de la "Ley de Fábricas" y en 1833, que fue la primera vez, que los investigadores mostraron interés en garantizar la calidad laboral del personal y los impactos a los cuales se encontraban expuesto. García Salazar (2014) sostiene que, en 1918 la OIT se constituyó como un organismo para establecer normativas de prevención de accidentes, y enfocada a la realización de estudios para minimizar la exposición de los trabajadores a riesgos laborales en las áreas de trabajo, lo cual contribuye de forma significativa a los objetivos organizacionales de las empresas en función de reducir el número de desembolsos a los que tiene que incurrir las empresa vinculadas a los accidentes, o incidentes generados dentro de las instalaciones empresariales.

En 1970, se realizó la publicación de la ley para prevenir los índices de accidentabilidad y ocurrencia de enfermedades en el personal, proveniente de malas prácticas laborales relacionadas con la sobre carga laboral, malas posturas y desconocimiento de los puestos laborales, la cual se enfocó en garantizar que los trabajadores con sexo femenino y sexo masculino de las empresas, deben desarrollar las labores en condiciones seguras, a fin de resguardar las particularidades físicas del trabajador, las condiciones de salud, el personal como activo importante de la organización y representa una forma de evitar que la empresa incurra en costos vinculados a la frecuencia de accidentes dentro de las instalaciones de la compañía. Y en el presente, los puestos de trabajo representan una verdadera incertidumbre para las asociaciones, dado que el personal que se encuentra activo para la realización de las actividades de tipo administrativas, operativas, y gerenciales, por lo cual, las juntas directivas deben velar por la seguridad del trabajador, por lo que los organismos regionales y locales han invertido mucho en preservar la integridad física y psicológica del trabajador independientemente del sector de desarrollo tanto en actividades relacionadas con la construcción civil, perforación minera, trabajos administrativos, trabajos en instalaciones de refinería y otros sectores de manufactura, mediante organismos de control competentes, estipulado por las autoridades de los países.

Por lo tanto, es preciso subrayar que los empresarios deben esforzarse por estructurar y aplicar medidas preventivas en el puesto de trabajo con arreglo a un plan que identifique los peligros y permita la colaboración de los trabajadores, establecer comités de sanidad y prevención, y nombrar funcionarios responsables de la correcta aplicación de las leyes y reglamentos de seguridad para promover entornos de trabajo más seguros y evitar los elevados costes médicos derivados de los siniestros laborales y la mala praxis.

Electrocons Ingenieros S.A. brinda servicios relacionados de diseño, desarrollo y ejecución de proyectos en los campos de la ingeniería como montaje,

mantenimiento de maquinaria y equipos, obras eléctricas, obras de construcción, obras mineras, obras electrónicas, obras de automatización y control, entre otros. El trabajo que realizan los empleados tiene lugar en condiciones de alto riesgo, por lo que existe un riesgo constante de accidentes.

Por ello, la empresa ha cuantificado la frecuencia de estos incidentes, ya que la expansión de las operaciones también ha aumentado la frecuencia de ocurrencia, y resulta importante contemplar los costos vinculados con la incorporación de un programa de prevención y protección del personal que forma parte de la organización Electrocons Ingenieros S.A. en función de la disminución de los índices de productividad, colocar en riesgo la integridad del capital humano y de los equipos, la obstaculización del cumplimiento de los objetivos de la organización, y la rentabilidad de la empresa.

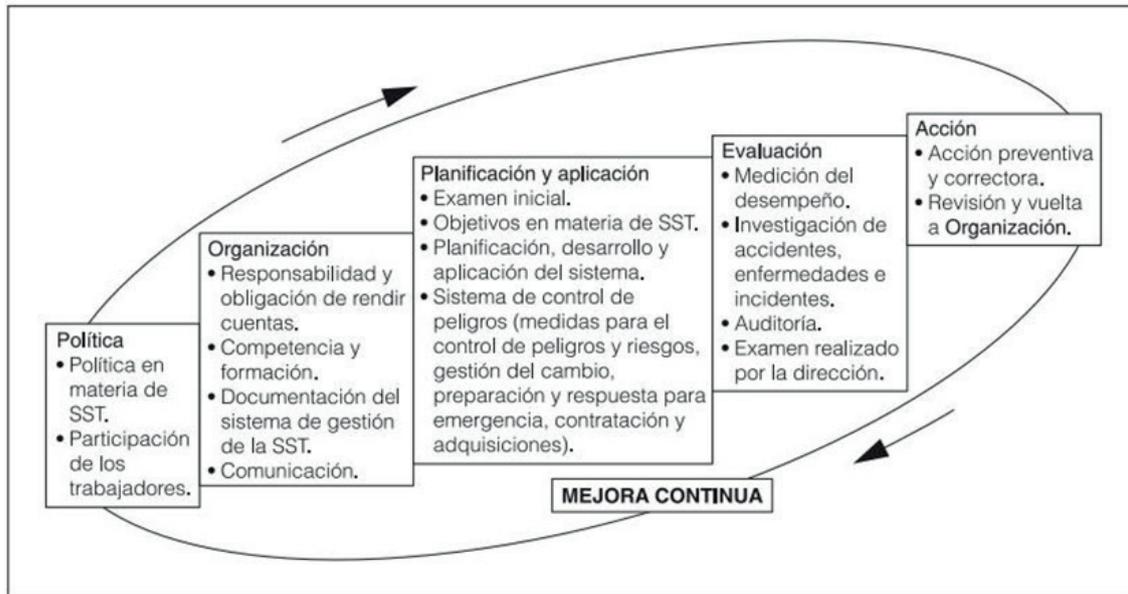
## II. MÉTODOS

El SSGSO corresponde a un causa de la organización que puede establecer un conjunto de elementos que están relacionados entre sí o que interactúan, en función de los principios de creación de políticas y objetivos relacionados para conservar la salud del trabajador y llevar a cabo la realización de trabajos de forma mediante el uso de herramientas: trabajadores, organización, seguridad integral, seguridad laboral, higiene industrial, protección de la salud, prevención de desastres; estrechamente vinculado al concepto de responsabilidad social de las empresas, con el fin de sensibilizarlas en el esfuerzo por garantizar condiciones laborales adecuadas para los trabajadores, optimizar su calidad de vida y promover la competencia de las empresas en el mercado (Cortés Díaz, 2018).

La OIT, menciona a las pautas sobre SGSSO, tomando en cuenta los apartados que se describen en la Figura 1.

En referencia a lo estipulado anteriormente, se adoptó una perspectiva cuantitativa de la utilización de los instrumentos cerrados para almacenar información específica de la investigación. Al mismo tiempo, se utilizó un diseño no empírico, actualmente que no existe una revisión de las variables relacionadas a los procedimientos de recolección de la información y se trata de una monografía transversal, en función de las características de los estudios se recogen de grupos de individuos "fotografiados" en un lapso de tiempo (Corbetta, 2003). La unidad de análisis correspondió a un método relacionada a la mejora de las condiciones laborales y de preservar la salud del trabajador de la empresa Electrocons Ingenieros S.A., la población resultó ser todos los empleados de Electrocons Ingenieros S.A., es decir, 40 empleados, y los individuos de la muestra se seleccionaron aleatoriamente hasta alcanzar el tamaño total de la muestra.

Las técnicas se obtuvieron de fuentes primarias, siendo la más adecuada para estos fines una encuesta mediante un cuestionario consistente en una serie de opciones de respuesta cerradas construidas según una escala de Likert. El cuestionario fue rellenado personalmente por los empleados de Electrocons Ingenieros S.A. y se tardó



**Figura 1.** Pautas de la OIT para un SGSSO

Fuente: Tomado del libro "Técnicas de prevención de riesgos laborales: seguridad e higiene del trabajo" de Cortés Díaz (2018)

45 minutos en completarlo. Se analizaron dos variables, una de las variables relacionadas con un programa para medir la gestión y eficiencia ante la implementación de un programa que permita garantizar las condiciones laborales en la empresa Electrocons Ingenieros S.A. mientras que la variable dependiente se relacionó con la observación en torno a medir los niveles correspondientes de rendimiento del personal ante los factores o fuentes potenciales de riesgos existentes y la otra fuente de información se generó de una secundaria, la cual se encuentra relacionada con la información recopilada de informes mensuales estadísticos y antecedentes de otras empresas acerca de los índices de incidentes y también los accidentes presentes luego de la implantación del SGSSO.

En el estudio estadístico de los datos, se aplicó la sistematización y tabulación de los datos recopilados, por lo cual, los datos se sometieron a un análisis y procedimiento estadístico para comprobar las hipótesis mediante la correlación Chi-cuadrado, para admitir evidenciar la semejanza entre las dos variables, y el desglose de los costos inherentes de la propuesta planteada para la empresa Electrocons Ingenieros S.A. en lo relacionado con la resguardo del personal en el clima de trabajo y para la preservación de la integridad psicosocial y física del talento humano que hace vida profesional en las inmediaciones del sitio estudiado. Adicionalmente, se utilizó una disposición del coste evitado o inducido para examinar los datos y el progreso que permitió medir el valor económico total para el establecimiento del SGSSO en la empresa Electrocons Ingenieros S.A.

### III. RESULTADOS

#### 3.1. Descripción de los riesgos

En la Empresa Electrocons Ingenieros S.A. se listaron los principales riesgos identificados: agresiones verbales y/o

físicas, deshidratación, hipotermia, trabajar bajo efectos de alcohol y/o drogas, exposición a polvo particulado, exposición a estrés psicológico, atrapamiento, muerte por electrocución, golpeado por/contra, atropellamiento, exposición a rayos UV, exposición a ruido, quemaduras por soldadura, caídas a distinto nivel, caídas al mismo nivel.

En función de los riesgos, se elaboró una matriz de identificación de peligros existentes en el ámbito laboral y el control de los accidentes, relacionada con el desarrollo de las actividades diaria en la Empresa Electrocons Ingenieros S.A., obtenido del período 2018, como se muestra en la Tabla 1 y Tabla 2.

De acuerdo con la Tabla 2, se deja en evidencia que la empresa ha tenido un solo accidente incapacitante inherente a sus operaciones durante el año 2018, donde el índice de incidencia resultó ser 416,7 y el de severidad 1.5, así como la accidentabilidad obtuvo una equivalencia de 875, con los resultados obtenidos se deduce que la organización cuenta con buenos índices con respecto a la seguridad de los trabajadores en los puestos de trabajo.

#### 3.2. Análisis de fiabilidad del instrumento (ver Tabla 3)

Conforme a lo expuesto en la Tabla 3, los resultados de la prueba de fiabilidad del instrumento arrojaron como resultado un  $\alpha = 0.920$ . Lo cual indica que se garantiza la validez y precisión de los resultados estadísticos existentes entre ambas.

#### 3.3. SGSSO y productividad de la empresa (ver Tabla 4)

En función de lo observado en el Tabla 4, se tiene un total de 36 posibilidades de interrelación entre la variable SGS y SO, y la variable productividad, la cual arroja como resultado los porcentajes de correspondencia entre

**Tabla 1.** Matriz de Identificación y Evaluación de riesgos

N°	Responsable	Tarea	Participación	Características de la tarea			Identificación de factores de riesgo		
				Rutinaria	Tipo		Peligro	Riesgo	
					No Rutinaria	Emergencia		Evento Peligroso	Consecuencias
1	- Responsable de obra - Electrocons Ingenieros SA - Supervisor SSOMA	Situaciones Generales	Trabajadores - Visitantes		X		Tránsito Vehicular	Atropellamiento, muerte	Fractura, luxación, muerte
			Trabajadores - Visitantes		X		Uso de EPP's en mal estado	Cortes, aprisionamiento contra de, fractura	Hematomas, fracturas, lesiones, muerte
			Trabajadores - Visitantes	X			Radiación Solar	Exposición a rayos UV	Quemaduras en la piel y daños a la vista (lesiones agudas en la córnea) producto de una prolongada exposición
			Trabajadores - Visitantes	X			Acoso laboral	Exposición a violencia psicológica	Lento deterioro de la confianza en si mismo y sus capacidades profesionales por parte de la víctima
			Trabajadores - Visitantes	X			Estrés Laboral	Demandas laborales	Afección a la conducta, las emociones y la salud
			Trabajadores - Visitantes		X		Ingreso de los trabajadores bajo efectos de sustancias psicotrópicas y/o estupefacientes	Realizar actividades en estado etílico o bajo efectos de estupefacientes	Bajo nivel de productividad. Trabajador propenso a un accidente
			Trabajadores - Visitantes			X	Presencia de insectos (venenosos o no venenosos)	Picadura	Enfermedades por picaduras, muerte
			Trabajadores - Visitantes			X	Presencia de reptiles y ofidios (venenosos o no venenosos)	Mordedura	Envenenamiento por mordedura, muerte
			Trabajadores - Visitantes			X	Presencia de animales domésticos	Mordedura	Heridas, lesiones. Posible infección por rabia
			Trabajadores - Visitantes			X	Vandalismo	Agresiones Físicas	Concusiones, lesiones.
			Trabajadores - Visitantes	X			Condiciones climatológicas	Sismos	Heridas, lesiones. Posible infección por rabia
			Trabajadores - Visitantes	X			Exposición prolongada a bajas temperaturas	Hipotermia	Disminución de la atención, temblores, pérdida del conocimiento.
			Trabajadores - Visitantes	X			Exposición prolongada a bajas temperaturas	Deshidratación	Fatiga, mareos, pérdida del conocimiento.

**Tabla 2.** Índices de accidentabilidad, severidad y frecuencia

MES	N° Personas	Hrs Trabajadas		H-H trabajadas		Accidentes incapacitantes		Accidentes fatales		Índices de frecuencias		Índice de severidad		Índice de accidentabilidad	
		Mes	Año	Mes	Año	Mes	Año	Mes	Año	Mes	Año	Mes	Año	Mes	Año
ENE	10	240	2018	2400	2018	0	2018	0	2018	0	2018	0	2018	0	2018
FEB	10	240	2018	2400	2018	1	2018	0	2018	416,7	2018	1,5	2018	875	2018
MAR	8	240	2018	1920	2018	0	2018	0	2018	0	2018	0	2018	0	2018
ABR	9	240	2018	2160	2018	0	2018	0	2018	0	2018	0	2018	0	2018
MAY	8	240	2018	1920	2018	0	2018	0	2018	0	2018	0	2018	0	2018
JUN	10	240	2018	2400	2018	0	2018	0	2018	0	2018	0	2018	0	2018
JUL	10	240	2018	2400	2018	0	2018	0	2018	0	2018	0	2018	0	2018
AGO	9	240	2018	2160	2018	0	2018	0	2018	0	2018	0	2018	0	2018
SET	10	240	2018	2400	2018	0	2018	0	2018	0	2018	0	2018	0	2018
OCT	8	240	2018	1920	2018	0	2018	0	2018	0	2018	0	2018	0	2018
NOV	10	240	2018	2400	2018	0	2018	0	2018	0	2018	0	2018	0	2018
DIC	10	240	2018	2400	2018	0	2018	0	2018	0	2018	0	2018	0	2018

**Tabla 3.** Estudio de fiabilidad entre las Variable SGS y SO y \*Variable Productividad

Alfa de Cronbach	N° de elementos
0.92	12

**Tabla 4.** Contingencia de \*Variable SGS y SO y \*Variable Productividad

		Variable Productividad					Total	
		Siempre	Casi Siempre	A veces	Casi Nunca	Nunca		
Variable Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional	Siempre	Recuento	1	1	0	0	0	2
		% del total	2.80%	2.80%	0.00%	0.00%	0.00%	5.60%
	Casi Siempre	Recuento	0	7	5	0	0	12
		% del total	0.00%	19.40%	13.90%	0.00%	0.00%	33.30%
	A veces	Recuento	0	3	5	0	0	8
		% del total	0.00%	8.30%	13.90%	0.00%	0.00%	22.20%
	Casi Nunca	Recuento	0	0	0	1	4	5
		% del total	0.00%	0.00%	0.00%	2.80%	11.10%	13.90%
	Nunca	Recuento	0	0	0	4	5	9
		% del total	0.00%	0.00%	0.00%	11.10%	13.90%	25.00%
	Total	Recuento	1	11	10	5	9	36
		% del total	2.80%	30.60%	27.80%	13.90%	25.00%	100.00%

las categorías de respuesta entre ambas variables, dando indicios de una posible asociación y se procedió a realizar la prueba de Chi-cuadrado, la cual arrojó los siguientes resultados para 36 posibles escenarios:

Teniendo en cuenta el valor de significación (valor crítico observado) de  $0,000 < 0,05$  en la Tabla 5, que es el resultado de aplicar la prueba de chi-cuadrado, la cual determina que la implementación del SGSSO aumenta de manera significativa, a la productividad de Electrocons Ingenieros S.A.

### 3.4. Accidentes de trabajo, costos asociados y productividad

En cuanto, a la suposición de los acontecimientos que generan accidentes dentro de la empresa Electrocons Ingenieros S.A., se han estimado los costes asociados a los días perdidos por la fuerza laboral antes de la presentación del sistema de SGSSO, vinculado con la rentabilidad obtenida de la empresa. Para el análisis del coste por tiempo de trabajo perdido, expresado en días por accidentes e incidentes de trabajo, se han tomado como referencia los costos laborales directos, teniendo en cuenta los salarios y el costo de las prestaciones sociales para ello se han incluido en el estudio los trabajadores de Electrocons Ingenieros S.A. (ver Tabla 6).

Partiendo del cálculo de costo por mano de obra, fue necesario analizar los costos asociados a los accidentes ocurridos durante el periodo de 2016 y 2017 dentro de la empresa Electrocons Ingenieros S.A., para ello primero se obtuvieron los días perdidos por accidentes de trabajo en dichos periodos, dichos días implican una merma en la productividad. A continuación, se presenta la Tabla 7,

relacionada a los días perdidos por accidentes de trabajo en Electrocons Ingenieros S.A.

Una vez obtenidos los datos acerca de la ausencia del personal, por el aumento importante de la accidentabilidad en el ambiente laboral, se determinó, entonces, el coste de los números totales de los días perdidos en los periodos de 2016 y 2017 (ver Tabla 8). El nivel de siniestralidad laboral sin implantar el sistema repercute negativamente en la productividad de Electrocons Ingenieros S.A. (ver Tabla 9 y Tabla 10).

La implantación del SGSSO busca reducir el riesgo de incidentes y accidentes para los empleados de la empresa Electrocons Ingenieros S.A y permitir que funcione con un mayor nivel de seguridad y evite interrupciones en la generación de los servicios y operaciones de la empresa. La siguiente tabla permite evidenciar la inversión total:

Por lo tanto, la comparación económica se hace sobre la base de los beneficios tangibles, teniendo en cuenta los beneficios intangibles en forma de mayor seguridad, mejor salud o bienestar social. Para ello, se realizó un análisis del coste por accidente de los empleados de Electrocons Ingenieros S.A.

### 3.5. Inversión y rentabilidad de la implementación del SGSSO

Para este fin se optó por realizar el cálculo del costo anual equivalente (CAE), el cual funge como un indicador económico de factibilidad basado en la comparación de sus costos. El CAE tiene como ventaja que se puede utilizar cuando se debe decidir entre proyectos con diferente vida útil, en casos cuando los beneficios de un proyecto siguen una tendencia similar o es difícil la cuantificación de los

**Tabla 5.** Prueba de Chi – cuadrado de Variable SGS y SO y \*Variable Productividad

	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)
Chi-cuadrado de Pearson	57,583 <sup>a</sup>	16	0
Razón de verosimilitud	56.536	16	0
Asociación lineal por lineal	25.464	1	0
N de casos válidos	36		

**Tabla 6.** Costo mensual de mano de obra directa del cargo de los colaboradores

Trabajador	Salario Básico	Gratificación (16.67%)	Vacaciones (8.33%)	GTS (8.33%)	ESSALUD (9%)	Total, mensual
Ingeniero 1	4 500.00	750.15	374.85	374.85	405.00	6 404.85
Ingeniero 2	4 500.00	750.15	374.85	374.85	405.00	6 404.85
Ingeniero 3	4 500.00	750.15	374.85	374.85	405.00	6 404.85
Ingeniero 4	4 500.00	750.15	374.85	374.85	405.00	6 404.85
Ingeniero 5	4 500.00	750.15	374.85	374.85	405.00	6 404.85
Obrero 1	930.00	155.03	77.47	77.47	83.70	1 323.67
Obrero 2	930.00	155.03	77.47	77.47	83.70	1 323.67
Obrero 3	930.00	155.03	77.47	77.47	83.70	1 323.67
Obrero 4	930.00	155.03	77.47	77.47	83.70	1 323.67
Obrero 5	930.00	155.03	77.47	77.47	83.70	1 323.67

**Tabla 7.** Días perdidos por accidentes de trabajo en Electrocons Ingenieros S.A.

Año	Ene.	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Total
2016	20	26	30	32	10	14	15	10	5	23	31	13	229
2017	20	15	20	32	29	30	31	16	27	280	31	26	557

**Tabla 8.** Resumen de costo anual por accidentes

Año	Días perdidos	Costo diario	Costo total
2016	229	44.12	10 104.01
2017	557	44.12	24 576.14

**Tabla 9.** Inversión inicial requerida para la implementación de las mejoras propuesta

Equipos de protección personal (EPP)	Característica	Cantidad	Costo unitario (S/.)	Costo total (S/.)
Uniforme	CVC sobretodo Nomex ignífugo	34	26	884.00
	dieléctrica Tarvos	16	155	2 472.00
Bota de Seguridad	Bota Grinder	6	80	480.00
	trend	20	200	4 000.00
Gafas de protección	3M y Uvex	150	9	1 335.00
Pantallas de protección	3M	22	8	173.80
	Neopreno NP	200	9	1 700.00
Guantes de protección	PVC doble capa	200	8	1 500.00
	Nitrilo especial sobre soporte de algodón	200	4	760.00
Total en soles				13 304.80

**Tabla 10.** Inversión Total de la implementación de un SGS y SO

Tipo de inversión	Montos (Sol)
Inversión Inicial requerida para la implementación de las mejoras propuestas en Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional.	13 305.00
Inversión requerida el sistema contra incendios y el botiquín de primeros auxilios.	80 961.50
TOTAL	94 266.50

mismos, optándose entonces por calcular, elegir y sustentar la alternativa que minimice el CAE (Bertrán & Cueva, 2013).

Bajo esta concepción, y dada la dificultad de estimar los beneficios monetarios del SGSSO en Electrocons Ingenieros S.A., la viabilidad se logró con un enfoque en los costes de implementación. Tras calcular los costes, se evaluaron tres escenarios: pesimista, conservador y optimista, con el fin de realizar una previsión económica dentro del periodo comprendido de 5 años que se presenta en las Tablas 11, 12 y 13 a continuación.

Se aprecia que el CAE se minimiza en el escenario optimista (S/ 26 325.05), no obstante, el escenario conservador se ubica dentro de las posibilidades financieras

de la empresa, seleccionándose como la opción más viable, y que representa la alternativa para reducir los niveles de accidentes laborales y por ende aumentar la productividad.

### 3.6. Beneficios de la implementación del SGSSO

Los beneficios de la aplicación se basan en las conclusiones del análisis coste-beneficio del SGSSO dado que el aumento de la seguridad y el bienestar de los empleados conduce a una mayor productividad con menos días de absentismo. La inversión en capital humano preparado y formado, EPPs y en un SGS y SO, contra incendios ha reforzado las áreas críticas donde los empleados desempeñan sus funciones, lo que ha reducido considerablemente las lesiones en el lugar de trabajo. En relación con lo anterior, los beneficios son atribuibles a la disminución de la siniestralidad laboral en 2018, lo cual se presenta la siguiente Tabla 14.

**Tabla 11.** Flujo económico (soles) escenario pesimista proyectado a 5 años de ejercicio

Años	0	1	2	3	4	5
Costo por días perdidos		2 647.34	2 029.63	1 235.42	838.32	220.61
Costo de SGS y SO basado en la productividad	99 335.70	-	-	-	-	-
Cantidad de accidentes		40	36	32	29	26
Costo total (CT)	99 335.70	1 764.90	1 588.41	1 411.92	1 279.55	1 147.19
Tasa de descuento	10%					
CT actualizado	104 899.95					
CAE	27 672.34					

**Tabla 12.** Flujo económico (soles) escenario conservador proyectado a 5 años de ejercicio

	0	1	2	3	4	5
Costo por días perdidos		2 647.34	2 029.63	1 235.42	838.32	220.61
Costo de SGS y SO basado en la productividad	99 335.70	-	-	-	-	-
Cantidad de accidentes		12	11	10	9	8
Costo total (CT)	99 335.70	529.47	485.35	441.23	397.1	352.98
Tasa de descuento	10%					
CT actualizado	101 040.05					
CAE	26 654.11					

**Tabla 13.** Flujo económico (soles) escenario optimista proyectado a 5 años de ejercicio

c	0	1	2	3	4	5
Costo por días perdidos		2 647.34	2 029.63	1 235.42	838.32	220.61
Costo de SGS y SO basado en la productividad	99 335.70	-	-	-	-	-
Cantidad de accidentes		4	3	3	2	1
Costo total (CT)	99 335.70	176.49	132.37	132.37	88.25	44.12
Tasa de descuento	10%					
CT actualizado	99 792.66					
CAE	26 325.05					

**Tabla 14.** Disminución de accidentes laborales

Año	Ene.	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Total
2018	2	0	0	1	2	1	0	1	3	2	12

En correspondencia con la Tabla 13, es posible apreciar la disminución del índice de accidentes laborales a la relación de la implementación del SGSSO basada en la productividad de la empresa Electrocons Ingenieros S.A. durante el año 2018 en los meses de enero a octubre. Es por ello que, el beneficio que se obtiene de la implementación reduce el nivel de accidentes, paradas no programadas, gastos no planificados resguardando la seguridad e integridad del trabajador y por ende aumentando la productividad de operaciones de la entidad Electrocons Ingenieros S.A.

#### IV. DISCUSIÓN

Según la retrospectiva llevada a término, implementar las medidas establecidas en el SGSSO, influye en el nivel de productividad, la cual mantiene una correlación estadística de carácter significativo ( $p < 0.05$ ). Esto implica que el comportamiento del SGSSO afecta la productividad. Por lo tanto, se obtuvieron resultados similares a los reportados por Flores Pariona (2016), quien indicó que, al lograr una reducción de los índices de siniestralidad laboral, se logra minimizar las interrupciones laborales, y aumentar la productividad de las empresas. Asimismo, se ha comprobado que el aumento de la cantidad de accidentes laborales previo a la implementación del SGSSO en la empresa de Electrocons Ingenieros S. A, mediante las referencias de Puga & Torres (2017), en la cual se confirmó una hipótesis similar para el caso de un Consorcio peruano, y donde Martínez Gómez (2015), sugirió que la implementación de las normas OHSAS 18001 facilita la credibilidad de la hipótesis, y brinda un efecto positivo, como la minimización de accidentes e incidentes laborales, cumplimiento de las leyes actuales, visualización los efectos en la salud y gestión de la seguridad, y en este sentido, la inversión en la implementación del SMS es factible para la empresa, considerando que los indicadores de riesgos, accidentes y pérdidas relacionados con contingencias pueden haber disminuido. Por su parte, Ardila Ramos & González Patiño (2006), señalan que se enfocan en la metodología SGSSO y muestran la posibilidad de reducir indicadores como el número de accidentes, la gravedad y la frecuencia de accidentes laborales. Por ello, en base a esto, se propone invertir en la implantación de un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional en la empresa Electrocons Ingenieros S. A. para incrementar la sostenibilidad de sus actividades de forma eficaz y eficiente.

#### V. CONCLUSIONES

La implementación del SGS y SO influirá favorablemente en la productividad de la empresa Electrocons Ingenieros S.A, ya que con su implementación se disminuirá la incidencia de los accidentes, minimizando las paradas, generando un ahorro de S/44,12 por cada día no perdido por concepto de accidentes.

La inversión total para la implementación del SGS y SO en la empresa Electrocons Ingenieros S.A asciende a un valor de s/ 93 335.70, el cual se encuentra dentro de la capacidad financiera de la misma, teniendo en cuenta la rentabilidad y los posibles resultados en la reducción de los índices de accidentes laborales.

El beneficio principal al implementar un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo es la disminución de los índices de accidentes laborales, al ubicarse en 12 accidentes para el primer año de proyección, hasta 8 casos en el quinto año. Por tanto, mientras existan condiciones seguras, mejor será la prestación de los servicios ofrecidos por la empresa.

Un análisis costo-beneficio bajo el criterio del mínimo Costo Anual Equivalente (CAE=S/ 26 325.05), permitió seleccionar un escenario conservador para la implementación del sistema de seguridad y salud ocupacional, por ser adecuado para la capacidad financiera de la empresa.

#### VI. AGRADECIMIENTOS

Como autora de este artículo, expreso mi más sincero agradecimiento a la Unidad de Posgrado de la UNMSM por la ayuda brindada durante la investigación y por permitir el crecimiento profesional.

#### VII. REFERENCIAS

- Aguayo, A. (2014). *Antecedentes históricos de la seguridad e higiene industrial*. Facultad de Ingeniería Industrial. Universidad Nacional Experimental Politécnica. [https://edoc.tips/download/antecedentes-historicos-de-la-seguridad-e-higiene-industrial\\_pdf](https://edoc.tips/download/antecedentes-historicos-de-la-seguridad-e-higiene-industrial_pdf)
- Ardila Ramos, J. A., & González Patiño, L. F. (2006). *Análisis de los beneficios de implementar un sistema de seguridad industrial y salud ocupacional, basado en la Norma Técnica Colombiana NTC OHSAS 18001 desde la experiencia de Ecopetrol planta Villeta: una propuesta para los contratistas* [Tesis de Pregrado, Universidad de La Salle, Colombia]. [https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1364&context=contaduria\\_publica](https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1364&context=contaduria_publica)
- Bertrán, A., & Cueva, H. (2013). *Evaluación Privada de Proyectos* (Universidad del Pacífico, Ed.; 3ra.). Pearson. [https://fondoeditorial.up.edu.pe/wp-content/uploads/2020/07/Evaluaci%C3%B3n-Privada-de-Proyectos\\_extracto.pdf](https://fondoeditorial.up.edu.pe/wp-content/uploads/2020/07/Evaluaci%C3%B3n-Privada-de-Proyectos_extracto.pdf)
- Corbetta, P. (2003). *Social Research: Theory, Methods and Techniques* (British Library, Ed.). SAGE Publications Ltd. [https://books.google.com.pe/books?hl=es&lr=&id=n6jEtRcRaQcC&oi=fnd&pg=PP2&dq=Corbetta+Piergiorgio+\(2003\)&ots=aIq0hEGnZM&sig=AqeiBuVh0Lgud5k2y9KHoiJXrXA#v=onepage&q=Corbetta%20Piergiorgio%20\(2003\)&f=false](https://books.google.com.pe/books?hl=es&lr=&id=n6jEtRcRaQcC&oi=fnd&pg=PP2&dq=Corbetta+Piergiorgio+(2003)&ots=aIq0hEGnZM&sig=AqeiBuVh0Lgud5k2y9KHoiJXrXA#v=onepage&q=Corbetta%20Piergiorgio%20(2003)&f=false)
- Cortés Díaz, J. M. (2018). *Técnicas de Prevención de Riesgos Laborales: Seguridad y Salud en el Trabajo* (Tébar Flores, Ed.; 11ava.). <https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=326758>
- Flores Pariona, C. M. (2016). Incidencia de un presupuesto en seguridad y salud ocupacional en los costos y gastos. *Quipukamayoc*, 24(46), 77–82. <https://doi.org/10.15381/quipu.v24i46.13210>
- García Salazar, J. G. (2014). *Propuesta para la creación de una empresa de servicios de seguridad y salud ocupacional para ofrecer asesoría a las empresas industriales del sector norte de Quito* [Titulación de

- Grado para el Título de Ingeniería Comercial, Pontificia Universidad Católica del Ecuador ]. <http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/7796/2.22.000486.pdf?sequence=4&isAllowed=y>
- Koontz, H., Weihrich, H., & Cannice, M. (2012). *Administración. Una perspectiva Global y Empresarial* (14ava ed.). McGraw Hill. [https://frh.cvg.utn.edu.ar/pluginfile.php/22766/mod\\_resource/content/1/Administracion\\_una\\_perspectiva\\_global\\_y\\_empresarial\\_Koontz.pdf](https://frh.cvg.utn.edu.ar/pluginfile.php/22766/mod_resource/content/1/Administracion_una_perspectiva_global_y_empresarial_Koontz.pdf)
- Martínez Gómez, E. S. (2015). *Relación de costo – beneficio de la implementación de un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo bajo la Ntc OHSAS 18001-2007, en el sector de construcción* [Tesis de Pregrado, Universidad Militar Nueva Granada]. <https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/6570/Ensayo%20final%20OHSAS%202015.pdf;jsessionid=186D2289D08D54FD8B7A5209816262B0?sequence=1>
- Muñoz Romero, E. B. (2014). *Análisis costo-beneficio existente entre los costos de producción generados por accidentes de trabajo y la inversión en seguridad y salud ocupacional del año 2014 en la empresa RAPIDSERVICE S.A* [Tesis de Maestría, Universidad Internacional Sek]. <https://repositorio.uisek.edu.ec/bitstream/123456789/1382/1/An%c3%a1lisis%20costo-beneficio%20existente%20entre%20los%20costos%20de%20producci%c3%b3n%20generados%20por%20accidentes%20de%20trabajo%20y%20la%20inversi%c3%b3n%20en%20seguridad%20y%20salud%20ocupacional%20de%20a%20c%20b%201%202014%20en%20la%20empresa%20RapidService.pdf>
- OIT. (2019). *Seguridad y salud en el trabajo*. Organización Internacional Del Trabajo. <https://www.ilo.org/global/topics/safety-and-health-at-work/lang--es/index.htm>
- Puga, W., & Torres, A. (2017). *Propuesta de Implementación de un sistema de seguridad y salud ocupacional basado en la norma OHSAS 18001:2007 para evitar costos por incidentes en el Consorcio Alvac Johesa* [Tesis de Pregrado, Universidad Privada del Norte]. <https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/12390/Puga%20Ruiz%20Wendy%20Arel%c3%ad%2c%20Torres%20Vargas%20Anthony%20Percy.pdf?sequence=1&isAllowed=y>