



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Implementación de herramienta de gestión IPERC para minimizar  
los riesgos laborales en la empresa Sermagen Maquera EIRL. Lima,  
2020.

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Industrial

**AUTORES:**

Huaccalsaico Vargas, Juan Carlos (ORCID: 0000-0002-0299-5983)

Maquera Anahua, Juan César (ORCID: 0000-0002-0184-4155)

**ASESOR:**

Molina Vílchez, Jaime Enrique (ORCID: 0000-0001-7320-0618)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

SISTEMAS DE GESTIÓN DE LA SEGURIDAD Y CALIDAD

LIMA - PERÚ

2020

## Dedicatoria

En primer lugar, quisiera dedicar este trabajo a Dios por darnos la oportunidad de realizar nuestros sueños de estudiar en la universidad, a nuestra familia que son los motores de nuestros esfuerzos para seguir adelante y cumplir nuestros objetivos, a nuestros padres que siempre están guiándonos y apoyándonos en el camino del éxito con sus experiencias vividas, a nuestra madre y hermanas que siempre nos alientan a seguir con sus palabras motivadoras. Gracias a todos por ser parte de mi vida.

## Agradecimiento

Agradecemos a Dios por darnos la vida y bendecirnos en cada decisión que tomamos en la vida.

Agradecemos a nuestros padres por enseñarnos buenos valores, por el apoyo en nuestros estudios, por estar orgullosos de cada logro que alcanzamos.

Agradecemos a nuestros profesores por sus enseñanzas, consejos y por la motivación, en especial al profesor que nos guió en nuestro trabajo de investigación. Jaime Enrique Molina Vílchez.

Agradecemos a nuestros compañeros de trabajo, por habernos apoyado en el proceso de nuestra investigación y facilitarnos informaciones.

## Índice de contenidos

Carátula.....	I
Dedicatoria .....	II
Agradecimiento .....	III
Índice de contenidos .....	IV
Índice de tablas .....	V
Índice de figuras .....	VI
Resumen.....	VII
Abstract.....	VIII
I. INTRODUCCIÓN .....	1
II. MARCO TEÓRICO .....	8
III. METODOLOGÍA .....	18
3.1. Tipo y diseño de investigación .....	19
3.2. Variable de operacionalización .....	20
3.3. Población, muestra y muestreo.....	20
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	21
3.5 Procedimientos .....	23
3.6 Métodos análisis de datos.....	43
3.7 Aspectos éticos .....	43
IV. RESULTADOS.....	44
V. DISCUSIÓN .....	63
VI. CONCLUSIONES .....	64
VII. RECOMENDACIONES .....	65
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	66
ANEXOS .....	75

## Índice de tablas

Tabla 1. Matriz de correlación .....	4
Tabla 2. Tabulación de datos .....	5
Tabla 3. Escala de frecuencia .....	5
Tabla 4. Estratificación .....	6
Tabla 5. Alternativas de solución.....	6
Tabla 6. Priorización.....	7
Tabla 7. Técnica e instrumento .....	22
Tabla 8. Identificación de los peligros y su clasificación.....	29
Tabla 9. Datos pretest Julio – setiembre 2019 .....	30
Tabla 10. Peligros identificados en el puesto de trabajo .....	30
Tabla 11. Controles a implementar .....	31
Tabla 12. Peligros y riesgos pre test riesgos operativos/administrativo Julio- Setiembre 2019 .....	32
Tabla 13. Datos post test área operativa/administrativa Julio-Setiembre 2020 ....	34
Tabla 14. Peligros identificados en el área de trabajo.....	34
Tabla 15. Controles implementados.....	35
Tabla 16. Peligros y riesgos operativa / administrativa Julio- Setiembre 2020.....	35
Tabla 17. Flujo de caja .....	38
Tabla 18. Recursos y presupuestos aporte no monetario .....	39
Tabla 19. Recursos y presupuestos aporte monetario .....	40
Tabla 20. Análisis descriptivo del indicador total de peligros evaluados e identificados .....	45
Tabla 21. Análisis descriptivo del indicador: Implementación de los controles ....	47
Tabla 22. Análisis descriptivo evaluación de riesgos operativos .....	50
Tabla 23. Evaluación de riesgos administrativos.....	52
Tabla 24. Prueba de normalidad evaluación de riesgos con Shapiro Wilk.....	55
Tabla 25. T-student pares relacionados para riesgos laborales pre y post test ...	57
Tabla 26. Prueba de normalidad de los riesgos operativos con shapiro wilk .....	58
Tabla 27. Prueba de Wilcoxon pares relacionados antes y después .....	59
Tabla 28. Prueba de normalidad riesgos administrativos con Shapiro Wilk.....	60
Tabla 29. Prueba de Wilcoxon pares relacionados antes y después .....	62

## Índice de figuras

Figura 1. Diagrama de Ishikawa.....	3
Figura 2. Diagrama de Pareto .....	5
Figura 3. Situación actual empresa Sermagen.....	24
Figura 4. Servicios que brinda.....	25
Figura 5. Clientes .....	26
Figura 6. Organigrama de la empresa.....	26
Figura 7. Procesos y actividades Sermagen .....	27
Figura 8. Diagrama de análisis de proceso .....	28
Figura 9. Charla y capacitación al personal .....	33
Figura 10. IPERC área operativa .....	36
Figura 11. IPERC área administrativa .....	37
Figura 12. Diagrama de Gantt.....	41
Figura 13. Identificación de peligros y evaluación Pre test.....	46
Figura 14. Identificación de peligros y evaluación Post test .....	47
Figura 15. Implementación de controles Pre test .....	48
Figura 16. Implementación de los controles Post test .....	49
Figura 17. Evaluación de riesgos operativos Pre test .....	51
Figura 18. Evaluación de riesgos operativos Post test.....	51
Figura 19. Evaluación de riesgos administrativos pre test .....	53
Figura 20. Evaluación de riesgos administrativos post test.....	54
Figura 21. Diferencia de riesgos laborales .....	56
Figura 22. Diferencia riesgos operativos .....	58
Figura 23. Diferencia riesgos administrativos.....	61

## Resumen

La presente investigación cuyo título es: “Implementación de herramienta de gestión IPERC para minimizar los riesgos laborales en la empresa Sermagen Maquera EIRL. Lima, 2020” tuvo por objetivo: Implementar la herramienta de gestión IPERC para minimizar los riesgos laborales de la empresa Sermagen Maquera EIRL. Lima, 2020. El problema de la investigación planteado fue ¿De qué manera la implementación de la herramienta de gestión IPERC ayudará a minimizar los riesgos laborales en la empresa SERMAGEN MAQUERA EIRL?

La investigación se desarrolló mediante el diseño pre experimental de tipo aplicada debido a que se determinó la mejora mediante la Implementación de herramienta de gestión IPERC, siendo explicativa buscando establecer la relación de la variable independiente y dependiente. La población de estudio estará compuesta por los reportes de accidentes e incidentes, y los riesgos de las diferentes actividades durante el periodo de tres meses antes y tres meses después de aplicar el estudio del trabajo, siendo la muestra igual a la población. La técnica utilizada fue la observación y los instrumentos fueron los formatos de recolección de datos.

Los resultados demuestran que existen relación entre la variable independiente y la dependiente, al obtener en la prueba de Wilcoxon una significancia de 0.002, además la minimización de los riesgos operativos de 13.50% a 23.33% y administrativos de 13.50% a 23.33% por lo que podemos afirmar que la minimización de los riesgos laborales se debe a la implementación del IPERC.

Palabras clave: Implementación IPERC, riesgos operativos, riesgos administrativos.

## Abstract

The present investigation whose title is: "Implementation of IPERC management tool to minimize occupational risks in the company Sermagen Maquera EIRL. Lima, 2020" aimed to: Implement the IPERC management tool to minimize the occupational risks of the company Sermagen Maquera EIRL. Lima, 2020. The research problem posed was: ¿How will the implementation of the IPERC management tool help to minimize occupational risks in the company SERMAGEN MAQUERA EIRL?

The research was developed through the pre-experimental design of the applied type because the improvement was determined through the Implementation of the IPERC management tool, being explanatory seeking to establish the relationship of the independent and dependent variable. The study population will be made up of accident and incident reports, and the risks of the different activities during the period of three months before and three months after applying the work study, the sample being equal to the population. The technique used was observation and the instruments were the data collection formats.

The results show that there is a relationship between the independent and the dependent variable, by obtaining a significance of 0.002 in the Wilcoxon test, in addition to minimizing operational risks from 13.50% to 23.33% and administrative risks from 13.50% to 23.33%, therefore We can affirm that the minimization of occupational risks is due to the implementation of IPERC.

Keywords: IPERC implementation, operational risks, administrative risks.



## I. INTRODUCCIÓN

Conforme a lo indicado por la organización internacional de trabajo (OIT) entre el 2014 al 2016 manifiesta que cerca de un 4% del producto bruto interno (PBI) a nivel internacional es desperdiciado por los malos hábitos de seguridad.

Según Castillo (2015), en el Perú había un incremento de accidentes, y las medidas que se han tomado son insuficientes y lo hacen para cumplir con los aspectos normativos y no para lograr concientización de la seguridad.

La Política y Plan Nacional de SST 2017 – 2021 manifiestan el tipo de notificaciones, registrados desde el año 2011 al 2015, la región de Lima Metropolitana concentró la mayor cantidad de notificaciones, en accidentes mortales, accidentes de trabajo, incidentes peligrosos y enfermedades ocupacionales. El Sistema de Accidentes de Trabajo (SAT) en lo referente a los registros de accidentes de trabajo mortales a nivel nacional suman 829 casos mostrando que en el total acumulado del año 2011 al 2015 el 54.3% corresponden a la Región Lima y Lima Metropolitana.

Sermagen Maquera EIRL es una microempresa, dedicada principalmente al rubro de metalmecánica, electricidad, soldadura, entre otros.

Actualmente la empresa no cuenta con un SSST tal como lo establece la norma peruana referente al SSST dado que tiene 12 trabajadores y la norma exige un sistema con más de 20 trabajadores, sin embargo, esto no resta que la empresa tenga por lo menos una herramienta de gestión de identificación de peligro y evaluación de riesgos (IPERC), aduciendo que en esta investigación se determinó que es un factor crítico para que las empresas que realicen labores tanto internas como externas y mantengan el cuidado de la salud y seguridad de sus empleadores. En el marco teórico que se va desarrollar veremos como otras empresas han implementado la herramienta de gestión IPERC en las cual se ha obtenido resultados favorables como la minimización de accidentes e incidentes en las áreas de trabajos. En el cap. II del Artº 25, indica el deber de implementar un SGSST bajo el presente reglamento de la ley 29783, el nivel de exposición de riesgos laborales y la cantidad de colaboradores expuestos.

**El problema general se expresa:** ¿De qué manera la implementación de la herramienta de gestión IPERC ayudará a minimizar los riesgos laborales en la empresa SERMAGEN MAQUERA EIRL?

**Los problemas específicos:** ¿De qué manera la implementación de la herramienta de gestión IPERC minimizará los riesgos operativos en la empresa SERMAGEN MAQUERA EIRL? y ¿De qué manera la implementación de la herramienta de gestión IPERC minimizará los riesgos administrativos en la empresa SERMAGEN MAQUERA EIRL?

La justificación social está referida a la protección del personal propio y de las personas externas en donde se realizan los trabajos. Esto se complementa con las buenas prácticas que señala la normativa peruana y la normativa internacional.

La justificación metodológica está definida en dejar las bases metodológicas para que en un corto plazo poder establecer un SSST. Méndez (2012) manifiesta que la justificación del estudio o proyecto a desarrollarse plantea una nueva estrategia o un método para producir conocimiento confiable y valido (p. 20).

La justificación práctica ayudará a definir una estructura organizativa, los procesos y responsabilidades, lo cual asegurará la sostenibilidad de la empresa mediante los métodos necesarios para fomentar una cultura de minimización de incidentes y accidentes, ya que a la empresa Sermagen no cuenta con una herramienta de IPERC. Méndez (2012) manifiesta que la investigación práctica se tiene en cuenta cuando contribuye a solucionar un problema o de lo contrario plantea estrategias que al ser aplicado ayuden a resolver (p. 19).

**El objetivo general se expresa en:**

- Demostrar que la herramienta de gestión IPERC minimiza los riesgos laborales de la empresa SERMAGEN MAQUERA EIRL, Lima 2020.

**Los objetivos específicos se expresan en:**

- Demostrar que la herramienta de gestión IPERC minimiza los riesgos operativos de la empresa SERMAGEN MAQUERA EIRL, Lima 2020.
- Demostrar que la herramienta de gestión IPERC minimiza los riesgos administrativos de la empresa SERMAGEN MAQUERA EIRL, Lima 2020.

**La Hipótesis General se expresa:**

- La aplicación de la herramienta de gestión IPERC permite minimizar los riesgos laborales en la empresa SERMAGEN MAQUERA EIRL, Lima 2020.

**Las hipótesis específicas se expresan en:**

- La aplicación de la herramienta de gestión IPERC permite minimizar los riesgos operativos en la empresa SERMAGEN MAQUERA EIRL, Lima 2020.
- La aplicación de la herramienta de gestión IPERC permite minimizar los riesgos administrativos en la empresa SERMAGEN MAQUERA EIRL, Lima 2020.

Figura 1. Diagrama de Ishikawa



Fuente: elaboración propia

En la figura 1 del diagrama de Ishikawa podemos apreciar las diversas causas por el cual se debe implementar una herramienta de sistema de seguridad. Para esto se utilizó dicho diagrama la cual está enfocado en las seis M's (mano de obra, materiales, medio ambiente, métodos, maquinaria medidas).

Tabla 1. Matriz de correlación

CAUSAS	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14	C15	C16	C17	puntaje de correlación
Usos inadecuados de EPP	0	1	1	3	5	5	0	3	3	5	0	3	0	3	1	3	0	36
Falta de manual de trabajo seguro	0	1	0	1	3	5	5	0	3	3	5	1	0	1	3	1	3	36
Cultura organizacional	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	8
Equipo inadecuado	1	1	1	0	3	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	12
Equipo obsoleto	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	9
Problemas ergonómicos	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Exámenes médicos	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Falta de señalización	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Operario empírico	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
Desconocimiento para usar los equipos	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	2
Monitoreo ambiental	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Falta de cultura de prevención	5	1	5	5	5	3	1	1	3	3	5	0	1	3	3	3	1	48
Falta de registro de control (ATS)	0	0	0	1	0	1	0	1	2	1	0	0	0	1	0	1	0	8
Falta de supervisión	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2
Trabajo extenuante	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
Perfil técnico no adecuado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
Generación de residuos	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1

Fuente de elaboración propia

En la tabla 1 se puede determinar las causas que más impacto intervienen ante el problema principal se observa 4 causas: uso inadecuado de EPP, falta de manual de trabajo seguro, equipo inadecuado, falta de cultura de prevención.

Tabla 3. Escala de frecuencia

CAUSAS	Puntaje de correlación	Frecuencia	Puntaje total
Usos inadecuados de EPP	36	5	180
Falta de manual de trabajo seguro	38	3	114
Cultura organizacional	8	3	24
Equipo inadecuado	12	3	36
Equipo obsoleto	9	3	27
Problemas ergonómicos	1	1	1
Exámenes médicos	1	3	3
Falta de señalización	2	1	2
Operario empírico	1	1	1
Desconocimiento para usar los equipos	2	1	2
Monitoreo ambiental	1	1	1
Falta de cultura de prevención	48	3	144
Falta de registro de control (ATS)	8	3	24
Falta de supervisión	2	3	6
Trabajo extenuante, pesado	1	3	3
Perfil técnico no adecuado	1	1	1
Generación de residuos	1	1	1
	172		570

Fuente de elaboración propia

Tabla 2. Tabulación de datos

CAUSAS	Escala de frecuencia	%	Acumulado	%
Usos inadecuados de EPP	180	31,58%	180,00	31,58%
Falta de cultura de prevención	144	25,26%	324,00	56,84%
Falta de manual de trabajo seguro	114	20,00%	438,00	76,84%
Equipo inadecuado	36	6,32%	474,00	83,16%
Equipo obsoleto	27	4,74%	501,00	87,89%
Cultura organizacional	24	4,21%	525,00	92,11%
Falta de registro de control (ATS)	24	4,21%	549,00	96,32%
Falta de supervisión	6	1,05%	555,00	97,37%
Exámenes médicos	3	0,53%	558,00	97,89%
Trabajo extenuante, pesado	3	0,53%	561,00	98,42%
Falta de señalización	2	0,35%	563,00	98,77%
Desconocimiento para usar los equipos	2	0,35%	565,00	99,12%
Problemas ergonómicos	1	0,18%	566,00	99,30%
Operario empírico	1	0,18%	567,00	99,47%
Monitoreo ambiental	1	0,18%	568,00	99,65%
Perfil técnico no adecuado	1	0,18%	569,00	99,82%
Generación de residuos	1	0,18%	570,00	100,00%
	570	100,00%		

Fuente de elaboración propia

En la tabla 3 tabulación de datos, se observa la frecuencia de defectos y el porcentaje acumulado que tiene cada una de las causas teniendo en cuenta la relación con el principal problema desde la causa con mayor hasta la causa de menor frecuencia.

Figura 2. Diagrama de Pareto



Fuente de elaboración propia

En la figura 2 del diagrama de Pareto, se observa que el mayor porcentaje de problemas son por el uso inadecuado de EPP con un (31,58%), falta de cultura de prevención (25,26%), falta de manual de trabajo seguro (20,00%), equipo inadecuado (6.32%).

Tabla 4. Estratificación

CAUSAS	FRECUENCIAS	
Usos inadecuados de EPP	180	GESTIÓN 506
Falta de cultura de prevención	144	
Falta de manual de trabajo seguro	114	
Equipo inadecuado	36	
Desconocimiento para usar los equipos	2	
Exámenes médicos	3	
Cultura organizacional	24	
Monitoreo ambiental	1	
Falta de señalización	2	
Equipo obsoleto	27	MANTENIMIENTO 38
Falta de supervisión	6	
Trabajo extenuante, pesado	3	
Operario empírico	1	
Perfil técnico no adecuado	1	
Problemas ergonómicos	1	PROCESO 26
Generación de residuos	1	
Falta de registro de control (ATS)	24	

Fuente de elaboración propia

En la tabla 4, se observa la estratificación completa de las causas por área, determinando que el área de gestión influye mayor la cantidad de causas alcanzando la suma de 506 puntos, seguidamente el área de mantenimiento alcanza de 38 puntos, y el área de procesos con un puntaje de 26, concluyendo que se da mayor influencia de causas en el área de gestión, posteriormente se tiene que enfocar en dicha área para eliminar o minimizar las causas que afecte en el área de trabajo.

Tabla 5. Alternativas de solución

ALTERNATIVAS	CRITERIOS				TOTAL
	SOLUCIÓN A LA PROBLEMÁTICA	COSTO DE APLICACIÓN	TIEMPO DE APLICACIÓN	TIEMPO DE APLICACIÓN	
IPERC	2	2	1	1	6
ISO 45001	2	0	1	1	4
DS N° 008-2020-TR	2	1	0	1	4
No bueno (0) - bueno (1) - muy bueno (2)					
Los criterios fueron establecidos con el jefe de producción y el jefe de mantenimiento					

Fuente de elaboración propia

Demostrando en la tabla 5 de alternativas de solución, que mediante la calificación mayor se identificó que en el caso de la alternativa del IPERC tuvo un puntaje de 6, por ello la empresa lo estimó debido al costo, facilidad y tiempo de aplicación, mientras las otras alternativas no llegaron a las expectativas que requiere la empresa.

Tabla 6. Priorización

Consolidación de causas por área	Método	Mano de obra	Medidas	Materiales	Medio Ambiente	Maquinaria	NIVEL DE CRITICIDAD	Total de problemas	Porcentaje	Impacto	Calificación	Prioridad	Medidas a tomar
Gestión	116	0	4	180	170	36	Alto	506	89%	3	1518	1	IPEC
Mantenimiento	3	8	0	0	0	27	Medio	38	7%	2	76	2	ISO 45001
Proceso	1	0	24	0	1	0	Bajo	26	5%	1	26	3	DS N° 008-2020 TR
Total de problemas								570	100%				

Fuente de elaboración propia

Se observa en la tabla 6 de priorización, las causas de las diferentes áreas tales como: área gestión, área procesos y el área de mantenimiento. Determinando que la implementación de la herramienta de gestión IPEC es la medida más favorable para minimizar las causas que puedan originar incidentes o un posible accidente en el área laboral.

## II. MARCO TEÓRICO



Ramos (2018), en su tesis titulada *Aplicación del IPERC para reducir el grado de accidentabilidad en las áreas operativas de la empresa Gelan SA. Basado en la Ley 29783 y la RM. 050- 2013-TR*. Tuvo como objetivo Determinar en qué medida la implementación del IPERC minimiza el Índice de accidentabilidad en la empresa GELAN SA. Lima 2108. Fue un estudio de tipo aplicada, la población de estudio se tomó a 90 empleados de diferentes áreas de operación y una muestra 32 semanas después y 32 semanas antes, el instrumento de medición utilizado es el uso de cuestionarios (recolección de datos estadísticos, registros). Los resultados fueron que en el índice de frecuencia se observó una reducción promedio de 8.13%, el índice de severidad una reducción de promedio de 71.24%, y el índice de accidentabilidad un promedio de 6.29% El trabajo de investigación concluye que mediante la implementación de la herramienta IPERC en la empresa, tiene como consecuencia la disminución del índice de accidentes en un 6.29%, siendo esta metodología muy efectiva para la identificación de peligros y riesgos laborales.

Villagarcia (2018), en su tesis titulada *Aplicación de la Seguridad y Salud en el Trabajo enfocado al IPER para reducir significativamente los Índices de Accidentabilidad en el área de operaciones en Ancro SRL – periodo 2018*. El objetivo del trabajo de investigación es disminuir el índice de accidentes en la empresa. Fue un estudio de tipo aplicada, la población se constituye por los datos cuantitativos de los trabajadores del área de operaciones, reportes de accidentes e incidentes, evaluación de riesgos y procedimientos, la muestra es igual a la población, el muestreo no aplica ya que no hay selección de muestra; el instrumento utilizado son las fichas de recolección de datos. Los resultados fueron que hay una reducción del índice de severidad a un 38.63%, y que el índice de frecuencia es de un 48.21%, y la reducción del índice de accidentabilidad es 19.68%. El trabajo concluyó que mediante la implementación del IPER con un 95% de certeza se redujo el índice de accidentabilidad, de igual manera el índice de severidad y el índice de frecuencia en la empresa ANCRO SRL.

Lliuya (2018), en su tesis titulada *Implementación del IPERC línea base para minimizar incidentes y accidentes en la unidad minera San Hilarión de la corporación minera virgen de la Merced SAC-2018'*. El objetivo de su trabajo de investigación fue Implementar el IPERC para reducir el índice de accidentes e

incidentes de trabajo en la minera San Hilarión. Fue un estudio de tipo aplicada, la población se constituye por 82 trabajadores incluidas obreros y empleados, la muestra son 20 personas; el instrumento utilizado fueron formatos como el ATS y el. Los resultados fueron que durante el periodo del mes de agosto hasta el mes de diciembre se redujo el índice de frecuencia a 29.8, el índice de severidad a 432.05 y el índice de accidentabilidad a 12.87. En conclusión, se identificaron los peligros en las actividades de operaciones y se implementó el IPERC con el cual redujo los incidentes a un 58.12%, incidentes peligrosos a 86.36%, accidentes leves 55% y accidentes incapacitantes a 75%.

Othman, et al (2019), en su artículo de investigación titulada *Safety and risk evaluation implementation at sheet metal stamping company using HIRARC model*. Tuvo como objetivo determinar procesos/ áreas peligrosas para la operación y mantenimiento del departamento de observación, análisis de seguridad, inspección del lugar de trabajo e investigación de alto riesgo, fue un estudio de tipo aplicado. Los resultados muestran el análisis de la evaluación de riesgos se desprende que una reducción del 17% del nivel de alto riesgo de 150 toneladas y del 27% a 200 toneladas. La seguridad y la salud son muy importantes para prevenir la ocurrencia de accidentes. El trabajo concluye que, al hacer esta investigación, se brinda mucha información sobre el proceso HIRARC de la seguridad. Después de hacer este proyecto, los trabajadores ahora alertan y conoce la importancia de la inspección de seguridad en su lugar de trabajo y ayuda a minimizar el riesgo y mejorar el nivel de seguridad.

Alegre, Esquivel & Moreno (2016), en su artículo de investigación titulada *Identificación de peligros y evaluación de riesgos basada en la Ley 29783 para la reducción de accidentes laborales en la línea cocido de la empresa Pesquera BYS SAC-Coishco, 2016*. Tuvo como objetivo de investigación identificar peligros y evaluar riesgos basados de la ley 29783 para reducir la accidentabilidad actividades dentro del área de cocido, fue un estudio de tipo aplicado y experimental, la población de estudio fueron los peligros y riesgos laborales en la empresa Pesquera, considerado como se menciona los peligros y riesgos laborales en el área cocido; los instrumentos empleados fueron el check List y el cuestionario. Los resultados muestran la tasa de porcentajes de accidentabilidad de un 35% a un

27% cada año, al tomar las acciones adecuadas se espera la reducción de un 20% para el próximo año y 30% en mención del año anterior indicando que hay una disminución del 5 %. En conclusión, se pudo saber las circunstancias de seguridad y salud en la empresa, se desarrolló la identificación de peligros y riesgo que suscitan en el área laboral hallando con riesgos importante 26.32%, riesgo moderado un 66.61%, riesgo trivial 6.58% y riesgo intolerable 0.48%.

Trujillo, Esquivel & Moreno (2016), en su artículo de investigación titulada *Identificación de Peligros Evaluación de Riesgos en el Área de producción para reducir accidentes laborales en la empresa SHEKINA COMPANY S.A.C, Chimbote-2016*. Tuvo como objetivo de estudio identificar riesgos y la evaluación de los peligros en la zona de producción. Fue un estudio de tipo aplicado y preexperimental, la población de estudio son los riesgos y peligros de la zona de producción, la muestra está vinculada con los riesgos y peligros en la zona de neutralizado correspondiente a la zona de producción de la compañía. El muestro fue no probabilístico. Los instrumentos empleados fueron como cuestionario, Check List, diagrama de análisis de procesos, matriz de IPER, Formato Diseño de programa de seguridad y Salud Ocupacional Formato de índice de accidentabilidad. Los principales resultados de las 10 operaciones de mayor existencia de riesgos son en el sector de neutralizado, donde el 74% de los riesgos ocasionados son medidos, el 14% importante, 10% riesgo tolerable y el 1% es intolerables. El trabajo concluye que pronosticó para el próximo año 2017 el índice de porcentaje que se espera reducir es del 15%.

Supriyadi, Ramdan (2017), en su artículo titulado *Hazard identification and risk assessment in the boiler division using hazard identification risk assessment and risk control (HIRARC)*. Tuvo como objetivo identificar los tipos de peligro en la división de la caldera para la evaluación de los riesgos en la SST. Fue un estudio de tipo cualitativo, la población de estudio son los peligros y riesgos de la zona de división de la caldera, la muestra está vinculada con los riesgos y peligros en la zona de división de la caldera. Los instrumentos empleados fueron como Formato Identificación de peligros en la división de calderas, Formato de Higiene industrial y Salud Ocupacional. Los resultados de los 70 riesgos identificados 52 riesgos pertenecen a los 5 procesos de tratamiento clasificándose de bajo riesgo 16%,

moderado 54%, alto 27% y extremo 3%. Se concluyó que en la división de caldera se tienen los principales niveles de riesgo como extremos 8% a bajo riesgo 43%, habiéndose identificado los niveles de peligro como mecánico 25% de menor puntuación y los peligros físicos 59% de mayor puntuación, además reduciendo estos riesgos y peligros se podrá repotenciar la eficacia en el trabajo en la división de caldera.

Kusumawarrdhni, Subaris (2017), en su artículo titulado *Hazard Identification, Risk Assessment and Risk Control Analysis (HIRARC) in Finishing Section 2 of Sorosutran Aluminum Union Industry 2017*. Tuvo como objetivo la identificación de peligros, la evaluación de riesgos y el control de riesgos, especialmente en la Sección de Acabado 2. Fue un estudio de tipo descriptivo, la población de estudio son 40 personas que son la muestra. Los instrumentos utilizados fueron Formato Matriz de evaluación de riesgos, Formato Clasificación de nivel de riesgo. Los principales resultados mostraron el porcentaje de peligros potenciales como en la categoría urgente fue del 5% en la sala de giro y 6% en la cámara de soldadura. El porcentaje de riesgos potenciales en la categoría alta es 22% en la sala de pulido, 38% en la sala de bromo, 36% en la sala de molienda, 33% en la sala de control de calidad y 20% en la sala de limpieza del producto. Se concluyó el peligro más alto que se clasifica como urgente en las dos salas de producción, es decir, en las salas de torneado 5% y soldadura 6%, mientras que en las demás salas se clasifican como altas se encuentran en cinco áreas de producción, es decir, salas de pulido, bromo, molienda, control de calidad y limpieza. Producto (lavado).

Aulia & Qurtubi (2019). En su artículo titulado *Hazard identification, risk assessment, and risk controlling using hazard identification and risk assessment method*. Tuvo como objetivo la identificación de peligros, la evaluación y el control de riesgos en una línea de producción. Fue un estudio de tipo aplicado los instrumentos empleados fueron Los métodos de recolección de datos, observación y entrevista. Los resultados fueron que se identificaron 53 peligros potenciales basándose en el tipo de peligro, confirmando que el peligro mecánico experimenta el mayor número de peligros como 55%, seguido de físico con 32%, químico con 32% y electricidad con 4%. El trabajo concluye El nivel de potencial de peligro se mide 53% a el nivel alto con 28, 34% en el nivel moderado con 18 riesgos

potenciales, 11% en el nivel extremo con 6 riesgos potenciales y 2% en el nivel bajo con 1 peligro potencial.

Suhardi, Laksono, Ayu, Mohd.Rohani, & Ching (2018). En su artículo titulado *Analysis of the potential Hazard Identification and Risk Assessment (HIRA) and Hazard Operability Study (HAZOP): Case study*, tuvo como objetivo investigar los posibles peligros y accidentes que pueden ocurrir en la impresión de batik PT. Batik Merak Manis y recomienda soluciones prácticas para mejorar la seguridad y la salud en el lugar de trabajo. Fue un estudio de tipo aplicativo. Los resultados fueron que hay 34% de peligro con riesgo extremo, 24% de peligro con alto riesgo y 18% de peligro. El trabajo concluye que esta investigación se integró el HIRA y HAZOP satisfactoriamente logrando que la administración y empleados se enfoquen en mejorar la seguridad, la salud y el rendimiento en el lugar de trabajo para minimizar lesiones y accidentes laborales.

Para el desarrollo del trabajo de investigación fue de suma importancia contar con conceptos y conocimientos teóricos basados en la herramienta de gestión de IPERC la misma que se va a emplear en el estudio de investigación.

Identificación de peligros y la evaluación de riesgos laborales (IPERC), se debe identificar las amenazas de peligrosidad y componentes de riesgos vinculados con las fases de trabajo, entorno del área trabajo y estructuras, las maquinarias, implementos. (R.M. No. 050-2013-TR.). El IPERC es la herramienta que forma parte del SGSST siendo la metodología ordenada y sistemática, para mitigar los riesgos laborales, es una de las más usadas en las empresas. En la matriz IPERC se realiza la evaluación y posteriormente se halla el nivel de probabilidad de sucesos del daño seguidamente el nivel de consecuencias previsibles, el nivel de exposición y la valoración de riesgos. Che Ahmad et al. (2016) define el IPERC es una herramienta fundamental que analiza procesos para identificar y evaluar los potenciales peligros en un sitio de trabajo y los métodos utilizados para controlar o eliminar los peligros identificados y el proceso de evaluación de riesgos debe ser continuo y no debe considerarse como un ejercicio único (p.2).

En el presente trabajo como primera variable tenemos el IPERC, Rivera Claudia, et al. (2021) en su artículo titulado Hazard identification and analysis in work areas

within the Manufacturing Sector through the HAZID methodology, indica que la aplicación de la metodología HAZID para la identificación de peligros en el lugar de trabajo, realizando un Diagnóstico y Programa de Seguridad y Salud para establecer las medidas preventivas y correctivas que controlen, eliminen o sustituyan los peligros detectados, sus dimensiones serán la identificación y evaluación de peligros, Implementación de los controles en IPERC. El total de peligros que se identificaron servirán para definir los controles y establecidas en la matriz de IPERC.

Como segunda variable riesgos laborales, Thi-Hai-Yen Nguyen, et al. (2018). en su artículo titulado Multiple Exposures and Coexposures to Occupational Hazards Among Agricultural Workers: A Systematic Review of Observational Studies. Indica que Los trabajadores pueden estar expuestos a varios tipos de riesgos laborales al mismo tiempo, lo que podría aumentar el riesgo de resultados adversos para la salud., su dimensión será Evaluación de Riesgos, Vicente (2005) manifiesta que la evaluación de riesgo es un desarrollo conducido a valorar la dimensión de los riesgos que no se hayan podido prevenirse, consiguiendo la información indispensable para que el empleador tome las decisiones adecuadas para las medidas preventivas (p.4). será la materia de averiguación, y el objetivo de esta materia será la reducción de los accidentes, se realizará y se verificará los índices de accidentes laborales, donde se cuantificarán los accidentes producidos en las áreas de trabajo. hay la posibilidad que un operario sufra algún tipo daño, como consecuencia de la actividad que ha realizado. Los riesgos laborales se relacionan con alguna lesión o accidente que puede tener un individuo en una empresa, la cual existe la probabilidad de ocurrencia que depende de las condiciones en que se realice las actividades y los actos que el individuo realice.

Seguridad y salud, el propósito de esta ley es impulsar una cultura que mantiene la prevención de los riesgos que suscitan en las áreas laborales en nuestro país, como principales fundamentos tenemos: Principio de responsabilidad, de prevención, de formación y capacitación, entre otros. El trabajador debe acoger una perspectiva de sistema de gestión en el área de SST, medidas de cautela facultadas al empleador, el trabajador emplea medidas de prevención de riesgos actividades de

trabajo (Art. 1 y 17, Ley 29783). Esta ley fue modificada el viernes 11 de julio del 2014 por la ley 30222.

#### **D.S. No 005–2012 TR. Reglamento de ley 29783, Ley de SST**

- Disposiciones generales.
- Sistema integrado de la seguridad y salud.
- Política nacional de seguridad y salud.
- Notificación de accidentes de trabajo.
- Derechos y obligaciones de empleadores.

La evaluación de riesgos se desarrolla en el área laboral, por un personal capacitado en consulta con los colaboradores y sus representantes, se debe reconocer el reglamento actual en materia del SSST, las guías nacionales, programas de SSST u otras disposiciones que haya tomado la entidad, seguidamente la correcta elaboración del IPER que mantenga relación con el ambiente de trabajo, por ultimo determinar los controles actuales para la eliminación de todos los riesgos o controlar los peligros en el área laboral. Resultado de la evaluación inicial debe estar documentado, lo que servirá de apoyo para tomar decisiones sobre el uso del SGSST y la cual se va tener como referencia para seguir evaluando la mejora continua. (DS. 005-2012-tr) Art. 77 y 78.

Formatos referenciales y guías para el SGSST. Esta resolución aprueba las categorías referenciales contemplando la documentación requerida considerada en los registros obligatorios que establece el SGSST.

Nivel de Probabilidad, se debe considerar el nivel de insuficiencia descubierta y si las dimensiones de control son apropiadas según la escala, anexos, tabla.

Nivel de las consecuencias Previsible, se debe tener en cuenta las partes del cuerpo del trabajador afectado y la condición del daño, según la matriz (tabla) anexos.

Nivel de exposición, se da por el tiempo que se mantienen los trabajadores en la zona de trabajo, tiempo de operación o faenas, relación con maquinarias, herramientas, (trabajos de alto riesgo). Tabla, anexos.

Nivel del Riesgo, se conceptúa como la probabilidad que ocurra un evento con la conclusión de daño.

Valoración del Riesgo, son los procedimientos que se utilizan en el proceso de gestión de riesgos.

Art. 82. El colaborador debe realizar un IPER para la seguridad y salud de los empleados en forma constante, de acuerdo con lo previsto.

Identificación de Peligros, Técnica en la cual se debe reconocer la existencia de un peligro determinando sus características. El peligro, es la condición, situación o particularidad con potencial de originar afecciones al ser humano, equipos y ambiente.

Según su clasificación; Peligros Físicos: es todo aquellos que pueda perjudicar la salud del ser humano, iluminación, radiación, ruido, vibraciones, temperaturas extremas altas o bajas.

Peligros Químicos: es todo las materias y sustancias que se localizan en la zona de trabajo que afectan la salud: vapores gases, polvos humos.

Peligros Mecánicos: Es todo factor físico que puedan provocar lesiones por la operación mecánica de las maquinarias, piezas o materiales proyectados a una acción en movimiento.

Peligros Biológicos: Microorganismos que se originan de organismos vivos: virus, bacterias, hongos, parásitos.

El riesgo, es la posibilidad que un peligro se materialice generando daños al ser humano, máquinas y al ambiente de trabajo.

La Evaluación de riesgos es el procedimiento que determinan los riesgos que suscitan de diversos peligros considerando los controles actuales determinan el riesgo.



Riesgos laborales, De Gea (2010), define Riesgos Laborales como la posibilidad que en determinadas situaciones un trabajador tiene la probabilidad de llegar a sufrir un daño profesional en su trabajo, pudiendo llevar a una disminución de la salud del trabajador. (p. 12).

Riesgos operativos, Montero (2015), manifiesta que se haya la posibilidad de pérdidas financiera, ocasionadas por insuficiencias o fallas de los procesos, tecnología, personas, sistemas internos y de eventos imprevistos.

Riesgos administrativos, De Gea (2010), indica que en el área de oficina donde básicamente se desarrolla las actividades administrativas no tiene peligrosidad, la cual sería totalmente lo contrario en las otras áreas que realizan las actividades laborales donde que un accidente puede ser mortal para el trabajador. Así mismo en la oficina se usan muebles y equipos informáticos y estas pueden determinar riesgos laborales como iluminación, temperatura y humedad, ruido, manipulación manual de cargas, entre otros. a pesar de esto debemos tratar los riesgos laborales en esta área administrativa por pequeñas que puedan ser. (p. 99).

Así mismo, Gallego (2006) manifiesta sobre los tipos de riesgos asociados en los riesgos laborales operativos indicando que las causas de este tipo de riesgo son los agentes mecánicos la cual hay efectos habituales como cortes, atrapamiento, caídas, aplastamiento, entre otros riesgos mecánicos asociados con los riesgos operativos laborales. Por otra parte, manifiesta sobre el ambiente físico de trabajo las cuales están asociados con los riesgos laborales administrativos donde existe una serie de riesgos que vienen siendo provocadas por agentes como: la iluminación, las radiaciones, las vibraciones, la electricidad, el calor y frío, incendios y explosiones. (p. 63,64).

### III. METODOLOGÍA

### 3.1. Tipo y diseño de investigación

El trabajo de investigación es de tipo aplicada porque nos proporciona conocimiento científico real, para la aplicación en la solución de problemas. Podemos mencionar como artículos científicos, papers, tesis, revistas, libros entre otros, a todo ello mencionado mantenga relación con el tema de implementación del IPERC, esta quedará aplicados en la descripción del trabajo de investigación. Jiménez (1998) manifiesta que si la dificultad aparece de la práctica social y forman resultados que se puedan adaptarse (son aplicables en el entorno donde se desarrollan) el proyecto a desarrollarse se considera aplicada. La aplicación no tiene que ser exactamente directa en los servicios o en la producción, pero si los resultados se consideran de utilidad para aplicaciones prácticas.

Enfoque cuantitativo, el trabajo de investigación es enfoque cuantitativo. Hernández et al. (2010) En su libro nos indican que emplea la recopilación de data para justificar la hipótesis, en apoyo con el análisis estadístico y calculo numérico, para fijar guías de comportamiento y demostrar teorías. (p. 4).

Nivel de investigación, el trabajo a realizarse es de nivel es explicativo. Pablo (2006). Manifiesta que la investigación explicativa trata de hallar una explicación del trabajo en cuestión, buscando establecer de forma esperada, la relación de uno o más variables dependientes y de igual manera con las variables independientes. Averiguan las causas del trabajo e intentan explicarlo de por qué ocurren.

El presente trabajo es un diseño experimental y de subtipo pre experimental ya que es analizada a un solo grupo de control para realizar un seguimiento. Castro et al. (2017), define el diseño experimental como la manipulación deliberada de una o más variables, relacionadas con las causas, para calcular la consecuencia que se haya en otra variable de importancia. El diseño experimental dispone una lista de patrones correspondiente a qué variables se debe de manejar, de qué forma, en qué orden y cuántas veces se debería repetir la investigación para fijar un grado de seguridad.

### 3.2. Variable de operacionalización

Variable independiente: Implementación de la herramienta de gestión IPERC. Pradera et al. (2015). Manifiesta que el IPERC es un sistema por el cual se distingue y percibe que existe un peligro. En ese momento se evalúa y permite estudiar la dimensión, el grado y la gravedad del equivalente, proporcionando datos vitales del trabajador. Las dimensiones que se van a utilizar en este trabajo de investigación son Identificación de peligros, control de riesgo.

Variable dependiente: Riesgos Laborales. De Gea (2010). Define Riesgos Laborales como la posibilidad que en determinadas situaciones un trabajador tiene la probabilidad de llegar a sufrir un daño profesional en su trabajo, pudiendo llevar a una disminución de la salud del trabajador (p. 12). Dimensión que se va utilizar es evaluación de riesgos. Rubio (2002) menciona que la evaluación de riesgos son los procesos que evalúan la magnitud de los riesgos que no hayan logrado prevenir, consiguiendo información indispensable para que el empleador decida tomar medidas preventivas. (p.131).

### 3.3. Población, muestra y muestreo

Hernández et al. (2010), manifiestan que la población es un grupo de elementos que coinciden con una secuencia de especificaciones (p.174). El reciente trabajo de investigación, la población estará compuesta por los reportes de accidentes e incidentes, y los riesgos de los diferentes procedimientos de las actividades entre otros.

Según Hernández et al. (2010), La muestra es un subgrupo de la población. Un subconjunto de componentes que corresponden a ese grupo definido en sus particularidades de la población (p.175). La muestra, en esta investigación estará compuesta por 30 datos que fueron recolectados del mes Julio, agosto y septiembre del 2019 que luego se van a comparar con los datos post en el tiempo actual, las cuales son las mismas actividades programadas anualmente por ser una parada de planta de mantenimiento.

Muestreo. Jauslin et al. (2020). En su artículo Spatial Spread Sampling Using Weakly Associated Vectors. Define al muestreo como el proceso de seleccionar unidades de una población definida en una región del espacio. Así mismo Pineda

et al. (1994), El muestreo probabilístico es el modo más aconsejable si se está realizando el tipo de investigación cuantitativa por lo que todos los elementos de la población se consideran tener igual de posibilidad para ser escogido para la muestra (p.114). En el trabajo de investigación dado que la muestra es igual a la población no hay necesidad de hacer el muestro.

### 3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

#### **Técnicas**

Según Bernal, C. (2010), es la averiguación lógica en una diversidad de dispositivos o estrategias para la recolección de data (p. 192). Las técnicas aplicadas en el trabajo de investigación serán la observación directa, mediante esta se observará la actividad y el recojo de información directa de la cual se tomará nota, otra técnica utilizada será la entrevista, en ella se refleja una serie de cuestionamiento hacia el personal de la empresa, y como última técnica a utilizar será el análisis documentario. Así mismo Masri et al. (2020). En su artículo titulado, A review of the scope of non-destructive testing (NDT) techniques in diagnostic inspections of building performance. Describe a la técnica como la recopilación de datos para analizar su compatibilidad con otros datos.

#### Instrumento recolección de datos

Santos et al. (2020). En su artículo Validation of an indirect data collection method to assess airport pavement condition. Describe la recolección de datos como un medio tradicional que ha ido evolucionando dependiendo de las condiciones como se realiza, identificándolo y registrándolo. Según Hernández et al. (2010), un instrumento de estimación razonable es aquel que percibe información perceptible que realmente simboliza las ideas o factores que el investigador tiene como máxima prioridad (p. 199). El instrumento y herramientas utilizados en el trabajo de investigación fueron: El Check list, la cual va a verificar el estado en que se encuentra las máquinas y las herramientas los Registros de incidentes, accidentes, esto son los reportes de sucesos inesperados hacia el trabajador. El cuestionario, se realizará una serie de cuestionamiento hacia el trabajador para

identificar si tiene conocimiento del sistema SST. El mapa de riesgo, en ella se identificará las actividades o procesos sujetos riesgo.

Tabla 7. Técnica e instrumento

VARIABLE	TÉCNICA	INSTRUMENTO	FUENTE DE VERIFICACIÓN
IPERC	Observación directa	Check list	Ficha de verificación de máquinas y herramientas
	Entrevista	Cuestionario	Cuestionario a los trabajadores
RIESGOS LABORALES	Análisis documental	Registro de accidentes e incidentes	Reportes de accidentes, incidentes
	Observación directa	Mapa de riesgo	Identificación y señalización de las áreas

Fuente de elaboración propia

### Validez del instrumento

Mentzel et al. (2016). En su artículo Reliability an validity of an instrument for the assessment of bradykinesia. Describe la validez del instrumento como una escala calificada por el observador que ofrece varias ventajas y requiere menos capacitación para obtener mediciones confiables. Así mismo Hernández et al. (2010), manifiestan que la validez del instrumento se determina sobre la base de toda la evidencia. Mientras más grande sea la evidencia de validez y se tenga un instrumento de medición, éste se aproximará a representar las variables que se pretende medir (p.204). La validación de los instrumentos de recolección de datos para el actual trabajo de investigación estará sometido a juicio de expertos con la participación de tres docentes de la escuela de ingeniería industrial.

### Confiabilidad

Xiao - Yang li, et al. (2020). En su artículo titulado Performance margin-based reliability analysis for aircraft lock mechanism considering multi-source uncertainties and wear. Describe a la confiabilidad como la capacidad de uno o sistema para desempeñar funciones específicas dentro de un determinado periodo de tiempo de acuerdo a condiciones operativas establecidas. Por otro lado, Hernández et al. (2010), manifiestan que el grado en que su aplicación reiterada al mismo objeto o individuo obtienen resultados similares (p.200). En el trabajo de investigación la

confiabilidad de los instrumentos esta validado por los expertos lo cual se utilizará para la recolección de los datos. Se evidencia la confiabilidad de la información de los reportes oficiales que han sido validados por la Gerencia y La Jefatura respectiva de la empresa Sermagen y se levantará información de los IPER con la diligencia debida utilizando un manual.

### 3.5 Procedimientos

Xiaowen Hu, et al. (2018). En su artículo titulado A new look at compliance with work procedures: An engagement perspective. Manifiesta que una contribución clave es el enfoque en el comportamiento relacionado con los procedimientos que se promulga cuando los empleados están comprometidos con su trabajo, como cuando invierten un esfuerzo personal en cumplir con los procedimientos y expresan sugerencias o inquietudes que tienen con los procedimientos.

#### **Breve descripción general de la Empresa.**

Nombre de la empresa:	Sermagen Maquera EIRL.
Sector económico de desempeño:	Metalmecánica
Dirección:	Mz. B Lote 8, Coop. COVITI SMP - LIMA
RUC:	20502258100
Página web:	<a href="https://sermagenmaquera.wixsite.com/2020">https://sermagenmaquera.wixsite.com/2020</a>

Figura 3. Situación actual empresa Sermagen



Fuente: Google maps

Sermagen Maquera E.I.R.L. Es una empresa peruana, fundada el 01 de setiembre del 2001, dedicada a brindar los servicios de ejecución de obras civiles y estructura metálicas de la más alta calidad, acorde con los adelantos tecnológicos para la implementación de proyectos globales en infraestructura y mantenimiento comercial.

La empresa recibe ingresos económicos provenientes de varias fuentes como, por ejemplo; obras civiles y mecánicas de producción para importantes empresas del sector productivo, metalmeccánico, etc.

Estamos con un taller en la zona de San Martin de Porres, con fácil acceso, y en donde contamos con una serie de máquinas modernas, que nos permite flexibilidad y satisfacer los requerimientos de nuestros clientes.

Sermagen Maquera E.I.R.L para lograr los estándares locales, se proyectó objetivos, los cuales se detallan a continuación:

## **MISIÓN**

“Ser una empresa líder en el sector metalmeccánico satisfaciendo las necesidades de nuestros clientes por medio de la atención oportuna de sus requerimientos, cumpliendo con las normas establecidas y respetando los principios de sostenibilidad”.



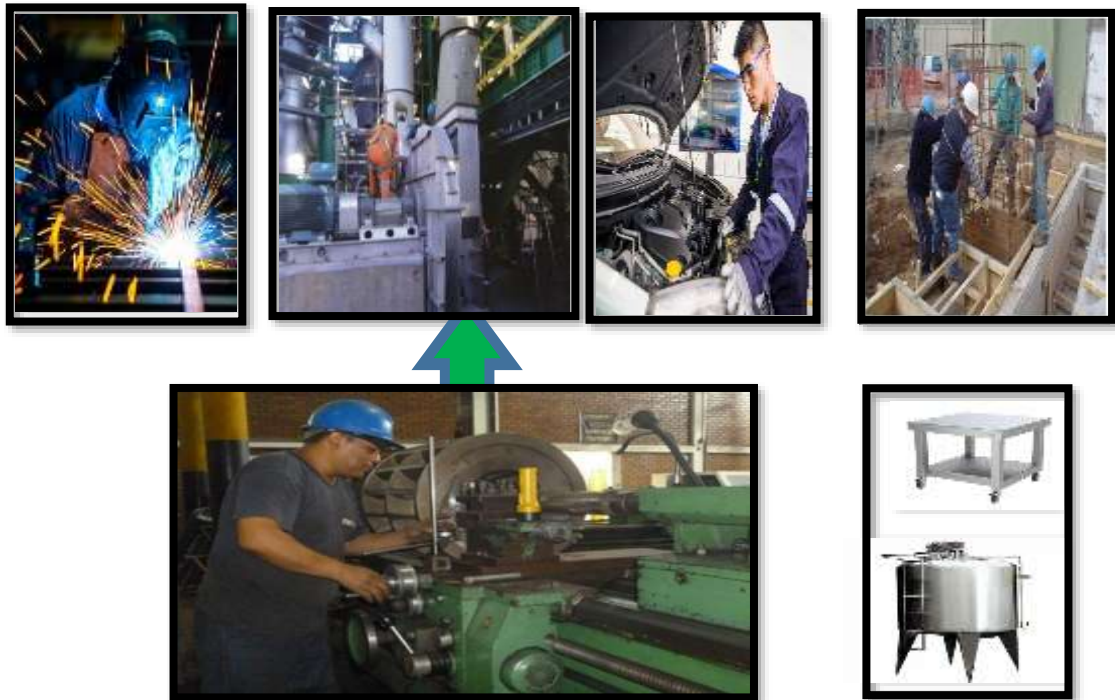
## VISIÓN

“Ser una empresa consolidada en la búsqueda constante de nuevas soluciones en la industria metalmecánica, enfocándonos en encontrar las mejores opciones para nuestros clientes”.

## CARTERA DE PRODUCTOS

Somos una empresa industrial y de servicios en el área metal mecánica; con especialización en la fabricación de estructuras metálicas, que brindamos los servicios mencionados en los sectores industrial, hidrocarburos, minero y de la construcción; adecuándonos a los requerimientos de cada sector y cliente

Figura 4. Servicios que brinda



Fuente: Sermagen Maquera

## Principales clientes

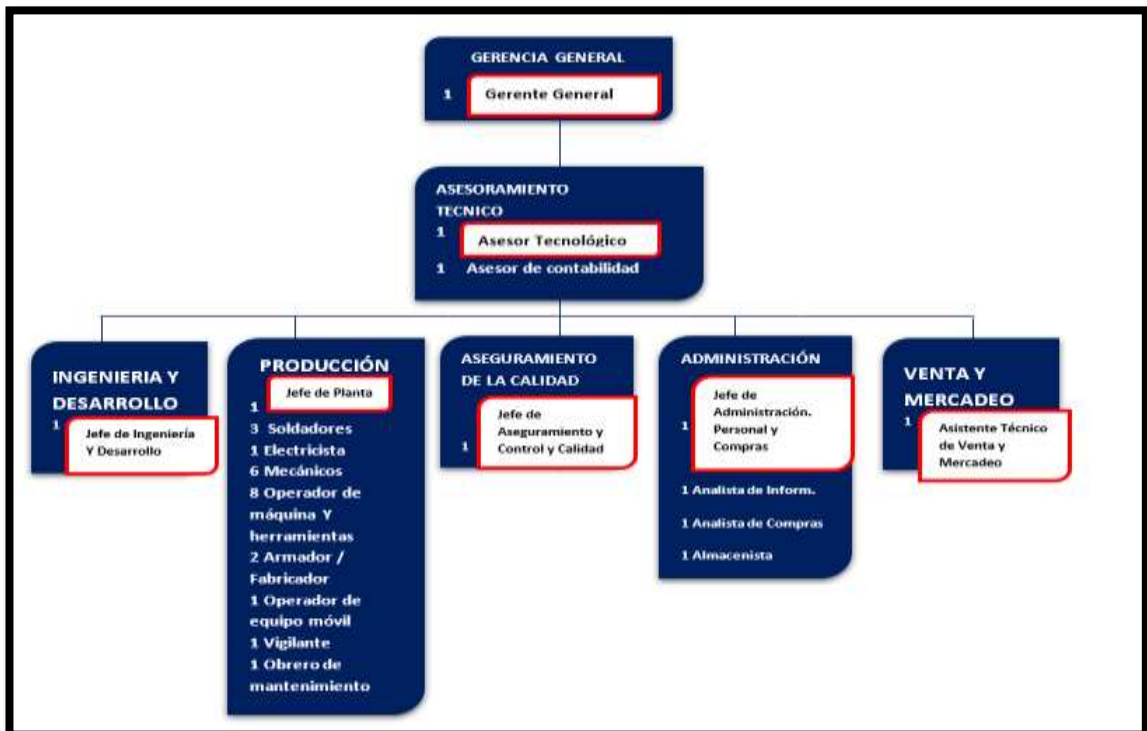
La relación con nuestros clientes ha crecido en los últimos años y actualmente hay más opciones de configuración de canales de comunicación (publicidad, página web, blogs, conferencias, eventos, redes sociales, página WEB).

Figura 5. Clientes



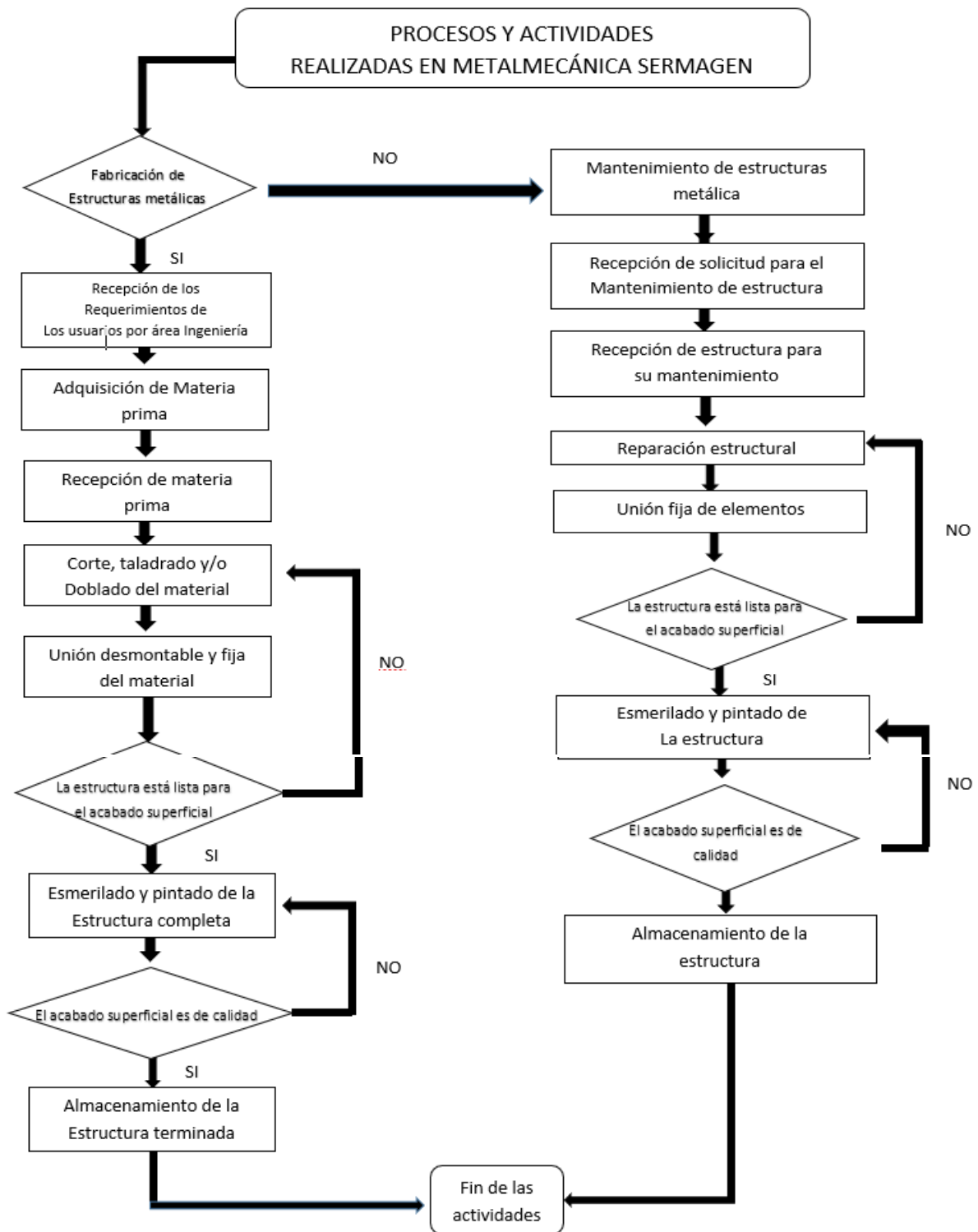
Fuente: Sermagen Maquera

Figura 6. Organigrama de la empresa



Fuente: Sermagen Maquera

Figura 7. Procesos y actividades Sermagen



Fuente: Sermagen Maquera

Figura 8. Diagrama de análisis de proceso

Diagrama No.		Hoja No.		OPERARIO <input type="checkbox"/>	MATERIAL <input type="checkbox"/>	EQUIPO <input checked="" type="checkbox"/>				
Objetivo:				<b>RESUMEN</b>						
				ACTIVIDAD	ACTUAL	PROPUESTO	ECONOMÍA			
				Operación	7					
Proceso analizado: FABRICACIÓN DE ESTRUCTURAS				Transporte	5					
				Espera	4					
Método:				Inspección	5					
Actual <input checked="" type="checkbox"/> Propuesto <input type="checkbox"/>				Almacenamiento	2					
Localización: Taller Sermagen EIRL				Distancia (m)						
				Tiempo (hr/hombre)						
Operario: Trabajador 1er turno				Costo						
				Total						
Elaborado por:	Fecha:									
Maquera/Huaccalsaico	1/07/2020									
Aprobado por: Juan F. Maquera	Fecha: 10/07/2020									
Descripción	Cantidad	Distancia	Tiempo	Símbolo						
Recepción de requerimientos	2									
Adquisición de materia prima	2									
Recepción de materia prima	5									
Retiro de materia prima	2									
Traslado al taller de transformación	1									
Corte de material	1									
Taladro de material	1									
Doblado de material	1									
Unir piezas de material	1									
Material es llevado para acabado	2									
Esmerilado de estructura	1									
Pintado de estructura	1									
Inspección de control de calidad	1									
Traslado de material a almacenar	1									
Almacenamiento de material	1									
<b>TOTAL</b>	<b>23</b>									

Fuente: elaboración propia

Tabla 8. Identificación de los peligros y su clasificación

REGISTROS DE TIPOS DE PELIGROS SUS CARACTERISITCAS Y CLASIFICACIÓN	
Razón Social: SERMAGEN MAQUERA E.I.R.L.	Fecha: 30 de setiembre 2019
Áreas :Áreas operativas de la empresa SERMAGEN MAQUERA EIRL	Lugar: Ajinomoto del Perú
TABLA DE IDENTIFICACIÓN DE TIPOS DE PELIGROS	
PELIGRO-POTENCIAL/FÍSICO	PELIGROS MECÁNICOS
1.- Ruido (diferentes máquinas amoladoras, martillo	1.- Caídas de personal a nivel
2.- Iluminación insuficiente.	2.- Caídas de objetos o herramientas
3.-Vibraciones (máquinas que generan altas Temperaturas.)	3.- Choques con equipos móviles
4.- Temperaturas altas o bajas.	4.- Protección de fragmentos o partículas
5.- Condiciones ambientales, radiaciones	5.- Atrapamiento con equipos en movimiento
	6.- Atropello por vehículos
PELIGROS LOCATIVOS	PELIGROS BIOLÓGICOS
1.- Trabajo en altura (uso de andamio, escaleras)	1.- Ambientes contaminados residuos sanitarios
2.- Falta de orden y limpieza (obstáculos en el suelo)	2.- Virus que pueden causar infecciones
3.- Falta de señaleticas	3.- Parásitos
4.- Carga en movimiento (izajes de carga)	4.- Contacto con animales muertos
5.- Pisos resbaladisos	5.- Eliminación de residuos / bacterias
PELIGROS ERGONÓMICOS	PELIGROS QUÍMICOS
1.- Exceso de carga +25kg	1.- Sustancias químicas (desengrasantes, agua Ras)
2.- Sobre esfuerzos	2.- Solventes (pinturas, barnices, thinner)
3.- Mal levantamiento	3.- Sustancia inflamable (gasolina, glp)
4.- Mala postura (postura forzadas)	4.- El polvo (cemento, silice, otros)
5.- Movimiento repetitivo (trabajar por largo tiempo)	5.- Gases vapores, humos (pulverizado de pintura)
PELIGROS ELÉCTRICOS	OTROS
1.- Electrocuición o descarga eléctrica	1.-
2.- Equipos eléctricos en mal estado	2.-
3.- Contacto eléctrico directo	3.-
4.- Contacto eléctrico indirecto	4.-

Fuente: elaboración propia

En la tabla 9 se aprecia los datos pre test, la cual tenemos nuestra población de peligros y riesgos, para el desarrollo de nuestra Matriz de operacionalización:

Tabla 9. Datos pre test Julio – setiembre 2019

PELIGROS Y RIESGOS EN ÁREAS DE TRABAJO OPERATIVO JULIO - SETIEMBRE 2019		
	DESCRPCIÓN DEL PELIGRO	RIESGO
1	Desprendimiento de fragmentos	14 Afección de los ojos
2	Herramientas o maquinarias sin guarda	15 Golpes, heridas por contacto con las máquinas
3	Sistemas presurizados	16 Golpes y/o contusiones por contacto con las pistolas de aire.
4	Generación de polvo	17 Afección a las vías respiratorias
5	Materiales calientes/fríos	18 Quemaduras.
6	Ruido de máquinas o equipos superiores a los permitidos	19 Pérdida de la audición
7	Líneas eléctricas/Puntos energizados en Baja Tensión.	20 Descarga eléctrica.
8	Objetos pesados	21 Hernias, dolores lumbares, por cargar materiales con exceso de peso.
9	Trabajo sedentario contlnuo	22 Dolores de espalda
10	Máquinas/Objetos en movimiento	23 Heridas por contacto con el agitador de rodillos o centrifugas
11	Sustancias asfixiantes (gases y vapores)	24 Náuseas, mareos, dolor de cabeza.
12	Sustancias irritantes o alergizantes	25 Intoxicación por contacto con ácidos o bases.
13	Almacenamiento y trasvase de productos inflamables	26 Explosión por contacto con fuego.
PELIGROS Y RIESGOS EN ÁREAS DE TRABAJO ADMINISTRATIVO JULIO - SETIEMBRE 2019		
	DESCRPCIÓN DEL PELIGRO	RIESGO
27	Uso de equipos eléctricos	29 Contacto directo
28	Contagio de COVID-19	30 Mortalidad

Fuente: elaboración propia

Se calculará el primer indicador de la dimensión: Identificación de peligros y evaluación, de la variable independiente:

$$\frac{\text{No. de peligros identificados}}{\text{No. total, de peligros}} \times 100\%$$

Y se obtendrá los siguientes resultados:

Tabla 10. Peligros identificados en el puesto de trabajo

IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACIÓN - PRE TEST									
MES	SEMANA	ÁREAS					N° DE PELIGROS IDENTIFICADOS	N° TOTAL DE PELIGROS EVALUADOS	2019
		METALMECÁNICA	SOLDADURA	OBRAS CIVILES	AUTOMOTRIZ	ADMINISTRATIVA			
JULIO	1	2	0	1	0	1	4	2	50.00%
	2	0	1	0	1	0	2	1	50.00%
	3	0	1	0	0	1	2	1	50.00%
	4	0	0	0	1	1	2	2	100.00%
AGOSTO	5	1	0	1	0	1	3	1	33.33%
	6	0	1	0	1	0	2	1	50.00%
	7	1	0	1	0	0	2	2	100.00%
	8	0	1	0	1	1	3	2	66.67%
SETIEMBRE	9	1	0	1	0	1	3	1	33.33%
	10	0	0	1	0	1	2	1	50.00%
	11	0	1	0	1	0	2	1	50.00%
	12	1	0	1	0	1	3	2	66.67%
							<b>30</b>	17	<b>58.33%</b>

Fuente: elaboración propia

Para el cálculo del segundo indicador de la dimensión: implementación de los controles, de la variable independiente tenemos:

$$\frac{\text{No. de controles implementados}}{\text{No. total, de controles identificados}} \times 100\%$$

Tabla 11. Controles a implementar

IMPLEMENTACIÓN DE LOS CONTROLES - PRE TEST										
MES	SEMANA	ÁREAS					N° PELIGROS IDENTIFICADOS	N° TOTAL DE CONTROLES IDENTIFICADOS	N° CONTROLES IMPLEMENTADOS	2019
		METALMECÁNICA	SOLDADURA	OBRAS CIVILES	AUTOMOTRIZ	ADMINISTRATIVA				
JULIO	1	2	0	1	0	1	4	3	2	66.67%
	2	0	1	0	1	0	2	2	1	50.00%
	3	0	1	0	0	1	2	2	2	100.00%
	4	0	0	0	1	1	2	1	1	100.00%
AGOSTO	5	1	0	1	0	1	3	2	1	50.00%
	6	0	1	0	1	0	2	2	1	50.00%
	7	1	0	1	0	0	2	1	1	100.00%
	8	0	1	0	1	1	3	3	2	66.67%
SEPTIEMBRE	9	1	0	1	0	1	3	2	1	50.00%
	10	0	0	1	0	1	2	1	1	100.00%
	11	0	1	0	1	0	2	1	1	100.00%
	12	1	0	1	0	1	3	1	1	100.00%
							30	21	15	77.78% PROMEDIO

Fuente: elaboración propia

Para la evaluación de los riesgos Operativos y administrativos para nuestra variable dependiente riesgos laborales tenemos los siguientes indicadores:

$$\text{Probabilidad} * \text{Severidad} = \text{Riesgo}$$

$$\text{Riesgos operativos} = P * S$$

$$\text{Probabilidad} * \text{Severidad} = \text{Riesgo}$$

$$\text{riesgos administrativos} = P * S$$

Se observará lo siguiente según la matriz de evaluación de riesgos, que dará como resultado el nivel de riesgo.

Tabla 12. Peligros y riesgos pre test riesgos operativos/administrativo Julio-Setiembre 2019

RIESGOS OPERATIVOS / ADMINISTRATIVOS - PRE TEST								
MES	SEMANA	RIESGOS	PROBABILIDAD	SEVERIDAD	N° DE RIESGOS	PROBABILIDAD	SEVERIDAD	NIVEL DE RIESGO
JULIO	1	Herramientas o maquinarias sin guarda	Ha sucedido	Mortalidad	4	B	2	5
	2	Ruido de máquinas o equipos superiores a los permitidos	Ha sucedido	Permanente	2	B	3	9
	3	Líneas eléctricas/Puntos energizados en Baja Tensión.	Podría suceder	Mortalidad	2	C	2	8
	4	Almacenamiento y trasvase de productos inflamables	Podría suceder	Temporal	2	C	4	18
AGOSTO	5	Golpes, heridas por contacto con las máquinas	Podría suceder	Mortalidad	3	C	2	8
	6	Descarga eléctrica.	Raro que suceda	Temporal	2	D	4	21
	7	Contagio de COVID-19	Ha sucedido	Menor	2	B	5	19
	8	Heridas por contacto con el agitador de rodillos o centrifugas	Podría suceder	Permanente	3	C	3	13
SEPTIEMBRE	9	Intoxicación por contacto con ácidos o bases.	Podría suceder	Mortalidad	3	C	2	8
	10	Quemaduras	Podría suceder	Temporal	2	C	4	18
	11	Máquinas/Objetos en movimiento	Ha sucedido	Temporal	2	B	4	14
	12	Mortalidad	Raro que suceda	Temporal	3	D	4	21
					30			14 PROMEDIO

Fuente: elaboración propia

Para conocimiento de la implementación del IPERC se concientizo al personal mediante charlas de seguridad que se llevaron a cabo en las instalaciones de la empresa Sermagen Maquera EIRL.



Figura 9. Charla y capacitación al personal



En la figura 9 se aprecia las capacitaciones al personal de Sermagen, para conocimiento y sensibilización acerca de los peligros y riesgos que están expuestos en las diferentes áreas de trabajo.



Fuente: Sermagen Maquera

Después de implementar la herramienta de gestión IPERC. en la empresa Sermagen, Los trabajadores reconocen los diferentes tipos de peligros y riesgos existentes en sus diferentes áreas operativas y administrativas, llegan a evaluar los riesgos asociados a sus actividades y cumplen con la determinación de los diferentes controles establecidos en la matriz del IPERC.

La empresa tendrá la obligación de realizar Capacitaciones en relación a los peligros, riesgos, evaluación y las medidas de control, así como también charlas específicas e integrales en seguridad, así como la elaboración y llenado de formatos (ATS, charlas diarias).

Tabla 13. Datos post test área operativa/administrativa Julio-Setiembre 2020

PELIGROS Y RIESGOS EN ÁREAS DE TRABAJO OPERATIVO JULIO - SETIEMBRE 2020		
	DESCRPCIÓN DEL PELIGRO	RIESGO
1	Desprendimiento de fragmentos	14 AfECCIÓN de los ojos
2	Herramientas o maquinarias sin guarda	15 Golpes, heridas por contacto con las máquinas
3	Sistemas presurizados	16 Golpes y/o contusiones por contacto con las pistolas de aire
4	Generación de polvo	17 AfECCIÓN a las vías respiratorias
5	Materiales calientes/fríos	18 Quemaduras
6	Ruido de máquinas o equipos superiores a los permitidos	19 Pérdida de la audición
7	Líneas eléctricas/Puntos energizados en Baja Tensión.	20 Descarga eléctrica
8	Objetos pesados	21 Hernias, dolores lumbares, por cargar materiales con exceso de peso
9	Trabajo sedentario continuo	22 Dolores de espalda
10	Máquinas/Objetos en movimiento	23 Heridas por contacto con el agitador de rodillos o centrifugas
11	Sustancias asfixiantes (gases y vapores)	24 Náuseas, mareos, dolor de cabeza
12	Sustancias irritantes o alergizantes	25 Intoxicación por contacto con ácidos o bases
13	Almacenamiento y trasvase de productos inflamables	26 Explosión por contacto con fuego
PELIGROS Y RIESGOS EN ÁREAS DE TRABAJO ADMINISTRATIVO JULIO - SETIEMBRE 2020		
	DESCRPCIÓN DEL PELIGRO	RIESGO
27	Uso de equipos eléctricos	29 Contacto directo
28	Contagio de COVID-19	30 Mortalidad

Fuente: elaboración propia

Analizando nuestros datos obtenemos lo siguiente:

Tabla 14. Peligros identificados en el área de trabajo

IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACIÓN - POST TEST									
MES	SEMANA	ÁREAS					N° DE PELIGROS IDENTIFICADOS	N° TOTAL DE PELIGROS EVALUADOS	2020
		METALMECÁNICA	SOLDADURA	OBRAS CIVILES	AUTOMOTRIZ	ADMINISTRATIVA			
JULIO	1	0	1	0	0	0	1	1	100.00%
	2	1	1	0	1	0	3	2	66.67%
	3	0	1	0	1	0	2	2	100.00%
	4	1	0	0	0	0	1	1	100.00%
AGOSTO	5	2	0	1	0	1	4	3	75.00%
	6	1	1	0	1	0	3	3	100.00%
	7	0	0	0	0	1	1	1	100.00%
	8	1	1	0	1	1	4	4	100.00%
SETEMBRE	9	2	0	1	0	2	5	4	80.00%
	10	0	0	2	0	0	2	2	100.00%
	11	0	1	0	0	1	2	2	100.00%
	12	0	0	0	0	2	2	2	100.00%
							<b>30</b>	27	93.47% PROMEDIO

Fuente: elaboración propia

Para el cálculo del segundo indicador de la dimensión: Implementación de los controles, de la variable independiente tenemos:

$$\frac{\text{No. de controles implementados}}{\text{No. total, de controles identificados}} \times 100\%$$

Tabla 15. Controles implementados

IMPLEMENTACIÓN DE LOS CONTROLES - POST TEST										
MES	SEMANA	ÁREAS					N° PELIGROS IDENTIFICADOS	N° TOTAL DE CONTROLES IDENTIFICADOS	N° CONTROLES IMPLEMENTADOS	2020
		METALMECÁNICA	SOLDADURA	OBRAS CIVILES	AUTOMOTRIZ	ADMINISTRATIVA				
JULIO	1	0	1	0	0	0	1	1	1	100.00%
	2	1	1	0	1	0	3	2	1	50.00%
	3	0	1	0	1	0	2	2	2	100.00%
	4	1	0	0	0	0	1	1	1	100.00%
AGOSTO	5	2	0	1	0	1	4	3	2	66.67%
	6	1	1	0	1	0	3	3	3	100.00%
	7	0	0	0	0	1	1	1	1	100.00%
	8	1	1	0	1	1	4	4	3	75.00%
SETIEMBRE	9	2	0	1	0	2	5	4	4	100.00%
	10	0	0	2	0	0	2	2	2	100.00%
	11	0	1	0	0	1	2	2	2	100.00%
	12	0	0	0	0	2	2	2	2	100.00%
							30	27	24	90.97% PROMEDIO

Fuente: elaboración propia


Se observará lo siguiente según la matriz evaluación de riesgos, que dará como resultado el nivel de riesgo.

Tabla 16. Peligros y riesgos operativa / administrativa Julio- Setiembre 2020

RIESGOS OPERATIVOS / ADMINISTRATIVOS - POST TEST								
MES	SEMANA	RIESGOS	PROBABILIDAD	SEVERIDAD	N° DE RIESGOS	PROBABILIDAD	SEVERIDAD	NIVEL DE RIESGO
JULIO	1	Herramientas o maquinarias sin guarda	Raro que suceda	Menor	1	D	5	24
	2	Ruido de máquinas o equipos superiores a los permitidos	Practicamente imposible que suceda	Menor	3	E	5	25
	3	Líneas eléctricas/Puntos energizados en Baja Tensión.	Raro que suceda	Temporal	2	D	4	21
	4	Almacenamiento y trasvase de productos inflamables	Raro que suceda	Temporal	1	D	4	21
AGOSTO	5	Golpes, heridas por contacto con las máquinas	Practicamente imposible que suceda	Menor	4	E	5	25
	6	Descarga eléctrica.	Raro que suceda	Menor	3	D	5	24
	7	Contagio de COVID-19	Raro que suceda	Menor	1	D	5	24
	8	Heridas por contacto con el agitador de rodillos o centrifugas	Practicamente imposible que suceda	Menor	4	E	5	25
SETIEMBRE	9	Intoxicación por contacto con ácidos o bases.	Raro que suceda	Menor	5	D	5	24
	10	Quemaduras	Raro que suceda	Temporal	2	D	4	21
	11	Máquinas/Objetos en movimiento	Raro que suceda	Temporal	2	D	4	21
	12	Mortalidad	Practicamente imposible que suceda	Menor	2	E	5	25
					30		23	PROMEDIO

Fuente: elaboración propia

Figura 10. IPERC área operativa

 <b>IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS, EVALUACIÓN Y CONTROLES DE RIESGOS - CONTINUO</b>										CODIGO:						
GERENCIA: Producción y técnica					SUPERINTENDENCIA/ÁREA: Producción y operaciones					Fecha						
NOMBRE DE LA OBRA/TRABAJO: operación de la fresadora y fabricación de polines										Personal participante de la elaboración del IPERC (*): Nombre y Firma						
										1 HUACCALSAICO VARGAS, JUAN CARLOS			5			
										2 MAQUERA ANAHUA, JUAN CÉSAR			6			
										3			7			
										4			8			
SEVERIDAD	MATRÍZ DE EVALUACIÓN DE RIESGOS							NIVEL DE RIESGO	DESCRIPCIÓN	PLAZO DE CORRECCIÓN	TIPO DE CONTROL					
	Catastrófico	1	1	2	4	7	11				ALTO	Riesgo inaceptable, requiere controles inmediatos. Si no se puede controlar el PELIGRO se paraliza los trabajos operacionales en la labor.	0-24 HORAS	1	Eliminación	
	Mortalidad	2	3	5	8	12	16							2	Sustitución	
	Permanente	3	6	9	13	17	20							3	Controles de Ingeniería	
	Temporal	4	10	14	18	21	23							4	Señalización, Alertas y/o Controles Administrativos	
Menor	5	15	19	22	24	25	5	Uso de Equipo de Protección Personal (EPP)								
		A	B	C	D	E	MEDIO	Iniciar medidas para eliminar / reducir el riesgo. Evaluar si la acción se puede ejecutar de manera inmediata	0-72 HORAS							
		Común	Ha sucedido	Podría suceder	Raro que suceda	Prácticamente imposible que suceda										
		PROBABILIDAD / FRECUENCIA					BAJO	Este riesgo puede ser aceptable	1 MES							
		DESCRIPCIÓN DEL PELIGRO		RIESGO			EVALUACIÓN IPERC			MEDIDAS DE CONTROL A IMPLEMENTAR			TIPO DE CONTROL	EVALUACIÓN RIESGO RESIDUAL		
							PROBABILIDAD	SEVERIDAD	NIVEL DEL RIESGO					PROBABILIDAD	SEVERIDAD	NIVEL DEL RIESGO
1	Soldadura	Desprendimiento de fragmentos		Afección de los ojos			B	3	9	Uso de lentes de seguridad				D	3	17
2		Herramientas o maquinarias sin guarda		Golpes, heridas por contacto con las máquinas			B	5	19	Colocación de guardas de protección.				D	5	24
3		Sistemas presurizados		Golpes y/o contusiones por contacto con las pistolas de aire.			C	4	18	Revisión y aseguramiento de las pistolas de aire a la manguera, utilizando abrazaderas.				D	4	21
4	Metalmeccánica	Generación de polvo		Afección a las vías respiratorias			B	3	9	Uso de respiradores con cartuchos de protección para polvo.				D	3	17
5		Materiales calientes/fríos		Quemaduras.			C	3	13	Uso de guantes de protección para altas temperaturas.				D	3	17
6		Ruido de máquinas o equipos superiores a los permitidos		Pérdida de la audición			B	3	9	Uso de protectores auditivos.				D	3	17
7		Líneas eléctricas/Puntos energizados en Baja Tensión.		Descarga eléctrica.			C	2	8	El personal está prohibido de exponerse a riesgos eléctricos, aislamiento de los contactos eléctricos.				D	2	12
8		Objetos pesados		Hernias, dolores lumbares, por cargar materiales con exceso de peso.			B	4	14	Capacitación del personal para no cargar materiales con exceso de peso. Así misma orientación al uso de fajas lumbares				D	4	21
9	Obras civiles	Trabajo sedentario continuo		Dolores de espalda			B	4	14	Uso de fajas lumbares.				D	4	21
10		Máquinas/Objetos en movimiento		Heridas por contacto con el agitador de rodillos o centrifugas			C	4	18	Orientación al personal en el manejo correcto del agitador de rodillos y centrifugas				D	4	21
11	Automotriz	Sustancias asfixiantes (gases y vapores)		Nauseas, mareos, dolor de cabeza.			B	4	14	Uso de respiradores con cartuchos de protección para gases.				D	4	21
12		Sustancias irritantes o alergizantes		Intoxicación por contacto con ácidos o bases.			B	4	14	Uso de EPP de seguridad: guantes, lentes, respirador, ropa antiácida.				D	4	21
13		Almacenamiento y trasvase de productos inflamables		Explosión por contacto con fuego.			C	2	8	Aislamiento de fuentes de calor y fuego. Ejecución del plan de emergencia.				D	2	12
SECUENCIA PARA CONTROLAR EL PELIGRO Y REDUCIR EL RIESGO.																
1 CHARLA DE SEGURIDAD																
2 USO DE EPP ADECUADO																
3 ELABORACION CHECK LIST																
4 ELABORACION DE IPERC																
5 MANTENER ORDEN Y LIMPIEZA																
DATOS DE LOS SUPERVISORES																
HORA		NOMBRE DEL SUPERVISOR			CARGO			MEDIDA CORRECTIVA			FIRMA:					

Fuente: elaboración propia

Figura 11. IPERC área administrativa

IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS, EVALUACIÓN Y CONTROLES DE RIESGOS - CONTINUO										CODIGO: FGS					
GERENCIA: Producción y técnica					SUPERINTENDENCIA/ÁREA: administración					Quinta Edición					
										Fecha					
NOMBRE DE LA OBRA/TRABAJO: Actividades administrativas					Personal participante de la elaboración del IPERC (*): Nombre y Firma										
					1 HUACCALSAICO VARGAS, JUAN CARLOS		5								
					2 MAQUERA ANAHUA, JUAN CÉSAR		6								
					3		7								
					4		8								
MATRIZ DE EVALUACIÓN DE RIESGOS						NIVEL DE RIESGO	DESCRIPCIÓN	PLAZO DE CORRECCIÓN	TIPO DE CONTROL						
SEVERIDAD	Catastrófico	1	1	2	4	7	ALTO	Riesgo inaceptable, requiere controles inmediatos. Si no se puede controlar el PELIGRO se paraliza los trabajos operacionales en la labor.	0-24 HORAS	1 Eliminación					
	Mortalidad	2	3	5	8	12				16	2 Sustitución				
	Permanente	3	6	9	13	17	20	MEDIO	Iniciar medidas para eliminar / reducir el riesgo. Evaluar si la acción se puede ejecutar de manera inmediata	0-72 HORAS	3 Controles de Ingeniería				
	Temporal	4	10	14	18	21	23				4 Señalización, Alertas y/o Controles Administrativos				
	Menor	5	15	19	22	24	25				5 Uso de Equipo de Protección Personal (EPP)				
		A	B	C	D	E	BAJO	Este riesgo puede ser aceptable	1 MES						
		Común	Ha sucedido	Podría suceder	Raro que suceda	Prácticamente imposible que suceda									
PROBABILIDAD / FRECUENCIA															
DESCRIPCIÓN DEL PELIGRO		RIESGO				EVALUACIÓN IPERC			MEDIDAS DE CONTROL A IMPLEMENTAR			TIPO DE CONTROL	EVALUACIÓN RIESGO RESIDUAL		
						PROBABILIDAD	SEVERIDAD	NIVEL DEL RIESGO				TIPO DE CONTROL	PROBABILIDAD	SEVERIDAD	NIVEL DEL RIESGO
1	escalera del edificio	caídas de personas en la escalera				B	4	14	escalera debidamente limpia y seca, señalizada e iluminada, deberá disponer de bandas antideslizantes			4	D	4	21
2	piso resbaladizo	caídas de personas al mismo nivel				B	4	14	no correr, aunque haya apuro, mantener piso limpio y seco			4	D	4	21
3	uso de pantallas de visualización de datos	fatiga visual				A	5	15	ejercicio de relajación ocular (parpadeos), colocar pantalla en posición frontal hacia el colaborador, ligeramente inclinada			4	D	5	24
4	uso de equipo de computo	fatiga postural				A	5	15	adoptar una postura correcta, sentarse con los hombros relajados, usar siempre el respaldar de la silla para apoyar su espalda			4	D	5	24
5	uso de equipos eléctricos	contacto directo				C	3	13	evitar tener líquido cerca del teclado o mouse, los cables deben estar protegidos con canaletas			4	D	3	17
6	uso de artículos de oficina (saca grampas, tijeras, alfiler)	cortes, pinchazos				C	3	13	nunca deje al alcance de la mano objeto punzantes, en el escritorio los lápices deben estar con la punta hacia abajo dentro del portaplápiz			4	D	3	17
7	uso de guillotina	cortes				C	3	13	no retirar los dispositivos de protección que tiene la guillotina, no dejar la cuchilla levantada, al finalizar guardarlo en lugar seguro			4	D	3	17
8	golpes o choque contra objetos inmóviles	caídas de personas al mismo nivel				B	5	19	los cajones deben permanecer cerrado cuando no se utilicen, evitar el apilamiento de materiales o archivos			4	D	5	24
9	exceso de trabajo	fatiga mental				B	5	19	realizar pausas dinámicas con ejercicio de estiramiento, comer sano, dormir lo suficiente, hacer ejercicio			4	D	5	24
10	nivel de iluminación	fatiga visual				B	4	14	iluminación adecuada natural o artificial			4	D	4	21
11	equipos de impresión (tóner, tintes)	inhalación de sustancias nocivas				B	4	14	ubicar los equipos en lugares ventilados, realizar el mantenimiento de tóner o tintas fuera de la oficina			4	D	4	21
SECUENCIA PARA CONTROLAR EL PELIGRO Y REDUCIR EL RIESGO.															
1 CHARLA DE SEGURIDAD															
COORDINACIÓN EN EQUIPO															
CONCENTRACIÓN EN HORA DE TRABAJO															
4 ELABORACIÓN DE IPERC															
5 MANTENER ORDEN Y LIMPIEZA															
DATOS DE LOS SUPERVISORES															
HORA	NOMBRE DEL SUPERVISOR				CARGO			MEDIDA CORRECTIVA			FIRMA:				

NOTA: Eliminar los Peligros es Tarea Prioritaria antes de Iniciar las Operaciones Diarias

Fuente: elaboración propia

Tabla 17. Flujo de caja

	Mes 0	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12
<b>COSTOS PRE</b>	42,133	42,133	42,133	42,133	42,133	42,133	42,133	42,133	42,133	42,133	42,133	42,133	42,133	42,133	42,133	42,133	42,133	42,133	42,133	42,133	42,133	42,133	42,133	42,133	42,133
Compras suministros	28,232	28,232	28,232	28,232	28,232	28,232	28,232	28,232	28,232	28,232	28,232	28,232	28,232	28,232	28,232	28,232	28,232	28,232	28,232	28,232	28,232	28,232	28,232	28,232	28,232
Planilla de personal	13,478	13,478	13,478	13,478	13,478	13,478	13,478	13,478	13,478	13,478	13,478	13,478	13,478	13,478	13,478	13,478	13,478	13,478	13,478	13,478	13,478	13,478	13,478	13,478	13,478
Pagos de servicios y otros	423	423	423	423	423	423	423	423	423	423	423	423	423	423	423	423	423	423	423	423	423	423	423	423	423
<b>COSTOS POST</b>	40,700	39,900	39,870	39,870	39,870	39,870	39,870	39,870	39,870	39,870	39,870	39,870	39,870	39,870	39,870	39,870	39,870	39,870	39,870	39,870	39,870	39,870	39,870	39,870	39,870
Compras suministros	27,700	27,500	27,500	27,500	27,500	27,500	27,500	27,500	27,500	27,500	27,500	27,500	27,500	27,500	27,500	27,500	27,500	27,500	27,500	27,500	27,500	27,500	27,500	27,500	27,500
Planilla de personal	12,500	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000
Pagos de servicios y otros	500	400	370	370	370	370	370	370	370	370	370	370	370	370	370	370	370	370	370	370	370	370	370	370	370
Beneficio	1,433	2,233	2,263	2,263	2,263	2,263	2,263	2,263	2,263	2,263	2,263	2,263	2,263	2,263	2,263	2,263	2,263	2,263	2,263	2,263	2,263	2,263	2,263	2,263	2,263
<b>INVERSIONES TANGIBLES</b>	5,290																								
Compra de Materiales	2,910																								
Gastos de transporte	300																								
Otros materiales	1,980																								
Compra de libro	100																								
<b>INVERSIONES INTANGIBLES</b>	9,710																								
Horas de estudio e investigación	3,500																								
Licencia Antivirus	150																								
Internet	240																								
Energía eléctrica (105KW/H)	100																								
Asesorías (información metodológica)	150																								
Matrícula Académica	700																								
Pensión Académica (anual)	4,870																								
<b>TOTALES NETOS</b>	-15,000	1,433	2,233	2,263	2,263	2,263	2,263	2,263	2,263	2,263	2,263	2,263	2,263	2,263	2,263	2,263	2,263	2,263	2,263	2,263	2,263	2,263	2,263	2,263	2,263
<b>Cálculo del VAN</b>	725.12																								
Costo de Oportunidad del capital=	13%																								
<b>Cálculo de la TIR</b>	13.71%																								
<b>Cálculo de la ratio Beneficio / Costo</b>	1.05																								

Fuente: elaboración propia

**EL VAN.** \_ Con una inversión de 15000 soles aplicando la mejora en la empresa nos generara un valor equivalente de 15725,12, es decir que se obtendrá un beneficio de 725,12; por lo tanto, el proyecto es rentable ya que cubre mi costo de oportunidad del 13%.

**LA TIR.** \_ La rentabilidad de este proyecto es de 13.71% siendo superior al costo de oportunidad y con una inversión de 15000 soles, siendo viable ejecutar el proyecto. Este proyecto es rentable con una proyección de 2 años.

## Recursos y presupuestos

Muñoz (2004). Manifiesta que es muy importante que en todo trabajo de investigación se debe considerar los recursos financieros que solicita el proyecto para llegar a buena conclusión. Es de suma importante conocer los recursos que se va a utilizar en el proyecto para determinar qué es lo que se deberá necesitar, y en función a ello realizar un presupuesto que nos permita desarrollar satisfactoriamente el trabajo de investigación. Para nuestro trabajo de investigación hemos utilizado los recursos tecnológicos y humanos, los cuales han servido para desarrollo de nuestro proyecto.

Tabla 18. Recursos y presupuestos aporte no monetario

<b>APORTES NO MONETARIOS</b>		
<b>RUBROS</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>VALOR (s/)</b>
Equipos y bienes	2 laptops	1200
Recursos Humanos	honorarios de los investigadores (2)	5760
Materiales e insumos, asesorías especializadas y servicios, gastos		0
	<b>TOTAL</b>	<b>s/ 6,960</b>

Fuente: elaboración propia

Tabla 19. Recursos y presupuestos aporte monetario

APORTES MONETARIOS		
RUBROS	DESCRIPCIÓN	VALOR (S/)
Equipos y bienes duraderos	Laptop (2)	2400
	USB (2)	60
	Internet (2)	240
	Energía eléctrica (105KW/h)	100
	2 Celulares (10% uso)	480
	2 Laptops (50% uso)	1500
	Antivirus	150
	Audífonos	100
	Coolers	200
	Maletín p/laptop	150
Recursos Humanos	Acceso a la información metodológica	150
	Transporte particular	200
	Movilidad (Colectivo)	100
Gastos operativos	Matricula académica (2)	700
	Pensión académica (2)	4870
TOTAL		S/11,400

Fuente: elaboración propia

## Financiamiento

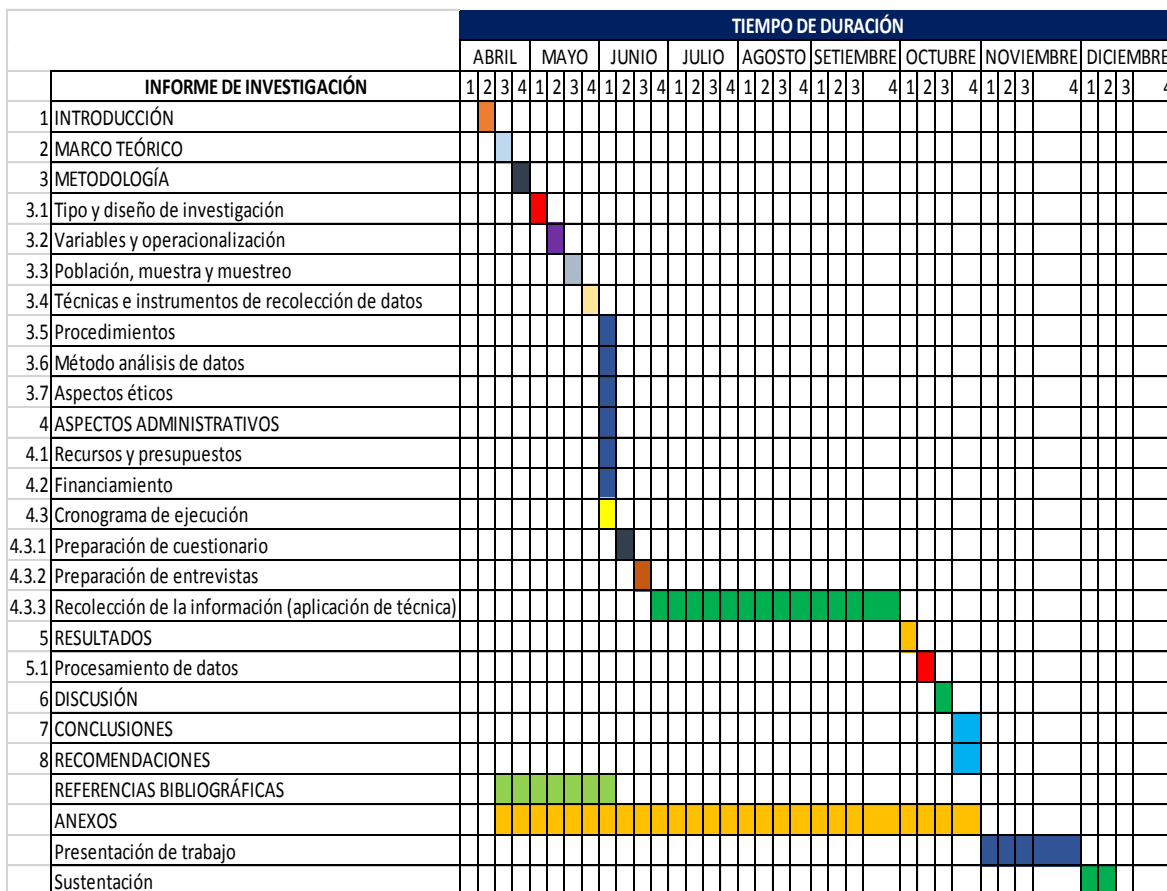
Bruce D. Grundy, Patrick Verwijmeren, (2020). En su artículo titulado The external financing of investment, manifiesta que el impacto de las características de la inversión en la elección de financiamiento. El análisis factorial indica que el principal determinante de la elección de financiamiento es si los beneficios de una inversión pueden describirse como un éxito o un fracaso. Así mismo Morales, A. & Morales, J. (2002). Indica que el financiamiento trata de recursos monetarios financieros con el fin de llevar a cabo una actividad económica específica. Una de las particularidades trata de sumas que han sido producidos por medio de préstamos que se añaden a los recursos propios. El financiamiento de nuestro proyecto ha sido propio, producto de nuestro esfuerzo laboral, para lo cual se evidencia en el cuadro anexado los pagos que se realizan en cada periodo



## Cronograma de ejecución

Jianyu Zhou, Reginald Golledge (2007). En su artículo titulado Real-time tracking of activity scheduling/schedule execution within a unified data collection framework, Transportation Research Part A: Policy and Practice. Manifiesta que Uno de los principales focos en la investigación del transporte es la identificación de la estructura de toma de decisiones espacio-temporal incrustada en la programación de actividades y su vínculo con la ejecución real de la actividad. Así mismo Méndez, (2018). Manifiesta que el cronograma hace referencia a una agenda de actividades o trabajo laborales. Es una herramienta esencial para la realización de proyectos o actividades empresariales. En ello se fijan las fechas junto a las horas de inicio y final de los trabajos o actividades que se van a elaborar en el desarrollo de los proyectos. En el presente trabajo se elabora con un diagrama de Gantt, los tiempos que demora cada etapa del proyecto de investigación, los cuales están anexados en el trabajo.

Figura 12. Diagrama de Gantt



Fuente: elaboración propia

En la figura 12 mediante el diagrama de GANTT se ve reflejado las principales etapas para realizar nuestro trabajo de investigación desde la introducción de la realidad problemática hasta la aplicación de la herramienta de gestión de IPERC obteniendo resultados los cuales nos llevara a una conclusión y posteriormente a una recomendación.

Para el presente trabajo de investigación y la variable independiente se están usando las técnicas de la Observación directa, mediante esta técnica se consigue captar las consecuencias o causas de los incidentes o accidentes, estados de equipos y maquinarias ocurridos en las diferentes áreas operativas y administrativas. Se hace uso del instrumento de check List esta recopila información de ordenada sobre las condiciones de las maquinarias o herramientas de trabajo. Como segunda técnica para la variable independiente se hace uso de la técnica de entrevista la cual se desarrolló para conocer al colaborador y conseguir información de manera directa, para esta técnica se hace uso del instrumento del cuestionario la cual consta de cuestionamiento hacia el trabajador y ello nos brinda información personal y por otro lado conseguir información sobre algún tipo de incidente o accidente ocasionado en la empresa, por lo que el operario es el principal medio de comunicación para dar aviso de cuándo y cómo ocurrió dicho accidente. Para la variable independiente se hace uso de las técnica de análisis documental ello se obtiene la mayor fuente de datos sobre todos los accidentes e incidentes acontecidos en la empresa Sermagen exactamente en las áreas operativas y administrativas, para esta técnica se hace uso del instrumento de registro de accidentes e incidentes la cual consiste en la elaboración de los datos donde se registra toda información sobre algún acontecimiento dañino hacia el personal , esto va ser analizada y se determinará los factores que se debe de corregir. El instrumento de mapa de riesgo es básicamente un gráfico que representa las instalaciones y señalizaciones en las diferentes áreas, por otro lado, se identificarán y se ubicarán las áreas que podrían notar dañados durante un evento desfavorable.

### 3.6 Métodos análisis de datos

García & Matus (2004), Manifiesta sobre la Estadística la cual es un estudio alusivo al grupo de procedimientos conducidos a la adquisición, análisis y representación de observaciones numéricas, describiendo la recolección de datos conseguidos, clasificándose en: Análisis descriptivo y análisis inferencial.

Análisis descriptivo, es el estudio a cuál se incluye la presentación, organización, obtención y detalles de información numérica.

Análisis inferencial, es la técnica donde se adquieren generalizaciones o se toman determinaciones sobre los principios de una información completa o parcial conseguidas de técnicas descriptivas.

### 3.7 Aspectos éticos

ZHANG, J.J. (2020). En su artículo titulado Ethical Issues in Researchn Manifiesta que La ética de la investigación se relaciona con los principios morales que sustentan el diseño y la ejecución de proyectos de investigación que implican observar y registrar la vida de otras personas. El actual trabajo de investigación va a considerar los siguientes aspectos éticos: los investigadores se comprometen en respetar la autenticidad de los resultados, la información brindada por la compañía SERMAGEN serán utilizados únicamente con fines de estudio, los investigadores están comprometidos en preservar los datos que la empresa ha otorgado. Por otro lado, consideramos los códigos de ética de la Universidad cesar vallejo, artículo N.º 15 de la política antiplagio, la cual indica que el plagio es un fraude por lo que se elabora un trabajo de investigación y se hace pasar como propia.

#### IV. RESULTADOS

## ANÁLISIS DESCRIPTIVO

### DIMENSIÓN 1: Identificación de peligros y evaluación

Se muestra los resultados sobre la dimensión identificación de peligros y evaluación de su primer indicador Nro. total de peligros evaluados e identificados durante el tiempo de estudio de 3 meses antes y 3 meses después de la aplicación del IPERC.

Tabla 20. Análisis descriptivo: Identificación de peligros y evaluación

		<b>Estadísticos</b>	
		Identificación de peligros y evaluación Pre test	Identificación de peligros y evaluación Post test
N	Válido	12	12
	Perdidos	0	0
Media		58,3333	93,4725
Error estándar de la media		6,32349	3,50820
Mediana		50,0000	100,0000
Moda		50,00	100,00
Desviación estándar		21,90521	12,15278
Varianza		479,838	147,690
Asimetría		1,153	-1,550
Error estándar de asimetría		,637	,637
Curtosis		,654	,892
Error estándar de curtosis		1,232	1,232
Rango		66,67	33,33
Mínimo		33,33	66,67
Máximo		100,00	100,00

Fuente: elaboración propia

De acuerdo a los resultados obtenidos en la tabla 20 se determina lo siguiente: En el histograma total de peligros evaluados e identificados datos pre test, la media representa un 58.33%, debido a que el personal que realiza trabajos operativos y administrativos desconocen sobre temas de riesgos y peligros en sus áreas de trabajo.

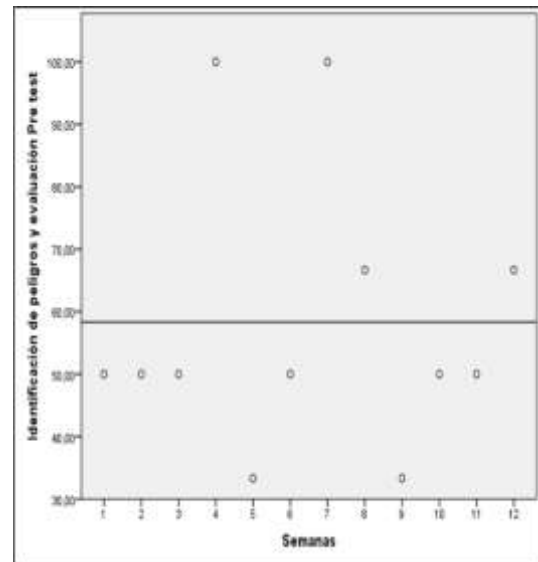
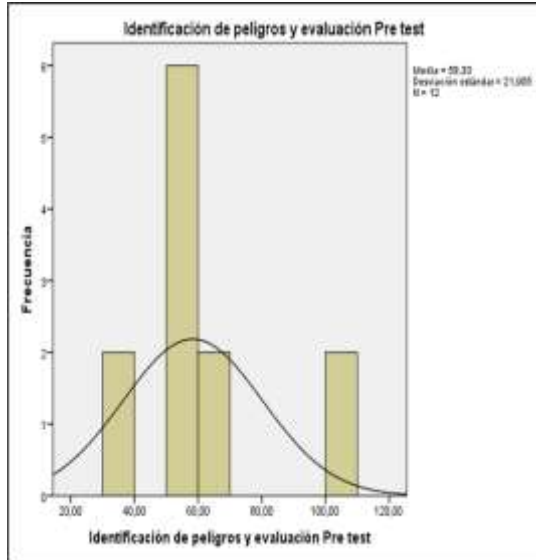
Presenta una desviación estándar de 21.9, por lo que los datos se encuentran muy dispersos alrededor de la media.

La asimetría baja a la derecha.

La curtosis no esta tan achatada.

Los datos están más dispersos con respecto a la media de 58.33.

Figura 13. Identificación de peligros y evaluación Pre test.



Fuente: elaboración propia

De acuerdo a los resultados post test obtenidos en la figura 14 se determina lo siguiente: Con la aplicación de la herramienta de gestión IPERC, en el histograma total de peligros evaluados e identificados datos pre test, la media representa un 93.47%, debido a que el personal que realiza trabajos operativos y administrativos ya conoce e identifica los riesgos y peligros relacionados en sus áreas de trabajo.

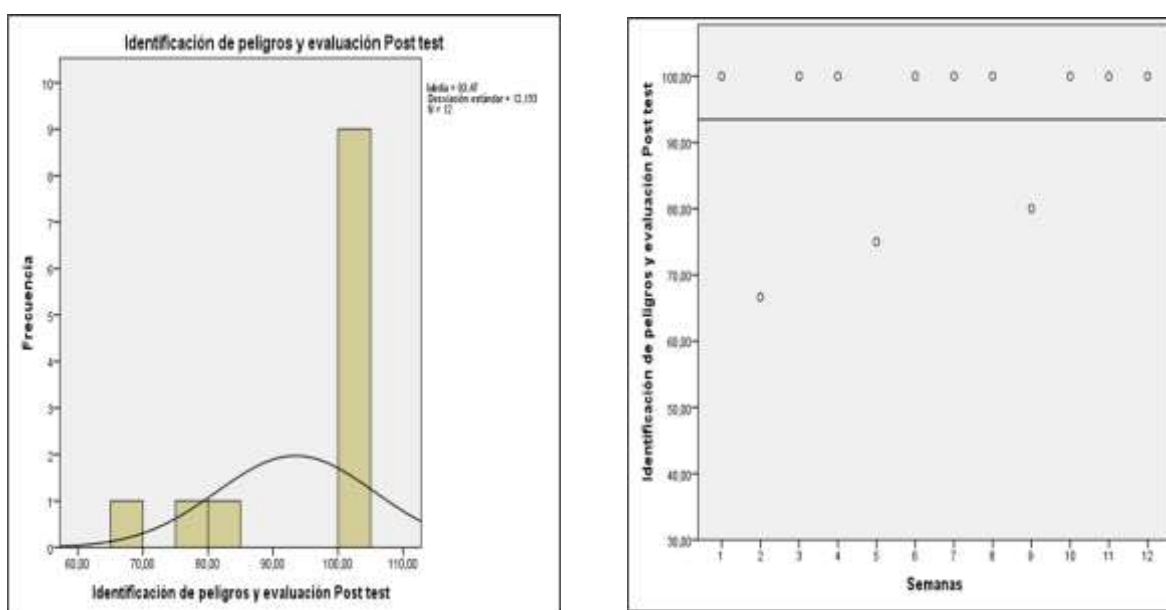
Presenta una desviación estándar baja a 12.15, por lo que los datos están más concentrados en la media y ha bajado con respecto a los datos pre test y se reflejan en la figura Nro. 14.

La asimetría baja a la izquierda, hay más datos encima del promedio.

La curtosis no esta tan achatada.

Los datos están menos dispersos con respecto a la media de 93.47

Figura 14. Identificación de peligros y evaluación Post test



Fuente: elaboración propia

## DIMENSION 2: Implementación de los controles.

Se muestra los resultados antes de la implementación de los controles a evaluarse en su primer indicador número de controles implementados y número total de controles identificados durante el tiempo de estudio de 3 meses antes y 3 meses después de la aplicación del IPERC.

Tabla 21. Análisis descriptivo: Implementación de los controles

		Estadísticos	
		Implementación de los controles Pre test	Implementación de los controles Post test
N	Válido	12	12
	Perdidos	0	0
Media		77,7783	90,9725
Error estándar de la media		6,90638	4,96803
Mediana		83,3350	100,0000
Moda		100,00	100,00
Desviación estándar		23,92440	17,20977
Varianza		572,377	296,176
Asimetría		-,180	-1,725
Error estándar de asimetría		,637	,637
Curtosis		-2,169	1,880
Error estándar de curtosis		1,232	1,232
Rango		50,00	50,00
Mínimo		50,00	50,00
Máximo		100,00	100,00

Fuente: elaboración propia

De acuerdo a los resultados obtenidos en la tabla 21 se determina lo siguiente:

En el histograma implementación de los controles datos pre test, la media representa un 77.77%, debido a que hay pocos controles implementados en las áreas operativas y administrativas y además el personal no conoce que controles se debería implementar en temas de seguridad.

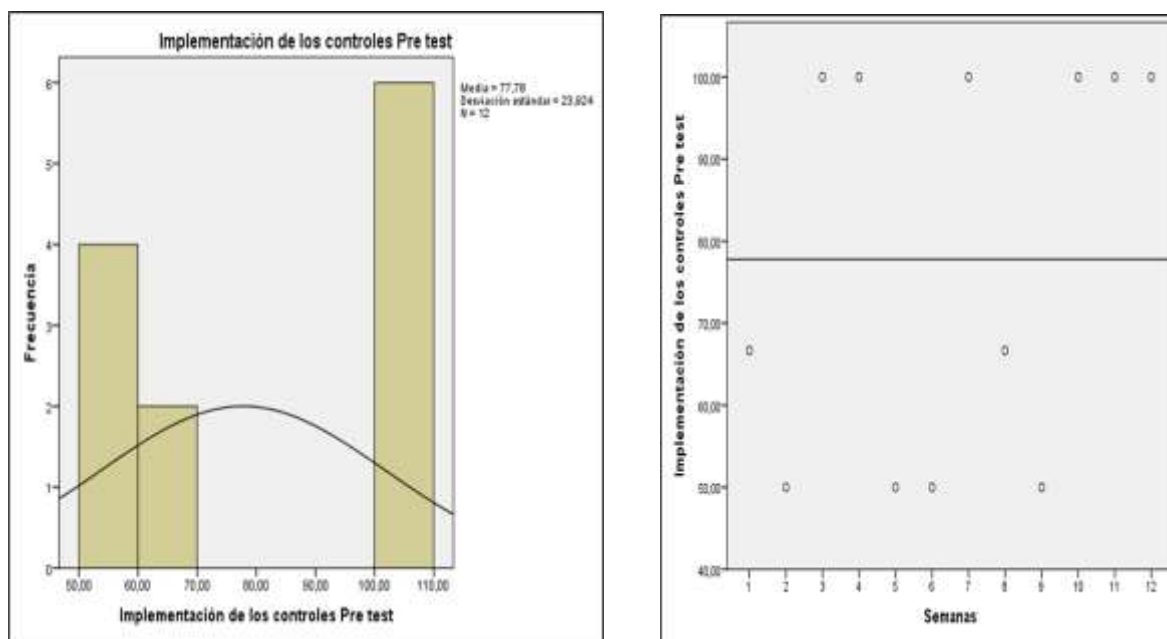
En la figura 15, presenta una desviación estándar de 23.92, por lo que los datos se encuentran muy dispersos alrededor de la media.

La asimetría baja a la derecha.

La curtosis no está achatada.

Los datos están más dispersos con respecto a la media de 77.77

Figura 15. Implementación de controles Pre test



Fuente: elaboración propia

De acuerdo a los resultados en la figura 16 del post test, se determina lo siguiente:

Con la aplicación de la herramienta de gestión IPERC, en el histograma Implementación de controles post test, la media representa un 90.97%, esto representa que hay más controles implementados en las áreas operativas y



administrativas y además el personal si conoce que controles se debería implementar en temas de seguridad.

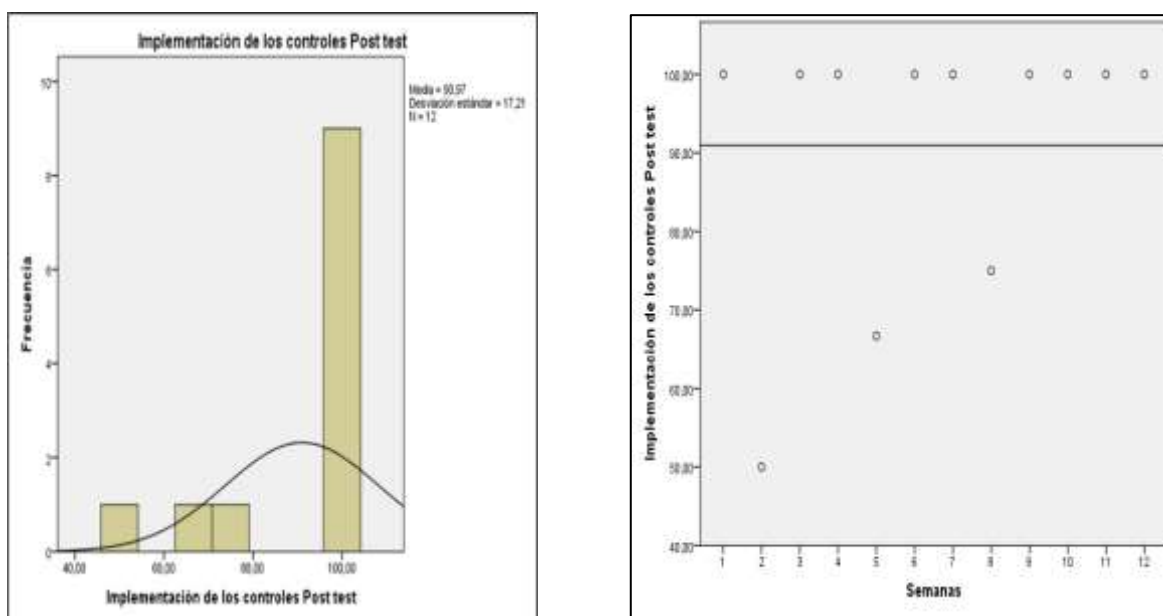
Presenta una desviación estándar baja a 17.21, por lo que los datos están más concentrados en la media y ha bajado con respecto a los datos pre test y se reflejan en la figura Nro. 16

La asimetría baja a la derecha, hay más datos encima del promedio.

La curtosis no esta tan achatada.

Los datos están menos dispersos con respecto a la media de 90.97.

Figura 16. Implementación de los controles Post test



Fuente: elaboración propia

**VARIABLE DEPENDIENTE:** Evaluación de riesgos operativos / administrativos.

Se muestra los resultados antes de la evaluación de los riesgos operativos de su indicador riesgos operativos durante el tiempo de estudio de 3 meses antes y 3 meses después de la aplicación del IPERC.

Tabla 22. Análisis descriptivo: Evaluación de riesgos operativos

		Estadísticos	
		Evaluación de riesgos operativos Pre test	Evaluación de riesgos operativos Post test
N	Válido	12	12
	Perdidos	0	0
Media		13,50	23,33
Error estándar de la media		1,667	,512
Mediana		13,50	24,00
Moda		8	21 <sup>a</sup>
Desviación estándar		5,776	1,775
Varianza		33,364	3,152
Asimetría		-,007	-,607
Error estándar de asimetría		,637	,637
Curtosis		-1,706	-1,650
Error estándar de curtosis		1,232	1,232
Rango		16	4
Mínimo		5	21
Máximo		21	25

a. Existen múltiples modos. Se muestra el valor más pequeño.

Fuente: elaboración propia

De acuerdo a los resultados obtenidos de la tabla 22, se determina lo siguiente:

En el histograma evaluación de riesgos operativos pre test, la media representa un 13.50%, debido a que el personal administrativo y operativo presenta riesgos que no han podido prevenirse, por lo que se encuentran más expuestos a que ocurra un accidente.

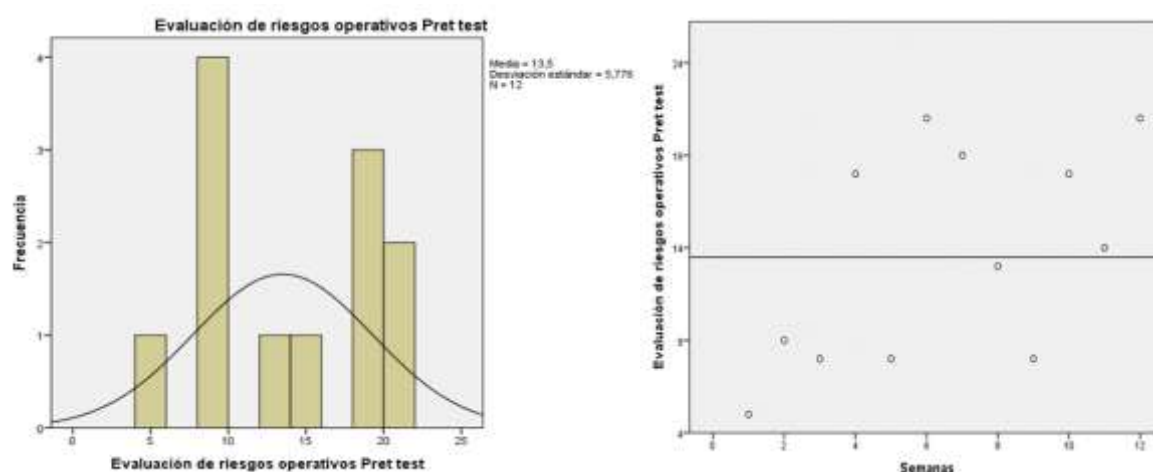
En la figura 17. Se presenta una desviación estándar de 5.77, por lo que los datos se encuentran muy dispersos alrededor de la media.

La asimetría baja a la derecha.

La curtosis está achatada.

Los datos están más dispersos con respecto a la media de 13.50.

Figura 17. Evaluación de riesgos operativos Pre test



Fuente: elaboración propia

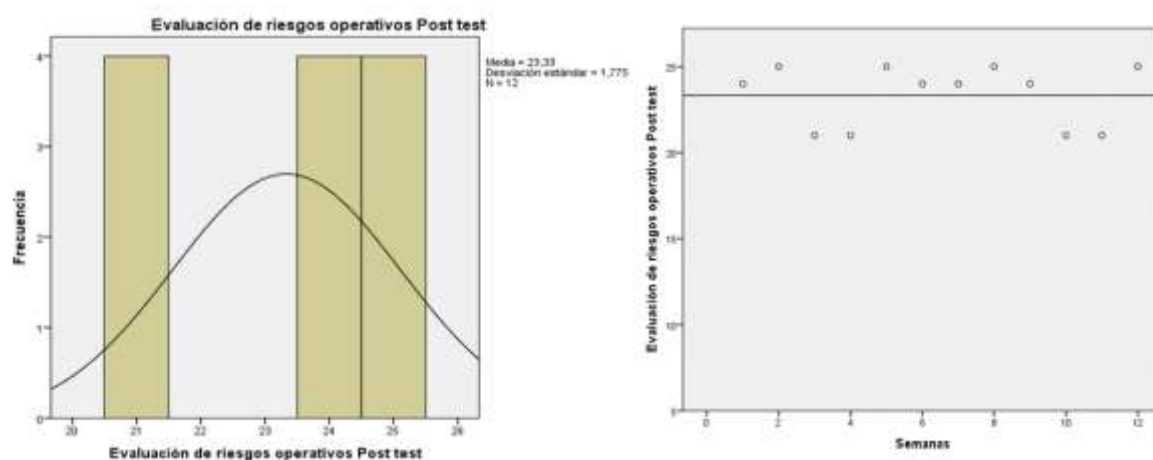
En la figura 18 de acuerdo a los resultados obtenidos se determina lo siguiente: En el histograma Evaluación de riesgos operativos post test, la media representa un 23.33%, debido a que el personal administrativo y operativo ya conocen la manera de prevenirse, por lo que se encuentran menos expuestos a que ocurra un accidente. Presenta una desviación estándar de 1.77, por lo que los datos se encuentran menos dispersos alrededor de la media.

La asimetría baja a la derecha.

La curtosis está ligeramente achatada.

Los datos están menos dispersos con respecto a la media de 23.33

Figura 18. Evaluación de riesgos operativos Post test



Fuente: elaboración propia

Se muestra los resultados antes de la evaluación de los riesgos administrativos pre test, durante el tiempo de estudio de 3 meses antes y 3 meses después de la aplicación del IPERC.

Tabla 23. Evaluación de riesgos administrativos

		Estadísticos	
		Evaluación de riesgos administrativos Pre test	Evaluación de riesgos administrativos Post test
N	Válido	12	12
	Perdidos	0	0
Media		13,42	24,50
Error estándar de la media		1,495	,151
Mediana		13,50	24,50
Moda		19	24 <sup>a</sup>
Desviación estándar		5,178	,522
Varianza		26,811	,273
Asimetría		-,027	,000
Error estándar de asimetría		,637	,637
Curtosis		-2,063	-2,444
Error estándar de curtosis		1,232	1,232
Rango		12	1
Mínimo		7	24
Máximo		19	25

Fuente: elaboración propia. <sup>a</sup> Existen múltiples modos. Se muestra el valor más pequeño.

De acuerdo a los resultados obtenidos de la figura 19 se determina lo siguiente:

En el histograma Evaluación de riesgos administrativos pre test, la media representa un 13.42%, debido a que el personal administrativo presenta riesgos que no han podido prevenirse, por lo que se encuentran más expuestos a que ocurra un accidente.

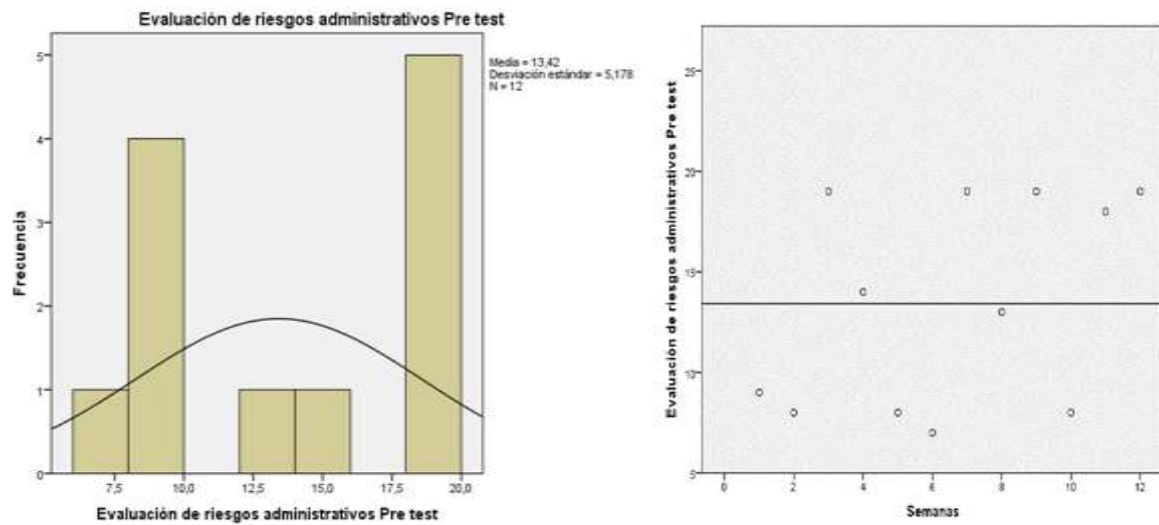
Presenta una desviación estándar de 5.17, por lo que los datos se encuentran muy dispersos alrededor de la media.

La asimetría baja a la derecha.

La curtosis está achatada.

Los datos están más dispersos con respecto a la media de 13.42.

Figura 19. Evaluación de riesgos administrativos pre test



Fuente: elaboración propia

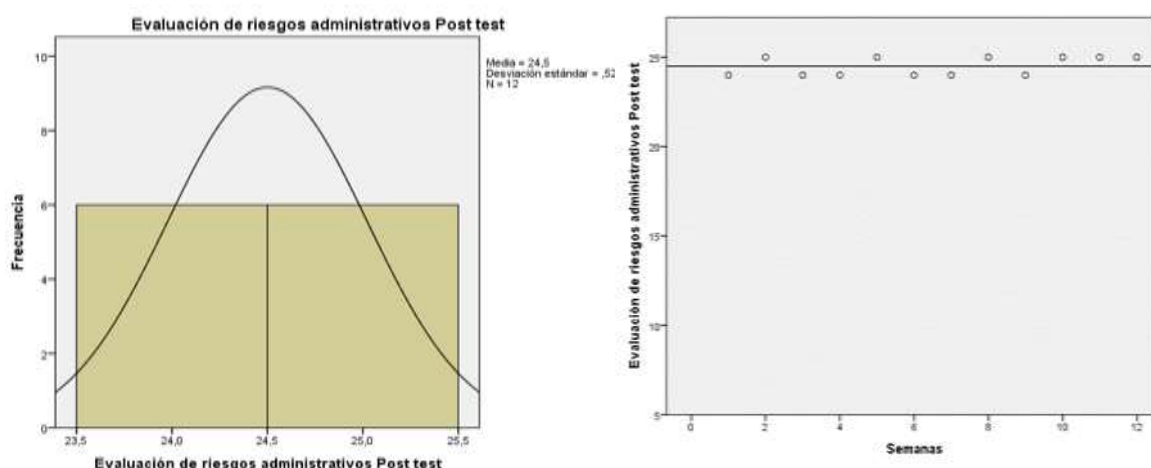
De acuerdo a los resultados obtenidos en la figura 20 se determina lo siguiente: En el histograma Evaluación de riesgos administrativos, la media representa un 24.5%, debido a que el personal administrativo ya conoce la manera de prevenirse, por lo que se encuentran menos expuestos a que ocurra un accidente. Presenta una desviación estándar de 0.522, por lo que los datos se encuentran menos dispersos alrededor de la media.

La asimetría baja a la derecha.

La curtosis está ligeramente achatada.

Los datos están menos dispersos con respecto a la media de 24.5.

Figura 20. Evaluación de riesgos administrativos post test



Fuente: elaboración propia

## ANÁLISIS INFERENCIAL

El análisis inferencial permite validar las hipótesis general y específica planteadas donde:

- Ho: hipótesis nula
- H1: hipótesis de trabajo

Se debe trabajar con la hipótesis de trabajo (H1), la prueba de hipótesis alterna (Ha) como su nombre lo dice “alterna” se debe emplear en caso se niegue la hipótesis de trabajo y se debe emplear una solución alterna al problema.

La única forma matemática y científica para conocer si la distribución de las frecuencias de un conjunto de datos es paramétrica (tiene la forma de la curva normal o de la campana de Gauss) o no paramétrica (tiene una forma diferente a la curva normal o campana de Gauss, puede adoptar cualquier otra forma como la exponencial, logarítmica, cuadrática, parabólica, etc.) es con las pruebas de normalidad de Shapiro Wilk o de Kolmogorov Smirnov.

Lo primero es determinar el estadígrafo a usar de acuerdo al tamaño de la muestra. Los criterios de decisión a considerar son:

Lo primero es determinar el estadígrafo a usar de acuerdo al tamaño de la muestra. Los criterios de decisión a considerar son:

- $N \leq 30$ , se usa el estadígrafo de Shapiro Wilk

- $N > 30$ , se usa el estadígrafo de Kolmogorov Smirnov
- Donde  $N$  es la muestra.

### Análisis inferencial de la hipótesis general

Para contrastar la hipótesis general, se determina el estadígrafo a utilizar. Debido a que se tiene 12 datos tenemos que la muestra es menor a 30, se utilizará el estadígrafo Shapiro Wilk.

La regla de decisión es la siguiente:

- Si  $p\text{valor} \leq 0.05$  los datos de la serie tienen un comportamiento no paramétrico
- Si  $p\text{valor} > 0.05$  los datos de la serie tienen un comportamiento paramétrico

Tabla 24. Prueba de normalidad evaluación de riesgos con Shapiro Wilk

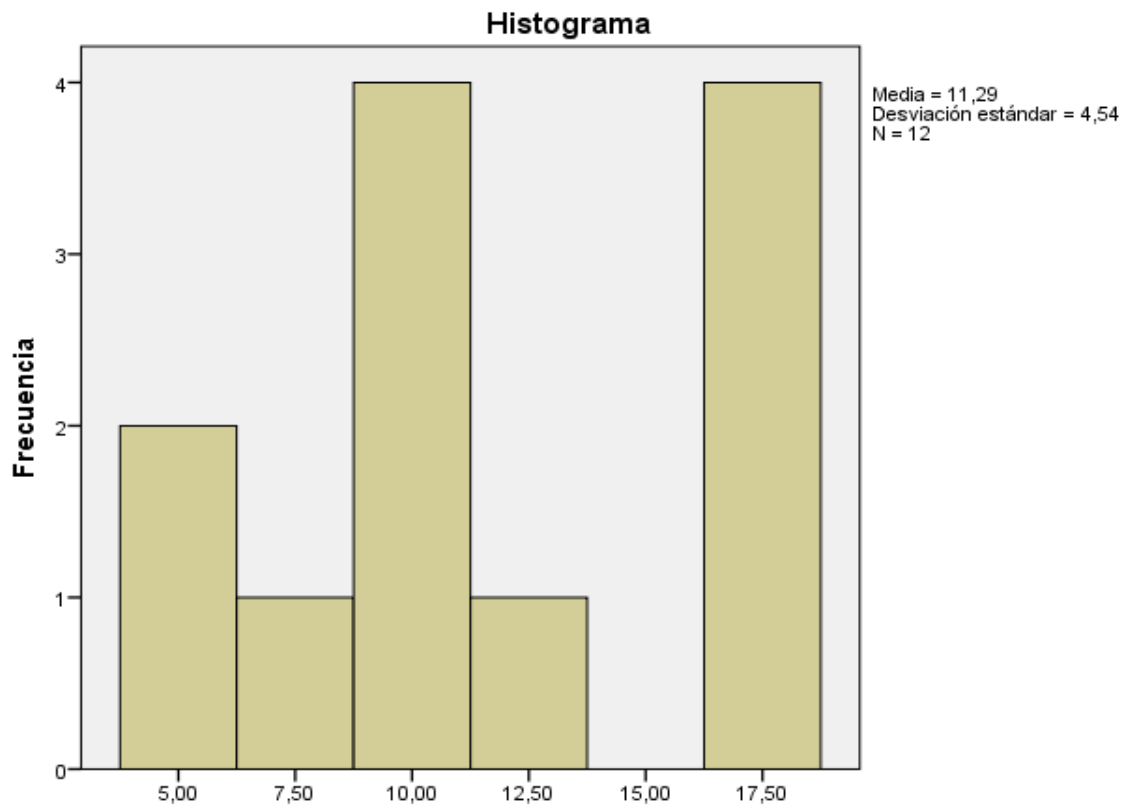
	Pruebas de normalidad					
	Kolmogórov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Diferencia Riesgos laborales	,208	12	,162	,887	12	,107

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: elaboración propia

En la tabla 24 se observa que el pvalor de la diferencia de la evaluación de riesgos operativos / administrativos pre y post con Shapiro-Wilk es 0.107, siendo los datos no paramétricos. Por lo tanto, según (Guillen, 2016, p.17) se debe usar la prueba de T-student de pares relacionados para la contrastación de hipótesis donde se comparan medias

Figura 21. Diferencia de riesgos laborales



Fuente: elaboración propia

Contrastación de la hipótesis general en la figura 21:

**H<sub>0</sub>:** La implementación de la herramienta IPERC no mejora la evaluación de riesgos Laborales.

**H<sub>1</sub>:** La implementación de la herramienta IPERC mejora la evaluación de riesgos Laborales.

Tenemos como regla de decisión:

H<sub>0</sub>: No existe diferencia en la evaluación de riesgos Laborales después de implementar la herramienta IPERC (evaluación de riesgos Laborales  $a \geq$  evaluación de riesgos laborales  $d$ ).

H<sub>1</sub>: Existe diferencia en la evaluación de riesgos Laborales después de implementar la herramienta IPERC (evaluación de riesgos Laborales  $a \geq$  evaluación de riesgos laborales  $d$ ).

**Donde:**

Evaluación de riesgos laborales  $a$  = evaluación de riesgos Laborales antes.



Evaluación de riesgos laborales  $d$  = evaluación de riesgos Laborales después.

Según (Guillen,2016, p.19): Si  $\sigma > 0,05$

Según (Guillen,2016, p.19): Si  $\sigma > 0,05$  se acepta la Hipótesis nula, si  $\sigma < 0,05$  se acepta Hipótesis de trabajo.

Tabla 25. T-student pares relacionados para riesgos laborales pre y post test

**Prueba de muestras emparejadas**

	Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
				Inferior	Superior			
Par 1 Riesgos laborales Pre test - Riesgos laborales Post test	-10,45833	4,41309	1,27395	-13,26228	-7,65439	-8,209	11	0,000005 ,000

Fuente: elaboración propia

En la estadística inferencial, en las pruebas de hipótesis se debe demostrar la proposición de la hipótesis nula ( $H_0$ ). En la tabla 25, se muestra la significancia o p valor el cual es 0.000005 y como es menor a 0.025 por tanto ya que la prueba T-student de parejas relacionadas es de dos colas, se debe dividir el error estándar de 5% entre 2, es decir se debe comparar en base a 2.5% o 0.025 por lo que no se cumple  $H_0$ : Riesgos laborales  $a \geq$  riesgos laborales  $d$ , y se rechaza la hipótesis nula aceptándose la hipótesis de trabajo, esto es que existe diferencia en los Riesgos laborales después de aplicar el herramienta IPERC, o también se podría expresar de que la aplicación del de la herramienta IPERC disminuye los riesgos laborales en la empresa.

### **Análisis inferencial de la hipótesis específica 1**

Para contrastar la hipótesis específica1, se determina el estadígrafo a utilizar. Debido a que se tiene 12 datos tenemos que la muestra es menor a 30, se utilizará el estadígrafo Shapiro Wilk.

La regla de decisión es la siguiente:

- Si  $p\text{valor} \leq 0.05$  los datos de la serie tienen un comportamiento no paramétrico
- Si  $p\text{valor} > 0.05$  los datos de la serie tienen un comportamiento paramétrico

Tabla 26. Prueba de normalidad de los riesgos operativos con shapiro wilk

Pruebas de normalidad						
	Kolmogórov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Diferencia Riesgos Operativos	,196	12	,200 <sup>*</sup>	,859	12	,048

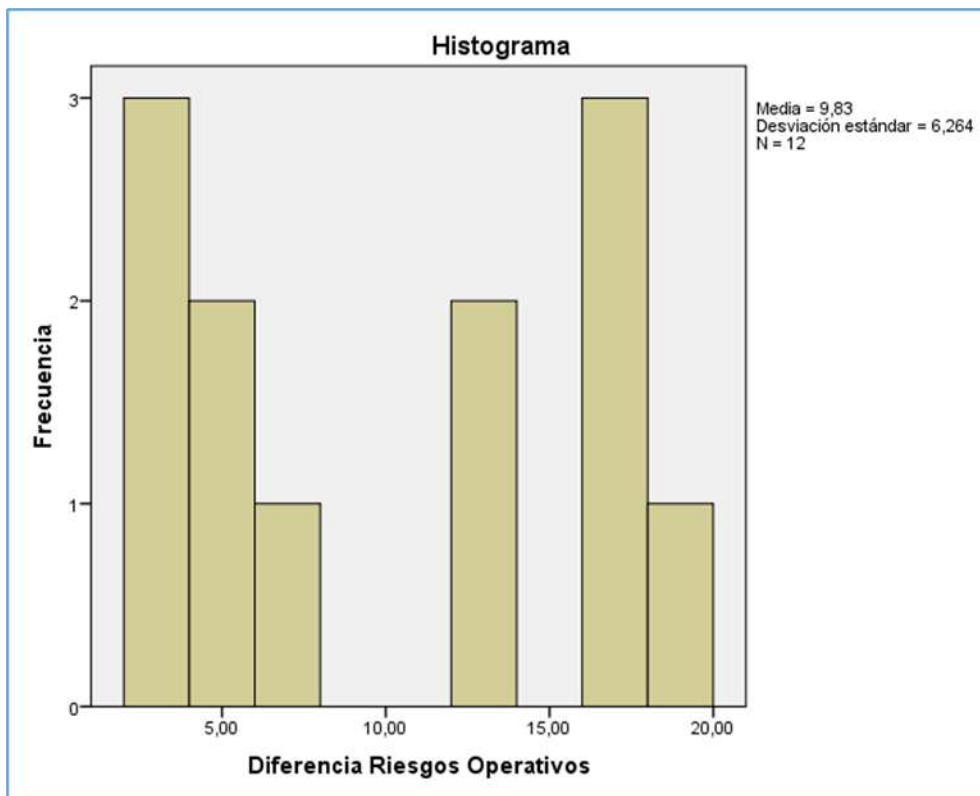
\*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: elaboración propia

En la tabla 26, se observa que el  $p_{valor}$  de la diferencia de los riesgos operativos pre y post con Shapiro-Wilk es 0.048, siendo los datos no paramétricos. Por lo tanto, según (Guillen, 2016, p.17) se debe usar la prueba de Wilcoxon para comparar las medias.

Figura 22. Diferencia riesgos operativos



Fuente: elaboración propia

Contrastación de la hipótesis específica 1 en la figura 22:

- **H<sub>0</sub>**: La implementación de la herramienta IPERC no mejora la evaluación de riesgos operativos.

- **H<sub>1</sub>**: La implementación de la herramienta IPERC mejora la evaluación de riesgos operativos.

**Tenemos como regla de decisión:**

H<sub>0</sub>: No existe diferencia en la evaluación de riesgos operativos después de implementar la herramienta IPERC (evaluación de riesgos operativos <sub>a</sub> ≥ evaluación de riesgos operativos <sub>d</sub>).

H<sub>1</sub>: Existe diferencia en la evaluación de riesgos operativos después de implementar la herramienta IPERC (evaluación de riesgos operativos <sub>a</sub> < evaluación de riesgos operativos <sub>d</sub>).

**Donde:**

evaluación de riesgos operativos <sub>a</sub> = evaluación de riesgos operativos antes.

Evaluación de riesgos operativos <sub>d</sub> = evaluación de riesgos operativos después

Según (Guillen,2016, p.19):

Si sigma > 0,05 se acepta la Hipótesis nula, si sigma < 0,05 se acepta Hipótesis de trabajo.

Tabla 27. Prueba de Wilcoxon pares relacionados antes y después

Estadísticos de prueba <sup>a</sup>	
	Evaluación de riesgos operativos Post test - Evaluación de riesgos operativos Pre test
Z	-3,065 <sup>b</sup>
Sig. asintótica (bilateral)	,002

a. Prueba de Wilcoxon de los rangos con signo

b. Se basa en rangos negativos.

Fuente: elaboración propia en SPSS

En la estadística inferencial, en las pruebas de hipótesis se debe demostrar la proposición de la hipótesis nula ( $H_0$ ). En la tabla 27, se muestra la significancia o p valor el cual es 0.002 y como es menor a 0.025 por tanto ya que la prueba de Wilcoxon de parejas relacionadas es de dos colas, se debe dividir el error estándar de 5% entre 2, es decir se debe comparar en base a 2.5% o 0.025 por lo que no se cumple  $H_0$ : la evaluación de riesgos operativos  $a \geq$  la evaluación de riesgos operativos  $d$ , y se rechaza la hipótesis nula aceptándose la hipótesis de trabajo, esto es que existe diferencia en la evaluación de riesgos operativos después de aplicar la herramienta IPERC.

### **Análisis inferencial de la hipótesis específica 2**

Para contrastar la hipótesis específica<sup>1</sup>, se determina el estadígrafo a utilizar. Debido a que se tiene 12 datos tenemos que la muestra es menor a 30, se utilizará el estadígrafo Shapiro Wilk.

La regla de decisión es la siguiente:

- Si  $p\text{valor} \leq 0.05$  los datos de la serie tienen un comportamiento no paramétrico
- Si  $p\text{valor} > 0.05$  los datos de la serie tienen un comportamiento paramétrico

Tabla 28. Prueba de normalidad riesgos administrativos con Shapiro Wilk

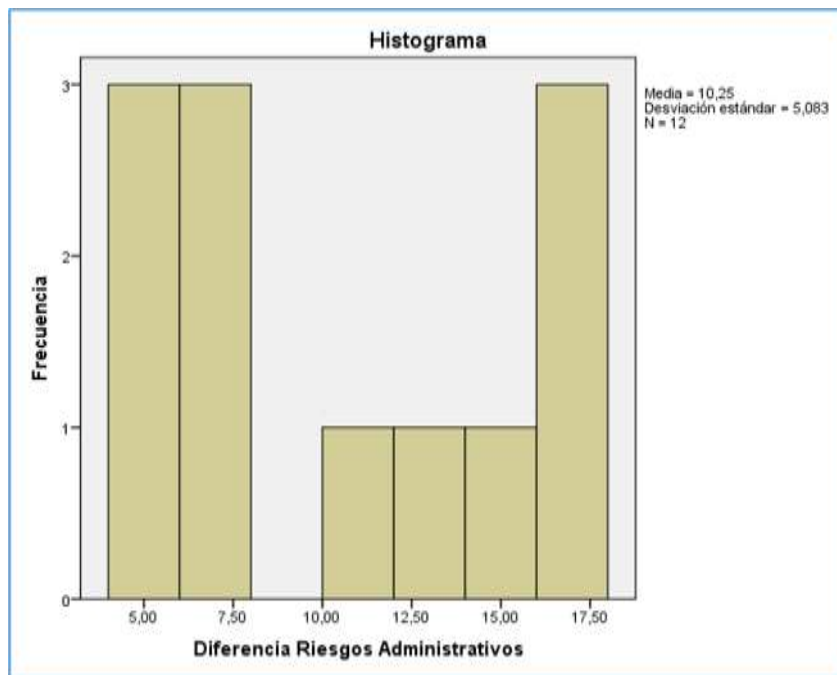
	Pruebas de normalidad					
	Kolmogórov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Diferencia Riesgos Administrativos	,239	12	,057	,830	12	,021

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: elaboración propia en SPSS

En la tabla 28 se observa que el pvalor de la diferencia de los riesgos administrativos pre y post con Shapiro-Wilk es 0.021, siendo los datos no paramétricos. Por lo tanto, según (Guillen, 2016, p.17) se debe usar la prueba de Wilcoxon para comparar las medias.

Figura 23. Diferencia riesgos administrativos



Fuente elaboración propia

Contrastación de la hipótesis específica 2 de la figura 23:

- **H<sub>0</sub>**: La implementación de la herramienta IPERC no mejora la evaluación de riesgos administrativos.
- **H<sub>1</sub>**: La implementación de la herramienta IPERC mejora la evaluación de riesgos administrativos.

Tenemos como regla de decisión:

H<sub>0</sub>: No existe diferencia en la evaluación de riesgos administrativos después de implementar la herramienta IPERC (evaluación de riesgos administrativos  $a \geq$  Evaluación de riesgos administrativos  $d$ ).

H<sub>1</sub>: Existe diferencia en la evaluación de riesgos operativos después de implementar la herramienta IPERC (evaluación de riesgos administrativos  $\geq$  Evaluación de riesgos administrativos  $d$ ).

Donde:

Evaluación de riesgos administrativos  $a$  = Evaluación de riesgos administrativos antes.

Evaluación de riesgos administrativos  $d$  = Evaluación de riesgos administrativos después

Según (Guillen,2016, p.19): Si  $\sigma > 0,05$  se acepta la Hipótesis nula, si  $\sigma < 0,05$  se acepta Hipótesis de trabajo.

Tabla 29. Prueba de Wilcoxon pares relacionados antes y después

Estadísticos de prueba <sup>a</sup>	
	Evaluación de riesgos administrativos Post test - Evaluación de riesgos administrativos Pre test
Z	-3,076 <sup>b</sup>
Sig. asintótica (bilateral)	,002

a. Prueba de Wilcoxon de los rangos con signo

b. Se basa en rangos negativos.

Fuente: elaboración propia en SPSS

En la estadística inferencial, en las pruebas de hipótesis se debe demostrar la proposición de la hipótesis nula ( $H_0$ ). En la tabla 29 , se muestra la significancia o p valor el cual es 0.002 y como es menor a 0.025 por tanto ya que la prueba de Wilcoxon de parejas relacionadas es de dos colas, se debe dividir el error estándar de 5% entre 2, es decir se debe comparar en base a 2.5% o 0.025 por lo que no se cumple  $H_0$ : la Evaluación de riesgos administrativos  $a \geq$  la evaluación de riesgos administrativos  $d$ , y se rechaza la hipótesis nula aceptándose la hipótesis de trabajo, esto es que existe diferencia en la Evaluación de riesgos administrativos después de aplicar la herramienta IPERC.

## V. DISCUSIÓN

Con respecto a la hipótesis general, se rechazó la hipótesis nula ( $H_0$ ) y se afirmó la hipótesis de trabajo ( $H_1$ ) ya que la significancia en la prueba Wilcoxon fue de 0.002 podemos afirmar que la minimización de los riesgos laborales se debe a la implementación del IPERC. Se obtuvo que la media de identificación de peligro y evaluación de riesgo antes era de 58.33% y después de 93.47% siendo la IMPLEMENTACION del IPERC lo que ha permitido Minimizar los riesgos laborales en 35.14%. Esto se comprueba en el artículo científico de Othman (2019), donde muestran el análisis de la evaluación de riesgos se desprende que una reducción del 27% del nivel de alto riesgo.

Con respecto a la hipótesis específica 1, se rechazó la hipótesis nula ( $H_0$ ) y se afirmó la hipótesis de trabajo ( $H_1$ ) ya que la significancia en la prueba Wilcoxon FUE DE 0.002 podemos afirmar que la minimización de los riesgos operativos se debe a la implementación del IPERC. Se obtuvo que la media de los riesgos operativos pre test era de 13.50% y en el post fue de 23.33%, los riesgos operativos disminuyeron un 9.83%. Esto se comprueba en el artículo científico de Alegre (2016), donde muestran que al tomar las acciones adecuadas se espera la reducción de un 20% para el próximo año y 30% en mención del año anterior indicando que hay una disminución del 5 %.

Con respecto a la hipótesis específica 2, se rechazó la hipótesis nula ( $H_0$ ) y se afirmó la hipótesis de trabajo ( $H_1$ ) ya que la significancia en la prueba Wilcoxon fue de 0.002 podemos afirmar que la minimización de los riesgos administrativos se debe a la implementación del IPERC. Se obtuvo que la media de los riesgos administrativos pre test era de 13.50% y en el post fue de 23.33%, los riesgos administrativos disminuyeron un 9.83%. Esto se comprueba en la tesis de Trujillo (2016), donde manifiesta que se espera reducir el índice de riesgos asociados a 15%.

## VI. CONCLUSIONES

Con respecto al objetivo general, se rechazó la hipótesis nula ( $h_0$ ) y se afirmó la hipótesis de trabajo ( $h_1$ ) ya que la significancia en la prueba Wilcoxon fue de 0.002 podemos afirmar que la minimización de los riesgos laborales se debe a la implementación del IPERC. se obtuvo que la media de identificación de peligro y evaluación de riesgo antes era de 58.33% y después de 93.47% siendo la implementación del IPERC lo que ha permitido minimizar los riesgos laborales en 35.14%.

Con respecto al objetivo específico 1, Con respecto a la hipótesis específica 1, se rechazó la hipótesis nula ( $H_0$ ) y se afirmó la hipótesis de trabajo ( $H_1$ ) ya que la significancia en la prueba Wilcoxon fue de 0.002 podemos afirmar que la minimización de los riesgos operativos se debe a la implementación del IPERC. Se obtuvo que la media de los riesgos operativos pre test era de 13.50% y en el post fue de 23.33%, los riesgos operativos disminuyeron un 9.83%.

Con respecto al objetivo específico 2, se rechazó la hipótesis nula ( $H_0$ ) y se afirmó la hipótesis de trabajo ( $H_1$ ) ya que la significancia en la prueba Wilcoxon fue de 0.002 podemos afirmar que la minimización de los riesgos administrativos se debe a la implementación del IPERC. Se obtuvo que la media de los riesgos administrativos pre test era de 13.50% y en el post fue de 23.33%, los riesgos operativos disminuyeron un 9.83%.



## VII. RECOMENDACIONES

Implementar la matriz de IPERC para identificar todos los peligros nuevos asociados en las actividades laborales con el propósito de minimizar los riesgos laborales en la empresa SERMAGEN MAQUERA.

Recomiendan emplear el sistema de seguridad en el trabajo con el fin de reducir riesgos operativos en la empresa SERMAGEN MAQUERA, por otro lado, realizar capacitación teóricas y prácticas en materia de seguridad y salud en el trabajo.

Recomiendan emplear el sistema de seguridad en el trabajo con el fin de reducir riesgos administrativos en la empresa SERMAGEN MAQUERA, seguir capacitando constantemente al personal de la empresa SERMAGEN MAQUERA consolidar una cultura de prevención.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALEGRE, Rafael, PAREDES, Lourdes & MORENO, César. Identificación de peligros y evaluación de riesgos basada en la Ley 29783 para la reducción de accidentes laborales en la línea cocido de la empresa Pesquera BYS SAC-Coishco, 2016. INGnosis Revista de Investigación Científica. 2. 310-319. 10 pp. Disponible en:

<http://revistas.ucv.edu.pe/index.php/INGnosis/article/view/2002?articlesBySameAuthorPage=2>

BRUCE D. Grundy, PATRICK Verwijmeren, The external financing of investment, Revista de finanzas corporativas, Volumen 65, 2020, 101745. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0929119920301899>

ISSN 0929-1199,

CASTRO Carlos, [et al.] Diseños experimentales. Ecuador. Cámara Ecuatoriana del Libro. Grupo Compras, 2017, 156 pp. Disponible en: [https://www.researchgate.net/profile/Julio\\_Gabriel/publication/315098225\\_Disenos\\_experimentales\\_Teoria\\_y\\_practica\\_para\\_experimentos\\_Agropecuarios/links/58ca1045458515e9298a0d6e/Disenos-experimentales-Teoria-y-practica-para-experimentos-Agropecuarios.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Julio_Gabriel/publication/315098225_Disenos_experimentales_Teoria_y_practica_para_experimentos_Agropecuarios/links/58ca1045458515e9298a0d6e/Disenos-experimentales-Teoria-y-practica-para-experimentos-Agropecuarios.pdf)

ISBN: 9789942750501.

CAZAU Pablo. Introducción a la investigación en ciencias sociales. Argentina. Tercera Edición Buenos Aires, 2006, 194pp. Disponible en: <http://alcazaba.unex.es/asg/400758/MATERIALES/INTRODUCCI%C3%93N%20A%20LA%20INVESTIGACI%C3%93N%20EN%20CC.SS..pdf>

CHE AHMAD, Asmalia, [et al.] (2016) Hazard Identification, Risk Assessment and Risk Control (HIRAC) Accidents at Power Plant. MATEC Web of Conferences 66, 00105 IBB2016, Malasia [en línea][consultado26/05/2020. Disponible en: [https://www.matec-conferences.org/articles/matecconf/pdf/2016/29/matecconf\\_ibcc2016\\_00105.pdf](https://www.matec-conferences.org/articles/matecconf/pdf/2016/29/matecconf_ibcc2016_00105.pdf)

DE GEA, Antonio. Manual de prevención de riesgos laborales en el sector administrativo. 2010, 115 pp. Disponible en: <https://books.google.com.pe/books?id=ZizeDwAAQBAJ&pg=PA99&dq=riesgos+a>

dministrativos+oficinas&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwiM4qrKqeLqAhVdl7kGHQJe  
CNsQ6AEwAHoECAYQAg#v=onepage&q=riesgos%20administrativos%20oficina  
s&f=false

ISBN: 9788498813487.

EL MASRI Yasser [et al.] (2020). A review of the scope of non-destructive testing (NDT) techniques in diagnostic inspections of building performance. Revista Construction and Building materials. Volumen 265, 30 de diciembre de 2020, 120542 Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0950061820325472>

ISSN 0950-0618.

GONZÁLES, Gladys, ESQUIVEL, Lourdes & MORENO, César. Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos en el Área de producción para reducir accidentes laborales en la empresa SHEKINA COMPANY S.A.C, Chimbote-2016. INGnosis Revista de Investigación Científica. 2. 262-271. 10.18050/ingnosis. v2i2.1998. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/336177244\\_Identificacion\\_de\\_Peligros\\_y\\_Evaluacion\\_de\\_Riesgos\\_en\\_el\\_Area\\_de\\_produccion\\_para\\_reducir\\_accidentes\\_laborales\\_en\\_la\\_empresa\\_SHEKINA\\_COMPANY\\_SAC\\_Chimbote-2016](https://www.researchgate.net/publication/336177244_Identificacion_de_Peligros_y_Evaluacion_de_Riesgos_en_el_Area_de_produccion_para_reducir_accidentes_laborales_en_la_empresa_SHEKINA_COMPANY_SAC_Chimbote-2016)

GARCIA Hugo, MATUS Juan. Estadística descriptiva e inferencial I, COLEGIO DE BACHILLERES Prolongación Rancho Vista Hermosa núm. 105 Col. Ex Hacienda Coapa Delegación Coyoacán, México, D.F. 2004, 288 pp. Disponible en: [https://repositorio.cbachilleres.edu.mx/wp-content/material/compendios/quinto/edi\\_1.pdf](https://repositorio.cbachilleres.edu.mx/wp-content/material/compendios/quinto/edi_1.pdf)

ISBN 970 632 245-0.

GALLEGO, Angel, et al. Manual para la formación en prevención de riesgos laborales. Lex Nova 2006, 423 pp. Disponible en: <https://books.google.com.pe/books?id=xKjlk5dsp0EC&pg=PA63&dq=tipos+riesgos+laborales&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwiZouOCy-TqAhW0IrkGHWDXAM0Q6AEwAnoECAYQAg#v=onepage&q=tipos%20riesgos%20laborales&f=false>

ISBN: 9788484064312

HERNANDEZ, Roberto, FERNANDEZ, Carlo & BATISTA, María. Metodología de la investigación. 6ta. ed. México D.F: McGraw Hill/Interamericana Editores S.A. de C.V, 2010, 607 pp. Disponible en: <http://observatorio.epacartagena.gov.co/wp-content/uploads/2017/08/metodologia-de-la-investigacion-sexta-edicion.compressed.pdf>

ISBN: 978-607-15-0291-9.

JIANYU,Zhou. Reginald Golledge, Real-time tracking of activity scheduling/schedule execution within a unified data collection framework, Transportation Research Part A: Policy and Practice, Volumen 41, Número 5, 2007, Páginas 444-463. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0965856406001200#!>

ISBN: 0965-8564

JAUSLIN Raphael [et al.]. Spatial Spread Sampling Using Weakly Associated Vectors. Revista de estadísticas agrícolas, biológicas y ambientales. Volumen 25, Número 3, 1 de septiembre de 2020, páginas 431-451 Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/336889834\\_Spatial\\_Spread\\_Sampling\\_Using\\_Weakly\\_Associated\\_Vectors](https://www.researchgate.net/publication/336889834_Spatial_Spread_Sampling_Using_Weakly_Associated_Vectors)

JIMENEZ, Rosa. Metodología de la investigación. Cuba. Editorial Ciencias Médicas, La Habana, 1998, 95 pp. Disponible en: [http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/bioestadistica/metodologia\\_de\\_la\\_investigacion\\_1998.pdf](http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/bioestadistica/metodologia_de_la_investigacion_1998.pdf)

KUSUMAWARRDHNI, Dewi, SUBARIS, Heru (2017). Identificación de peligros, evaluación de riesgos y análisis de control de riesgos (HIRARC) en la sección de acabado 2 de la industria sindical de aluminio de Sorosutran 2017. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/321800023\\_Analisis\\_Hazard\\_Identification\\_Risk\\_Assessment\\_and\\_Risk\\_Control\\_HIRARC\\_di\\_Bagian\\_Finishing\\_2\\_Industri\\_Serikat\\_Pekerja\\_Aluminium\\_Sorosutan\\_Tahun\\_2017](https://www.researchgate.net/publication/321800023_Analisis_Hazard_Identification_Risk_Assessment_and_Risk_Control_HIRARC_di_Bagian_Finishing_2_Industri_Serikat_Pekerja_Aluminium_Sorosutan_Tahun_2017)

ISSN: 1978-5763.

LLIUYA, Marcelino. (2018). Implementación de IPERC línea base para minimizar incidentes y accidentes en la unidad minera San Hilarión de la corporación minera

virgen de la Merced sac-2018. Tesis para obtener el título de ingeniero de minas. Huaraz – Perú: Universidad Nacional Santiago Antúnez De Mayolo, 2018. 143 pp.

Disponible en:

[http://repositorio.unasam.edu.pe/bitstream/handle/UNASAM/3479/T033\\_48029737\\_T.pdf?sequence=1&isAllowed=y&fbclid=IwAR3kbb7y4kIVWQ2GhA8EqBfcRFvqnM64T\\_TPo9Oo5aObDax\\_ydgay98a1VQ](http://repositorio.unasam.edu.pe/bitstream/handle/UNASAM/3479/T033_48029737_T.pdf?sequence=1&isAllowed=y&fbclid=IwAR3kbb7y4kIVWQ2GhA8EqBfcRFvqnM64T_TPo9Oo5aObDax_ydgay98a1VQ)

MENTZEL Thierry Q, [et al.] (2016). Reliability an validity of an instrument for the assessment of bradykinesia. Revista Psychiatry Research. Volumen 238 , 30 de abril de 2016, páginas 189-19530 de abril de 2016 , páginas 189-195 Disponible en:

<https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S0165178116302438?token=AE8096B693691106CEA28AD69BF3CD15620525DB1F4660FE3343F878246625DC88ADF6B6769E116DA144043EA2CB0DFE>

ISSN 0165-1781.

MÉNDEZ, C. (2012), Metodología. Diseño y desarrollo del proceso de investigación con énfasis en ciencias empresariales, México D.F., México: Limusa S. A. 360 pp.

Disponible en: <https://core.ac.uk/reader/76597826>

ISBN: 6070505913

MONTERO, Carlos. Modelos Prácticos de Administración de Riesgos, 2015. 218 pp. Disponible en:

<https://books.google.com.pe/books?id=KH32DAAAQBAJ&pg=PT100&dq=riesgos+operativos&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwjW0r7Xwt3qAhVih-AKHUdSBkUQ6AEwCHoECAMQAg#v=onepage&q=riesgos%20operativos&f=false>

ISBN: 9786074067590

MORALES, Arturo & MORALES José. Respuestas rápidas para los financieros. Pearson Eduacion, Mexico, 2002, 552 pp. Disponible en:

[https://books.google.com.pe/books?id=8G\\_JQwxkmG4C&pg=PA70&dq=financiamiento+recursos+monetarios&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwi-\\_8-So8HqAhWjGLkGHUieARMQ6AEwA3oECAAQAg#v=onepage&q=financiamiento%20recursos%20monetarios&f=false](https://books.google.com.pe/books?id=8G_JQwxkmG4C&pg=PA70&dq=financiamiento+recursos+monetarios&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwi-_8-So8HqAhWjGLkGHUieARMQ6AEwA3oECAAQAg#v=onepage&q=financiamiento%20recursos%20monetarios&f=false)

ISBN: 970-26-0078-2

MUÑOZ, Carlos. Cómo elaborar y asesorar una investigación de tesis. Segunda edición, Pearson Educación, México, 2011, 320 pp. Disponible en: <http://www.indesgua.org.gt/wp-content/uploads/2016/08/Carlos-Mu%C3%B1oz-Razo-Como-elaborar-y-asesorar-una-investigacion-de-tesis-2Edicion.pdf>

ISBN: 978-607-32-0456-9

MINISTERIO de trabajo y promoción de empleo (Perú). Política y Plan Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo 2017 – 2021. Lima, 2018. 110 pp. Disponible en: [https://www.trabajo.gob.pe/archivos/file/CNSST/politica\\_nacional\\_SST\\_2017\\_2021.pdf](https://www.trabajo.gob.pe/archivos/file/CNSST/politica_nacional_SST_2017_2021.pdf)

Ley 29783, Reglamento de Seguridad y Salud del Trabajo – Decreto supremo N 011-2019-TR. Disponible en: <https://busquedas.elperuano.pe/normaslegales/decreto-supremo-que-aprueba-el-reglamento-de-seguridad-y-sal-decreto-supremo-n-011-2019-tr-1787274-4/>

OTHMAN et al. Safety and risk evaluation implementation at sheet metal stamping company using HIRARC model. Serie de conferencias IOP: Ciencia e ingeniería de materiales, volumen 670, número 1, págs.012070 (2019). Disponible en: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/670/1/012070/pdf>

PINEDA, Beatriz; DE ALVARADO, Eva; DE CANALES, Francisca. Metodología de la investigación, manual para el desarrollo de personal de salud, Segunda edición. Organización Panamericana de la Salud. Washington, 1994, 225 pp. Disponible en: <http://187.191.86.244/rceis/registro/Metodologia%20de%20la%20Investigacion%20Manual%20para%20el%20Desarrollo%20de%20Personal%20de%20Salud.pdf>

ISBN: 9275321353.

PRADERA, Javier. [et al.]. Guía para implementar la normativa de seguridad y salud en el trabajo del Perú. Consejos y análisis para una implementación práctica y económica. Lima: Asociación de Prevenciones de riesgos. 2015, 275 pp. Disponible en: <https://www.apdr.org.pe/images/libro/Archivo%201.pdf>

ISBN: 9786124688409.

RIVERA Claudia, et al. Hazard identification and analysis in work areas within the Manufacturing Sector through the HAZID methodology. *Seguridad de procesos y protección ambiental*, Volumen 145, 2021, pp 23-38. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0957582020316578>  
ISBN: 0957-5820.

RUBIO Ángel. (2002). *Manual de Derechos, Obligaciones y Responsabilidades en la prevención de riesgos laborales*. España. Editorial@fundacionconfemetal.es, 662pp. Disponible en: [https://books.google.com.pe/books?id=258fvndLvzMC&pg=PA656&lpg=PA656&dq=manual+de+seguridad+y+salud+en+el+trabajo+caro&source=bl&ots=0RsHcgBo\\_M&sig=ACfU3U2JjDbhgJUKBKyLoqeLjP2sJfT1KA&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwiZqr6q5NHpAhVzlrkGHZHQBBUQ6AEwDHoECAoQAQ#v=onepage&q=manual%20de%20seguridad%20y%20salud%20en%20el%20trabajo%20caro&f=true](https://books.google.com.pe/books?id=258fvndLvzMC&pg=PA656&lpg=PA656&dq=manual+de+seguridad+y+salud+en+el+trabajo+caro&source=bl&ots=0RsHcgBo_M&sig=ACfU3U2JjDbhgJUKBKyLoqeLjP2sJfT1KA&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwiZqr6q5NHpAhVzlrkGHZHQBBUQ6AEwDHoECAoQAQ#v=onepage&q=manual%20de%20seguridad%20y%20salud%20en%20el%20trabajo%20caro&f=true)  
ISBN: 8495428709.

RAMOS, Juan. *Aplicación del IPERC para reducir el grado de accidentabilidad en las áreas operativas de la empresa Gelan SA. Basado en la ley 29783 y la RM. 050-2013-TR. Tesis para obtener el título de ingeniero industrial*. Lima – Perú: Universidad César Vallejo, 2018. 115 pp. Disponible en: [http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/31981/Ramos\\_CJ....pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/31981/Ramos_CJ....pdf?sequence=1&isAllowed=y)

R. Aulia & Qurtubi. Hazard Identification, Risk Assessment, and Risk Controlling Using Hazard Identification and Risk Assessment Method 2019 IOP Conf. Ser: Mater. Sci. Ing. 598 012123. Disponible en: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/598/1/012123/meta#>

SANTOS Bertha [et al.] (2020). Validation of an indirect data collection method to assess airport pavement condition. *Revista Case Studies in Construction materials*. Volumen 13 , diciembre de 2020 , e00419 Disponible en: <https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S2214509520300917?token=2DDEBBD6F14DEE8335A06CB02A2CEE6FDB7744A44739940FCF5F9EFE61D605763C907CA1CF2FDC1A8CAB2BFB958DE471>

ISSN 2214-5095.

SUHARDI, Bambang, [et al.] (2018). Analysis of the potential Hazard Identification and Risk Assessment (HIRA) and Hazard Operability Study (HAZOP): Caso de estudio. Revista Internacional de Ingeniería y Tecnología (UAE). 7. 1-7. 10.14419/ijet. v7i3.24.17290. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/327202181\\_Analysis\\_of\\_the\\_potential\\_Hazard\\_Identification\\_and\\_Risk\\_Assessment\\_HIRA\\_and\\_Hazard\\_Operability\\_Study\\_HAZOP\\_Case\\_study](https://www.researchgate.net/publication/327202181_Analysis_of_the_potential_Hazard_Identification_and_Risk_Assessment_HIRA_and_Hazard_Operability_Study_HAZOP_Case_study)

SUPRIYADI, Supriyadi & RAMDAN, Fauzi. (2017). Hazard Identification and Risk Assessment in Boiler Division Using Hazard Identification Risk Assessment and Risk Control (HIRARC). Revista de Higiene Industrial y Salud Ocupacional. 1. 161-177. 10.21111 / jihoh. v1i2.892. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/318118561\\_HAZARD\\_IDENTIFICATION\\_AND\\_RISK\\_ASSESSMENT\\_IN\\_BOILER\\_DIVISION\\_USING\\_HAZARD\\_IDENTIFICATION\\_RISK\\_ASSESSMENT\\_AND\\_RISK\\_CONTROL\\_HIRARC](https://www.researchgate.net/publication/318118561_HAZARD_IDENTIFICATION_AND_RISK_ASSESSMENT_IN_BOILER_DIVISION_USING_HAZARD_IDENTIFICATION_RISK_ASSESSMENT_AND_RISK_CONTROL_HIRARC)

THI-HAI-YEN Nguyen, et al. Multiple Exposures and Coexposures to Occupational Hazards Among Agricultural Workers: A Systematic Review of Observational Studie, Seguridad y salud en el trabajo, Volumen 9, Número 3, 2018, pp. 239-248. disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2093791117302561>

ISSN 2093-7911

TRUJILLO, Gladys, ESQUIVEL, Lourdes & MORENO, César. Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos en el Área de producción para reducir accidentes laborales en la empresa SHEKINA COMPANY S.A.C, Chimbote-2016. Ingnosis Revista de Investigación Científica. 2. 262-271. 10.18050/ ingnosis. v2i2.1998. disponible en: <http://revistas.ucv.edu.pe/index.php/INGnosis/article/view/1998/1688>

ULLOA, Medardo. (2012). Riesgos del Trabajo en el Sistema de Gestión de Calidad. [En línea] [Consultado el 20/04/2020]. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/3604/360433580002.pdf>



Uso de Software para la prevención de riesgos laborales. Escuela Europea de Excelencia [en línea] [consultado el 26/05/2020]. Disponible en: <https://www.nueva-iso-45001.com/2019/09/uso-de-software-para-la-prevencion-de-riesgos-laborales/>

VICENTE, Ángel. Prevención de riesgos laborales. Pozuelo de Alarcón, Madrid, 2005. 222 pp. Disponible en: [https://www.esic.edu/editorial/editorial\\_producto.php?t=Prevenci%F3n+de+riesgos+laborales&isbn=9788473564212](https://www.esic.edu/editorial/editorial_producto.php?t=Prevenci%F3n+de+riesgos+laborales&isbn=9788473564212)

ISBN: 8473564219.

VILLAGARCIA, Sandro. Aplicación de la Seguridad y Salud en el Trabajo enfocado al IPER para reducir significativamente los Índices de Accidentabilidad en el área de operaciones en Ancro SRL – periodo 2018. Tesis para obtener el título de ingeniero industrial. Lima – Perú: Universidad César Vallejo, 2018. 121 pp. Disponible en: [http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/34037/Villagarcia\\_MS.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/34037/Villagarcia_MS.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

XIAO - Yang li, [et al.] (2020). Performance margin-based reliability analysis for aircraft lock mechanism considering multi-source uncertainties and wear. Reliability Engineering and System Safety 205 (2021) 107234 Revista de Ingeniería de confiabilidad y seguridad. Disponibilidad en: <https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S0951832020307341?token=0E4A18A7F9085CC746BA7C82A5D8487C2B5BBC57ABB9224A050C81E6CFCE7C43102E96FFDD2D0F92741D17550462B3B2>

ISSN 0951-8320.

XIAOWEN Hu, et al. A new look at compliance with work procedures: An engagement perspective, Ciencias de la seguridad, Volumen 105, 2018, pp. 46-54, disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0925753518301796>

ISBN: 0925-7535

ZHANG, J.J. Ethical Issues in Research. Editor (es): Audrey Kobayashi, Enciclopedia internacional de geografía humana (segunda edición), Elsevier, 2020,

Páginas 299-302, Disponible en:  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780081022955101763>

ISBN: 9780081022962

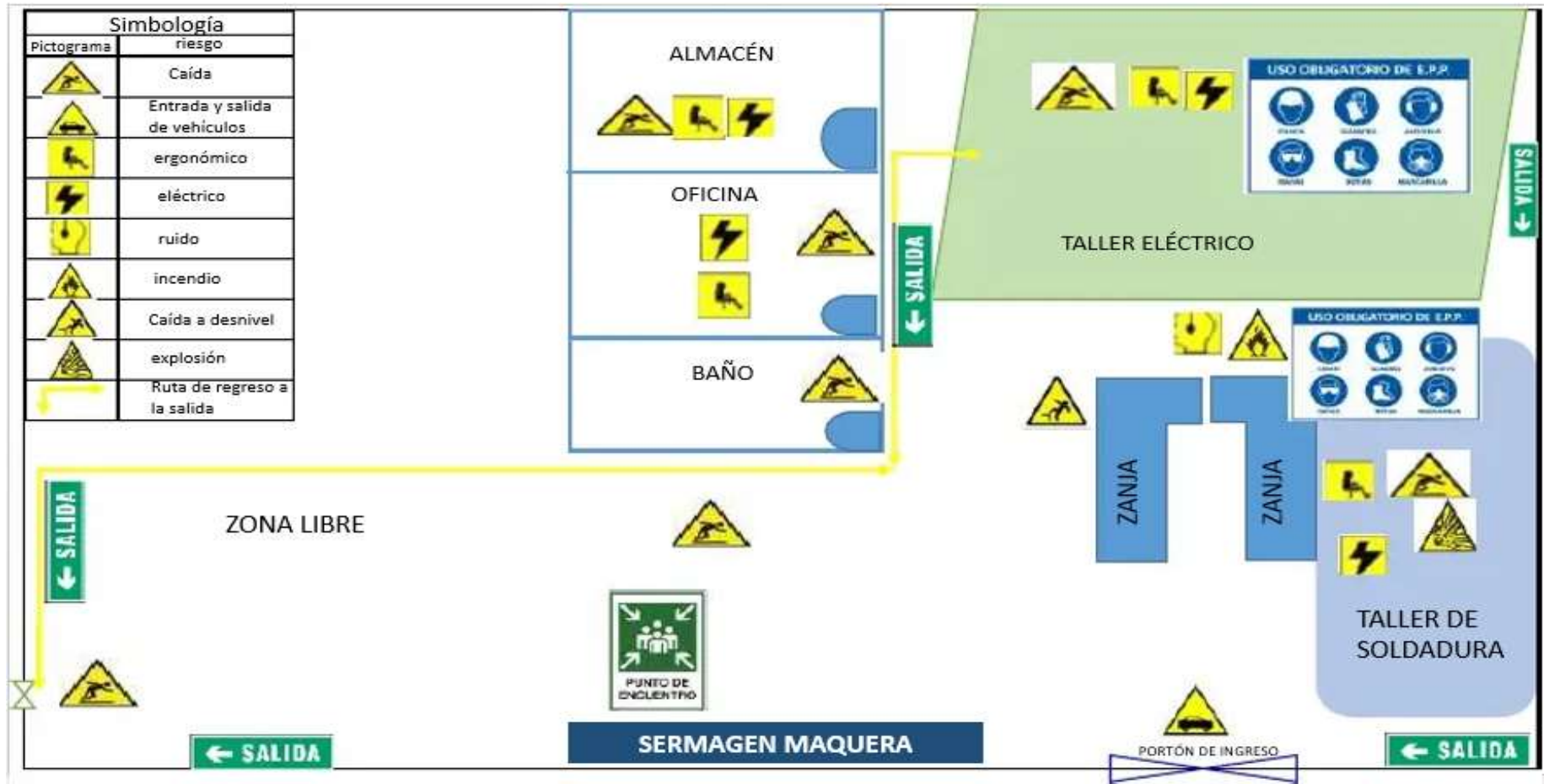
## ANEXOS

Anexo Matriz de operacionalización de variables

MATRIZ DE OPERACIONALIZACION					
VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA
IMPLEMENTACIÓN DE LA HERRAMIENTA DE GESTION IPERC	La cuadrícula de IPER es un sistema por el cual se distingue y percibe que existe un peligro y se indican sus atributos, en ese momento se evalúa y se permite estudiar a dimensión, el grado y la gravedad equivalente, proporcionando los datos vitales con el objetivo de que el trabajador temporal esté en condiciones de tomar una decisión sobre la posibilidad, la necesidad y el tipo de tareas preventivas que deben recibir. (Pradera, et al. 2015) <i>ProbabilidadxSeveridad = Riesgo</i>	El IPERC es una aplicación que se desarrollara basada en la identificación de los riesgos y peligros identificados, tomándolos como referencia, se elaborara procedimientos, aplicaremos técnicas de ingeniería para minimizar riesgos laborales.	Identificación de peligros y evaluación	$\frac{\text{N}^\circ \text{ total de peligros evaluados}}{\text{N}^\circ \text{ de peligros identificados}} \times 100\%$	Razón
			Implementación de los controles	$\frac{\text{N}^\circ \text{ de controles implementados}}{\text{N}^\circ \text{ total de controles identificados}} \times 100\%$	Razón
RIESGOS LABORALES	Acción analizar los factores de riesgos relacionados con los aspectos del trabajo. (Ministerio del Trabajo y promoción del empleo 2013)	Los riesgos laborales es medida a través de los indicadores riesgos operativos y administrativos.	Evaluación de riesgos operativos	<i>Riesgos Operativos = PxS</i>	Razón
			Evaluación de riesgos administrativos	<i>Riesgos Administrativos = PxS</i>	

Fuente de elaboración propia

# Anexo Mapa de riesgo



Fuente Sermagen Maquera

Anexo Instrumentos de recolección de datos (CHECK LIST)

CHECK LIST MÁQUINAS, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS	SERMAGEN MAQUERA EIRL.			
Fecha				
Contratista				
Ubicación				
Responsable de la Inspección				
Puntos a observar	Si	No	Na	Observaciones
¿Las herramientas que se utilizan para la máquina de soldar están siendo utilizadas adecuadamente?				
¿Las herramientas a utilizar, mantienen el peso, la forma y dimensiones adecuadas para realizar las actividades de trabajo?				
¿Las herramientas se debe usar siempre para el trabajo o trabajos para los cuales fue diseñada?				
¿se desarrollan verificaciones periódicas de las herramientas de trabajo?				
¿Las herramientas se encuentran en óptimas condiciones para realizar las actividades laborales?				
¿el lugar de almacenamiento de las herramientas es el adecuado?				
¿Los órganos móviles, motores, transmisiones, fajas y piezas salientes se encuentran debidamente protegidos?				
¿las maquinarias se encuentran en condiciones adecuadas para realizar las actividades laborales?				
¿Los trabajadores cuentan con un ambiente adecuado para manipular los equipos?				
¿Se cuenta con un listado de equipos y maquinarias?				
¿Se cuenta con un registro de mantenimiento preventivo de las maquinarias y equipos?				
¿Se cuenta con los aislamientos eléctricos (polo a tierra)?				
¿Las herramientas con punta aguda o filo agudo, tienen algún tipo de protector para el filo?				
¿Las herramientas son de material resistentes, de acuerdo al uso que va realizar en su actividad laboral?				
¿Se dispone de algún tipo de movilidad para hacer el transporte de herramienta pesadas en caso de ser necesario?				
¿el trabajador está capacitado para la operación e los equipos?				
¿se realiza periódicamente mantenimiento a las herramientas de mano?				

Fuente Sermagen Maquera

Anexo Instrumentos de recolección de datos (Cuestionario)

<b>SERMAGEN MAQUERA EIRL.</b>					
<b>CUESTIONARIO PARA EVALUAR EL CONOCIMIENTO DEL TRABAJADOR SOBRE LOS PELIGROS Y RIESGOS EXISTENTE</b>					
<b>Instrucciones:</b> Marca con una "X" el recuadro que representa su opinión, respecto a los ítems que se presenta a continuación			<b>Cargo:</b>		
<b>N.º</b>	<b>PREGUNTA S</b>	<b>ITEMS</b>			
		Muy de acuerdo	De acuerdo	En desacuerdo	Muy en desacuerdo
1	¿Sabe usted identificar los peligros y riesgo en su área de trabajo?				
2	¿Conoce usted de algún control para la prevención de riesgos?				
3	¿Usted cree que hace falta medidas para la prevención de estos peligros?				
4	¿La empresa proporciona los implementos de seguridad?				
5	¿La Producción es tan importante como la seguridad?				
6	¿Alguna vez usted sufrió algún daño causado por las actividades que realizaba?				
7	¿La empresa registra la investigación de accidentes y enfermedades ocupacionales?				
8	¿usted recibe alguna inducción antes de iniciar sus actividades laborales?				
9	¿El área donde trabaja es seguro?				
10	¿Existen personas exclusivamente dedicadas ala prevención de peligros?				

Fuente Sermagen Maquera

Anexo Instrumentos de recolección de datos (Registro de accidente e incidente)

<b>SERMAGEN MAQUERA EIRL.</b>		<b>REGISTRO DE ACCIDENTE Y/O INCIDENTE</b>						Código:	
								Versión:	
<b>1. DATOS DEL VISITANTE/ USUARIO /TERCIARIO</b>									
Nombre y Apellidos:									
Sexo F/M	Estado Civil	Edad	Oficio	Domicilio				DNI	
<b>2. DATOS DEL TRABAJADOR</b>									
Nombre y Apellidos:									
Sexo F/M	Estado Civil	Edad	Área	Puesto de trabajo	Antigüedad en el empleo	Turno	N.º de horas	Salario	DNI
Domicilio:									
<b>3. DATOS DEL ACCIDENTE</b>									
Fecha	Hora	Área donde ocurrió	Peligro	Riesgo	Describir la parte del cuerpo lesionado				
<b>Marcar con X el tipo de accidente ocurrido</b>									
Accidente Mortal:			Accidente Grave:		Accidente leve:		Incidente:		
DESCRIPCIÓN DEL ACCIDENTE									

Fuente Sermagen Maquera