



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Implementación de la ley 29783 para reducir la accidentabilidad en el
área de mantenimiento de la empresa ECOSARC, Pasco, 2022

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
Ingeniero Industrial

AUTORES:

Cajacuri Huaman, Yessabela Mahomi (orcid.org/000-0002-3441-5429)

Quispe Ponce, Carlos Aníbal (orcid.org/0000-0002-2556-8618)

ASESORA:

ING. Ancajima Montenegro, María del Pilar (orcid.org/0000-0002-6291-2692)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Sistemas de gestión de la seguridad y calidad

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo económico, empleo y emprendimiento

LIMA – PERÚ

2022

DEDICATORIA

A nuestros padres por su apoyo en todas las etapas de nuestras vidas, por enseñarnos valores y darnos sabios consejos que nos ayudaron en nuestra formación profesional y personal. Por enseñarme a ser perseverante y así poder lograr cumplir los sueños y por creer en nosotros.

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, agradezco a Dios por darme la vida y guiar mis pasos día a día. Por otro lado, gradecemos a mis docentes de estos 10 ciclos por haber contribuido a enriquecer nuestros conocimientos profesionales a través de sus enseñanzas, así como valores estos 5 años. En especial a nuestro asesora de tesis ING. Ancajima Montenegro María del Pilar por el apoyo y asesoramiento en el desarrollo de la tesis.

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
Realidad problemática	2
Formulación del problema	2
Problemas generales	2
Problemas específicos	2
Justificación del estudio	4
Justificación técnica	4
Justificación social	4
Justificación económica	4
Hipótesis	4
Hipótesis general	4
Hipótesis específicas	4
Objetivos	4
Objetivo general	4
Objetivos específicos	4
II. MARCO TEÓRICO	5
Antecedentes	6
Antecedentes internacionales	6
Antecedentes nacionales	7
Teorías relacionadas	9

III. METODOLOGÍA	13
Tipo y diseño de investigación	14
Variables y Operacionalización	16
Población, Muestra y Muestreo	16
Técnicas e instrumentos de recolección de datos	17
Procedimientos	19
Método de análisis de datos	21
Aspectos Éticos	21
IV. RESULTADOS	23
Propuesta de la implementación	24
Estadística Descriptiva	25
Análisis inferencial para cada hipótesis	34
V. DISCUSIÓN	42
VI. CONCLUSIONES	44
VII. RECOMENDACIONES	46
REFERENCIAS	48
ANEXOS	53

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Matriz de operacionalización	15
Tabla 2 Juicio de expertos	18
Tabla 3 Uso de EPPs antes y después.	25
Tabla 4 Capacitación de trabajo	27
Tabla 5 Porcentaje de IPERC permitido	29
Tabla 6 Inspecciones de seguridad	31
Tabla 7 Índice de auditorías.	33
Tabla 8 Validación de los parámetros de datos	34
Tabla 9 Prueba de normalidad de la accidentabilidad	35
Tabla 10 Estadísticas de muestras emparejadas accidentabilidad	35
Tabla 11 Prueba de muestras emparejadas accidentabilidad	36
Tabla 12 Prueba de normalidad (índice de gravedad).	36
Tabla 13 Tabla de decisión de la prueba de normalidad (índice de gravedad).	37
Tabla 14 Estadísticas de muestras relacionadas (Índice de gravedad).	38
Tabla 15 Prueba de muestras relacionadas (índice de gravedad).	38
Tabla 16 Prueba de normalidad (índice de frecuencia).	39
Tabla 17 Tabla de decisiones de la prueba de normalidad (índice de frecuencia).	40
Tabla 18 Estadísticas de muestras relacionadas (índice de frecuencia).	41
Tabla 19 Prueba de muestras relacionadas (índice de frecuencia).	41

ÍNDICE DE GRAFICOS

Figura 1. Diagrama de Ishikawa

1

RESUMEN

El objetivo del trabajo de investigación es implementar un plan de seguridad y salud ocupacional en la empresa ECOSARC, la problemática identificada es como reducir los accidentes laborales mediante la implementación de un plan de seguridad y salud ocupacional, el nivel de cultura de seguridad es bajo en la empresa, puesto que los trabajadores están expuestos a muchos riesgos y peligros, por ello es importante la implementación de un plan de seguridad y salud ocupacional, con la finalidad de proteger y velar por la seguridad de cada uno de ellos. El tipo de investigación es aplicada y el tipo de diseño es pre-experimental, el conjunto general está representado por 16 indicadores, la técnica de recolección de datos es la observación cuantitativa y el software estadístico SPSS. En el análisis descriptivo se utilizaron tablas antes y después de las operaciones. El índice de accidentabilidad se redujo al 50 %.

Palabras clave: seguridad y salud, índice de accidentabilidad.

ABSTRACT

The objective of the research work is to implement an occupational health and safety plan in the ECOSARC company, the problem identified is how to reduce labor accidents through the implementation of an occupational health and safety plan, the level of safety culture is low in the company, since workers are exposed to many risks and dangers, therefore it is important to implement an occupational health and safety plan, in order to protect and ensure the safety of each one of them. The type of research is applied and the type of design is pre-experimental, the general set is represented by 16 indicators, the data collection technique is quantitative observation and the statistical software SPSS. In the descriptive analysis, tables were used before and after the operations. The accident rate was reduced to 50%.

Keywords: safety and health, accident rate.

I. INTRODUCCIÓN

La empresa ECOSARC es una exitosa contratista en el ámbito de la minería y construcción, y se constituyó como empresa en abril del 2004, las principales actividades que realizan es prestar servicios de mantenimiento de equipos pesados, obras civiles y mano de obra calificada.

La OIT menciona que los trabajadores sufren 250 millones de accidentes de trabajo y 160 millones de enfermedades laborales al año, puesto que las muertes y lesiones presentan altos índices en todos los países desarrollados, esto tiene mayor visualización en las industrias de actividad agricultora, la exportación forestal, la pesca y la minería, por otro lado, señala que la cantidad de accidentes que se presentan al año equivale a 685.000 accidentes diarios, 475 por minuto y 8 por segundo, además 3.000 personas mueren al día en el trabajo y 2 por minuto. Finalmente estima que podrían salvarse 600.000 vidas al año si todas las empresas aplicarían medidas de seguridad, además de brindar la información adecuada a todos los trabajadores (2021).

La Organización Internacional de la Salud (2018) menciona en su artículo que más de 37 millones de personas sufren lesiones y enfermedades como resultado de accidentes laborales. Se estima que las horas de trabajo perdidas por estas causas representan casi el 4% del PIB mundial.

El MTPE informa de acuerdo a las notificaciones de accidentes de trabajo en el mes de mayo correspondiente al 2022 que se registraron 3098 notificaciones lo que resulta que aumentó un 19.8% del año anterior, de acuerdo a las notificaciones de accidentes de trabajo no mortales el porcentaje es de 98.13 %, 0.36% accidentes mortales, 1.36% incidentes peligrosos y por ultimo 0.16% enfermedades ocupacionales (2022).

Energiminas (2020) en su revista nos menciona que en el año 2019 fue un año mediocre en cuanto al SGSS en el sector minero formal, las empresas peruanas en

cuanto seguridad mejoraron un año y deterioró al siguiente, no hay continuidad, al contrario, hay menos estabilidad.

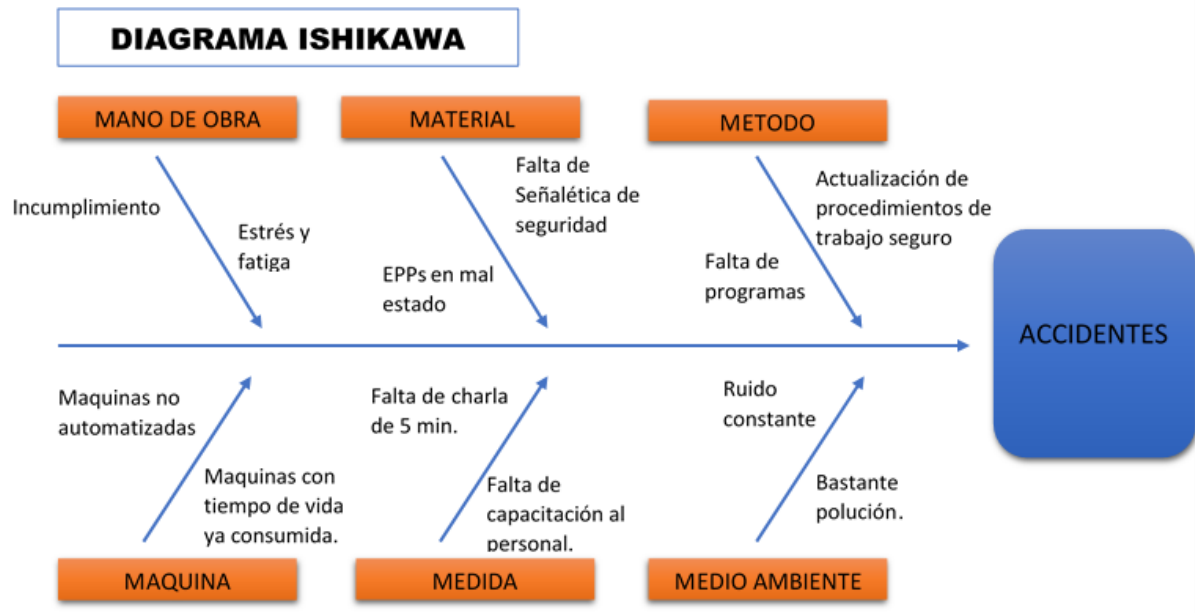
La problemática más relevante que presenta en empresa es la falta de un sistema que promueva la mejora del SGSS. La trascendencia de esta práctica es que viola el marco legal establecido por la Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo (Ley N° 29783). El artículo 17 establece que el personal deberá establecer los mecanismos conducentes a la implementación de los controles. Un sistema que vela principalmente por la salud y seguridad de todos los trabajadores.

En la empresa Ecosarc se pudo identificar muchos riesgos laborales a los que se encuentra expuesto cada uno de los trabajadores en el área de mantenimiento, estas se deben a la falta de información, desconocimiento del personal y la falta de un plan de SGSS. Además, se pudo observar que los trabajadores en general no le brindan la importancia necesaria a la Seguridad y Salud Ocupacional poniendo en riesgo sus vidas a pesar que continuamente realizan actividades de alto riesgo, además no hacen uso adecuado de los implementos básicos de seguridad, utilizando la excusa de que no son necesarios para la labor que realizan. Asimismo, se observó que no cumplen con el llenado del IPERC antes de iniciar su labor, sin tener en cuenta los riesgos y peligros que están sometidos. En este desarrollo de actividades podemos decir que todos los trabajadores tienen exceso de confianza, la cual puede causar incidentes o accidentes debido a su irresponsabilidad.

“Es una herramienta que es utilizado en distintos campos, que nos permite analizar los problemas principales donde interviene la calidad de un servicio o producto ayudando a identificar las causas de dispersión y ordenarlas según la gravedad” (Burgasi, Cobo, et al. 2021)

Por consiguiente, el diagrama de Ishikawa es una de las herramientas que nos facilita la identificación de las causas de un problema de forma ordenada y clasificada según la intensidad de los problemas.

Figura 1. Diagrama de Ishikawa



Se observa muchas dificultades dentro del análisis del diagrama de Ishikawa teniendo como problema principal la falta de una cultura de seguridad generando incumplimientos de las actividades por posible estrés y fatiga laboral. Donde cada uno de los diagnosticado se ve reflejado a causar un accidente laboral. Por otro lado, uno de los problemas viene ser el desconocimiento de los procedimientos de trabajo seguro (PETS).

JUSTIFICACION

El estudio tiene justificación técnica, ya que necesitamos mejorar los indicadores en cuanto a la seguridad de los trabajadores de la empresa ECOSARC como también para que las entidades como SUNAFIL no ponga multas, también tiene justificación práctica, ya que se plantea esta implementación con la finalidad de disminuir accidentes o incidentes que puedan ocurrir posteriormente. Además, el estudio tiene justificación social, ya que se considera importante mejorar las condiciones de servicio en la empresa ECOSARC para avalar la integridad física y la eficacia de cada uno de los operadores que laboran en la empresa. Por último, la justificación económica es el estudio que va a beneficiar a todos los trabajadores del área de mantenimiento ya que esta implementación va elevar la productividad y confiabilidad de los equipos por otro lado, va disminuir el costo de atención en los centros de salud.

HIPOTESIS GENERAL

La hipótesis general es implementar un plan de seguridad y salud ocupacional para reducir la accidentabilidad en la empresa ECOSARC. Como primera hipótesis específica tenemos la implementación de un plan de seguridad y salud en el trabajo para reducir el índice de severidad en la empresa ECOSARC. y como segunda hipótesis, la implementación de un plan de seguridad y salud ocupacional reduce el índice de frecuencia en la empresa ECOSARC.

OBJETIVO GENERAL

Determinar como la implementación de un plan de seguridad en el trabajo reduce los accidentes laborales en la empresa ECOSARC. El objetivo específico es determinar cómo la implementación de un plan de seguridad en el trabajo reduce la gravedad de los accidentes en la empresa ECOSARC. Y finalmente, determinar cómo la implementación de un plan de seguridad en el trabajo reduce índice de frecuencia en la empresa ECOSARC. Como se muestra en el Apéndice 5, matriz de consistencia.

II. MARCO TEÓRICO

Antecedentes Internacionales

ABIDIN, A. (2021) menciona en su investigación la importancia de implementar la SST en las industrias para que se pueda reducir la incidencia de accidentes de trabajo o incluso se pueda anular del todo los accidentes, así prevenir las enfermedades y pueda aumentar la productividad, el cumplimiento de esta implementación en el entorno de una empresa impacta la forma de como un trabajador se cuida para cuidar a los demás.

OCHIENG, Cynthia (2018) en su proyecto de investigación indico que en el año 2017 se estimó que 2,74 millones de trabajadores mueren al año a causa de enfermedades y lesiones. Esto es superior a los 2,33 millones emitidos por la OMS en el año 2014, de todos ellos el 86,3% se debe a enfermedades profesionales y el 13,7% es debido a las lesiones en el trabajo.

RIVERA, Lina (2018) planteo un SGSST en la empresa Expert Tic, de las cuales determino que a partir de la implementación se pudo tener mayor control para identificar los factores de riesgo y poder mitigarlos, gracias a ello mejoro la calidad de vida de todos los operarios y las condiciones laborales, además se pudo identificar un aumento de la productividad.

GUZMAN, Olga, AVALOS, Angélica y CONTRERAS, Mónica (2017) en su artículo científico nos menciona que la OIT hace hincapié que la promoción de la salud y la seguridad en el trabajo es una responsabilidad compartida, por lo tanto, alienta a los empleadores, trabajadores y a sus organizaciones a desarrollar una cultura de prevención en el campo de la salud y la seguridad en el trabajo. El propósito de este artículo es desarrollar y ampliar las medidas de protección social y establecer escenarios de trabajo seguros y saludables.

VEGA, Ninfa (2017) En su artículo indica que el plan de seguridad y salud en el trabajo tiene como objetivo velar y proteger la salud de los trabajadores, controlar los accidentes y enfermedades profesionales, reducir los riesgos y peligros, y evitar impactos en la calidad de vida en el trabajo, señala que se trata de un proceso interdisciplinario. Mejorar la seguridad para todos los empleadores de la empresa.

En lo mencionado hace referencia que desde que se implanto la SST muchos de los empleadores formales o informales sentían una defensa personal ya que mediante las normas establecidas nos vinculamos más con los procedimientos identificando nuestros peligros y evaluando los riesgos hasta lograr controles, desde ahí mantenemos un trabajo seguro y de calidad, de la misma forma contribuir a la empresa ampliar estándares necesarios para un trabajo de calidad.

ECHEVERRY, Rafael y CAMPO, Rondón (2016) en su investigación de tesis plantea como objetivo realizar la evaluación de riesgo de la mina identificando los peligros en cada área, para posteriormente evaluar las acciones preventivas y correctivas que reducirán los riesgos evidenciados.

El estudio realizado confirma el valor del trabajo de investigación, ya que se sugiere realizar una investigación cumpliendo con las normas de SST, por lo tanto, primero se debe determinar el número de peligros y riesgos que enfrenta cada uno de los trabajadores y así poder realizar las respectivas evaluaciones para reducir los riesgos.

Antecedentes nacionales

Cruz, Merlín (2022), El objetivo principal de este estudio es mostrar que la implementación de un SGSST incide en la prevención de accidentes. El siguiente objetivo fue mostrar que la implementación del sistema de seguridad ocupacional es bastante efectiva en relación a la salud y seguridad de los trabajadores que realizan actividades de alto riesgo en la industria minera.

CANGAHUALA, Jorge y SALAS, Víctor (2022) en su artículo científico enfatiza la necesidad de desarrollar políticas de seguridad y salud ocupacional en beneficio de todos los que trabajan en la unidad minera, lo que se materializa en una cultura de prevención sostenible, gestión para conservar y optimizar los recursos humanos.

La investigación realizada nos indica que mientras haya una adecuada y correcta política de SST va a generar un gran impulso para que el trabajador se adapte con el compromiso adecuado cumpliendo con la normativa. Además, es necesario que las empresas mineras reconozcan el hecho de que si el trabajador realiza actividades

laborales de trabajo seguro este se podrá desarrollar positivamente y tendrá la obligación de cumplir hacia la empresa donde labore.

ORTIZ, Juan (2022) en su trabajo de investigación menciona que los accidentes ocurridos no solo afectaran a la empresa, sino que también afectaran directamente en el sistema de gestión del titular minero. Por ello, en los últimos años las entidades han comenzado a certificar e implantar estándares en sus sistemas de gestión normas internacionales con el objetivo de garantizar buenas condiciones de trabajo y prevenir accidentes.

Pérez, Cristofer (2020) El objetivo de este estudio es implantar un SGSST para las empresas de gas de acuerdo con la normativa peruana. La importancia de este proyecto radica en el bienestar de los trabajadores al tomar las medidas necesarias para procesar hidrocarburos con un bajo riesgo de accidentes.

TAPIA, Warton (2018) nos menciona que todos los días del año los trabajadores están sometidos a riesgos que perjudican su salud, como: polvos, gases, vibraciones, accidentes e incidentes de alto riesgo. El estudio realizado recalca que el trabajador está expuesto a muchas enfermedades y a sufrir accidentes que le puede costar la vida, por ello es necesario brindarle un ambiente seguro disponiendo de elementos esenciales para prevenir accidentes, no solo para el trabajador sino también hacia la organización y todos aquellos que conforman esta.

MARIN, William (2018) cuya investigación tuvo como propósito evaluar las condiciones laborales de todos los empleadores, ya que la mayor proporción del trabajo es manual, puesto que el principal objetivo de estudio fue cuantificar el impacto de la implementación de un SGSST basada en el comportamiento de los trabajadores para reducir los daños y lesiones a la salud.

RAMIREZ, José (2018) en su investigación menciona que la implementación de un sistema de SST será de gran ayuda para contribuir a mejorar las condiciones laborales, salud y emocional de todos los que laboran en distintas áreas de una empresa. Es importante que todas las empresas cumplan con la normativa legal Ley 29783 y su reglamento D.S. N° 005-2012-TR.

Teorías relacionadas

Enfermedad profesional

Según Suarez y Catherine (2021) menciona lo siguiente: “El ministerio de salud del Perú hace referencia como todas las enfermedades en la cual se tuvo relación con la causa – efecto, entre los riesgos a los que se enfrentan los empleadores día a día en su desenvolvimiento diario”

En lo mencionado, muchos de estos casos las enfermedades son causadas por el tiempo de exposición de componentes peligrosos, estos son llamados enfermedades profesionales, en donde la ley menciona que todos aquellos trabajadores que presentan lo mencionado tienen el derecho de una indemnización a largo plazo previo sustento. Esto quiere decir que un trabajo rutinario a largo plazo va causar enfermedades profesionales.

Inspección de seguridad

Pozzo, Cecilia (2017) indica que la inspección de seguridad son elementos de auditoría y control relacionados con la ejecución de las normas, énfasis en la imposición de las sanciones que exige la ley al supuesto en que el funcionario respectivo haya advertido infracciones o incumplimientos existentes por parte del empleador.

Así mismo, la inspección de seguridad es uno de las actividades muy importantes antes de cada actividad para identificar peligros en el lugar de trabajo y así evaluar cada una de ellas para eliminarlas o disminuir la intensidad de gravedad de incidente que pueda ocurrir.

MATRIZ IPERC

Establece que para llevar a cabo esta implementación se debe realizar un estudio de una matriz de identificación de peligros y evaluación de riesgos denominada “BASE IPERC”. Esta matriz es un mecanismo clave dentro del SG-SST en cumplimiento organizacional y cumplimiento normativo. (Rodríguez, 2021).

La matriz IPERC o IPERC base es un requisito obligatorio que debe desarrollarse para determinar los peligros de todas las actividades realizadas en diferentes puntos y evaluar estas actividades de acuerdo a la jerarquía de control que establece la 29783 en base a incidentes y el historial de accidentes. Los peligros, riesgos y controles se mapean y capturan en una matriz, se crean acciones correctivas para trabajar de manera segura.

Accidente

Según el instituto sindical de trabajo menciona que un accidente de trabajo es toda lesión corporal que sufra el empleador como parte del trabajo realizado por cuenta ajena. (art. 115 LGSS).

En referencia los accidentes son ocasionados por dos comportamientos o situaciones en las que el trabajador está sometido en una actividad o tarea que vaya a realizar acto o condición subestándar: La primera hace referencia a un acto no permitido del trabajador o un negligencia del trabajador en donde se somete a su lugar de trabajo sabiendo y conociendo los peligros existentes y visibles, por otra parte la condición son aspectos donde el área de trabajo no presta las condiciones para trabajar cómodamente y de forma segura (o) en la cual son ocasionados accidentes no deseados.

Riesgo

Según la ley 29783 menciona que el riesgo son los peligros que pueden ocurrir bajo ciertas condiciones que pueden causar daños a las personas, equipo y medio ambiente”.

El riesgo viene de la interacción de las personas con equipos o exposiciones a componentes tóxicos, además esta interacción puede generar que el operador sufra daños y le pueda causar incluso hasta la muerte.

Peligro

Según la ley 29783 indica que es la situación o característica intrínseca de algo capaz de ocasionar daños a la persona, equipo, proceso y ambiente”

Todo aquello con los que tenemos interacción para realizar una actividad es denominado peligro y se gestiona y controla a través del llenado del IPERC.

Procedimiento escrito de trabajo seguro

La revista segundo orientador de O&S (2020) menciona que el manual de procedimientos es un documento que contiene una descripción de todos los deberes o actividades a seguir, incluyendo los puestos y las unidades administrativas que pudieran intervenir.

En lo mencionado los PETS (procedimientos escritos de trabajo seguro) son manuales en donde van identificados las actividades que se van a desarrollar en una tarea específica con todas las medidas necesarias para que se pueda realizar un trabajo seguro. En donde van especificados desde la eliminación hasta los EPPs de las jerarquías de controles.

ATS

“Técnica basada para identificar peligros que probablemente causen lesiones o enfermedades asociadas con cada trabajo o tarea señalada, además desarrollar controles para simplificar o eliminar estos riesgos de cierta manera” (Orihuela, Pablo, 2021).

El análisis de seguridad ocupacional es una herramienta que sirve para identificar los peligros y evaluar los riesgos dentro de una tarea cuando no existen procedimientos documentados para un trabajo seguro (PETS), por ejemplo, cuando el trabajo no es rutinario o cuando las actividades que se van a realizar no sea el mismo de hace una semana o dos semanas atrás.

III. METODOLOGÍA

3.1 Tipo de investigación

Reúne estudios reales y probados en la vida real mediante actividades, el aspecto metodológico de esta investigación es aplicada, así como Murillo (2019) nos menciona que:

Se prioriza el estudio de aplicación o adquisición de información propio o ajeno, así como los medios para realizar y optimizar la actividad desarrollada. El uso riguroso del conocimiento y hallazgos de los estudios para generar resultados que sean oportunos, organizados y tan sistemáticos como la sociedad. (p. 159).

Se puede observar que se plantea múltiples esfuerzos sistemáticos asociados por dudas problemáticas o en la intervención de situaciones propuestas rápidamente, dándonos así una solución a la incógnita. Donde ese estudio es de índole descriptiva.

Diseño de investigación

PRE-EXPERIMENTAL

La universidad de Santander (2020) en su artículo nos indica que: “En estas pruebas se analiza una sola variable y no existe ningún tipo de control, adicional no hay manipulación de la variable independiente y su grado de control es mínimo al compararse con un diseño experimental real, este diseño es útil para tener un primer acercamiento con el problema del proyecto”.

Para la investigación el diseño será pre – experimental porque se realizará pruebas antes y después identificado nuestra muestra seleccionada.

Tabla 1. Matriz de Operacionalización

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICION
INDEPENDIENTE: Plan de Seguridad y Salud Ocupacional	Jaimes, Jose (2018) en su artículo nos dice que "Instrumento de planificación el cual especifica la información de modo que pueda tenerse una perspectiva de las actividades a realizar, define los responsables, recursos y periodos de ejecución a través de un cronograma de actividades"	El plan de Seguridad y Salud Ocupacional se evaluara mediante las capacitaciones e inspecciones de trabajo mediante formato de recolección de datos	Capacitaciones de trabajo	$\frac{\text{n}^\circ \text{ de capacitaciones realizadas}}{\text{n}^\circ \text{ de capacitaciones programadas}} \times 100$	RAZON
			Inspecciones de Seguridad	$\frac{\text{n}^\circ \text{ de programaciones realizadas}}{\text{n}^\circ \text{ de programaciones programadas}} \times 100$	RAZON
			% de línea base	$\frac{\text{puntuaje actual}}{\text{puntuaje máximo}} \times 100$	RAZON
			Uso de EPPs	$\frac{\text{N}^\circ \text{ de personas que no usan EPPs}}{\text{N}^\circ \text{ de trabajadores}} \times 100$	RAZON
			Auditorias interna	$\frac{\text{N}^\circ \text{ de auditorias realizadas}}{\text{N}^\circ \text{ de auditorias programadas}} \times 100$	RAZON
			% de IPERC permitido	$\frac{\text{N}^\circ \text{ de IPERC realizados}}{\text{N}^\circ \text{ de IPERC programados}} \times 100$	RAZON
DEPENDIENTE: Reducir los accidentes laborales	DS 005-2012-TR, LEY 29783 "Todo suceso potencialmente riesgoso pudiera causar lesiones o enfermedades a las personas en su trabajo o población"	Un incidente es un suceso repentino no deseado que ocurre por las mismas causas que se presentan los accidentes, solo que por cuestiones del azar no desencadena lesiones en las personas, daños a la propiedad, al proceso o al medio ambiente	Incidentes (Indice de Frecuencia)	$\frac{\text{IF= Total de accidentes de trabajo}}{\text{Total horas - Hombre trabajo}} \times 100$	RAZON
	DS 005-2012-TR, LEY 29783 "Un riesgo laboral es la probabilidad de que la exposición a un factor o proceso peligroso en el trabajo cause enfermedad o lesión"	Son los accidentes y las enfermedades que a la persona trabajadora le pueden ocurrir con ocasión o por consecuencia del trabajo que desempeña	Riesgos Laborles (Indice de gravedad)	$\frac{\text{IG= N}^\circ \text{ de dias de trabajo perdido}}{\text{N}^\circ \text{ total de horas - horas trabajados}} \times 100$	RAZON
	Es un indicador que permite conocer la efectividad en cuanto a gestión de seguridad	Se calcula el índice de accidentes por cada 1000 trabajadores	Indice de Accidentabilidad	$\frac{\text{Indice de frecuencia} * \text{Indice de gravedad}}{1000}$	RAZON

3.2 Variables y Operacionalización

La primera variable es el Plan de Seguridad Ocupacional y la segunda es reducir la accidentabilidad laboral y ambas tienen enfoque cuantitativo.

Este estudio lleva un enfoque cuantitativo ya que utiliza herramientas de análisis matemático y estadístico. Por eso, Fernández y Baptista (2017) mencionan que la recolección de datos nos permite aplicar mediciones numéricas y análisis estadísticos para probar hipótesis y probar teorías y acciones” (p. 5).

3.3 Población, muestra y muestreo

Gómez en su Revisa México (2016) indica que vale la pena señalar que la población de estudio no consiste únicamente en humanos, animales, especímenes biológicos, objetos, tejidos, etc. "

“Conjunto de personas, eventos, acontecimientos, comunidades en las que se recolectará datos sin necesidad de que sea representativo del universo o población que se estudia. Hay formas de obtener la cantidad de mecanismos aleatorias como fórmulas, lógica, etc. Una muestra es una parte representativa de una población”. (Guerrero, 2016).

La muestra de la investigación será equivalente a la población, será 16 indicadores evaluados en semanas.

Nota. La población es igual a la muestra, por que como investigador elegí los datos a mi conveniencia.

3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Técnica de recolección de datos

El instrumento para la recolección de datos se hará en la procedencia de la empresa ECOSARC, Gauchi en su revista titulada Aprendizaje de métodos de investigación de bibliotecas y tecnología (2017) indica que: “Es un conjunto de procedimientos organizados para la recopilación de datos correctos que conllevan a medir una o más variables”.

Observación

En el presente estudio utilizaremos la técnica de observación, ya que nos permite tener una visión de todos los accidentes e incidentes ocurridos en la empresa ECOSARC.

“La observación es el procedimiento experimental más excelente, más primitivo y al mismo tiempo más utilizado. La principal función es recopilar información sobre el tema que se está planteando”. (Godoy, 2020).



Validez

Maris (2015) nos menciona que: “La validez es la posibilidad de que los métodos planteados en la investigación sean capaces de responder a las interrogantes formuladas” (p. 950).

Por su parte para Santos (2017) indica que: “La validación es el proceso en la cual se obtiene la opinión de tres expertos, de las cuales el investigador desarrolla sus interrogantes y obtiene evidencia para sustentar sus inferencias” (p. 9).

La validación de instrumentos será a través del juicio de expertos, en este caso por 3 ingenieros de la escuela profesional de ingeniería industrial de la Universidad Cesar Vallejo.

Tabla 2. Juicio de Expertos

EXPERTO	FIRMA
Ing. Florián Rodrigue, Marco A.	
Ing. Ramos Harada, Freddy Armando	
Ing. Cáceres Trigo, Jorge Ernesto	

Confiabilidad

Santos (2017) señala en su libro que la confiabilidad también llamada precisión, corresponde al grado en que los resultados de las mediciones están libres de errores. (pág. 61)

Los valores del coeficiente de confianza van de 0 a 1, pero a veces se encuentran valores negativos porque las condiciones para estos modelos no se cumplen. En el caso que sea negativo el coeficiente se puede interpretar como cero.

3.5 Procedimientos

Elaboración de la identificación de peligros y evaluación de riesgos y controles. Llamado también IPERC BASE para tener mapeados todos los peligros de la empresa y operaciones.

Con respecto a ello, la identificación de los peligros existentes en cada actividad es muy importante ya que con ellos evitamos accidentes de alto potencial y de esa manera dar a conocer a todo personal que trabaja en las distintas áreas de la empresa.

Según el repositorio institucional digital de la universidad nacional del altiplano (2020) menciona que la elaboración del IPERC línea base se realiza para una evaluación inicial mediante el análisis de probabilidad y severidad.

Elaboración y actualización de los procedimientos escritos de trabajo seguro según las actividades que se realiza diariamente.

En este procediendo se va identificar minuciosamente que o cómo se va realizar una tarea ya que ese documento nos avala que el trabajo sea seguro y eficiente teniendo en cuenta el grado de daño al ocurrir un evento.

García (2016) hace referencia que en los procedimientos describen de manera clara y concreta la forma correcta de realizar específicas operaciones y actividades que puedan causar daños si no se cumple dicho procedimiento.

Elaboración de los formatos de gestión IPERC, ATC, PETAR, ACS, entre otros. Para de esa forma llevar un control adecuado de los cumplimientos de los procedimientos.

De la Cruz (2015) en su artículo nos menciona que la implementación y aplicación de las herramientas de gestión disminuye la frecuencia de los incidentes y accidentes. A su vez, dichas herramientas ayudan a minimizar los riesgos inherentes.

En otras palabras, las herramientas de gestión están dadas para el cumplimiento obligatorio antes de empezar a realizar una tarea de esa forma el personal está asegurando una garantía para su familia al pasar cualquier evento.

Realizar programas de capacitación y retroalimentación del llenado correcto de las herramientas de gestión.

La realización de los programas de capacitación se va a realizar para cumplir con el estándar del anexo 06 de Buenaventura, a su vez la capacitación o retroalimentación de los temas más relevantes en cada área de trabajo y así ponerlo en práctica lo escuchado.

Peinado y Velázquez (2016) en su artículo nos indica que el programa de capacitación te hace llevar a un control y sustento de todas las capacitaciones que se va a realizar teniendo en cuenta la disponibilidad de cada uno de los participantes.

Implementación de supervisión de trabajo

La implementación de supervisión en las áreas de trabajo en la empresa Ecosarc permitirá reducir los accidentes e incidentes de trabajo, esta función será otorgada a los supervisores de seguridad en la cual tendrán la responsabilidad de mejorar el trabajo de los operadores, obreros, etc. Además de investigar y analizar métodos trabajo, brindar capacitaciones, charlas y hacer cumplir la normatividad de seguridad.

Implementación de señalización de seguridad.

Se deberá implementar en las áreas de trabajo señalización de seguridad y salud, estas informaran a todos los empleadores las medidas que se van a tomar con respecto a ello, esto ayudara de alguna manera mantener al tanto a cada personal al riesgo que está expuesto, de tal manera esto evitara causar daño al trabajador.

- Prohibición
- Advertencia
- Obligación
- Lucha contra incendios
- Emergencia
- Complementaria de riesgo permanente

Implementación de la utilización de código de colores en herramientas de trabajo

Esta implementación es importante para determinar en qué condiciones se encuentran las herramientas que se van a utilizar en la operación, el registro se realizará cada cierto periodo de tiempo de acuerdo a cada tipo de herramienta y el uso que se le da, esto nos permitirá identificar si la herramienta se encuentra óptimo estado o necesita un mantenimiento, o cambio. Finalmente podremos decir que al utilizar el código de colores en las herramientas evitara que el trabajador se exponga a sufrir daños que perjudiquen su salud.

3.6 Métodos de Análisis de Datos

Se utilizó el Microsoft Excel y SPSS como herramientas para registrar la cantidad de accidentes e incidentes que se han producido dentro de la empresa a través de la implementación de planes de seguridad y salud en el trabajo. Reducir los peligros y riesgos que enfrentan todos los trabajadores.

Aspectos éticos

La presente investigación se consideró los aspectos éticos importantes, se contó con la colaboración del ingeniero y supervisor de seguridad. El proyecto es denominado “Implementación de la ley 29783 para reducir la accidentabilidad en el área de mantenimiento de la empresa ECOSARC, Pasco, 2022”.

Se tendrán en cuenta los siguientes Aspectos éticos:

- Los datos otorgados por la empresa serán solo de uso académico
- Los investigadores se comprometerán a preservar la reserva de los datos facilitados por la empresa.

IV. RESULTADO

4.1. Diagnóstico de la situación actual del sistema de seguridad en el área de mantenimiento de la empresa ECOSARC.

Del diagnóstico de la situación actual de la empresa se puede concluir que la empresa no cuenta con un sistema de vigilancia en el área de mantenimiento. Durante las acciones correctivas, observamos retrasos en la resolución de problemas, desconocimiento de procedimientos y cultura de seguridad.

Cabe mencionar que los trabajadores encargados de realizar labores de mantenimiento correctivo o preventivo desconocen los procedimientos que se debe realizar antes de iniciar cada operación, por ello se buscó implementar un sistema de seguridad para mejorar, controlar e ir disminuyendo los accidentes dentro de cada actividad a desarrollar dentro de la empresa

Se observa que en el área no se ejerce un plan de inspecciones de seguridad con fechas límites para los levantamientos de los mismos.

Como se puede evidenciar en el anexo 6. en la imagen ahora se realiza las inspecciones de seguridad según la programación dada, previa coordinación con jefatura del área de seguridad para la inspección general.

Como se evidencia en la imagen del anexo 7. se da plazos para la realización de los levantamientos de observaciones, como el llenado de IPERC, orden y limpieza, herramientas en mal estado, inspección de colores, entre otros.

Antes los PETs (Procedimientos escritos de trabajo seguro) fueron realizadas con firmas adulteradas la cual fue mencionado por los supervisores en su debido momento donde los trabajadores corren el riesgo de infringir un accidente donde no hay un documento visado por el mismo jefe que le ampare.

Así mismo, se puede ver en el anexo 8 la coordinación de las jefaturas de todas las áreas se les manda los PETs para la verificación en lo que viene a ser seguridad y otros aspectos que involucre el cuidado seguro de cada uno de los trabajadores.

Como se evidencia en el anexo 9, nos aprueban los PETs el area de seguridad para poder proseguir con las formas correspondientes de cada area.

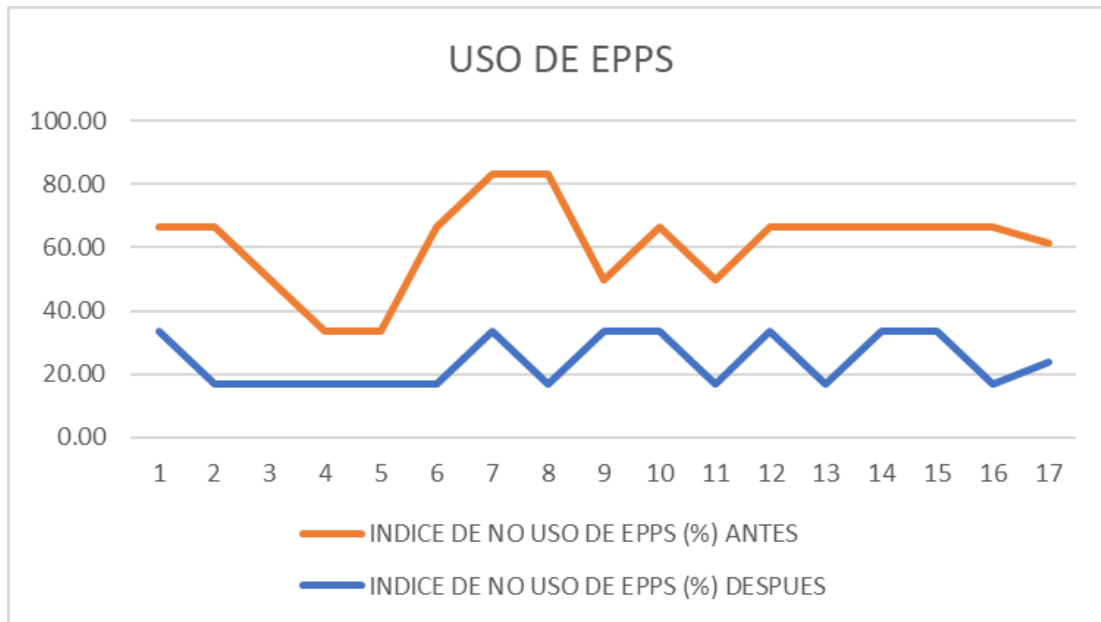
4.2. Estadística descriptiva

Enfoque descriptivo de las variables independiente y dependiente (Dimensiones).

Variables independientes:

Tabla 3. Uso de EPPS antes y después

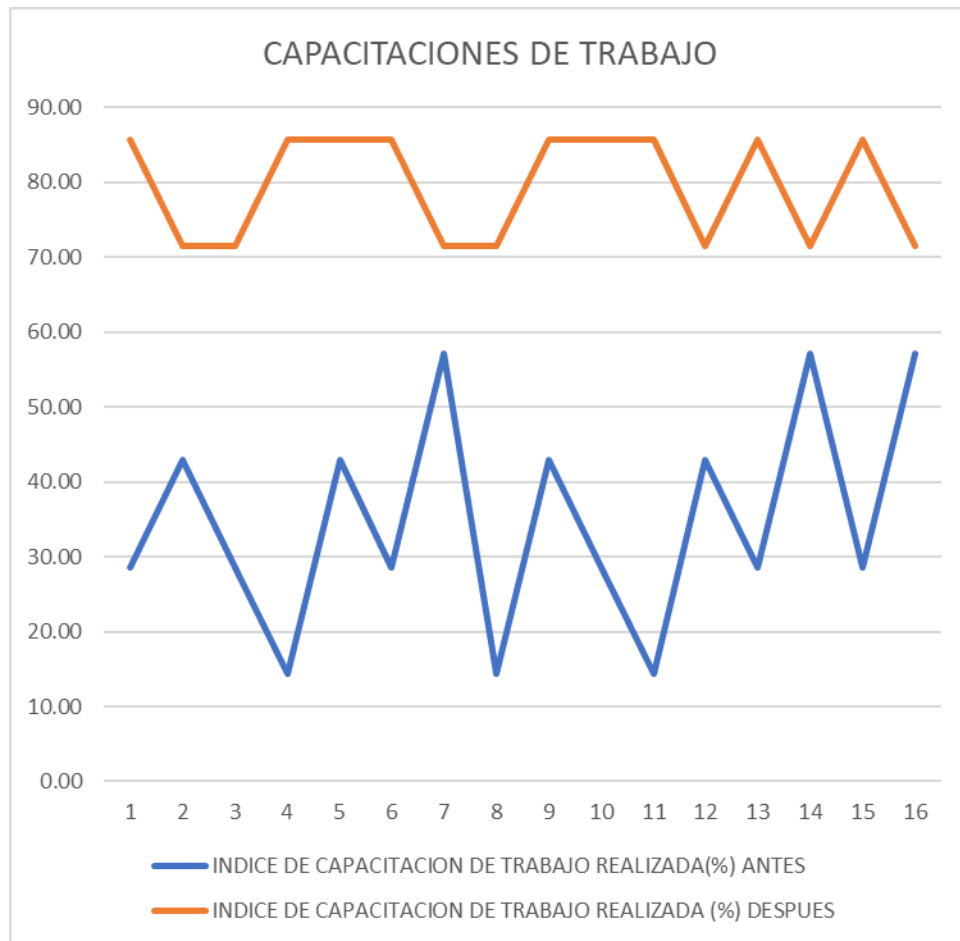
REGISTRO DE SEMANAS	INDICE DE NO USO DE EPPS (%) ANTES	INDICE DE NO USO DE EPPS (%) DESPUES
1	33.33	33.33
2	50.00	16.67
3	33.33	16.67
4	16.67	16.67
5	16.67	16.67
6	50.00	16.67
7	50.00	33.33
8	66.67	16.67
9	16.67	33.33
10	33.33	33.33
11	33.33	16.67
12	33.33	33.33
13	50.00	16.67
14	33.33	33.33
15	33.33	33.33
16	50.00	16.67
PROMEDIO	37.50	23.96
	MEJORA	13.54



Interpretación: El promedio de índice de los que no usan EPPs antes, fue de 37.50% y el promedio del índice de los que no usan EPPs después es del 23.96%, se tiene una mejora del 13.54% en el uso de epps con la implementación de seguridad.

Tabla 4. Capacitación de trabajo

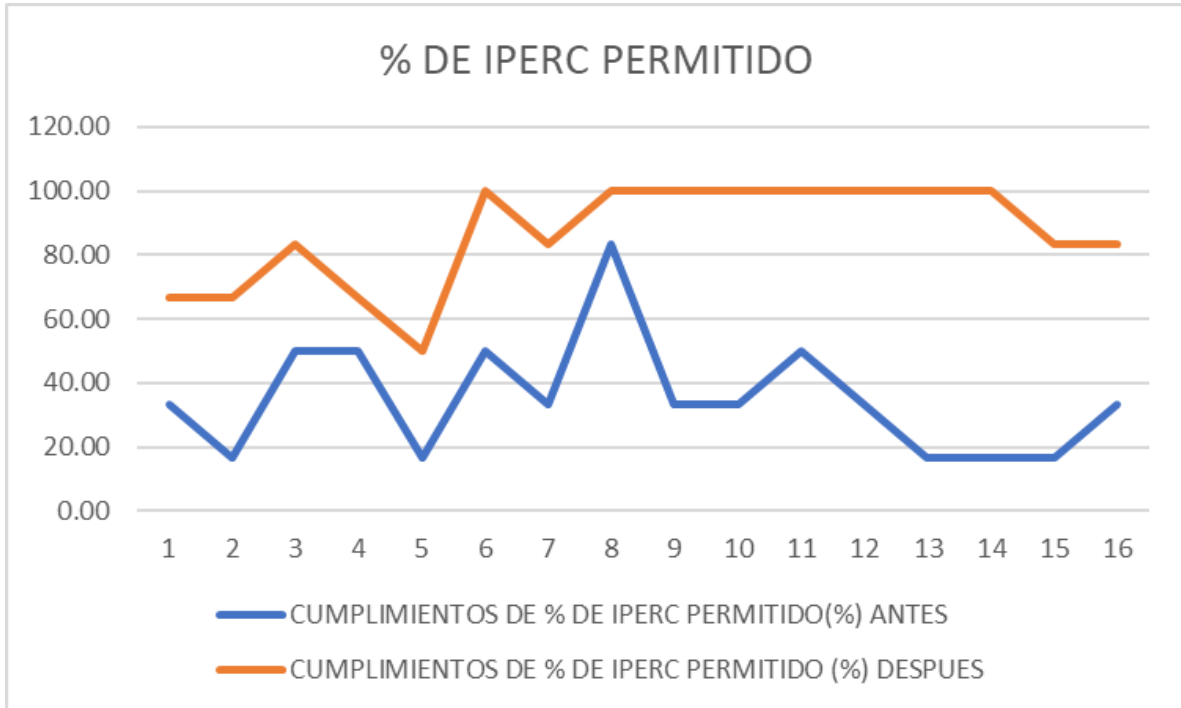
REGISTRO DE SEMANAS	INDICE DE CAPACITACION DE TRABAJO REALIZADA(%) ANTES	INDICE DE CAPACITACION DE TRABAJO REALIZADA (%) DESPUES
1	28.57	85.71
2	42.86	71.43
3	28.57	71.43
4	14.29	85.71
5	42.86	85.71
6	28.57	85.71
7	57.14	71.43
8	14.29	71.43
9	42.86	85.71
10	28.57	85.71
11	14.29	85.71
12	42.86	71.43
13	28.57	85.71
14	57.14	71.43
15	28.57	85.71
16	57.14	71.43
PROMEDIO	34.82	79.46
	MEJORA	44.64



Interpretación: El promedio de formación preprofesional es de 34,82%, el promedio de formación posterior es de 79,46% y hay una mejora de 44,64 % para la formación en taller.

Tabla 5. % de IPERC permitido

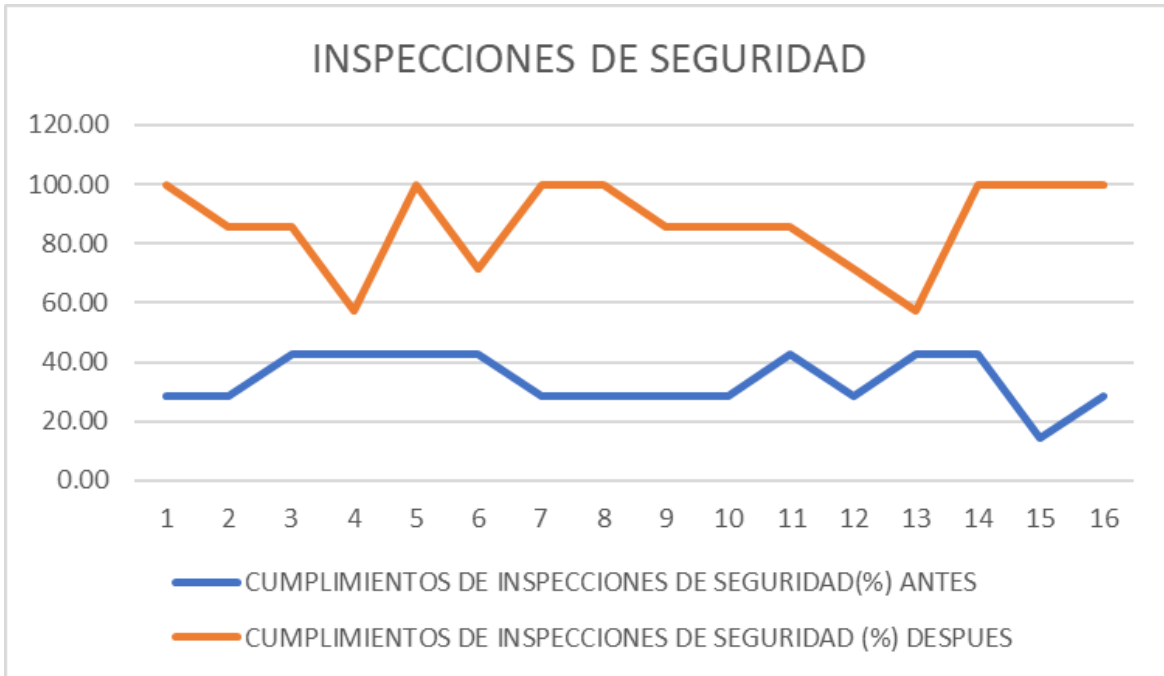
REGISTRO DE SEMANAS	CUMPLIMIENTOS DE % DE IPERC PERMITIDO(%) ANTES	CUMPLIMIENTOS DE % DE IPERC PERMITIDO (%) DESPUES
1	33.33	66.67
2	16.67	66.67
3	50.00	83.33
4	50.00	66.67
5	16.67	50.00
6	50.00	100.00
7	33.33	83.33
8	83.33	100.00
9	33.33	100.00
10	33.33	100.00
11	50.00	100.00
12	33.33	100.00
13	16.67	100.00
14	16.67	100.00
15	16.67	83.33
16	33.33	83.33
PROMEDIO	35.42	86.46
	MEJORA	51.04



Interpretación: Según los resultados el % IPERC permitido, fue del 35.42% y el promedio del % de IPERC permitido es del 86.46%, en donde se obtuvo del 51.04% del % de IPERC permitido del área de mantenimiento mejorado.

Tabla 6. Inspecciones de seguridad

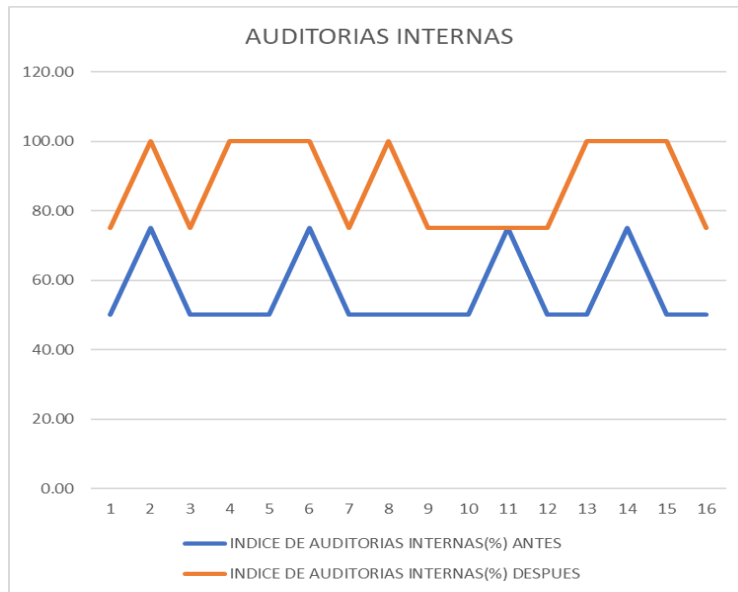
REGISTRO DE SEMANAS	CUMPLIMIENTOS DE INSPECCIONES DE SEGURIDAD(%) ANTES	CUMPLIMIENTOS DE INSPECCIONES DE SEGURIDAD (%) DESPUES
1	28.57	100.00
2	28.57	85.71
3	42.86	85.71
4	42.86	57.14
5	42.86	100.00
6	42.86	71.43
7	28.57	100.00
8	28.57	100.00
9	28.57	85.71
10	28.57	85.71
11	42.86	85.71
12	28.57	71.43
13	42.86	57.14
14	42.86	100.00
15	14.29	100.00
16	28.57	100.00
PROMEDIO	33.93	86.61
	MEJORA	52.68



Interpretación: El promedio de control previo a la seguridad fue del 33,93 % y el promedio posterior al control de seguridad fue del 96,61 %. Hay una mejora del 52,68% en la inspección de las áreas de servicio.

Tabla 7. Índice de Auditorías

REGISTRO DE SEMANAS	INDICE DE AUDITORIAS INTERNAS(%) ANTES	INDICE DE AUDITORIAS INTERNAS(%) DESPUES
1	50.00	75.00
2	75.00	100.00
3	50.00	75.00
4	50.00	100.00
5	50.00	100.00
6	75.00	100.00
7	50.00	75.00
8	50.00	100.00
9	50.00	75.00
10	50.00	75.00
11	75.00	75.00
12	50.00	75.00
13	50.00	100.00
14	75.00	100.00
15	50.00	100.00
16	50.00	75.00
PROMEDIO	56.25	87.50
	MEJORA	31.25



Interpretación: El promedio de las auditorías internas antes, fue del 56.25% y el promedio de las auditorías internas después es del 87.50%, se tiene una mejora del 31.25% en las auditorías internas del área de mantenimiento.

Estadístico descriptivo de la variable dependiente donde el indicador es accidentabilidad

4.3. Análisis inferencial para cada hipótesis

4.3.1. Análisis de la hipótesis general

PRUEBA DE LA NORMALIDAD

Para contrastar la hipótesis general, vamos a establecer si los datos correspondientes a la serie de pre y post accidentes presentan un comportamiento paramétrico, y si los valores antes mencionados para los dos datos son pequeños o iguales a 30 se realiza con los datos estadísticos Shapiro Will.

Si $\text{sig} \leq 0.05$, los datos de la serie son no paramétricos.

Si $\text{sig} > 0.05$, los datos de la serie son paramétricos.

TABLA 8 VALIDACION DE LOS PARAMETRICOS DE LOS DATOS

	ANT.	DESP.	COCLUSION
Sig > 0.05	SI	SI	PARAMETRICO
Sig > 0.05	SI	NO	NO PARAMETRICO
Sig > 0.05	NO	SI	NO PARAMETRICO
Sig > 0.05	NO	NO	NO PARAMETRICO

Tabla 9. Pruebas de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
accidentabilidad_antes	.120	20	.200*	.980	20	.937
accidentabilidad_despues	.159	20	.200*	.970	20	.751

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

a. Corrección de significación de Lilliefors

Interpretación: De la Tabla 1 se puede verificar que la significancia de los ACCIDENTES anteriormente y posteriormente es mayor a 0.05, respectivamente, y según la regla métrica se demuestra que tienen un comportamiento paramétrico. Dado que queremos saber si ha disminuido el número de accidentes, pasamos a un análisis inverso de la hipótesis general con el estadístico T del estudio.

Contrastación de hipótesis general

No: EL SGSST no reduce la accidentabilidad en la empresa ECOSARC

Na: EL SGSST reduce la accidentabilidad en la empresa ECOSARC

Prueba T

Tabla 10. Estadísticas de muestras emparejadas

		Media	N	Desv.	Desv. Error
				Desviación	promedio
Par 1	accidentabilidad_antes	256.4815	20	90.51005	20.23866
	accidentabilidad_despues	80.5555	20	44.03703	9.84698

Tabla 11. Prueba de muestras emparejadas

		Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
		Media	Desy. Desviación	Desy. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
					Inferior	Superior			
Par 1	accidentabilidad antes - accidentabilidad despues	175.92600	50.96028	11.39507	152.07585	199.77615	15.439	19	.000

Los estadísticos dicen si el SIG es menor a 0.05 entonces se valida la hipótesis alterna.

Regla de decisión

Si $pvalor \leq 0,05$, se rechaza la hipótesis nula

Si $pvalor > 0,05$, se acepta la hipótesis nula

Interpretación: La Tabla 2 mostró que la tasa de accidentes promedio antes (256,8) es mayor que la tasa de accidentes promedio después (80,55), por lo que se acepta la hipótesis de investigación o alternativa, que muestra que la evidencia de accidentes en ECOSARC.

4.3.2. Análisis de la hipótesis específica 1 (Índice de gravedad)

Tabla 12: prueba de normalidad de índice de gravedad con shapiro wilk

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
indice gravedad antes	.177	20	.103	.937	20	.208
indice gravedad despues	.213	20	.018	.927	20	.136

a. Corrección de significación de Lilliefors

Formulación de la conclusión de la P. de Normalidad:

INDICE DE FRECUENCIA ANES es = 0,208 SI

INDICE DE FRECUENCIA DESPUES es = 0,136 SI

Tabla 13: Tabla de decisión de la prueba de normalidad (INDICE DE GRAVEDAD)

	ANTES	DESPUÉS	CONCLUSIÓN
SIG> 0.05	SI	SI	PARAMÉTRICO
SIG> 0.05	SI	NO	NO PARAMÉTRICO
SIG> 0.05	NO	SI	NO PARAMÉTRICO
SIG> 0.05	NO	NO	NO PARAMÉTRICO

Interpretación:

Dado que nuestros indicadores obtuvieron una puntuación de SÍ-SÍ, concluimos que nuestros datos del ÍNDICE DE CALIFICACIÓN son PARAMÉTRICOS, por lo que utilizamos la PRUEBA T de Student para confirmar la primera hipótesis específica.

Análisis de la primera hipótesis específica

Ho: La implementación de seguridad y salud en el trabajo NO reducirá el índice de gravedad de la accidentabilidad en el departamento de mantenimiento de la empresa ECOSARC, Pasco, 2022

Ha: La implementación de seguridad y salud en el trabajo reducirá el índice de gravedad de la accidentabilidad en el departamento de mantenimiento de la empresa ECOSARC, Pasco, 2022

Regla de decisión :(Promedio de medias)

H_0 : Índice De Gravedad $_{antes} \geq$ Índice De Gravedad $_{después}$

H_a : Índice De Gravedad $_{antes} <$ Índice De Gravedad $_{después}$
 $200.00 < 419.44$

Contrastación de hipótesis

Prueba T

Tabla 14: Estadísticos de muestras relacionadas (INDICE DE GRAVEDAD)

	N	Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
indice_gravedad_antes	20	200.0000	77.31676	17.28855
indice_gravedad_despues	20	419.4430	77.47507	17.32395

Tabla 15: Prueba de muestras relacionadas (INDICE DE GRAVEDAD)

	t	gl	Sig. (bilateral)	Valor de prueba = 0		
				Diferencia de medias	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
				Inferior	Superior	
indice_gravedad_antes	24.212	19	.000	419.44300	383.1836	455.7024
indice_gravedad_despues	11.568	19	.000	200.00000	163.8146	236.1854

Los estadísticos dicen si el **SIG** es menor a 0.05 entonces se valida la hipótesis alterna.

Regla de decisión:

Si $\rho_{valor} > 0,05$, se rechaza la hipótesis.

Si $\rho_{valor} \leq 0,05$, se acepta la hipótesis.

Interpretación: Se demuestra que la media del índice de frecuencia antes (200,00) es menor que la media del índice de frecuencia después (19,), por lo que se acepta la hipótesis alternativa de investigación, que demuestra que la implementación de un plan de seguridad y salud en el trabajo reduce la severidad del área de atención en empresa ECOSARC, Pasco, 2022.

4.3.3. Análisis de la hipótesis específica 2 (Índice de Frecuencia)

Tabla 16: prueba de normalidad de índice de frecuencia con shapiro wilk

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
indice_frecuencia_antes	.215	20	.016	.930	20	.153
indice_frecuencia_despues	.257	20	.001	.871	20	.012

a. Corrección de significación de Lilliefors

Formulación de la conclusión de la P. de Normalidad:

INDICE DE FRECUENCIA ANES es = 0,153 SI

INDICE DE FRECUENCIA DESPUES es = 0,012 SI

Tabla 17: Tabla de decisión de la prueba de normalidad (INDICE DE FRECUENCIA)

	ANTES	DESPUÉS	CONCLUSIÓN
SIG> 0.05	SI	SI	PARAMÉTRICO
SIG> 0.05	SI	NO	NO PARAMÉTRICO
SIG> 0.05	NO	SI	NO PARAMÉTRICO
SIG> 0.05	NO	NO	NO PARAMÉTRICO

Interpretación:

Dado que nuestros indicadores obtuvieron una puntuación de SÍ-SÍ, concluimos que nuestros datos del ÍNDICE DE FRECUENCIA son PARAMÉTRICOS, por lo que utilizamos la PRUEBA T de Student para confirmar la primera hipótesis específica

Análisis de la primera hipótesis específica

Ho: La implementación de seguridad y salud en el trabajo NO reducirá el índice de frecuencia de la accidentabilidad en el departamento de mantenimiento de la empresa ECOSARC, Pasco, 2022

Ha: La implementación de seguridad y salud en el trabajo reducirá el índice de frecuencia de la accidentabilidad en el departamento de mantenimiento de la empresa ECOSARC, Pasco, 2022

Regla de decisión :(Promedio de medias)

Ho: μ INDICE DE FRECUENCIA_{_antes} \geq μ INDICE DE FRECUENCIA_{_después}

Ha: μ INDICE DE FRECUENCIA_{_antes} $<$ μ INDICE DE FRECUENCIA_{_después}

$$394.44 < 605.55$$

Contrastación de hipótesis

Prueba T

Tabla 18: Estadísticos de muestras relacionadas (INDICE DE FRECUENCIA)

	N	Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
indice_frecuencia_antes	20	394.4435	150.69953	33.69744
indice_frecuencia_despues	20	605.5570	170.90282	38.21503

Tabla 19: Prueba de muestras relacionadas (INDICE DE FRECUENCIA)

Prueba para una muestra

	t	gl	Sig. (bilateral)	Valor de prueba = 0		
				Diferencia de medias	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
				Inferior	Superior	
indice_frecuencia_antes	15.846	19	.000	605.55700	525.5720	685.5420
indice_frecuencia_despues	11.705	19	.000	394.44350	323.9139	464.9731

Los estadísticos dicen si el **SIG** es menor a 0.05 entonces se valida la hipótesis alterna.

Regla de decisión:

Si $\rho_{\text{valor}} \leq 0,05$, se rechaza la hipótesis nula

Si $\rho_{\text{valor}} > 0,05$, se acepta la hipótesis nula

Interpretación: Queda demostrado que la media del índice de frecuencias antes (**394.44**) es menor que la media del índice de frecuencia después (**605.55**), por consiguiente, se acepta la hipótesis de investigación alterna, por la cual, queda demostrado que la implementación de un plan de seguridad y salud en el trabajo reduce el índice de frecuencia en el área de mantenimiento en la empresa ECOSARC, Pasco, 2022.

V. DISCUSIÓN

En la presente investigación se comprobó que la implementación de SGSST en base a la ley 29783 si reduce la accidentabilidad en la empresa ECOSARC, siendo del mismo que el resultado de la media que se obtenido demostró la disminución. Resaltando el pre test presento un resultado de 256.48 mientras que el post test dio un resultado de 80.55 reduciendo un 50%. Asimismo, Trauco (2020), realizando empleo de las herramientas que esto implica, alcanzo a disminuir el índice de accidentabilidad en un 75%. Por otro lado, también Cabrera y Culqui (2021) en su título implementación del SGSST para reducir el índice de accidentabilidad en la empresa metal mecánica, reduce el índice de accidentabilidad en un 96.58%. Por otro lado, se obtuvo los resultados de la media de índice de frecuencia antes 605.5570 y después 394.4435 por ello se puede evidenciar que se reduce un 50 % aproximadamente con la implementación del SGSST. Lavado (2021) en su proyecto de investigación aplicado en una empresa de reencauche de neumáticos logro reducir el índice de frecuencia en un 55.4 %. Espinoza (2021) en su tesis implementación de prevención para reducir los riesgos laborales logro reducir el índice de frecuencia en un 78%. Por último, los resultados obtenidos de la media de índice de gravedad antes son de 419.44 y el de después 200.00 donde se llega apreciar la disminución el promedio en 219.44 con dicha implementación. Lara (2021) con la implementación de un SGSST logro reducir el índice de gravedad en una empresa de rubro hidráulico, menciona que antes de la mejora hubo 121 días perdidos por descanso médicos de los trabajadores que sufrían enfermedades ocupacionales y después de la implementación se tuvo 16 días perdidos, de las cuales cumplió con su objetivo plasmado logrando reducir el índice de gravedad en un 88%.

VI.CONCLUSIONES

Como conclusión general se decretó, que la ejecución de un sistema de gestión de seguridad basado en el comportamiento de los trabajadores si reduce el porcentaje de accidentabilidad generando una estabilidad cultural de un trabajo diferente como era antes, mejoro a identificar minuciosamente todos los peligros y riesgos para reducir y eliminar un posible evento.

Así también, se determinó que la implementación de lo mencionado incremento un 15% en la calidad de intervención a los equipos preventivos y correctivos en la empresa ECOSARC. Con la fidelidad del cumplimiento del anexo 6 cumplimiento de la gestión de seguridad mejoro el índice de frecuencias de la accidentabilidad ya que muchos de los participantes lograron entender la validez, relleno y elaborado las herramientas de gestión elaboradas por los mismos.

Por último, se concluyó que, la investigación mejoró el índice de gravedad generando un porcentaje alto en la identificación del cuadro de índice de severidad dentro del PIERC continuo donde cada uno de ellos realizan un análisis de calidad disminuyendo la gravedad de un acto o condición subestándar con todos los controles debidamente optados.

VII. RECOMENDACIONES

Se le recomienda a la ECOSARC mantener la implementación de salud y seguridad, ya que esto va a ayudar a mejorar el nivel de trabajo que cada uno de nosotros venimos a realizar un trabajo de calidad, de esta forma conseguiremos reducir la frecuencia de incidentes y conseguir la meta del año con 0 accidentes.

Así mismo, se sugiere a la empresa un estudio muy amplio sobre los porcentajes de gravedad de la forma de reducir al mínimo utilizando estudios de los EPPs adecuados, los programas de cómo actuar frente a un caso de accidentes de diferente gravedad, con ello garantizar un trabajo completo. Yo me cuido y después nos cuidamos.

Finalmente se recomienda una retroalimentación de todo lo realizado y actualizar al personal los estándares que venimos cumpliendo para que de esa forma los trabajadores estén en constante interacción y poniendo en práctica, demostrando una cultura de seguridad.

REFERENCIAS

1. Armando, Diaz; et al, Formulación de un nuevo concepto de confiabilidad operacional. *Ingeniare. Revista chilena de ingeniería*, vol 29 N° 1, 2021, pp. 87-93.
2. Arias-Gómez, J.; Villasís-Keever, M., Ángel, M., Novales, M., & Completo, N. (s/f). *Revista Alergia México*. Redalyc.org. Recuperado el 2016
3. Albarracín-Villamizar, C. Z., Hernández-Suárez, C. A., & Prada-Núñez, R. (2020). Objetos de aprendizaje y desarrollo de habilidades del pensamiento numérico: Análisis mediante un diseño cuasiexperimental. *Aibi revista de investigación, administración e ingeniería*, 8(3), 131–137.
4. Abidin, A. U., Nurmaya, E. M., Hariyono, W., & Sutomo, A. H. (2021). Implementation of occupational safety and health management system (OSHMS) on work-related accident rate in the manufacturing industry, Indonesia. *IOP conference series. Earth and environmental science*, 933(1), 012037.
5. BURGASI, Dayanara; COBO, Diana, et al. El diagrama de Ishikawa como herramienta de calidad en la educación: una revisión de los últimos 7 años. *Revista electrónica TAMBARA*, Edición 14 No. 84, pp. 1212-1230
ISSN: 25880977
6. CRUZ, Merlin. (2022). Implementación del Sistema de Seguridad y Salud en el Trabajo-ex mina Colqui en Huarochirí [Título profesional, Universidad Nacional Mayor de San Marco]. Repositorio de tesis de la UNMSM.
7. CORDOVA, Rosa y RAMOS, José. (2022). Implementación de un Sistema de Seguridad y Salud en el Trabajo para prevenir accidentes laborales en una empresa de Rubro Hidráulico, 2022. [Título profesional, Universidad Cesar Vallejo]. Repositorio UCV.
8. DE LA CRUZ, Enrique. Aplicación de herramientas de gestión de seguridad y salud ocupacional para minimizar incidentes en la empresa Ausenco. Universidad Santiago Antúnez de Mayolo.

9. ESPINOZA, Luis. (2021). Implementación de un programa de prevención para minimizar el riesgo por exposición a ruido ocupacional en operadores de corte en una carpintería. [Título profesional, Universidad Nacional Mayo de San Marcos]. Repositorio UNMSM.
10. Fernández, J. P. (s/f). *Del 2000 al 2019 hubo 1,036 accidentes mortales en el sector minero peruano*. Energiminas. Recuperado el 31 de mayo de 2022.
11. FERNANDEZ, Carlos y BAPTISTA, Pilar. Metodología de la investigación. [fecha de consulta: 22 de noviembre del 2021].
12. FRANK, Chambi, Elaboración de IPERC línea base con el fin de reducir la criticidad en los procesos de la unidad minera la mocha – A. [en línea]. Peru: repositorio institucional digital de la universidad nacional del altiplano. [consulta:08/07/2022].
13. Guerrero Bejarano, M. A. (2016). La Investigación Cualitativa. *INNOVA Research Journal*, 1(2), 1–9.
14. Gauchi Risso, V. (2017). Estudio de los métodos de investigación y técnicas de recolección de datos utilizadas en bibliotecología y ciencia de la información. *Revista española de documentación científica*, 40(2), 175.
15. GARCIA, Dolores. Procedimientos de trabajo seguro necesarios y eficaces en la gestión preventiva. Asociación de Especialistas en Prevención y Salud Laboral. (2016).
16. Instituto de seguridad y bienestar social. Inspección de seguridad: conceptos y objetivos. [Inspecciones de seguridad: Concepto y objetivos | Prevenir Perú | Prevenir Perú](#)
17. Jaimes-Morales, J. (2018). Sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo: una revisión desde los planes de emergencia. *IPSA Scientia, revista científica multidisciplinaria*, 3(1), 23–29.
18. Ley de seguridad y salud en el trabajo (29783), riego. art 86.
19. Ley de seguridad y salud en el trabajo (29783), peligro. art 87.

20. LAVADO, Alessandra. (2021). Implementación de un programa de seguridad basada en el comportamiento para una empresa dedicada al reencauche de neumáticos. [Título profesional, Universidad Nacional Mayor de San Marcos]. Repositorio Académico de la UNMSM.
21. MARIN, William. (2018). Implementación de Sistema de Gestión en Seguridad y Salud, basada en el comportamiento para la reducción de lesiones en trabajadores de la industria de calzado. [Título profesional, Universidad San Ignacio de Loyola]. Repositorio Académico de la USIL.
22. MURILLO, Javier. Hacer de la educación un ámbito basado en evidencia científicas. [fecha de consulta: 22 de noviembre del 2021].
23. Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo. (s/f). Gob.pe. Recuperado el 16 de noviembre de 2022.
24. Muñoz Cruz, E. C., & Salas Zeballos, V. R. (2021). Sistema de Seguridad y Salud en el Trabajo y la reducción del Índice de Riesgos Laborales. *Llamkasun*, 2(2), 88–97.
25. Orihualde, Pablo. (2021). Análisis de trabajo seguro (ATS): ¿los obreros lo entienden? corporación Aceros Arequipa. *Boletín Construcción Integral*, Año 5, Edición N°15.
26. Olarte, A. C., Ceballos, C. A., & Giraldo, O. L. C. (2017). Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo: Qué es y cómo aplicarlo en cualquier empresa. Lineamientos legales básicos y guía técnica. Ediciones de la U.
27. ORTIZ, Juan. (2022). Implantación de un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional basado en la Norma ISO 45001 para la empresa UNICON en la Unidad Minera Inmaculada de la compañía Minera Hochschild Mining. [Título profesional, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas]. Repositorio Académico de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas.
28. OCHIENG, Cynthia. (2018). Implementing Occupational Health And Safety Management Systems: An Analysis Of Employee Capacity Gaps At A Wind Energy Establishment In Kenya. [Master degree, University Of Nairobi]

- 29.OMS/OIT: Casi 2 millones de personas mueren cada año por causas relacionadas con el trabajo. (2021).
- 30.POZZO, Cecilia (2017). *Inspección de Seguridad y Salud en el trabajo Modulo de Formación para inspectores* [en línea]. Argentina: Organización Internacional de la salud. [consulta:01/07/2022]
ISBN: 978-922-330935-0
- 31.PEREZ, Cristofer. (2022). Implementación de un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el trabajo en la empresa Jaén Gas SAC basado en la normatividad peruana” [Título profesional, Universidad Nacional de Piura]. Repositorio de tesis de la Universidad Nacional de Piura.
- 32.RAMIREZ, José. (2018). Implementación de Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el trabajo en la empresa Natucultura S.A. [Título profesional, Universidad Nacional de Huancavelica]. Repositorio Académico de la Universidad Nacional de Huancavelica.
- 33.Rodríguez Mendoza, Lenin. (2021) la importancia de la matriz IPERC en el sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo. Cero accidentes. Artículo científico.
- 34.Rodríguez, C. G. (2020, mayo 2). *Aplicar la Técnica de la Observación es así de fácil*. Tesis de Cero a 100.
- 35.RIVERA, Lina. (2018). Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el trabajo en la empresa Expert Tic Sas. [Título profesional, Universidad Autónoma de Occidente]. Repositorio Académico de la Universidad Autónoma de Occidente.
- 36.Sedano, J. A. C., & Zeballos, V. R. S. (2022). Sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional para la prevención de accidentes laborales en empresas mineras. *Llamkasun*, 3(1), 112–118.
- 37.*Surgen nuevos problemas de seguridad y salud a medida que el trabajo cambia*. (2019).

38. SUAREZ EGOAVIL, Catherine Amparo. Enfermedad profesional y ausentismo laboral en los trabajadores de un hospital de Lima- Perú. Rev. Fac. Med. Hum. [online]. 2021, vol.21, n.2, pp.364-371.

ISSN 1814-5469.

39. TRAUCO, Jasson. Implementación de un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional según Ley 29783 en una empresa Metalmecánica. [Título profesional, Universidad San Ignacio de Loyola]. Recuperado de tesis de la Universidad San Ignacio de Loyola.

40. VELAZQUEZ, Arturo y PEINADO, José de Jesús. Propuesta de un programa de capacitación para el personal de apoyo y asistencia a la educación del Instituto Politécnico Nacional: un estudio de caso, el centro de investigación e innovación tecnológica. Investig. adm. [online]. 2010, vol.39, n.106, pp.83-96.

ISSN 2448-7678

ANEXOS

Anexo 1. CONSTATAION DE EQUIPOS

EXCAVADORA 336 GC / CATERPILLAR

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Visite cat.com para ver todas las especificaciones.

MOTOR		
Modelo del motor		Cat C7.1
Potencia del motor – ISO 9249	194 kW	259 hp
Potencia del motor – ISO 14396	195 kW	261 hp
Calibre	105 mm	4 pull
Carrera	135 mm	5 pull
Cilindrada	7,1 L	433 pulP
SISTEMA HIDRÁULICO		
Sistema principal – Flujo máximo – Implemento	559 L/min (279 x 2 bombas)	148 gal/min (74 x 2 bombas)
Presión máxima – Equipo – Implemento	35 000 kPa	5076 psi
Presión máxima – Desplazamiento	35 000 kPa	5076 psi
Presión máxima – Balanceo	28 000 kPa	4061 psi
MECANISMO DE BALANCEO		
Velocidad de balanceo		8,74 rpm
Par máximo de balanceo	137 kN-m	101 168 lbf-ft
PESOS		
Peso en orden de trabajo*	33 900 kg	74 800 lb
Tren de rodaje estándar, pluma de alcance, brazo R3.2DB (10'6"), cucharón HD de 1,88 m³ (2,45 yd³), zapatas de garra triple de 600 mm (24") y contrapeso de 6800 kg (14 991 lb).		
*Agregue 900 kg (1900 lb) más para el tren de rodaje largo.		
Peso en orden de trabajo**	35 400 kg	78 000 lb
Tren de rodaje estándar, pluma para excavación de gran volumen, brazo M2.55TB (8'4"), cucharón HD de 2,41 m³ (3,16 yd³), zapatas de garra triple de 600 mm (24") y contrapeso de 6800 kg (14 991 lb).		
**Agregue 900 kg (1900 lb) más para el tren de rodaje largo.		
CAPACIDADES DE SERVICIO DE REABASTECIMIENTO		
Tanque de combustible	600 L	158,5 gal
Sistema de enfriamiento	19 L	4,9 gal
Aceite del motor (con filtro)	20 L	5,3 gal
Mando de balanceo (cada uno)	18 L	4,8 gal
Mando final (cada uno)	8 L	2,1 gal
Sistema hidráulico (incluido el tanque)	373 L	98,5 gal
Tanque hidráulico	161 L	42,5 gal

DIMENSIONES			
Pluma	Pluma de alcance 6,5 m (21'4")	Pluma para excavación de gran volumen 6,18 m (20'3")	
Brazo	Brazo de alcance de 3,2 m (10'6")	Brazo para excavación de gran volumen 2,55 m (8'4")	
Cucharón	HD 1,88 m³ (2,46 yd³)	HD 2,41 m³ (3,16 yd³)	
Altura del embarque (parte superior de la cabina)	3170 mm 10'4"	3170 mm 10'4"	
Altura del pasamanos	3160 mm 10'4"	3160 mm 10'4"	
Longitud de embarque	11 170 mm 36'7"	10 890 mm 35'5"	
Radio de balanceo de la cola	3530 mm 11'6"	3530 mm 11'6"	
Espacio libre del contrapeso	1250 mm 4'1"	1250 mm 4'1"	
Espacio libre sobre el suelo	510 mm 1'8"	510 mm 1'8"	
Longitud hasta el centro de los rodillos			
Tren de rodaje largo	4040 mm 13'3"	4040 mm 13'3"	
Tren de rodaje estándar	3610 mm 11'10"	3610 mm 11'10"	
Longitud de la cadena			
Tren de rodaje largo	5030 mm 16'6"	5030 mm 16'6"	
Tren de rodaje estándar	4590 mm 15'0"	4590 mm 15'0"	
Entreavía	2590 mm 8'5"	2590 mm 8'5"	
Ancho de transportes – Zapatas de 600 mm (24")	3190 mm 10'5"	3190 mm 10'5"	
RANGOS Y FUERZAS DE TRABAJO			
Pluma	Pluma de alcance 6,5 m (21'4")	Pluma para excavación de gran volumen 6,18 m (20'3")	
Brazo	Brazo de alcance de 3,2 m (10'6")	Brazo para excavación de gran volumen 2,55 m (8'4")	
Cucharón	HD 1,88 m³ (2,46 yd³)	HD 2,41 m³ (3,16 yd³)	
Profundidad máxima de excavación	7520 mm 24'8"	6670 mm 21'10"	
Alcance máximo a nivel del suelo	11 050 mm 33'3"	10 280 mm 33'9"	
Altura máxima de corte	10 300 mm 33'9"	9990 mm 32'9"	
Altura máxima de carga	7080 mm 23'2"	6600 mm 21'7"	
Altura mínima de carga	2590 mm 8'5"	2900 mm 9'6"	
Profundidad máxima de corte para fondo plano de 2440 mm (8'0")	7360 mm 24'1"	6500 mm 21'3"	
Profundidad máxima de excavación en pared vertical	5660 mm 18'6"	4650 mm 15'3"	
Fuerza de excavación del cucharón (ISO)	197 kN 44 350 lbf	233 kN 52 380 lbf	
Fuerza de excavación del brazo (ISO)	148 kN 33 160 lbf	169 kN 37 990 lbf	

Anexo 2. Volquetes

Mercedes-Benz

Camiones de confianza.



ACTROS

3341 S /33 - 3341 K /36 - 3344 K /36

BLUETEC

Motor Actros 3341 S /33 Actros 3341 K /36 Actros 3344 K /36

Modelo	MB OM 501 LA BlueTec 5, 6 cilindros en V, Euro V		
Tipo	Inyección electrónica		
Cilindrada	11.950 cm ³		
Potencia máxima (ISO 1585)	408 cv / 1.800 rpm	408 cv / 1.800 rpm	435 cv / 1.800 rpm
Par motor máximo (ISO 1585)	2000 Nm / 1.080 rpm	2000 Nm / 1.080 rpm	2100 Nm / 1.080 rpm
Consumo específico	184 g/kwh a 1.200 rpm		

Transmisión Actros 3341 S /33 Actros 3341 K /36 Actros 3344 K /36

Caja de cambios	MB G 240 - 16 Mercedes Tolligent 2 (semi-automatizada)		
Marchas	16		
Relaciones 1ra / Última / Reversa	11,72/0,69/10,66		
Embrague	Monodisco, diámetro 430 mm		
Torna de fuerza	MB 131-2c	MB 131-2c	

Ejes Actros 3341 S /33 Actros 3341 K /36 Actros 3344 K /36

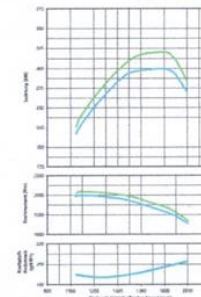
Eje delantero	MB VL4/50 D - 7,5		
1º eje trasero	MB HD7/055DCGS-13 c/bloqueo		
2º eje trasero	MB HL7/055 DCS - 13 c/bloqueo		
Reducciones	i = 6,00		

Desempeño del vehículo Actros 3341 S /33 Actros 3341 K /36 Actros 3344 K /36

Velocidad máxima (km/h) - a rpm de potencia máxima

90 (Limitado electrónicamente)

3341 - 3344



Anexo 3. RETROEXCAVADORA

Especificaciones del modelo 420F/420F IT

Motor		
Modelo del motor	Cat 3054C Mechanical Turbo	
Potencia bruta		
SAE J1995	75 kW	101 hp
ISO 14396	74 kW	99 hp
Potencia neta nominal a 2.200 rpm		
SAE J1349	70 kW	94 hp
ISO 9249/EEC 80/1269	71 kW	95 hp
Potencia máxima neta a 1.800 rpm		
SAE J1349	70 kW	94 hp
ISO 9249	71 kW	95 hp
EEC 80/1269	71 kW	95 hp
Calibre	105 mm	4,13"
Carrera	127 mm	5"
Cilindrada	4,4 L	268 pulg ³
Reserva de par neta a 1.400 rpm: SAE J1349	31 %	
Par máximo neto a 1.400 rpm	397 N·m	293 lb·pie
<ul style="list-style-type: none"> El motor cumple con los estándares de emisiones Tier 2 de la EPA de EE.UU./Stage II de la Unión Europea. 		

Transmisión		
Transmisión servomecánica estándar		
1ª de avance	6 km/h	3,7 mph
2ª de avance	9,6 km/h	5,9 mph
3ª de avance	20 km/h	12 mph
4ª de avance	40 km/h	25 mph
1ª de retroceso	6 km/h	3,7 mph
2ª de retroceso	9,6 km/h	5,9 mph
3ª de retroceso	20 km/h	12 mph
4ª de retroceso	40 km/h	25 mph
Transmisión automática optativa		
1ª de avance	5,9 km/h	3,7 mph
2ª de avance	9,5 km/h	5,9 mph
3ª de avance	20 km/h	12 mph
4ª de avance	27 km/h	17 mph
5ª de avance	41 km/h	25 mph
1ª de retroceso	5,9 km/h	3,7 mph
2ª de retroceso	13 km/h	7,8 mph
3ª de retroceso	27 km/h	17 mph

Pesos*		
Peso en orden de trabajo: nominal	6.983 kg	15.395 lb
Peso en orden de trabajo: máximo	11.000 kg	24.251 lb
Cabina ROPS/FOPS	184 kg	406 lb
Transmisión automática	216 kg	476 lb
Control de amortiguación	14 kg	31 lb
Aire acondicionado	26 kg	57 lb
Tracción en las cuatro ruedas	183 kg	397 lb
Cucharón de uso múltiple (1,0 m ³ /1,3 yd ³) (sin horquillas ni dientes)	745 kg	1.642 lb
Cargador con portaherramientas integral y acoplador rápido	197 kg	434 lb
Brazo extensible	305 kg	672 lb
Contrapesos (opción 1)	115 kg	255 lb
Contrapesos (opción 2)	240 kg	530 lb
Contrapesos (opción 3)	460 kg	1.015 lb

* Las especificaciones que se muestran corresponden a la máquina equipada con cucharón cargador de uso general de 0,96 m³ (1,25 yd³), cucharón retroexcavador de servicio pesado de 610 mm (24"), contrapeso de 115 kg (255 lb), operador de 80 kg (176 lb) y tanque de combustible lleno.

Dirección		
Tipo	Rueda delantera	
Servodirección	Hidrostática	
Calibre	105 mm	4,13"
Carrera	127 mm	5,0"
Diámetro de la varilla	36 mm	1,4"
Oscilación del eje	11°	
Radio de giro: tracción en 2 ruedas/tracción en 4 ruedas (rueda interior sin freno)		
Ruedas exteriores delanteras	8,18 m	26' 10"
Cucharón cargador exterior más ancho	10,97 m	36' 0"

Clasificaciones de los ejes		
Eje delantero con tracción en 2 ruedas		
Estático	22.964 kg	50.582 lb
Dinámico	9.186 kg	20.233 lb
Eje delantero con tracción en 4 ruedas		
Estático	22.964 kg	50.582 lb
Dinámico	9.186 kg	20.233 lb
Eje trasero		
Estático	22.964 kg	50.582 lb
Dinámico	9.186 kg	20.233 lb
Oscilación del eje	10 grados	

* Los ejes de tracción en las cuatro ruedas y de tracción en dos ruedas están montados en péndulo y sellados y lubricados permanentemente por lo que no requieren mantenimiento diario. Posee también un cilindro de dirección de doble acción con un ángulo de dirección de 52° que mejora la maniobrabilidad.



Cat[®] 420F2/420F2 IT

RETROEXCAVADORA CARGADORA

Las Retroexcavadoras Cargadoras Cat[®] 420F2 y 420F2 IT proporcionan rendimiento, una mayor eficiencia del combustible, un sistema hidráulico superior, versatilidad y una estación del operador totalmente renovada. Las características de los modelos 420F2 y 420F2 IT son las siguientes:

- **Estación del operador ergonómica:** un amplio espacio para las piernas dentro de la cabina hace que sea sencillo girar el asiento. El asiento con suspensión neumática ofrece comodidad al operador durante el desplazamiento por carretera. Los nuevos módulos de control de la retroexcavadora permiten ajustes ilimitados.
- **Sistema hidráulico con detección de carga:** la bomba de pistones con detección de carga de la retroexcavadora cargadora Cat proporciona fuerzas hidráulicas de levantamiento y excavación completas en todas las velocidades del motor. La bomba de flujo variable ajusta la potencia hidráulica a las exigencias del trabajo.
- **Rendimiento de la máquina:** la Retroexcavadora Cargadora 420F2 proporciona fuerza de desprendimiento y dinamismo de nivel superior en aplicaciones de bancos duros.
- **Versatilidad de la máquina:** la amplia gama de herramientas Cat Work Tools adaptadas al rendimiento convierten a la retroexcavadora cargadora Cat la máquina más versátil en el lugar de trabajo. Todas las retroexcavadoras cargadoras tienen brazos estándar listos para instalación de tenaza. El cargador con portaherramientas integrado (cargador con portaherramientas integral) proporciona versatilidad y permite conectar rápidamente una variedad de herramientas Cat Work Tools.
- **Acoplador de traba doble:** el acoplador de traba doble Cat está disponible con operación mecánica o hidráulica desde la fábrica. El acoplador permite hacer cambios de herramienta de manera rápida y fácil.

Especificaciones

Motor

Modelo de motor	Cat 3054C mecánico con turbocompresor	
Potencia bruta		
SAE J1995	75 kW	101 hp
ISO 14396	74 kW	100 hp
Potencia neta nominal a 2.200 rpm		
SAE J1349	70 kW	94 hp
ISO 9240	71 kW	95 hp
EEC 80/1269	71 kW	95 hp
Potencia máxima neta a 2.200 rpm		
SAE J1349	70 kW	94 hp
ISO 9249	71 kW	95 hp
EEC 80/1269	71 kW	95 hp
Calibre	105 mm	4,13"
Carrera	127 mm	5"
Cilindrada	4,4 L	268 pulg ³
Reserva de par neta a 1.400 rpm	31 %	
Par máximo neto SAE J1349	397 N-m	293 lbf-pie

- El motor cumple con los estándares de emisiones Tier 2 de la EPA de EE.UU. y Stage II de la UE.

Pesos*

Peso en orden de trabajo		
Mínimo	7.726 kg	17.033 lb
Máximo (capacidad ROPS)	11.000 kg	24.251 lb
Cabina, ROPS/FOPS	163 kg	359 lb
Transmisión automática	238 kg	525 lb
Control de amortiguación	14 kg	31 lb
Aire acondicionado	42 kg	93 lb
Tracción en las cuatro ruedas	165 kg	364 lb
Cucharón de uso múltiple (1,0 m ³ /1,31 yd ³) (sin horquillas ni dientes)	745 kg	1.642 lb
Cargador, herramienta integrada con acoplador rápido	317 kg	699 lb
Brazo extensible	305 kg	672 lb
Contrapesos (opción 1)	115 kg	255 lb
Contrapesos (opción 2)	240 kg	530 lb
Contrapesos (opción 3)	460 kg	1.015 lb

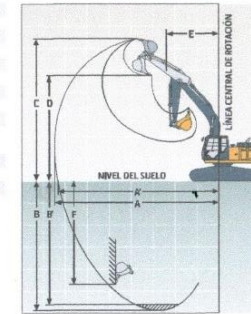
*Las especificaciones corresponden a la máquina equipada con cargador de inclinación sencilla, estructura OROPS, tracción en dos ruedas, brazo estándar, cucharón cargador de uso general de 0,96 m³ (1,25 yd³), cucharón retroexcavador de servicio estándar de 610 mm (24"), contrapeso de 240 kg (530 lb) y tanque de combustible lleno.



210G / 210G LC

Motor	210G / 210G LC		
Fabricante y modelo	John Deere PowerTech™ 6.8 I	John Deere PowerTech™ Plus 6.8 I	
Norma de emisiones para uso fuera de carretera	Tier 2 (EPA)/Fase II (UE)	Tier 3 (EPA)/Fase IIIA (UE)	
Potencia nominal neta (ISO 9249)	119 kW (159 hp) a 2 000 rpm	119 kW (159 hp) a 2 000 rpm	
Cilindros	6	6	
Cilindrada	6,8 l (415 pulg. ³)	6,8 l (415 pulg. ³)	
Capacidad de desnivel	70% (35°)	70% (35°)	
Aspiración	Turboalimentada, enfriador de aire a aire de carga	Turboalimentada, enfriador de aire a aire de carga	
Enfriamiento			
Ventilador de succión silencioso, de mando directo y alta eficiencia			
Tren de potencia			
Avance de 2 velocidades con cambio automático			
Velocidad máxima de desplazamiento			
Baja	3,5 km/h (2,2 mph)		
Alta	5,5 km/h (3,4 mph)		
Fuerza de arrastre en la barra de tiro	20 700 kg (45 636 lb.)		
Sistema hidráulico			
De centro abierto, con detección de carga			
Bombas principales	2 bombas de pistón axial de desplazamiento variable		
Caudal nominal máximo	212 l/m (56 gpm) x 2		
Bomba auxiliar	1 engranaje		
Caudal nominal máximo	30,0 l/m (7,9 gpm)		
Ajuste de presión	3 900 kPa (566 psi)		
Presión de funcionamiento del sistema			
Circuitos			
Implementación	3/4 336 kPa (4 960 psi)		
Desplazamiento	3/4 336 kPa (4 960 psi)		
Rotación	3/4 336 kPa (4 960 psi)		
Refuerzo de potencia	3/8 000 kPa (5 511 psi)		
Controles	Palancas piloto hidráulicas de bajo esfuerzo y recorrido corto con palanca de apagado		
Cilindros			
	Diámetro interior	Diámetro de la varilla	Carrero
Pluma (2)	120 mm (4,72 pulg.)	85 mm (3,35 pulg.)	1 260 mm (49,61 pulg.)
Brzo (1)	135 mm (5,31 pulg.)	95 mm (3,74 pulg.)	1 475 mm (58,07 pulg.)
Cucharón (1)	115 mm (4,53 pulg.)	80 mm (3,15 pulg.)	1 060 mm (41,73 pulg.)
Sistema eléctrico			
Baterías (12 V)	2		
Capacidad de las baterías (cada una)	1 000 CCA		
Capacidad del alternador	80 A		
Luces de trabajo	2 halógenas (1 montada en la pluma, 1 montada en el bastidor)		
Tren de rodaje	210G	210G LC	
Rodillos (a cada lado)			
Transporte	2		
Orugas	8		
Zapatillas con semigarras triples (a cada lado)	46		
Orugas			
Ajuste	Hidráulico	Hidráulico	
Guías	Centro	Centro	
Cadena	Sellada y lubricada	Sellada y lubricada	
Presión sobre el suelo			
Zapatillas con semigarras triples			
600 mm (24 pulg.)	49,3 kPa (7,15 psi)	46,6 kPa (6,76 psi)	
700 mm (28 pulg.)	42,2 kPa (6,12 psi)	39,8 kPa (5,77 psi)	
800 mm (32 pulg.)	36,9 kPa (5,35 psi)	34,8 kPa (5,05 psi)	

Mecanismo de rotación	210G / 210G LC	
Velocidad	13,3 rpm	
Par	68 000 Nm (50 000 lb-pies)	
Facilidad de servicio		
Capacidades de reposición de líquidos		
Tanque de combustible	403 l (106,5 gal.)	
Sistema de enfriamiento	36,7 l (9,8 qt.)	
Acacha de motor con filtro	20,8 l (5,5 qt.)	
Tanque hidráulico	135 l (35,7 gal.)	
Sistema hidráulico	240 l (63,4 gal.)	
Caja de cambios		
Rotación	6,2 l (6,6 qt.)	
Avance (cada una)	7,8 l (8,2 qt.)	
Mando de la bomba	1,0 l (1,1 qt.)	
Pesos operativos	210G	210G LC
Con el tanque de combustible lleno; operador de 79 kg (175 lb.); cucharón de servicio pesado de 1 220 mm (48 pulg.), 1,20 m ³ (1,57 yd ³), 1 031 kg (2 274 lb.); contrapeso de 4 250 kg (9 370 lb.); y zapatas de semigarras triples de 600 mm (24 pulg.)		
Peso operativo	21 914 kg (48 312 lb.)	22 474 kg (49 415 lb.)
Pesos por componente		
Tren de rodaje con zapatas de semigarras triples		
600 mm (24 pulg.)	6 752 kg (14 873 lb.)	7 353 kg (16 196 lb.)
700 mm (28 pulg.)	7 143 kg (15 733 lb.)	7 743 kg (17 055 lb.)
800 mm (32 pulg.)	7 437 kg (16 381 lb.)	8 038 kg (17 705 lb.)
Pluma de una pieza (con cilindro en el brazo)	1 732 kg (3 815 lb.)	1 732 kg (3 815 lb.)
Brazo con varillaje y cilindro del cucharón		
2,42 m (7 pies 11 pulg.)	928 kg (2 044 lb.)	928 kg (2 044 lb.)
2,91 m (9 pies 7 pulg.)	990 kg (2 181 lb.)	990 kg (2 181 lb.)
Peso total de los cilindros de elevación de la pluma (2)	341 kg (751 lb.)	341 kg (751 lb.)
Dimensiones operativas	210G / 210G LC	
Longitud del brazo	2,42 m (7 pies 11 pulg.)	2,91 m (9 pies 7 pulg.)
Fuerza de excavación del brazo		
SAE	133 kN (29 901 lb.)	110 kN (24 730 lb.)
ISO	140 kN (31 475 lb.)	114 kN (25 629 lb.)
Fuerza de excavación del cucharón		
SAE	141 kN (31 698 lb.)	141 kN (31 698 lb.)
ISO	158 kN (35 520 lb.)	158 kN (35 520 lb.)
A Alcance máximo	9,43 m (30 pies 11 pulg.)	9,92 m (32 pies 7 pulg.)
AI Alcance máximo al nivel del suelo	9,25 m (30 pies 4 pulg.)	9,75 m (32 pies 0 pulg.)
B Profundidad máxima de excavación	6,18 m (20 pies 3 pulg.)	6,68 m (21 pies 11 pulg.)
BI Profundidad máxima de excavación a 2,44 m (8 pies 0 pulg.) con fondo plano	5,95 m (19 pies 6 pulg.)	6,50 m (21 pies 4 pulg.)
C Altura máxima de corte	9,67 m (31 pies 9 pulg.)	10,04 m (32 pies 11 pulg.)
D Altura máxima de descarga	6,83 m (22 pies 5 pulg.)	7,18 m (23 pies 7 pulg.)
E Radio de rotación mínimo	3,28 m (10 pies 9 pulg.)	3,18 m (10 pies 5 pulg.)
F Pared vertical máxima	5,30 m (17 pies 5 pulg.)	5,99 m (19 pies 8 pulg.)



Anexo 4. Matriz de consistencia

PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPOTESIS GENERAL	VARIABLES
¿Cómo reducir los accidentes laborales en la empresa ECOSARC mediante la implementación de un plan de seguridad y salud ocupacional?	Determinar como la implementación de un plan de Seguridad y Salud Ocupacional reduce los accidentes laborales en la empresa ECOSARC	La implementación de un plan de seguridad y salud ocupacional reduce la accidentabilidad en la empresa ECOSARC.	VARIABLE INDEPENDIENTE: Plan de seguridad y salud ocupacional VARIABLE DEPENDIENTE: Reducir los accidentes laborales
PROBLEMAS ESPECIFICOS	OBJETIVOS ESPECIFICOS	HIPOTESIS ESPECIFICOS	DIMENSIONES
¿Cómo reducir el índice de gravedad de accidentes en la empresa ECOSARC mediante la implementación de un plan de seguridad y salud ocupacional?	Determinar como la implementación de un Plan de Seguridad y Salud Ocupacional reduce el índice de gravedad de accidentes en la empresa ECOSARC	La implementación de un plan de Seguridad y Salud Ocupacional reduce la gravedad de accidentes en la empresa ECOSARC.	INDICE DE GRAVEDAD DE ACCIDENTES
¿Cómo reducir el índice de frecuencia de accidentes en la empresa ECOSARC mediante la implementación de un plan de seguridad y salud ocupacional?	Determinar como la implementación de un Plan de Seguridad y Salud Ocupacional reduce el índice de frecuencia de accidentes en la empresa ECOSARC	La implementación de un plan de Seguridad y Salud Ocupacional reduce la frecuencia de accidentes en la empresa ECOSARC.	INDICE DE FRECUENCIAS DE ACCIDENTES

Anexo 6. Cumplimiento de inspecciones







Excel INSPECCIONES TALLER MANTTO. ECOSARC - Guardado

Buscar (Alt + Q)

Inicio Insertar Dibujo Diseño de página Fórmulas Datos Revisar Vista Ayuda Edición Comentarios

Desahcer Portapapeles Fuente Alineación Número Estilos Celdas Edición

K28 23-Oct.

INSPECCION						CONTROL					
Nro	Tipo SSO / M.A.	Descripción de la observación (Riesgo/Consecuencia / Aspecto/Impacto Ambiental)	Foto hallazgo	Clasificación por tipo	Nivel de riesgo	Medidas Correctivas/Inmediata y Definitiva	Responsables	Fecha de levantamiento	% Cumplimiento	Foto Accion CorrectivaM29.M34	STATUS
1	Seguridad y Salud Ocupacional	Se evidencia mesa de trabajo con herramientas manuales sin la inspección con la cinta trimestral (color blanco)		CS05 Herramientas, equipos o materiales defectuosos	Alto	Designar responsable para realizar la inspección de las herramientas manuales y colocar la cinta trimestral (color blanco)	Carlos BENITO	30-Nov	0%		Abierto
2	Seguridad y Salud Ocupacional	se observe eslingas deterioradas en el area de trabajo. Traje lyock del personal en cajas en desorden		CS19 Otra condición subestándar...	Medio	realizar la baja de eslingas y reemplazar por otro nuevo, retirar al vestuario el traje lyock de los personales, realizar orden y limpieza.	Carlos BENITO	30-Nov	0%		Abierto
3	Seguridad y Salud Ocupacional	Se evidencia que en un frente de trabajo no cuentan en campo las herramientas de gestión (IPERC OT,check list) se percibe (IPERC continuo mal llenado sin la identificación, evaluación ni control) correcto.		AS21 Otro acto subestándar	Medio	se debe contar por cada actividad las herramientas de gestión (IPERC OT,check list), esperar a los trabajadores en correcto llenado de IPERC	Luis MUNOZ	23-Oct.	100%		Cerrado

Anexo 7. Proporcionando los PTES al área de seguridad

The screenshot shows an email interface with the following content:

PROCEDIMIENTOS ESCRITOS DE TRABAJO SEGURO / MANTENIMIENTO

Nilton Guzman <jefedeequipos.ecosarc@gmail.com>
para Ssoma, Carlos, William, Percy, JORGE, JOSE, Maria, seguridad.kevin.ecosarc

jue, 16 jun, 17:57

Estimados, tengan el saludo.
Adjunto los procedimientos escritos de trabajo seguro que se están aplicando en el área de mantenimiento.

Se está realizando la actualización y/o modificación acorde a los trabajos que se viene realizando en el área, y así generar un trabajo con mayor seguridad.
Para ello, se necesita el apoyo de seguridad para el mejoramiento de los PETS.

Espero sus comentarios.

Atte.
Carlos Quispe Ponce.

11 archivos adjuntos • Escaneado por Gmail

The attachments are PDF files with the following titles:

- lavado de piezas ...
- cambio de neumá...
- cambio, cargado, ...
- cambio y abastec...
- preparación de c...

Below these, there are five more thumbnails of similar documents, each with a red 'PDF' icon and a red arrow pointing to the right.

Anexo 8. Aprobación de los PTEs

Inbox - mantto@ecosarc.com.pe - Outlook

Herramientas de búsqueda

Archivo Inicio Enviar y recibir Carpeta Vista Ayuda ESET

Buscar ¿Qué desea hacer?

Buzón actual
Carpeta actual
Subcarpetas
Todos los elementos de Outlook
Ámbito

Incluir elementos eliminados
Incluir resultados anteriores
Resultados

De
Asunto
Con datos adjuntos
Por categorías
Enviado a
Marcado
Importante
Más
Refinar

Búsquedas recientes
Herramientas de búsqueda
Opciones
Cerrar búsqueda
Cerrar

Favoritos
 Inbox
 Sent Items
 Deleted Items
 mantto@ecosarc.com...
 Inbox
 Drafts [1]
 Sent Items
 Deleted Items
 Archive
 Conversation History
 Elementos detectados
 Fuentes RSS
 Junk Email
 Outbox
 Carpetas de búsqueda
 Grupos

De: "seguridad2@ecosarc.com.pe" X Buzón actual

Todo No leídos Por Fecha Más nuevo

El mes pasado
 Luis Muñoz
 DIALOGO DE SEGURIDAD PERSONAL ADMINISTRATI... 10/20/2022
 Buenas tardes, envié el cronograma de Inbox

Luis Muñoz
 CAPACITACION IPERC 10/19/2022
 Buenas tardes ingenieros, para poder Inbox

Luis Muñoz
 CUMPLIMIENTO DE LOS CURSOS DEL ANEXO 6 MES ... 10/17/2022
 Por intermedio del presente, en Inbox

Luis Muñoz
 REQUERIMIENTO DE AVISOS Y DISPOSITIVOS DE SE... 10/17/2022
 Buenas tardes, Estimado Ing. Carlos, para Inbox

Luis Muñoz
 PETS 10/6/2022
 Buenas tardes, envié PETS para su revisión Inbox

Luis Muñoz
 PETS 10/5/2022
 Buenas tardes, envié los PETS del área de Inbox


Más antiguos
 Luis Muñoz
 CURSOS ANEXO 06 MES DE OCTUBRE 9/29/2022
 Buenas noches envié, los cursos , fechas, Inbox

Responder Responder a todos Reenviar MI
 miércoles 10/5/2022 3:58 PM
 Luis Muñoz
 PETS
 Para Carlos Benito; Carlos Quispe
 Respondió a este mensaje el 10/5/2022 4:27 PM.

PETS-ECO-MT- 1.2.2.doc 2 MB
 PETS-ECO-MT- 1.2.3.doc 2 MB
 PETS-ECO-MT- 1.2.4.doc 2 MB
 PETS-ECO-MT- 1.2.5.doc 2 MB
 PETS-ECO-MT- 1.2.6.doc 2 MB
 PETS-ECO-MT- 1.2.7.doc 2 MB
 PETS-ECO-MT- 1.2.8.doc ..
 PETS-ECO-MT- 1.2.9.doc ..
 PETS-ECO-MT- 1.2.10.doc ..

Buenas tardes, envié los PETS del área de mantenimiento para su revisión y realizar la aprobación correspondiente y poder realizar el IPERC BASE.

Saludos Cordiales.


Luis Muñoz Atencio
 Asistente de Seguridad
Seguridad2@ecosarc.com.pe
 Celular: 985087874
 Carretera Central Km. 288 Colquijirca – Tinyahuarco - Pasco

Anexo 9. Firma de experto 1

Variable Dependiente: REDUCIR LOS ACCIDENTES LABORALES						
Dimensión 1: Índice de frecuencia						
Índice de frecuencia = (Total de accidentes de trabajo)/(Total horas-hombre trabajo)*100	X		X		X	
Dimensión 2: Índice de gravedad						
Índice de frecuencia=(N° de días de trabajo perdido)/(N° total de horas-horas trabajadas)*100	X		X		X	
Dimensión 3: Índice de accidentabilidad						
Índice de accidentabilidad=(Índice de frecuencia*Índice de gravedad)/1000	X		X		X	

Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____

Opinión de aplicabilidad: **Aplicable [X]** **Aplicable después de corregir []** **No aplicable []**

Apellidos y nombres del juez evaluador: **Marco A. Florián Rodríguez** **DNI: 18093024**

Lima, 11 de noviembre del 2022

Especialidad del evaluador: **INGENIERO INDUSTRIAL - MBA**

¹ **Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

² **Pertinencia:** Si el ítem pertenece a la dimensión.

³ **Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

Firma del Experto

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

Anexo 10. Firma de experto 2

Variable Dependiente: REDUCIR LOS ACCIDENTES LABORALES						
Dimensión 1: Índice de frecuencia						
Índice de frecuencia = (Total de accidentes de trabajo)/(Total horas-hombre trabajo)*100	X		X		X	
Dimensión 2: Índice de gravedad						
Índice de frecuencia=(N° de días de trabajo perdido)/(N° total de horas-horas trabajadas)*100	X		X		X	
Dimensión 3: Índice de accidentabilidad						
Índice de accidentabilidad=(Índice de frecuencia*Índice de gravedad)/1000	X		X		X	

Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____

Opinión de aplicabilidad: **Aplicable [X]** **Aplicable después de corregir []** **No aplicable []**

Apellidos y nombres del juez evaluador: Marco A. Florián Rodríguez **DNI:** 18093024

Lima, 11 de noviembre del 2022

Especialidad del evaluador: INGENIERO INDUSTRIAL - MBA



¹ **Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

² **Pertinencia:** Si el ítem pertenece a la dimensión.

³ **Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

Firma del Experto

Anexo 11. Firma de experto 3

Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [X] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

18 de setiembre del 2022

Apellidos y nombres del juez evaluador: CACERES TRIGOSO, JORGE ERNESTO DNI: 07305972

Especialidad del evaluador: INGENIERIA INDUSTRIAL



¹ Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

² Pertinencia: Si el ítem pertenece a la dimensión.

³ Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específicos del constructo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, ANCAJIMA MONTENEGRO MARIA DEL PILAR, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA ATE, asesor de Tesis titulada: "IMPLEMENTACIONDE LA LEY 29783 PARA REDUCIR LA ACCIDENTABILIDAD EN EL AREA DE MANTENIMIENTO DE LA EMPRESA ECOSARC, PASCO, 2022", cuyos autores son CAJACURI HUAMAN YESSABELA MAHOMI, QUISPE PONCE CARLOS ANIBAL, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 24.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

LIMA, 21 de Noviembre del 2022

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
ANCAJIMA MONTENEGRO MARIA DEL PILAR DNI: 07820620 ORCID: 0000-0002-6291-2692	Firmado electrónicamente por: MANCAJIMAMO01 el 21-11-2022 20:26:22

Código documento Trilce: TRI - 0449206