



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

Aplicación del estudio de tiempos para mejorar la productividad  
en recarga de extintores en Corporación Industrial Roedjot  
S.A.C, Carabayllo 2023

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**

**Ingeniero Industrial**

**AUTORES:**

Ochoa Rojas, Stephany Rosario ([orcid.org/0000-0002-8882-325X](https://orcid.org/0000-0002-8882-325X))

Quispe Conislla, Joaquín Jose ([orcid.org/0000-0003-1381-7098](https://orcid.org/0000-0003-1381-7098))

**ASESOR:**

Mgr. Zeña Ramos, Jose la Rosa ([orcid.org/0000-0001-7954-6783](https://orcid.org/0000-0001-7954-6783))

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Gestión Empresarial y Productiva

**LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:**

Desarrollo económico, empleo y emprendimiento

LIMA – PERÚ

2023

## **DEDICATORIA**

Esta tesis va dedicada para mi familia por sus enseñanzas y consejos que me brindaron y la lucha que a diario realizaban para ser lo que hoy soy en día, también dar las gracias a mi asesor a pesar de que fue muy exigente con nosotros nos enseñó y compartió sus conocimientos que por lo cual me ayudaron a realizar mi investigación con mucha perseverancia.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradecer ante todo a Dios quien me ha dado las fuerzas de nunca rendirme y siempre seguir para adelante. Al señor Edson Rojas Peña agradecerle de todo corazón por siempre darnos la mano y aceptar realizar la tesis en su empresa.



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

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

**Declaratoria de Autenticidad del Asesor**

Yo, JOSE LA ROSA ZEÑA RAMOS, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA NORTE, asesor de Tesis titulada: "Aplicación del Estudio de Tiempos para Mejorar la Productividad en Recarga de Extintores en Corporación Industrial Roedjot S.A.C, Carabayllo 2023", cuyos autores son QUISPE CONISLLA JOAQUIN JOSE, OCHOA ROJAS STEPHANY ROSARIO, 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, 26 de Junio del 2023

<b>Apellidos y Nombres del Asesor:</b>	<b>Firma</b>
JOSE LA ROSA ZEÑA RAMOS <b>DNI:</b> 17533125 <b>ORCID:</b> 0000-0001-7954-6783	Firmado electrónicamente por: JOZENARAM el 26- 06-2023 20:21:33

Código documento Trilce: TRI - 0553470



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

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

### **Declaratoria de Originalidad de los Autores**

Nosotros, OCHOA ROJAS STEPHANY ROSARIO, QUISPE CONISLLA JOAQUIN JOSE estudiantes de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA NORTE, declaramos bajo juramento que todos los datos e información que acompañan la Tesis titulada: "Aplicación del Estudio de Tiempos para Mejorar la Productividad en Recarga de Extintores en Corporación Industrial Roedjot S.A.C, Carabayllo 2023", es de nuestra autoría, por lo tanto, declaramos que la Tesis:

1. No ha sido plagiada ni total, ni parcialmente.
2. Hemos mencionado todas las fuentes empleadas, identificando correctamente toda cita textual o de paráfrasis proveniente de otras fuentes.
3. No ha sido publicada, ni presentada anteriormente para la obtención de otro grado académico o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados.

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

<b>Nombres y Apellidos</b>	<b>Firma</b>
QUISPE CONISLLA JOAQUIN JOSE <b>DNI:</b> 75170545 <b>ORCID:</b> 0000-0003-1381-7098	Firmado electrónicamente por: JQUISPECO10 el 24- 07-2023 21:31:00
OCHOA ROJAS STEPHANY ROSARIO <b>DNI:</b> 73096872 <b>ORCID:</b> 0000-0002-8882-325X	Firmado electrónicamente por: SOCHOAR el 26-07- 2023 11:34:48

Código documento Trilce: INV - 1390957

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

CARÁTULA.....	i
DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTO.....	iii
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD DEL ASESOR.....	iv
DECLARATORIA DE ORIGINALIDAD DE LOS AUTORES.....	v
ÍNDICE DE CONTENIDOS.....	vi
ÍNDICE DE TABLAS.....	vii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	x
RESUMEN.....	xii
ABSTRACT.....	xiii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO.....	3
III. METODOLOGÍA.....	11
3.1 Tipo y diseño de investigación.....	11
3.2 Variables y operacionalización.....	11
3.3 Población, muestra y muestreo.....	13
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	15
3.5 Procedimientos.....	16
3.6 Método de análisis de datos.....	37
3.7 Aspectos éticos.....	38
IV. RESULTADOS.....	39
V. DISCUSIÓN.....	48
VI. CONCLUSIONES.....	52
VII. RECOMENDACIONES.....	53
REFERENCIAS.....	54
ANEXOS.....	61

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> <i>Hoja de observación de posibles causas</i> .....	2
<b>Tabla 2.</b> <i>Matriz de correlación</i> .....	2
<b>Tabla 3.</b> <i>Tabla de frecuencia de las causas</i> .....	2
<b>Tabla 4.</b> <i>Matriz de estratificación</i> .....	2
<b>Tabla 5.</b> <i>Porcentaje de causas por áreas</i> .....	2
<b>Tabla 6.</b> <i>Matriz de evolución a solución</i> .....	2
<b>Tabla 7.</b> <i>Matriz de priorización</i> .....	2
<b>Tabla 8.</b> <i>Matriz de coherencia</i> .....	2
<b>Tabla 9.</b> <i>Matriz de operacionalización</i> .....	13
<b>Tabla 10.</b> <i>Ficha de registro de la toma de tiempos en minutos pre-test</i> .....	23
<b>Tabla 11.</b> <i>Ficha del cálculo del tiempo estándar pre-test</i> .....	23
<b>Tabla 12.</b> <i>Ficha del cálculo de la eficiencia pre-test</i> .....	23
<b>Tabla 13.</b> <i>Ficha del cálculo de la eficacia pre-test</i> .....	23
<b>Tabla 14.</b> <i>Ficha del análisis de la capacidad de los trabajadores pre-test</i> .....	24
<b>Tabla 15.</b> <i>Ficha de la situación actual pre-test</i> .....	24
<b>Tabla 16.</b> <i>Ficha del cuadro general pre-test</i> .....	24
<b>Tabla 17.</b> <i>Registro de la toma de tiempos en minutos Pre-test</i> .....	25
<b>Tabla 18.</b> <i>Conteo de la cantidad de muestras Pre-Test</i> .....	26
<b>Tabla 19.</b> <i>Ficha de registro de tiempos observados Pre-Test</i> .....	27
<b>Tabla 20.</b> <i>Cálculo del tiempo estándar Pre-Test</i> .....	30
<b>Tabla 21.</b> <i>Formato del cálculo de la eficiencia Pre-Test</i> .....	31
<b>Tabla 22.</b> <i>Formato del cálculo de la eficacia Pre -Test</i> .....	32

<b>Tabla 23.</b> <i>Formato de análisis de la capacidad de los trabajadores Pre- Test</i> .....	33
<b>Tabla 24.</b> <i>Formato de la situación actual Pre-Test</i> .....	34
<b>Tabla 25.</b> <i>Formato del cuadro general Pre-Test</i> .....	36
<b>Tabla 26.</b> <i>Valoración del operario</i> .....	29
<b>Tabla 27.</b> <i>Tiempo suplementario del operario</i> .....	29
<b>Tabla 28.</b> <i>Formato de los tiempos improductivos</i> .....	39
<b>Tabla 29.</b> <i>Formato del Tiempo estándar (Método mejorado)</i> .....	41
<b>Tabla 30.</b> <i>Cronograma de capacitación</i> .....	47
<b>Tabla 31.</b> <i>Registro de asistencia y participación</i> .....	48
<b>Tabla 32.</b> <i>Cronograma del trabajo de investigación</i> .....	38
<b>Tabla 33.</b> <i>Cronograma de la implementación</i> .....	38
<b>Tabla 34.</b> <i>Registro de la toma de tiempos en minutos Pos-test</i> .....	50
<b>Tabla 35.</b> <i>Cálculo del número de muestras post-test</i> .....	50
<b>Tabla 36.</b> <i>Ficha de registro de tiempos observados Pos-Test</i> .....	51
<b>Tabla 37.</b> <i>Formato del cálculo de la eficiencia Post-Test</i> .....	51
<b>Tabla 38.</b> <i>Formato del cálculo de la eficacia Post-Test</i> .....	52
<b>Tabla 39.</b> <i>Formato del cuadro general Post-Test</i> .....	53
<b>Tabla 40.</b> <i>Presupuesto de Recursos Humanos</i> .....	54
<b>Tabla 41.</b> <i>Presupuesto de Recursos Materiales</i> .....	54
<b>Tabla 42.</b> <i>Presupuesto de Servicios</i> .....	55
<b>Tabla 43.</b> <i>Presupuesto de Recursos a emplear</i> .....	55
<b>Tabla 44.</b> <i>Evaluación del VAN</i> .....	56
<b>Tabla 45.</b> <i>Evaluación del TIR</i> .....	56
<b>Tabla 46.</b> <i>Evaluación Beneficio/Costo</i> .....	57

<b>Tabla 47.</b> <i>Evaluación PRI</i> .....	58
<b>Tabla 48.</b> <i>Flujo de caja</i> .....	58
<b>Tabla 49.</b> <i>Resumen del procesamiento de los casos – productividad</i> .....	62
<b>Tabla 50.</b> <i>Análisis descriptivo de la productividad</i> .....	63
<b>Tabla 51.</b> <i>Prueba de normalidad de la productividad</i> .....	64
<b>Tabla 52.</b> <i>Estadígrafo</i> .....	65
<b>Tabla 53.</b> <i>Estadísticos descriptivos de la productividad</i> .....	66
<b>Tabla 54.</b> <i>Prueba de rangos de signos de Wilcoxon</i> .....	66
<b>Tabla 55.</b> <i>Estadístico de prueba con Wilcoxon – Productividad</i> .....	67
<b>Tabla 56.</b> <i>Resumen del procesamiento de los casos eficiencia</i> .....	68
<b>Tabla 57.</b> <i>Análisis descriptivo de la eficiencia</i> .....	68
<b>Tabla 58.</b> <i>Prueba de normalidad de la eficiencia</i> .....	68
<b>Tabla 59.</b> <i>Estadísticos descriptivos de la eficiencia</i> .....	69
<b>Tabla 60.</b> <i>Prueba de muestras relacionadas de T-student</i> .....	69
<b>Tabla 61.</b> <i>Resumen del procesamiento de los casos eficacia</i> .....	70
<b>Tabla 62.</b> <i>Análisis descriptivo de la eficacia</i> .....	70
<b>Tabla 63.</b> <i>Prueba de normalidad de la eficacia</i> .....	71
<b>Tabla 64.</b> <i>Estadísticos descriptivos de la eficacia</i> .....	72
<b>Tabla 65.</b> <i>Prueba de rangos con signo de Wilcoxon</i> .....	72
<b>Tabla 66.</b> <i>Estadístico de prueba con Wilcoxon - Eficacia</i> .....	72

## ÍNDICE DE GRAFICOS FIGURAS

<b>Figura 1.</b> <i>Realidad problemática internacional</i> .....	1
<b>Figura 2.</b> <i>Realidad problemática nacional</i> .....	1
<b>Figura 3.</b> <i>Realidad problemática local</i> .....	1
<b>Figura 4.</b> <i>Diagrama de Ishikawa</i> .....	2
<b>Figura 5.</b> <i>Diagrama de Pareto</i> .....	2
<b>Figura 6.</b> <i>Juicio de expertos</i> .....	16
<b>Figura 7.</b> <i>Base legal</i> .....	16
<b>Figura 8.</b> <i>Ubicación geográfica</i> .....	16
<b>Figura 9.</b> <i>Organigrama estructural de la empresa</i> .....	16
<b>Figura 10.</b> <i>Formato de Ingreso – Salida de Extintores</i> .....	18
<b>Figura 11.</b> <i>Diagrama de Operaciones de procesos</i> .....	17
<b>Figura 12.</b> <i>Flujograma de recarga y mantenimiento de extintores</i> .....	20
<b>Figura 13.</b> <i>Diagrama de análisis de procesos</i> .....	21
<b>Figura 14.</b> <i>Diagrama de Recorrido</i> .....	22
<b>Figura 15.</b> <i>Layout de la empresa</i> .....	35
<b>Figura 16.</b> <i>Tabla de Westinghouse</i> .....	28
<b>Figura 17.</b> <i>Certificado de calibración de cronometro</i> .....	16
<b>Figura 18.</b> <i>Diagrama análisis de procesos (Método mejorado)</i> .....	42
<b>Figura 19.</b> <i>Diagrama de operaciones de proceso (Método mejorado)</i> .....	43
<b>Figura 20.</b> <i>Layout de la empresa (Método mejorado)</i> .....	44
<b>Figura 21.</b> <i>Manual de procedimiento producción de recarga de extintores</i> .....	45
<b>Figura 22.</b> <i>Reglamento Interno de Trabajo</i> .....	46
<b>Figura 23.</b> <i>Evidencias de las capacitaciones</i> .....	49
<b>Figura 24.</b> <i>Registro de asistencia y participación</i> .....	49

<b>Figura 25.</b> Elaboración de resultados de los indicadores económicos.....	61
<b>Figura 26.</b> <i>Cuadro comparativo de la productividad pre-test y post-test.....</i>	61
<b>Figura 27.</b> <i>Cuadro comparativo de la eficiencia pre-test y post-test .....</i>	62
<b>Figura 28.</b> <i>Cuadro comparativo de la eficacia pre-test y post-test.....</i>	62
<b>Figura 29.</b> <i>Análisis descriptivo de la productividad.....</i>	64
<b>Figura 30.</b> <i>Análisis descriptivo de la eficiencia.....</i>	69
<b>Figura 31.</b> <i>Análisis descriptivo de la eficacia .....</i>	72
<b>Figura 32.</b> <i>Carta de autorización.....</i>	63
<b>Figura 33.</b> <i>Turnitin.....</i>	165

## RESUMEN

La presente investigación titulada “Aplicación del Estudio de Tiempos para mejorar la productividad en recarga de extintores en Corporación Industrial Roedjot S.A.C, Carabayllo,2023”, se desarrolló con el objetivo general de determinar de qué manera la aplicación del estudio de tiempos mejora la productividad en recarga de extintores en Corporación Industrial Roedjot S.A.C, luego de identificar las causas que producen este problema hemos desarrollado una solución de ingeniería en la aplicación del Estudio de Tiempos. Esta investigación tiene como método empleado de tipo aplicada, diseño pre experimental y con un enfoque cuantitativo. La muestra del informe de investigación fue de 25 días de producción en un horario de trabajo de 8 horas diarias de lunes a viernes. Se aplicó la técnica de observación directa para la recolección de datos, así mismo se realizó las fichas de observación y registros de tiempos, para que así se desarrolle los seguimientos y medición de los datos de la variable dependiente que es la productividad y sus dimensiones la eficiencia y eficacia del antes y después de la implementación de las herramientas empleadas. Se empleó el programa estadístico SPSS versión-26 para el análisis de los resultados, con el propósito de comprobar si se acepta o rechaza la hipótesis, los resultados de la investigación fueron aceptables ya que se rechazaron la hipótesis nula. Por otro lado, se concluye que la productividad mejoró de 71.07% a un 95.86%, incrementando a un 34.87%, la eficiencia mejoró de 59.72% a un 95.86%, con un incremento de 60.52% y por último la eficacia de 85% se mejoró a 100%, lo que implica un incremento de 17.69%. Por tanto, en los resultados obtenidos, demuestran que el “Estudio de tiempos” mejora la “Productividad” en la recarga de extintores en Corporación Industrial Roedjot S.A.C.

**Palabras clave:** Estudio de tiempos, productividad, eficiencia, eficacia.

## ABSTRACT

The present investigation entitled "Application of the Time Study to improve productivity in recharging fire extinguishers in Corporación Industrial Roedjot S.A.C, Carabayllo, 2023", was developed with the general objective of determining how the application of the time study improves productivity in recharging fire extinguishers in Corporación Industrial Roedjot S.A.C, after identifying the causes that produce this problem, we have developed an engineering solution in the application of the Time Study. This research has as an applied method used, pre-experimental design and with a quantitative approach. The sample of the research report was 25 days of production in a work schedule of 8 hours a day from Monday to Friday. The direct observation technique was applied for the data collection, likewise the observation sheets and time records were made, so that the monitoring and measurement of the data of the dependent variable that is productivity and its dimensions is developed. efficiency and effectiveness before and after the implementation of the tools used. The statistical program SPSS version-26 was used for the analysis of the results, with the purpose of verifying if the hypothesis is accepted or rejected, the results of the investigation were acceptable since the null hypothesis was rejected. On the other hand, it is concluded that productivity improved from 71.07% to 95.86%, increasing to 34.87%, efficiency improved from 59.72% to 95.86%, with an increase of 60.52% and finally the efficiency of 85% was I improve to 100%, which implies an increase of 17.69%. Therefore, in the results obtained, they show that the "Time Study" improves the "Productivity" in recharging fire extinguishers in Corporación Industrial Roedjot S.A.C.

**Keywords:** Study of times, productivity, efficiency, effectiveness.

## I. INTRODUCCIÓN

En la actualidad las empresas contra incendios tienen como propósito desarrollar e innovar para permanecer en el mercado competitivo y máxima productividad. Ante la situación presentada de la pandemia ha perjudicado varias empresas de servicio como de producción, no solo nivel nacional si no mundial. Por otro lado, las empresas u otras organizaciones realizaron medidas estrictas y adecuadas ante como afrontar esta situación que por lo cual supieron realizarla de forma eficiente y favorable ante ella. (Lozano, Palacios 2019).

Dentro de la realidad problemática internacional según Gran View Research (2020) menciona la productividad de los equipos de seguridad contra incendios que viene hacer los extintores y también se evalúa el tamaño del mercado mundial se menciona que se estimó un monto de 46 590 millones en el año 2021 y anhela que se expanda una tasa de crecimiento anual compuesto de 6,4% en el año 2022 a 2030 .Lo que se requiere es tener un crecimiento de demanda de productividad de los extintores ante la ventas a industrias y como servicios públicos(Figura 1).

A nivel nacional, según INEI (2022) nos demuestra la productividad departamental de forma porcentual donde cabe señalar que en primer lugar esta Moquegua con 12.2% de productividad, luego tenemos el porcentaje del departamento de Tumbes con 7.5%, Arequipa con 5.6%, Ica con 5.4% y Cusco con 4.9% (Figura 2)

Las industrias hacia el mercado nacional analizan y buscan satisfacer las necesidades de los clientes cumpliendo las etapas de calidad del producto y también se quiere tener una optimización de tiempos hacia el proceso de producción, eso quiere decir que no se debe presentar demoras y debe cumplirse la entrega establecida. Corporación Industrial Roedjot SAC busca maximizar la productividad y mejorar tiempos en la recarga de extintores. Corporación Industrial Roedjot S.A.C es una empresa que brinda servicio de recarga de extintores con materiales químicos como que PQS y también realiza mantenimiento del extintor. A nivel local el sector que pertenece es el comercio y según, INEI (2022) el sector comercio tiene un porcentaje de 2.8%, también se incrementó el hidrocarburo con un 7.9%. (Figura 3)

La presente Investigación busca aplicar el estudio de tiempos para una mejora de la productividad en la elaboración de extintores en la Corporación Industrial Roedjot S.A.C que está en el rubro de recargas de extintores considerada como la más eficiente en el distrito de Carabayllo. Por otro lado, la aplicación del estudio de tiempo ayudara a contribuir y mostrar el gran valor importante y único que tiene la productividad hacia las organizaciones en sus procesos productivos en su ambiente laboral, con propósito de disminuir la baja productividad como las demoras, cuello de botella durante el proceso y de no ser destacable en su labor de trabajo. Y cabe mencionar que será enfocada a un procedimiento donde se realiza el cálculo de los instrumentos que permite incrementar la productividad, las herramientas que se utilizara ante esta investigación es un Diagrama de Ishikawa, Diagrama de Pareto y Registros de tiempos de esa forma se instaurará una sola línea de ruta productiva para el área de recargas.

A continuación, el Diagrama de Ishikawa presentara las causas claramente descritas (Tabla 1) y (Figura 4). Después generamos la matriz de correlación donde asignamos una puntuación correspondiente a las causas que se han reconocido. (Tabla 2-3). Luego, se tomó el puntaje en la correlación y se realizó un diagrama de Pareto. (Figura 5).

Por otro lado, hemos realizado la matriz de estratificación (Ver tabla 4) conformadas por tres áreas que es producción, gestión y mantenimiento que por lo cual se le puso los puntajes que están de forma mayor porcentaje a causas que minimizan la productividad (Ver tabla 5). Siguiendo paso hemos identificado la matriz de evolución de solución como: estudio de tiempos, tiempos improductivos y tiempo estándar (Ver tabla 6). Por último, hemos realizado la matriz de prioridad donde está el total de causas que representa por cada área, y este compuesto por las 6M con un porcentaje mayor de prioridad para dar una solución ante esta herramienta de métodos (Tabla 7)

El problema general es ¿De qué manera la aplicación del estudio de tiempos mejorará la productividad en recarga de extintores en Corporación Industrial Roedjot S.A.C, Carabayllo 2023? a la vez se formularon los siguientes problemas específicos: ¿De qué manera la aplicación del estudio de tiempos mejorará la eficiencia en recarga de extintores en Corporación Industrial Roedjot S.A.C,

Carabayllo 2023? tal como ¿De qué manera la aplicación del estudio de tiempos mejorará la eficacia en recarga de extintores en Corporación Industrial Roedjot S.A.C, Carabayllo 2023?. (Ver tabla 8)

La justificación de la presente investigación es de manera práctica tal que la empresa muestra distintos problemas en el mantenimiento de válvulas, demoras en la operación de recarga de extintores, uso de EPP'S, retrasos en la recepción del producto y falta de señalizaciones que por lo cual se aplicara un estudio de tiempos determinando mejoras en la productividad que se identificaron en Corporación Roedjot S.A.C .Se justificó económicamente en el desarrollo de las herramientas que permitieron analizar e identificar los procesos de producción en la recarga de extintores, eliminando tiempos innecesarios, de esta manera reduce tiempo muertos que representan el costo de la mano de obra directa lo cual , se verá reflejado en una productividad eficiente. Se justificó de forma teórica debido a que se utilizó teorías relacionadas a la productividad y estudio de tiempos, siendo base fundamental para la ejecución de la investigación. Se demuestra metodológicamente que se manejó herramientas como el Estudio de tiempos, determinando la mejora en los tiempos improductivos.

Nuestra investigación tiene como objetivo general: Determinar de qué manera la aplicación del estudio de tiempos mejora la productividad en recarga de extintores en Corporación Industrial Roedjot S.A.C, Carabayllo 2023.Para alcanzar el objetivo específico: Determinar de qué manera la aplicación del estudio de tiempos mejora la eficiencia en recarga de extintores en Corporación Industrial Roedjot S.A.C, Carabayllo 2023 y Determinar de qué manera la aplicación del estudio de tiempos mejora la eficacia en recarga de extintores en Corporación Industrial Roedjot S.A.C, Carabayllo 2023.

Por último, se determinó la hipótesis general: La aplicación del estudio de tiempos mejora la productividad en recarga de extintores en Corporación Industrial Roedjot S.A.C, Carabayllo, 2023. Y las hipótesis específicas: La aplicación del estudio de tiempos mejora la eficiencia en recarga de extintores en Corporación Industrial Roedjot S.A.C, Carabayllo,2023 y La aplicación del estudio de tiempos mejora la eficacia en recarga de extintores en Corporación Industrial Roedjot S.A.C, Carabayllo,2023.

## II. MARCO TEÓRICO

Nuestra investigación tiene como desarrollo la aplicación de estudio de tiempos para mejorar la productividad en la recarga de extintores en corporación industrial roedjot S.A.C, se consultó ante varias referencias seguras sobre nuestra investigación que se desarrollará y se tomará lo más importante para su estructura.

Arora, et al, Team Effectiveness: A Key to Success in 'IT Organizations (2023), En su artículo tienen como objetivo diseñar las variables para una buena efectividad de trabajo. La metodología que usaron fue aplicada y experimental con enfoque cuantitativo. La población fue considerada por 110 profesionales de TI. Los principales resultados fueron mejorar la efectividad debido a que en este caso se logró mejorar a un 72.4% en la eficiencia. Se concluye que el trabajo en equipo es primordial en una empresa y con ello se dan las dimensiones de la efectividad de equipo y así lograr las metas propuestas. El aporte que nos dan los autores es de corroborar la influencia de un trabajo en equipos para lograr una buena eficiencia.

Abarca y Ramos, Análisis de tiempos en el envasado de leche condensada en una Industria Láctea Ecuatoriana. (2022) en su artículo tiene como objetivo mejorar la productividad en el en proceso de envasado de leche condensada. La metodología usada fue aplicada con enfoque cuantitativo. La población fue de elaborar 5 muestras en el área de producción. Los principales resultados fueron que la empresa logro mejorar un 58% su productividad. Se concluye que con el estudio de tiempos se mejoró el cumplimiento de las órdenes de compra de la empresa. El aporte que nos dan los autores aplican el método de estudio de tiempo con la dimensión de eficiencia y eficacia ya que mejoraron la productividad.

Priyabrata, Prabir, Application of predetermined motion and time system in sewing automat to enhance the productivity and operator utilisation (2022), En su artículo tiene como objetivo lograr la eficiencia de la automatización en el sector comercio. La metodología que usaron fue aplicada y experimental con enfoque cuantitativo. La población fue considerada las 2 máquinas textiles. Los principales resultados fueron mejorar la productividad de los trabajadores, obteniendo un 75% de efectividad en el turno. Se concluye que los autores en su investigación lograron mejorar la utilización los tiempos inactivos que se presentan. Los aportes de los

autores nos indican la importancia de realizar un estudio de tiempos con el fin de mejorar la productividad.

Sauceda et.al, Aplicación de Ingeniería de Métodos para el Mejoramiento de Operaciones en una Empresa Manufacturera de Equipos de Audio (2021), en su artículo tiene como objetivo mejorar los tiempos de operación e incrementar la productividad. La metodología que usaron fue aplicada y de enfoque cuantitativo. La población fue de 4 turnos de los operadores de empresa manufacturera. El principal resultado fue de 87% de la productividad en las actividades de tiempo de operaciones y una mejora de un 57% en la mano de obra. Los autores concluyen que al aplicar el estudio de tiempos se pudo identificar el rendimiento del proceso. El aporte de esta investigación fue demostrar lo eficiente que es realizar un estudio de tiempos puesto que mejora considerablemente la productividad

Gómez, Mejora de la productividad en la producción de calzado en la empresa "Facalsa" de la ciudad de Ambato, mediante la estandarización de tiempos (2021), En el artículo tuvo como objetivo el estudio de tiempos en los procesos de la producción de calzados para mejorar el índice de la productividad, la metodología es tipo descriptiva y pre experimental, con enfoque cuantitativo. Las herramientas usadas fueron tablas de recolección de datos de 12 pares de zapato y tomados los tiempos estándar. Los principales resultados fueron minimizar tiempos de elaboración de zapatos y mejorar su productividad en un 39.77%. Se concluye que fue necesario un nuevo método de trabajo para incrementar su productividad. El aporte que nos dan los autores muestra la influencia del estudio de tiempos en mejora de la productividad, ayudando en la reducción de tiempos y eso genera mejor eficiencia.

Alfaro y Moore, Estudio de tiempos como base para trazar estrategias orientadas al incremento de la eficiencia del proceso de batido de una planta de producción de helados (2020), En su artículo tuvo como objetivo analizar los tiempos en su línea de proceso del helado, con el fin de encontrar los cuellos de botella y maximizar la productividad. La metodología es aplicada y explicativa, con enfoque cuantitativo. La población fue de 13 operarios que laboran durante el turno mañana. El principal resultado del artículo fue una crecida potencial de la eficiencia de la línea de presentación de litro de helado pasando de un 63% a un 84% de productividad. Se

concluye que gracias al análisis realizado se redujo el cuello de botella y se mejoró la productividad de la empresa. Los aportes de los autores validan que el estudio de tiempos ayuda a mejorar los tiempos que por lo cual, se refleja en la eficiencia.

Bello et.al, Análisis de tiempos y movimientos en el proceso de producción de vapor de una empresa generadora de energías limpias (2020), En su artículo tiene como objetivo lograr la reducción de tiempos de inactividad y logrando mejorar la productividad en la empresa generadora de energías limpias. La metodología que usaron fue aplicada y experimental con enfoque cuantitativo. La población fue considerada el área de mantenimiento de máquinas. Los principales resultados fueron lograr aumentar la productividad en 15.57%. Se concluye debido a la reducción del tiempo inactivo la empresa se vuelve más productiva y eficiente. Los aportes de los autores son de realizar un estudio de tiempos que lograr disminuir el tiempo improductivo, y mejorar la productividad.

Andrade, Del Rio y Alvear , Estudio de tiempos y movimientos para incrementar la eficiencia en una empresa de producción de calzado. (2019), En su artículo tienen como objetivo analizar determinar la causa de la baja productividad en los procesos productivos de la empresa de calzado ecuatoriana, La metodología que usaron fue aplicada y experimental con enfoque cuantitativo. La población fue considerada las 05 áreas de estudio. El principal resultado del artículo fue un incremento en la productividad y eficiencia reflejándose en un aumento de 5.49% ante el área de producción. Se concluye que lograron equilibrar la línea de producción con el trabajo de los operarios, logrando un tiempo estandarizado. El aporte de los autores es validar la importancia del estudio de tiempos para mejorar la productividad.

Castillo y Arias, Estudio de tiempos y el incremento de la productividad en el área de acondicionado del proceso de mango congelado. (2019). En su artículo tienen como objetivo es determinar el estudio de tiempos y la productividad en el área de acondicionado del congelado del mango. La metodología que usaron fue aplicada y experimental con enfoque cuantitativo. La población fue considerada de 50 personas de estudio. El principal resultado del artículo fue un incremento en la productividad y sus indicadores mostrando una productividad de 90% ya que logro aumentar un 29.9% con la implementación de la mejora en el área de producción. Se concluye que se logro cumplir con el incremento de la productividad, el

proyectado de la producción y disminuir con los tiempos improductivos. El aporte de los autores es que si existe la relación entre el estudio de tiempos y el incremento de la productividad.

Valdivieso et al, Aplicación de la mejora de métodos de trabajo para incrementar la productividad en la producción del filete de anchoas. (2019), en su artículo tiene como objetivo aplicar el método de trabajo para aumentar la productividad en el área de producción de los fletes de anchoas. La metodología que usaron fue aplicada y experimental con enfoque cuantitativo. La población fue considerada en seis meses del año estos serán valores diarios ante la productividad. El principal resultado del artículo fue el incremento de la productividad es de un 78.19% y una eficiencia de 61.39% en el área de producción conservera de pescado. Se concluye que la aplicación del método de trabajo logro incrementar la productividad en la empresa pesquera. El aporte de los autores es que se demostró satisfactoria la mejora ante la productividad y su indicador y su medición de la aplicación en la empresa pesquera.

Bravo et al (2018), define la variable independiente y dice que el estudio de tiempo fue iniciado por Taylor, quien determino que su principal función seria determinar los tiempos estándar para que una persona pueda realizar una labor en un tiempo adecuado siendo eficiente (p,5). Según Arenas 2005, expresa que, para realizar un correcto estudio de tiempos, dependerá de la cantidad de tiempos cronometrados puesto que a mayor cantidad será más preciso la evaluación (p,153). Este método precisa en el control de tiempos de operación u actividad en el trabajo que se realiza, proyecta en base a mediciones un tiempo adecuado para que la productividad mejore sin perder la calidad.

El estudio de tiempos tiene como objetivo ejecutar y medir el trabajo realizado para que más adelante se pueda realizar y analizar las mejoras que se desarrollen y también cuenta con beneficios una de ellas es eliminar o minimizar el movimiento innecesario y optimizar los movimientos eficientes.

La primera dimensión de la variable independiente, según Méndez, Sandoval y Terrazas (2022), es el estudio estándar que por lo cual se define como tiempos necesarios para realizar un producto en una definida área de trabajo. También

implica que el tiempo estándar debe mencionar e incluir los suplementos de descansos u otros coeficientes y actividades frecuenciales debidas a la tarea. García y Iturralde (2018) El concepto de tiempo estándar es lo establecido con exactitud que por lo cual debe permitir el incremento de la producción y eficiencia. Cabe mencionar que se considera los suplementos hacia el objetivo de estudio.

El tiempo estándar tiene como objetivo hacia una operación establecida por el tiempo requerido para un trabajador a medias, el operador debe cumplir con los requisitos que por lo cual es que el trabajador sea calificado y que sea activo en su rubro de trabajo y que lleve a cabo una actividad laboral.

La segunda dimensión de la variable independiente, según Calua (2019), nos dice que los tiempos improductivos se entiende hacia las horas que detener el cumplimiento de las actividades en la cual los equipos no producen, es por ello que usualmente los tiempos son más de 10 minutos. Por otro lado, Yarleque (2018), nos expresa que es fundamental que las organizaciones dedicadas a la mina es importante identificar, evaluar los tiempos improductivos, ya que estas alternativas fundamentales en la utilización de los recursos activos, y es por ello que es esencial cuantificarlo ya que nos permitirá mejoras en la optimización de los procesos y en la productividad de la empresa.

El tiempo improductivo tiene como objetivo que el operador en el tiempo durante, no cumple con la actividad establecida ya que no a saber planear, dirigir, coordinar e inspeccionar eficientemente.

Se expresa que el autor (Obando 2020, p 167), define la variable dependiente, se dice que la productividad se enfoca principalmente en la productividad laboral que de dirige a la competencia y nivel de contribución de la empresa que contempla cada trabajador, a su vez una buena capacitación para que se oriente hacia una excelencia en el desempeño. De tal manera también se dice que lograr la eficiencia y eficacia es productividad, debido a que se analiza la proporción de los recursos utilizados y se realiza una comparación con los resultados, donde se generan resultados positivos. (Fontalvo, et al 2017, p. 49) Ante ellos la productividad es mejorar el uso de los recursos, siendo eficientes y manteniendo la calidad.

La productividad tiene como objetivo maximizar las condiciones y habilidades de ser productivo, empleando así herramientas de orientación hacia el sistema productivo y a los recursos obteniendo así un proceso eficiente.

La primera dimensión de la variable dependiente, la eficiencia es empleada en la relación del esfuerzo frente ante los efectos que se pueda lograr. Mientras los resultados sean mayor mejora la eficiencia. Mejorar los resultados a menor gasto y minimizar la utilización de los recursos habrá aumentado la eficiencia. Dos factores fundamentales que se pueden utilizar en medir y valorar la eficiencia en las empresas: costos y tiempo (García, Cazallo, Barragán y Mercado 2019).

Tiene como objetivo tener una mejora de procesos para optimizar sus resultados de forma máxima, reduciendo así la cantidad de recursos.

La segunda dimensión de la variable dependiente, la eficacia es el cumplimiento de los objetivos, mantiene un enfoque muy relacionado a la calidad, por ello se dice que generando un producto de calidad es satisfacer a los clientes. Para ello se debe mantener un correcto balance entra la calidad y cantidad. (Erazo et al, 2017, p 2) Tiene como objetivo desarrollar y buscar en alcanzar los recursos cumpliendo los objetivos establecidos.

A continuación, mencionaremos el enfoque conceptual más relevantes.

El registro de tiempos recopilación de información en un plazo establecido, donde en base a ello se trata de eliminar los tiempos improductivos, donde en su evaluación se verifica los orígenes de estos mismos y lograr así la formulación del tiempo estándar. (Miño, 2019, p. 111).

Tiempo observado, se utilizó una fórmula estadística para determinar las observaciones requeridas y luego promediarlas, lo que permitió determinar el número adecuado de observaciones para la normalización del tiempo de trabajo. (Andrade, Del Rio y Alvear, 2019, p. 35)

El tiempo improductivo, es la resultante de la suma de actividades que no conducen ni generan nada productivo o también llamado un tiempo suspendido. (Herrero. 2021, p. 98)

El tiempo suplementario, no ayuda a calcular el tiempo determinado, tomando en consideración cantidad de causas que son normales, como retrasos personales, fatiga y alguna demora que se pueda tener en cuenta debido a la actividad. (Andrade, Del Rio y Alvear,2019, p.96)

Los tiempos normales, en un puesto de trabajo se obtiene mediante el promedio multiplicado por la valoración de desempeño, designada según la escala de Westinghouse, donde se evalúa la calidad, precisión y capacidad. (Miño, Moyano y Santillán, 2019, p.36)

La valoración se da mediante una evaluación de desempeño, la cual permite obtener y observar los datos cuantitativos, los cuales son ordenados de mayor a menor, donde se le aplica el criterio de la mediana estadística y de tal manera se podrá contemplar datos de trabajadores con habilidades promedio (Andrade, Del Rio y Alvear,2019, p.17)

Producción real, es la capacidad productiva, amplificada mediante la demanda de forma directa o también indirecta (UTECH, 2001, p. 20).

### III. METODOLOGÍA.

#### 3.1. Tipo y diseño de investigación.

El diseño que aplicamos fue de diseño experimental que se definió como un procedimiento de temas numéricos que por lo cual permiten identificar y cuantificar las dichas causas que se presenta en el estudio de investigación, el diseño experimental maneja una más variables, relacionadas con las causas, es por ello que también se hace una medición al efecto que muestran otra variable de interés Gabriel (2017).

Los estudios explicativos, según Nicomedes, N. tiene como “expresa que la meta principal recopila la información sobre las particularidades, patrimonios, dimensiones y aspectos respecto a las personas, agentes e instituciones de los procesos sociales” (2019). El científico debe ser competente para precisar, o representar gráficamente, que se calculó, las nociones, variables, dispositivos, etc. y sobre que o cuales se recogió de los datos.

La investigación fue de nivel explicativo ya que se realizó un levantamiento de datos referente a la representación de la producción de recarga y mantenimiento de extintores y se detalló el contexto del proceso y el estudio de la tesis. Posteriormente se relató los resultados obtenidos donde la aplicación del estudio de tiempos trazado nos mostró la ampliación de la productividad.

“Se realizaron estudios de forma explicativa ya que busca especificar la cualidad y características esenciales ante cualquier fenómeno que se analice. Describe las preferencias de un grupo o población”. (Hernández, 2019, p 92)

El diseño de investigación que se realizo fue un enfoque cuantitativo, ya que se recolectaron los datos numéricos en base de los indicadores y de las dos variables para mostrar una respuesta ante nuestros problemas y probar la veracidad o falacia de nuestra hipótesis planteada. Por otro lado, se avanzó un alcance secular hacia los datos longitudinales, ya que se tomó medidas de las variables a la aplicación de nuestro estudio de tiempo.

#### 3.2. Variables y Operacionalización.

Seguidamente, se describieron las variables:

### 3.2.1. Variable Independiente.

Estudio de tiempos: es una técnica que se utiliza para obtener el tiempo estándar de las actividades que se realizan. Establece estándares donde se considera también las holguras por fatiga, retrasos personales u otros que sean inevitables, lo cual de esta manera se busca resolver los problemas en los aspectos de proceso de fabricación, es decir permite mejorar los tiempos y reducir la presencia de tiempo improductivo. (Bravo et al, 2018, p 5)

#### Dimensión 1: Tiempo estándar

“El tiempo estándar, se determina como un tiempo de retraso ya que un operario tiene que concretar su actividad y sujeta su labor a contextos y consonancia normal. Está en función del muestreo laboral en cada etapa de proceso de mano de obra directa e indirecta, es por ello que el ingeniero tiene que realizar una cierta variedad de exámenes” (Méndez et al ,2022,p.13).

$$TS = TN * (1 + S)$$

Fuente: Méndez et al, (2017).

- ✓ *Tiempo estándar = TS*
- ✓ *Tiempo normal = TN*
- ✓ *Suplementos = S*

Tiene una escala de medición: RAZÓN

#### Dimensión 2: Tiempo Improductivo

El tiempo improductivo tiene como finalidad como un tiempo muerto que quiere decir un tiempo donde no se realiza ningún trabajo y puede ser resultante de diversos factores ya sea internos como externos (Muñoz ,2021).

$$(Tiempo\ que\ no\ agrega\ valor \div Tiempo\ total) * 100$$

Fuente: Muñoz (2021)

### 3.2.2 Variable Dependiente

Productividad: se consigue mediante la eliminación de forma sistemática operaciones que generen retrasos o no agreguen un valor al proceso, logrando resultados óptimos, minimizando los errores y logrando una productividad laboral

que cumpla una eficiencia y eficacia en la organización adecuada. (Bravo et al,2018, p 3)

#### Dimensión 1: Eficiencia

Lo eficiente tiene relación con los recursos empleados bajo un mismo propósito y se logran obtener resultados con el mismo criterio. Se dice que cuando se quiere lograr el objetivo así se emplee los recursos en mínima cantidad se lograr lo planteado (Pacheco, 2020, p. 39)

$$\%EFICIENCIA = \text{Horas hombre real} \div \text{Horas hombre planificada} * 100$$

Fuente: Pacheco (2020)

#### Dimensión 2: Eficacia

La eficacia es el rango de capacidad para lograr el resultado planteado por una empresa, ya que el valor donde los procedimientos planeados son realizados y los resultados proyectados son alcanzables. Y es por ello que se puede calcular en función de la producción real y la producción programada. (Pacheco, Alexis 2020).

$$\%EFICACIA = \text{Producto logrado} \div \text{Metas} * 100$$

Fuente: Pacheco (2020)

Se realizo la Matriz de Operacionalización que estuvo conformada por dos variables independiente y dependiente. (Ver tabla 9)

### 3.3. Población, muestra, muestreo y unidad de análisis

#### 3.3.1 Población

Condori (2020) nos explica, que la población está conformada por un grupo de diversas herramientas basadas a la medición de las personas y objetos, por lo cual está relacionada con un focus y entrevistas, obteniendo así la recolección de datos poblacionales. La población de nuestra investigación es la producción total de la recarga de extintores que se va realizar.

Criterios para la inclusión: Se realizo el análisis de la producción de recarga de extintores en los días laborables que son, de lunes hasta viernes en el horario de 8:00pm a 1:00pm y 2:00pm a 5:00pm.

- Criterios para la exclusión: Los días, domingo y feriados no se laboran por política de la empresa, por ende, no se consideró dentro de la recolección de datos.

### 3.3.2 Muestra

Cuerpo M, Hnaaa (2020), nos expresa que la forma de calcular correctamente el tamaño de la muestra, es determinar la mínima cantidad de participantes para evidenciar y justificar la hipótesis, es por ello que también debemos comprobar la posibilidad y ajustarla a lo propuesto. Cabe mencionar que esto fue considerado como un punto crucial debido a que durante una investigación los recursos suelen ser muy insuficientes y en muchos casos se dificulta trabajar con toda una población.

En nuestra investigación, se consideró como muestra, a la cantidad de extintores recargados que se venían produciendo día tras día, en el pre-test y post-test.

### 3.3.3 Muestreo

Hernández (2019), nos indica que el muestreo es un procedimiento científico que nos permite a seleccionar la parte de la unidad de análisis que conforma nuestra muestra. Por otro lado, hay diversos tipos de muestreo, donde el autor definió sobre el tipo no probabilístico, que está compuesto con la población o también tiene el fin de escoger la muestra de características habitual y de conveniencia

### 3.3.4 Unidad de Análisis

Se mantuvo definida como una estructura de niveles que por lo cual se responde las preguntas de investigación y por ello se conjuga el problema y el cuerpo de la investigación llevando a cabo con mayor coherencia y consistencia Darío (2018).

Para el análisis de este estudio investigativo, se utilizó como un elemento de estudio un extintor que se recarga al día.

## 3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Técnicas:

Martínez (2019) comento que “el análisis deberá ser directo ya que se define por la relación del investigador en el lugar del estudio, no deberían tener cambios de

ambiente, área o lugar de estudio se lo contrario la información recolectada no sería correcta”.

En nuestra investigación se realizó las siguientes técnicas: La Observación directa en cada etapa del proceso de producción y sus respectivas operaciones en cada área, comunicamos y reportamos al gerente las operaciones realizadas ante un registro de toma de tiempos, por otro lado, se utilizó entrevistas con los encargados de la empresa para obtener información y después realizamos fuentes primarias en un Análisis Documental.

Instrumento:

“Los instrumentos utilizados en esta investigación para recolectar datos en la investigación científica deberán ser de suma confianza y de forma objetiva con validez, es por ello que, si alguno de estas alternativas no se llega a cumplir, la herramienta no será útil y los resultados obtenidos por la recolección de datos no se justificara” nos expresó, Hernández, S Y Duana, D (2022).

Nuestra investigación lo hemos llevado a cabo a través de la medición de estudio de tiempos en la recarga de extintores y es por ello que se realizó formatos que se utilizó para un registro de tiempos, donde el instrumento principal fue el cronometro, brindados datos exactos en los tiempos de las actividades que se ejecutó en el transcurso de cada etapa del proceso.

Validez:

La validez de contenido está relacionada con la disposición del cuestionario. Por otro lado, se refiere al experto de juicios y esto tiene relevancia del contenido del estudio y cada uno de las enumeraciones de los instrumentos, en relación con lo que quiere lograr medir. (Galicía et al, 2017 p.3)

Eso significo que apoyo y fue de suma importancia en la teoría y el contenido de nuestra tesis ante la práctica, puesto a la técnica que se realizó fue la medición y genero una representación que sea conveniente y se dirija a terminaciones correctas y proceda con operaciones apropiadas.

Confiabilidad:

La confiabilidad estuvo relacionada con la deferencia, la fiabilidad y esmero del procedimiento. La relación de confiabilidad dispone de una conjetura de la amplitud, considerando en que disposición es firme y producible (Bernal, et all,2020, p.65). Esta investigación, se realizó con una toma de tiempos y procedimientos, donde se llegó a utilizar un instrumento fiable que es un cronometro, lo cual se usó para recolectar datos en minutos en los procesos productivos. (Ver figura 17)

Juicio de Expertos:

Entonces de acuerdo a lo mencionado, se hizo de conocimiento a tres importantes ingenieros industriales, que laboran en la UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO, quienes destacan con profesionalismo y son caracterizados por su tener una gran ética, especialistas en la materia se efectuó la validación del instrumento mediante un juicio de expertos.

Tabla 3. Juicio de Expertos (Ver figura 6). Anexo - 10

### 3.5 Procedimientos

Situación actual de la empresa

- Base Legal (Ver figura 7). Anexo-37
- Misión

Preparar los hogares y los centros de trabajo públicos y privados de nuestros clientes ante un incendio, tomando las medidas necesarias en forma eficiente, económica y con productos de la mayor calidad.

- Visión

Constituirnos como empresa líder en la seguridad y prevención contra incendios, desarrollando nuestros recursos humanos y técnicos para alcanzar un alto estándar de calidad y diferenciación en los servicios que brindamos a nuestros clientes.

Ubicación Geográfica (Ver figura 8)

Organigrama estructural de la empresa CORPORACIÓN INDUSTRIAL ROEDJOT S.A.C. (Ver figura 9). Anexo - 40

Descripción de las operaciones del Proceso

Figura 11. Se realizo el Diagrama de Operación de Procesos de Corporación Industrial Roedjot. Anexo- 42

1. Recepción de extintores: En este paso, el operador es responsable, recoge el instrumento contra incendio y cuenta la cantidad que está ingresando al taller para empezar con el llenado de formato de recepción y tener una validación completa. (Ver figura 10)
2. Inspección externa y registro de datos: Se verifica la cartilla de información del equipo extintor, esto proporciona una evidencia, y genera un control adecuado del producto y constatando la conformidad de los requisitos.
3. Prueba Hidrostática (PH): Se realiza un ensayo de presión de tuberías y del recipiente para verificar su estanqueidad, verificar su integridad mecánica y conservarlo en óptimas condiciones de funcionamiento. Para desarrollar una prueba hidrostática, la presión de trabajo debe ser 1,5 veces esta presión.
4. Despresurización: La vida útil de un equipo extintor es de veinte años una vez fabricado. Durante este período, pasan por verificaciones periódicas en un rango de cada cinco años, incluido el registro de la documentación de los equipos a presión, la inspección visual de todas las partes presurizadas, los accesorios de seguridad, los controles y las condiciones reglamentarias.
5. Desmontaje: Para iniciar el desmontaje de un extintor, el paso inicial es tirar del perno del lado de la manija, luego apuntamos la manguera hacia el suelo y accionamos el gatillo para vaciar el agente extintor. Mantenemos sostenida la manija hasta que esté completamente vacío y para finalizar se desmonta la válvula entera de la parte superior.
6. Examen Minucioso: En este proceso, se inspecciona el extintor tipo PQS se deben seguir ciertos procesos como, por ejemplo: tener visibles las guías de operación, no removerlos de su lugar, y confirmar el peso bruto del extintor de acuerdo a las instrucciones del fabricante.
7. Recuperación del Químico o Recarga: Una vez que el extintor fue accionado, es necesario realizar una recarga de manera inmediata, ya que como instrumento de prevención contra incendio necesita estar óptimo en todo

momento, así quede un poco del polvo agente extintor debe rellenarse completamente.

8. Mantenimiento y Reparación de Accesorio: Generalmente, se realiza el mantenimiento una vez al mes, por recomendaciones de la gran mayoría de fabricantes se recomienda que se sacuda el extintor para evitar que el polvo del interior se asiente.
9. Montaje de válvula y argolla: El manómetro que se use como repuesto, dentro del indicador deben presentar correctamente la presión de carga (servicio), mientras que el agente extintor a utilizar debe estar fabricado con materiales compatibles con los cuerpos de las válvulas de los extintores.
10. Presurización: Es el medio que se emplea a fin de asegurar que el agente extintor pueda ser rociado. Elementos de disparo: permiten iniciar, dirigir y culminar el uso del chorro de agente extintor.
11. Prueba de hermeticidad: El método consiste en retirar el agente extintor del envase y llenarlo con agua. Luego, el extintor se coloca en el tanque y se presuriza a la presión de prueba marcada en el extintor, por lo que logramos expandir la carcasa del equipo y verificar su expansión de volumen.
12. Etiquetado: Para finalizar, se procede con el llenado de la ficha técnica de control para ser luego adjunto al envase del extintor, con su número de serie correspondiente para que luego pase al área de recojo.

#### Diagrama de Flujo

Es una herramienta fundamental en lo correspondiente a los procesos y optimización a la gestión de un negocio, nos permitió visualizar las etapas y pasos del proceso que se representa contemplando materiales, servicios y los recursos involucrados, que realizamos y estuvo en evaluación y por último se mostró en la tabla el Diagrama de Análisis de la Recarga de Extintores y el diagrama de recorrido. Figura 12. Flujograma de recarga y mantenimiento de extintores. Anexo-44

Figura 13. Diagrama de Análisis de Procesos de la Recarga de Extintores (Antes).Anexo -45

Figura 14. Diagrama de Recorrido. Anexo - 47

Se determino una productividad, primero “era necesario realizar un diagnóstico de la gestión actual de la empresa y su relación con los actores tanto internos como externos, de lo cual se determinó los procesos de la empresa, fortalezas y debilidades de la misma” (Arguello Y Armas, 2017)

Tuvimos como propósito minimizar en su mayor porcentaje los tiempos, demoras, teniendo a si una óptima en la empresa, ante ello se planteó el caculo de horas ejecutadas sobre las horas programadas por 100%, y de tal manera obtuvimos como resultado a la eficiencia.

$$Productividad = \frac{eficiencia}{eficacia} * 100\%$$

Fuente: Pacheco, Alexis (2020)

$$Eficacia = \frac{Horas Programadas}{Horas Ejecutadas} * 100\%$$

Fuente: Elaboración Propia

Ante ello se realizó el desglose de la formula lo cual se representa obtención de horas ejecutadas y horas programadas.

- Cálculo de horas ejecutadas

$$V * TS = T X \frac{1h}{60 min}$$

Fuente: Elaboración Propia

- Cálculo de horas programadas

$$V * TS = \frac{minutos}{total de valvulas}$$

Donde:

V=válvulas

Ts=tiempo estándar

Prueba Pre-Test variable dependiente: Productividad

Corporación Industrial Roedjot S.A.C muestra problemas en el área de recarga de extintores por falta de control en sus actividades diarias.

Se ejecuto en nuestra investigación la medición de la variable dependiente: Productividad, con 25 días diarias de recargas. Por otro lado, se consideró solo la recarga de extintores con el químico del PQS y se tomó la data de los días laborables de la empresa que es de lunes a viernes, midiendo las dimensiones de mi variable dependiente eficiencia, eficacia y productividad. Las mediciones de toma de tiempos las hicimos con el instrumento que es un cronometro para sacar dichos datos.

Data de Medición: Se desarrollo como instrumentos de nuestro estudio a través de una hoja de observación de la recarga de extintores diaria con los datos obtenidos y de nuestro cronometro como tema de confiabilidad de nuestra investigación.

- Registro de la toma de tiempos en minutos pre-test (Ver tabla 17) Anexo-25
- Conteo de la cantidad de muestras pre-test(Ver tabla 18) Anexo-26
- Ficha de registro de tiempos observados pre-test (Ver tabla 19) Anexo-27
- Cálculo del tiempo estándar pre-test (Ver tabla 20) Anexo-3
- Formato del cálculo de la eficiencia Pre-Test ( Ver tabla 21) Anexo- 4
- Formato del cálculo de la eficacia Pre -Test (Ver tabla 22) Anexo-5
- Formato análisis de la capacidad de los trabajadores Pre-Test (Ver tabla 23)
- Formato de la situación actual Pre-Test (Ver tabla 24) Anexo-7
- Formato del cuadro general Pre-Test (Ver tabla 25) Anexo -8

En la siguiente actividad se vio el estudio de tiempo que se desarrolló en la empresa Corporación Industrial Roedjot S.A.C durante 25 días, con el apoyo de nuestro instrumento que es el cronometro tomamos primero los tiempos observados en la producción de recarga de extintores.

En la tabla 17, se vio los tiempos observados de cada operación de la producción de 29 extintores en total se realizó 15 operaciones en 25 días, los tiempos tomados están en minutos y se obtuvo en un promedio de todos los tiempos tomados en cada operación.

Tabla 17. Registro de la toma de tiempos en minutos pre-test. Anexo-25

Como segundo punto se realizó un conteo de cantidades de muestras que debe tener cada operación en el desarrollo de producción en recarga de extintores.

Tabla 18. Conteo de la cantidad de muestras pre-test. Anexo-26

En la tabla 18, Se observo el número de muestras que requiere cada operación y se utilizó el tamaño de muestra en el método estadístico. Anexo-26

En el tercer punto se realizó la toma de tiempos con las muestras requeridas para nuestras 15 operaciones.

Tabla 19. Ficha de registro de tiempos observados pre-test. Anexo-27

En la tabla 19. Se vio las 15 operaciones con sus respectivos tiempos de acuerdo a las muestras, también se mostró el tiempo promedio observado.

En el siguiente proceso del estudio de tiempos hallamos el tiempo estándar mediante el promedio de los tiempos observados de cada operación, para ello debemos tener en cuenta:

El desarrollo de valoración que se realizó a base de la tabla de Westinghouse la cual tiene como factores: Habilidad (H), Esfuerzo (E), Condición (CD). Consistencia (CS).

Figura 16. Tabla westinghouse

CALIFICACIÓN DE VELOCIDAD			
<i>SISTEMA WESTINGHOUSE</i>			
<i>HABILIDAD</i>		<i>ESFUERZO</i>	
+ 0.15	A1 Extrema	+ 0.13	A1 Excesivo
+ 0.13	A2 Extrema	+ 0.12	A2 Excesivo
+ 0.11	B1 Excelente	+ 0.10	B1 Excelente
+ 0.08	B2 Excelente	+ 0.08	B2 Excelente
+ 0.06	C1 Buena	+ 0.05	C1 Bueno
+ 0.03	C2 Buena	+ 0.02	C2 Bueno
0.00	D Regular	0.00	D Regular
- 0.05	E1 Aceptable	- 0.04	E1 Aceptable
- 0.10	E2 Aceptable	- 0.08	E2 Aceptable
- 0.16	F1 Deficiente	- 0.12	F1 Deficiente
- 0.22	F2 Deficiente	- 0.17	F2 Deficiente
<i>CONDICIONES</i>		<i>CONSISTENCIA</i>	
+ 0.06	A Ideales	+ 0.04	A Perfecta
+ 0.04	B Excelentes	+ 0.03	B Excelente
+ 0.02	C Buenas	+ 0.01	C Buena
0.00	D Regulares	0.00	D Regular
- 0.03	E Aceptables	- 0.02	E Aceptable
- 0.07	F Deficientes	- 0.04	F Deficiente

Fuente: <https://rii.cujae.edu.cu/index.php/revistaind/article/view/890>

Fuente: <https://rii.cujae.edu.cu/index.php/revistaind/article/view/890>

- ❖ Los suplementos que tuvimos en cuenta en el proceso, se tomaron en suplemento constante 0.02, suplementos variables 0.02 y suplemento por contingencia.

Tabla 26. Valoración del operario. Anexo-28

Tabla 27. Tiempo suplementario del operario. Anexo-29

Tabla 20. Cálculo del tiempo estándar pre-test. Anexo-30

En la tabla 20. detallamos el tiempo estándar de cada operación y el tiempo estándar total del proceso de producción de recarga de extintores que es de 237.44 min en 25 días registrados.

Tabla 21, calculamos la eficiencia ante el tiempo estándar y el tiempo planificado que por lo cual se obtuvo un 42.44% de eficiencia en la recarga de extintores siendo un bajo resultado.

Tabla 21. Formato del cálculo de la eficiencia - Pre test. Anexo-48

En la tabla 22, calculamos la eficacia con los minutos diarios de trabajo y por día que por lo cual nos mostró un resultado de 85% de eficacia que es lo que logramos en la empresa Corporación Industrial Roedjot.

Tabla 22. Formato del cálculo de la eficacia Pre-Test. Anexo-49

Tabla 23, se tomó el análisis de capacidad con los datos de los trabajadores, la jornada laboral y el tiempo estándar que por lo cual, nos muestra la habilidad de los trabajadores tomados en 25 días.

Tabla 23. Formato de análisis de la capacidad de los trabajadores Pre-Test

En la tabla 24, nos mostró la situación actual que se realizó en la capacidad del trabajador que tan eficiente es en su labor del área de producción.

Tabla 24. Formato de la situación actual Pre-Test. Anexo-24

Figura 15, Se realizó el Layout de la empresa actual con sus respectivas distribuciones del área de recarga de extintores

Figura 15. Layout de empresa Corporación Industrial Roedjot (Antes)

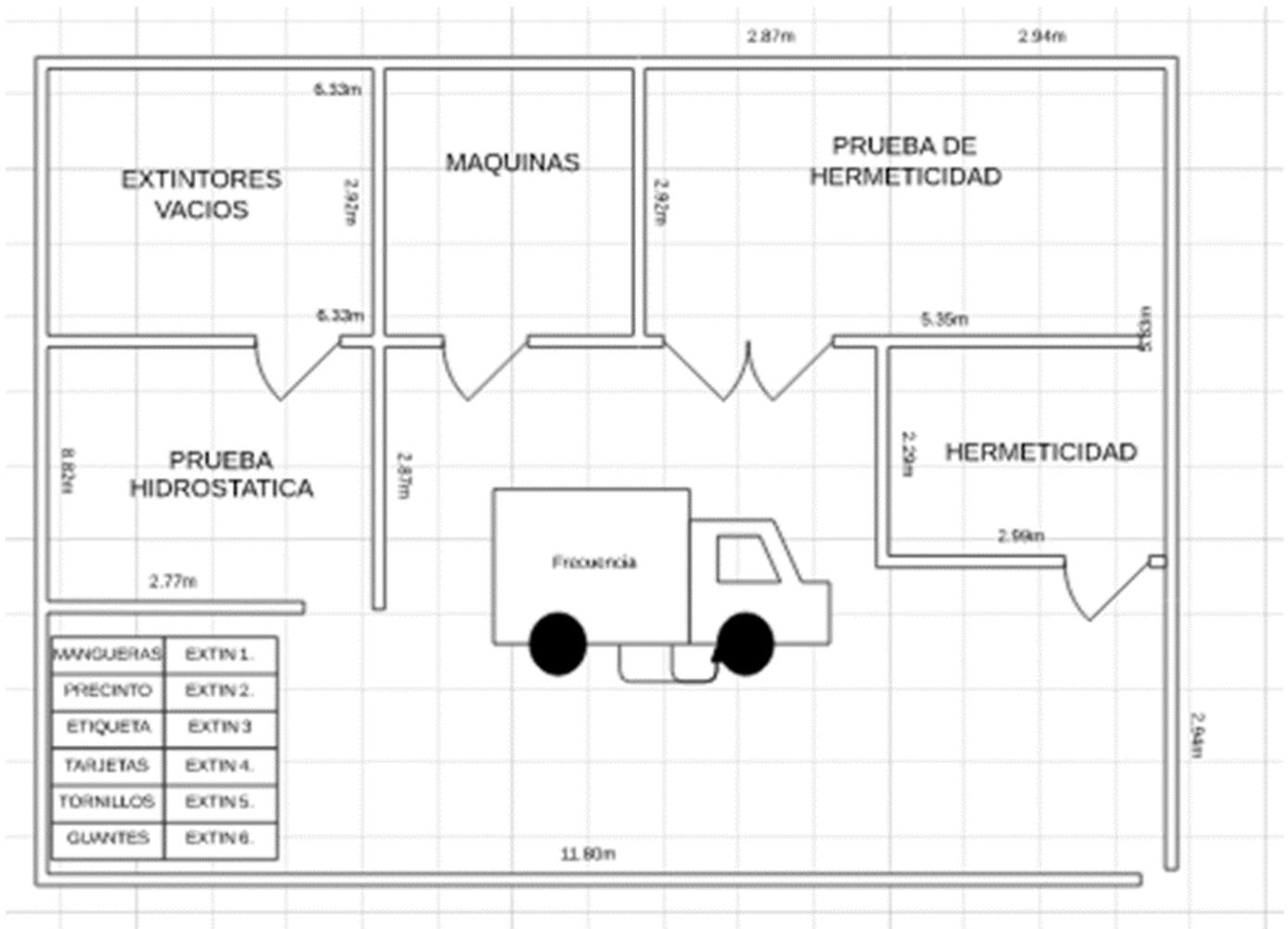


Tabla 25, se vio el formato del cuadro general de los resultados de la eficiencia y eficacia y una productividad de 71.07% de la recarga de extintores.

Se observo el cuadro general de la eficiencia, eficacia y productividad en cada una de ella se halló con su respectivo indicador de nuestra variable dependiente que por lo cual obtuvimos un 59.7%, una eficacia de 85% y una productividad de 71.07%.

Tabla 25. Formato del cuadro general Pre-Test

<b>CUADRO GENERAL ACTUAL</b>							
DIA	Tiempo Planificado (por produccion)	Tiempo Alcanzado (por produccion por dia)	Eficiencia =T.P./T.A X 100%	Produccion Real	Produccion Planificada	Eficacia= P.R./P.P X 100%	Productividad(%)
1	112.2	193.8	58%	27	29	93%	62.2%
2	112.2	193.9	58%	21	29	72%	79.9%
3	112.2	186.6	60%	24	29	83%	72.7%
4	112.2	179.5	63%	21	29	72%	86.3%
5	112.2	189.8	59%	28	29	97%	61.2%
6	112.2	191.9	58%	22	29	76%	77.1%
7	112.2	193.2	58%	21	29	72%	80.2%
8	112.2	185.6	60%	20	29	69%	87.7%
9	112.2	185.3	61%	25	29	86%	70.2%
10	112.2	181.9	62%	26	29	90%	68.8%
11	112.2	189	59%	28	29	97%	61.5%
12	112.2	188.9	59%	26	29	90%	66.2%
13	112.2	183.5	61%	27	29	93%	65.7%
14	112.2	188	60%	27	29	93%	64.1%
15	112.2	185.3	61%	28	29	97%	62.7%
16	112.2	185.5	60%	22	29	76%	79.7%
17	112.2	188.5	60%	25	29	86%	69.0%
18	112.2	179.4	63%	22	29	76%	82.4%
19	112.2	183.4	61%	26	29	90%	68.2%
20	112.2	192.1	58%	25	29	86%	67.8%
21	112.2	189.5	59%	26	29	90%	66.0%
22	112.2	187.4	60%	22	29	76%	78.9%
23	112.2	192.4	58%	24	29	83%	70.5%
24	112.2	189.4	59%	28	29	97%	61.4%
25	112.2	196	57%	25	29	86%	66.4%
TOTAL (%)			<b>59.7%</b>			<b>85%</b>	<b>71.07%</b>

Fuente: Elaboración Propia

## **PROPUESTA DE MEJORA**

El trabajo de investigación tuvo como propuesta de mejora en el área de recarga de extintores para la implementación del estudio de tiempos, ya que es donde se logró enfocar las bases de datos que van a optimizar la productividad. Para maximizar la productividad de la empresa Corporación Industrial Roedjot S.A.C se cumplió dichos cambios en el área de recarga donde se ejecutó la técnica de observación y fichas de observación donde se efectuó la medida de la eficiencia, eficacia y productividad. Por otro lado, los procesos se tomaron en 25 días. Es por ello, que se realizó un plan de cómo será ejecutado la aplicación del estudio de tiempos donde se alcanzó a desarrollar los 5 pasos:

- **Primera Fase:**

Se realizo una hoja de estudio donde se observó los tiempos improductivos en el área de recarga de extintores.

- **Segunda fase:**

Se analizo los registros de toma de tiempos, donde se generó una valoración al personal y en base de ello se realizó un tiempo estándar.

- **Tercera fase:**

Se estandarizo los procesos en busca de la eficiencia y eficacia, donde se analizó el DAP, DOP y Layout del Pre-Test con ello se alcanzó a mejorar la distribución de la empresa.

- **Cuarta fase:**

Se genero un manual de procedimientos para el proceso de recarga de extintores. En su contenido se mostró los registros que se aplicaron al personal para calificar su eficiencia. Además, en el manual se detallo paso a paso las actividades a desarrollar cuando llega un extintor al área de producción.

- **Quinta fase:**

En este paso se realizó un reglamento interno de trabajo donde establecio las normas y comportamientos dentro de las políticas de la organización.

- **Sexta fase:**

Se realizó un plan de capacitaciones en la empresa para que sea una mejor opción en aumentar las habilidades técnicas y conductuales.

Cronograma de la Implementación

Tabla 33. Cronograma de la implementación.

En la tabla 33 se vio el cronograma de implementación de la propuesta de mejora la cual se dividió en 6 fases, iniciando la tercera semana del mes de marzo 2023 y culminando en la cuarta semana de abril 2023, teniendo un tiempo total de la implementación de 5 semanas.

Cronograma del trabajo de investigación (Ver Tabla 32) . Anexo-31

### **IMPLEMENTACIÓN DE LA PROPUESTA**

Seguidamente se desarrolló la implementación de la propuesta de mejora. Es indispensable analizar cada procedimiento durante las mejoras del proceso. Que por lo cual, se evitó los problemas en la ejecución de la mejora y la aplicación de estudio de tiempos.

Por otro lado, se logró que la implementación cumpla con los objetivos y sea más eficiente sin presentar ninguna falla. Y se procedió con la realización de las 6 propuestas que se implementó en la mejora, con desarrollo de herramientas de trabajo mejorando así la productividad.

- **Primera fase de la implementación:**

Se realizó una matriz con los tiempos improductivos, donde se vio que actividades deben ser reestructuradas.

Tabla 28. Tiempos Improductivos

- **Segunda fase de la implementación:**

Se realizó el tiempo estándar del proceso de la recarga de extintores, donde se aplicó una valoración en base a la tabla Westinghouse donde se consideró los tiempos suplementarios. (hoja de estudio tiempo estándar, valoración, Westinghouse, tiempos suplementarios)

Hoja de observación de la empresa Corporación Industrial Roedjot, Antes de la implementación de la propuesta de mejora (Ver tabla 17)

Hoja de observación de la empresa Corporación Industrial Roedjot, Método mejorado. (Ver tabla 34) . Anexo-27

Se realizó la hoja de estudio con las operaciones en la recarga de extintores, mejorando los tiempos de cada una de ellas, tomadas el tiempo en 25 días.

En la valoración del personal se realizó a base de la tabla de Westinghouse (Ver figura 16), que por lo cual se asignó los valores correspondientes ante la habilidad, esfuerzo, condiciones y consistencia del operario.

(Ver tabla 26) Valoración del operario. . Anexo-28

(Ver tabla 27) Tiempo suplementario del operario. . Anexo-29

Ante el tiempo estándar se tomó el tiempo requerido para un trabajador calificado, y se muestra el cálculo en minutos que fue sacado de la hoja de estudios aplicando una implementación de mejora en los tiempos de recarga de extintores, también se calculó el tiempo suplementario de 20% y efectuado ante ecuación del tiempo estándar.

Tabla 29. Formato del tiempo estándar (Método mejorado). Anexo-54

- **Tercera fase de implementación:**

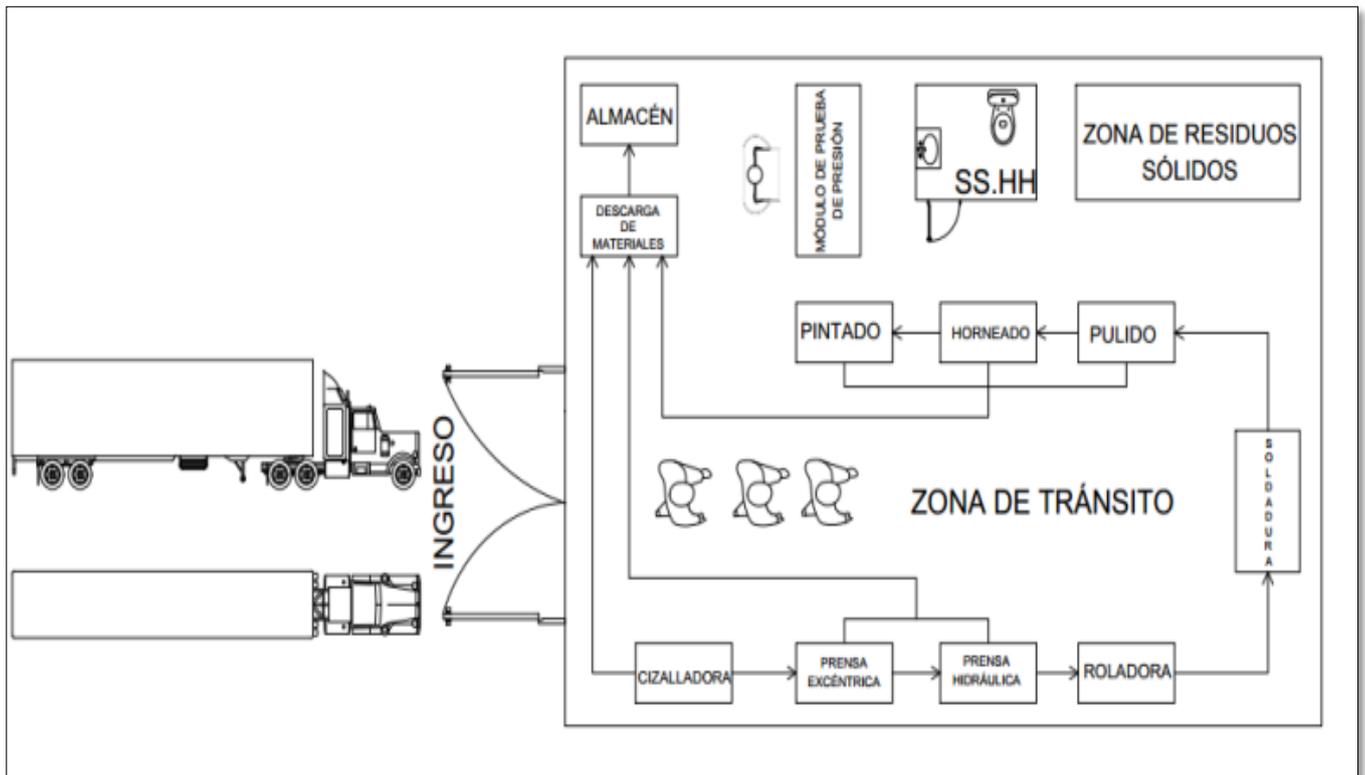
Se realizó en base al tiempo estándar un nuevo DOP, DAP y donde se distribuyó las áreas de producción

Figura 18. Nuevo Diagrama de Análisis de Procesos. Anexo-46

Como se vio en la Figura 18 se desarrolló el diagrama de análisis del proceso después de la implementación de un nuevo método, que por lo cual fue con 15 operaciones ,1 transporte,3 inspecciones y 2 almacenajes siendo un total de 21 actividades.

Figura 19. Nuevo diagrama de Operaciones. Anexo-43

Figura 20. Layout (Método mejorado)



Fuente: Elaboración Propia

- **Cuarta fase de implementación:**

Se realizó un manual de procedimiento de recarga de extintores dando a conocer a través de las herramientas de DAP, DOP y Diagrama de flujo, ante este documento contiene las reglas y pautas donde indicaron como aplicar las etapas de proceso.

Se desarrollo la tercera implementación y se realizó un manual de procedimientos para la empresa y los trabajadores, ante este manual se instruyó a ellos sobre los procesos y los cargos a cumplir en Corporación Industrial Roedjot. Por otro lado, se estableció los formatos para la medición de la productividad.

Figura 21. Manual de procedimiento producción de recarga de extintores Corporación Industrial Roedjot, adicionalmente en su contenido se mencionó los cargos establecidos y definidos de la empresa y finalmente se aportó la importancia de proceso de recarga de extintores. (Ver figura 21) . Anexo-33

		<b>MANUAL</b>		
NOMBRE DEL DOCUMENTO		CODIGO	FECHA	VERSION
MANUAL DE PROCEDIMIENTOS - RECARGA DE EXTINTORES		MDR-01	20 DE ABRIL	1
REVISADO POR :		APROBADO POR:		
JEFE DEL AREA DE RECARGA DE EXTINTORES		GERENCIA GENERAL		
<h1>MANUAL DE PROCEDIMIENTOS PRODUCCION DE RECARGA</h1> 				

Fuente: Elaboración Propia

- **Quinta fase de implementación:**

Se implemento un RIT para mejorar la convivencia de los trabajadores ambiente laboral.

Figura 22. Reglamento Interno de Trabajo. Anexo-34



Fuente: Elaboración Propia

- **Sexta implementación:**

Se realizó un cronograma de capacitación divididas en cuatro temas diferentes en jefe del área de producción donde nos brindó sus conocimientos previos ante estos temas de suma importancia a los trabajadores, Efraín Regalado nos dio una capacitación de procedimiento de recarga de extintores, capacitación del uso de equipos para el mantenimiento de extintores y capacitación del uso de extintores donde se llevó un registro. Por otro lado, la capacitación siguiente será de Stephany Ochoa y Joaquín Quispe se trató del llenado de los formatos implementados hacia la mejora del área de producción.

Tabla 30. Cronograma de capacitación. Anexo-55

Tabla 31. Registro de asistencia y participación. Anexo-57

Figura 23. Evidencias de las capacitaciones. Anexo-35



Fuente: Elaboración Propia

Figura 24. Registro de asistencia y participación rellenada por los trabajadores.

**CIR ROEDJOT**

## REGISTRO DE ASISTENCIA Y PARTICIPACIÓN

ROE-MA-05-05  
Ver. 05  
26.04.23

**DATOS DEL EMPLEADOR**

RAZÓN SOCIAL: CORPORACIÓN INDUSTRIAL ROEDJOT SAC RUC: 20603686009 ACTIVIDAD ECONOMICA:

DIRECCIÓN: ESTRELLA SOLAR HZ E LOTE 32 - CARABAYLLO

CHARLA DE 5 MINUTOS  CAPACITACIÓN  REUNIÓN

OTROS (ESPECIFICAR): CAPACITACIÓN CON RESPECTO AL AREA DE PRODUCCIÓN  INDUCCIÓN DE SST

AREA: PRODUCCIÓN LUGAR: TALLER

EXPOSITOR: REGALADO ORINDO, EFRAIN EMPRESA: CORPORACIÓN INDUSTRIAL ROEDJOT FIRMA: [Firma]

HORA DE INICIO: 9:00am HORA DE TERMINO: 1:00pm N° PARTICIPANTES: GUISPE CONSUELA JOAQUÍN OCHOA ROSAS STEPHANY

FECHA: 26-04-23

**TEMAS**

CAPACITACIÓN DEL PROCEDIMIENTO DE RECARGA DE EXTINTORES

CAPACITACIÓN DEL USO DE EQUIPOS PARA EL MANTENIMIENTO DE EXTINTORES

CAPACITACIÓN DEL USO DE EXTINTORES

CAPACITACIÓN DE LLENADO DE FORMATOS

**PARTICIPANTES**

N°	NOMBRE Y APELLIDO	DNI	CARGO	FIRMA
1	<u>REGALADO ORINDO, EFRAIN</u>	<u>74311323</u>	<u>OPERARIO</u>	<u>[Firma]</u>
2	<u>Felix Alejandro Cordobes Bellanin</u>	<u>24280.530</u>	<u>OPERARIO</u>	<u>[Firma]</u>
3	<u>Maria Jesus Villalobos Del Aguila</u>	<u>61979058</u>	<u>OPERARIO</u>	<u>[Firma]</u>
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

Fuente: Elaboración Propia

## **RESULTADOS DE LA IMPLEMENTACIÓN:**

Para el estudio de tiempos se desarrolló la tabla de los tiempos observados de cada actividad del promedio de la producción de recarga de extintores en la empresa Corporación Industrial Roedjot S.A.C.

Tabla 34. Ficha de registro de la toma de tiempos post-test. Anexo-57

Por otro lado, se elaboró una tabla donde se halló la cantidad de muestras que se necesitó en el proceso de producción.

Tabla 35. Cálculo del número de muestras post-test. Anexo-58

A continuación, en la tabla 35, se vio los tiempos con la cantidad de muestras requeridas en las 15 operaciones planteadas de nuestra investigación

Tabla 36. Ficha de registro de tiempos observados post-test. Anexo-59

Tabla 37. Formato del cálculo de la eficiencia Post-Test. Anexo-60

Tabla 38. Formato del cálculo de la eficacia Post-Test. Anexo-61

Tabla 39. Formato del cuadro general Post-test.

CUADRO GENERAL DESPUES DE APLICACIÓN							
DIA	Tiempo Planificado (por produccion)	Tiempo Alcanzado (por produccion por dia)	Eficiencia =T.P./T.A X 100%	Produccion Real	Produccion Planificada	Eficacia= P.R./P.P X 100%	Productividad(%)
1	90	97	93%	29	29	100%	93%
2	90	94	96%	29	29	100%	96%
3	90	95	95%	29	29	100%	95%
4	90	91	99%	29	29	100%	99%
5	90	96	93%	29	29	100%	93%
6	90	94	96%	29	29	100%	96%
7	90	94	95%	29	29	100%	95%
8	90	94	96%	29	29	100%	96%
9	90	94	96%	29	29	100%	96%
10	90	93	97%	29	29	100%	97%
11	90	93	97%	29	29	100%	97%
12	90	90	100%	29	29	100%	100%
13	90	97	93%	29	29	100%	93%
14	90	94	95%	29	29	100%	95%
15	90	94	96%	29	29	100%	96%
16	90	95	95%	29	29	100%	95%
17	90	94	96%	29	29	100%	96%
18	90	91	99%	29	29	100%	99%
19	90	91	99%	29	29	100%	99%
20	90	94	96%	29	29	100%	96%
21	90	94	96%	29	29	100%	96%
22	90	96	94%	29	29	100%	94%
23	90	96	94%	29	29	100%	94%
24	90	94	96%	29	29	100%	96%
25	90	95	95%	29	29	100%	95%
PROMEDIO			96%	29	29	100%	96%

Fuente: Elaboración Propia

## Estudio Económico Financiero

### Recursos y presupuesto

Se mostro los aportes monetarios en los que se ejecutó en las herramientas empleadas de ingeniería, los gastos mostrados fueron clasificados en función del investigador hacia el estudio económico de gastos para el año 2023.

#### Tabla 40. Presupuesto de Recursos Humanos . Anexo-63

Tabla 40.se observo el presupuesto de recursos humanos que se calculó para el financiamiento del equipo humano que se realizó ante la implementación de la herramienta, cuyo monto fue de S/. 4,230.00 soles que por lo cual fue calculado en horas empleadas y ejecución del estudio en 3 meses.

#### Tabla 41. Presupuesto de Recurso Materiales. Anexo-64

La tabla 41, se vio el presupuesto de recursos materiales que se utilizo durante la elaboración de la implementación, recurriendo una inversión cuyo monto es de S/. 3,790.00 soles.

#### Tabla 42. Presupuesto de servicios. Anexo-65

La tabla 42, se señaló y se detalló el presupuesto de servicios, que por lo cual está compuesto por la energía eléctrica, internet y agua y esta suma en un monto de S/. 4,963.06 soles durante la implementación de la investigación.

### Resumen de Recursos a Emplear

#### Tabla 43. Resumen de recursos a emplear. Anexo-66

La tabla 43, se mostró a resumen de los recursos empleados como equipo humano, materiales y servicios que por lo cual nos da un total y este se empleó durante la ejecución de la implementación en el estudio de la empresa, cuyo monto suma en S/. 12,983.06 soles.

### Evaluación del valor Actual Neto (VAN)

El van es el valor presente ya sea igual o menor a 0, ante la propuesta es aceptada, donde se consideró que la ejecución mostro beneficios. Por otro lado, en el caso contrario de que el VPN sea menos a 0, este deberá ser nos aceptado, debido a que no llego a cubrir las perspectivas de la propuesta de la investigación.

#### Tabla 44. Evaluación de VAN. Anexo-67

La tabla 44 de la evaluación del VAN se realizó el estudio financiamiento en un periodo de 12 meses con un resultado de S/. 16,791.68 soles, que por lo siguiente es mayor a cero y se consideró aceptable. Se mostro que la propuesta fue beneficiosa después de a ver cubierto a la proyección mínima.

#### Evaluación de la Tasa de Rendimiento (TIR)

Se definió que es la representación de la máxima tasa del interés de una determinada propuesta, cabe decir que el valor porcentual con el estudio resulta rentable y hace posible que el VAN llegue a su alcance al valor de cero.

#### Tabla 45. Evaluación del TIR. Anexo-68

La tabla 45, de la evaluación del TIR se realizó en un estudio financiero en 12 meses, que por lo cual tuvo como resultado 33% y es mayor al valor de la tasa este resultado tuvo un nivel aceptable en el estudio económico financiero.

#### Evaluación del Beneficio/Costo

En la siguiente evaluación es el beneficio costo, por lo cual se representó las ganancias que sumaron por la inversión que se alcanzó, en esta parte, la base al resultado se efectuó un análisis que ayudo a comprobar si el estudio otorgara un buen beneficio económico. Cabe mencionar que la evaluación de criterio dependerá del valor que se obtenga, si este resulta mayor a 1 se considerara aceptable, por otro lado, si el resultado es menor a 1 deberá ser rechazado.

#### Tabla 46. Evaluación Beneficio/Costo. Anexo-69

La tabla 46, se observó la evolución de Beneficio/Costo del estudio en un periodo de 12 meses, que por lo cual se obtuvo un valor 1.05 lo que señalo que por cada unidad monetaria invertida se ganara en 0.05 soles.

#### Evaluación del periodo de recuperación de la inversión

La tabla 47 se desarrolló la evaluación PRI con el fin de dar a conocer el tiempo en el que se recuperó la inversión que se utilizó para implementación de las herramientas de solución en el estudio de investigación y el mes que se recuperó la inversión es de 3.85 meses.

#### Tabla 47. Evaluación PRI. Anexo-70

Tabla 48. Flujo de caja. Anexo-62

Tabla 48. Flujo de caja nos ayudó a diferenciar los egresos de los ingresos en un determinado tiempo que por lo cual se calculó en un periodo de 12 meses y hemos y el costo del antes y después de la implementación. Por otro lado, nuestro flujo de caja tuvo en 1 a 2 meses un resultado negativo eso quiere decir que los activos corrientes de la empresa disminuyó y ante los demás meses resultan de forma positiva eso quiere decir que los ingresos han sido mayores que los egresos. (Ver figura 25)

Comparativo de la pre-test y post-test de la variable dependiente

Se observó en las figuras la comparación de la productividad del pre-test y post-test.

Figura 26. Cuadro comparativo de la productividad pre-test y post-test. . Anexo-72

Figura 27. Comparación de la eficiencia pre-test y post-test. Anexo-73

Figura 28. Comparación de eficacia pre-test y post-test. Anexo-74

En este punto se observó de los resultados del pre-test y post-test del área de recarga de extintores a base de la variable dependiente, productividad (eficiencia y eficacia)

### 3.6 Método de análisis de datos

Se obtuvo un enfoque del modelo predictivo de variable única donde se implicó la identificación de datos, el tratamiento del problema y cierta purificación de la información recopilada. Luego, los modelos se desarrollaron y se aprobó para observar su nivel de corrección o predicción y se determinó su rendimiento frente a datos obtenidos de casos reales.

Finalmente, los datos se calcularon ante los resultados obtenidos en las condiciones reales dadas. El problema surge cuando los modelos de regresión tradicionales no explican bien los datos estimados, por lo que se utilizó otros métodos para mostrar un mejor comportamiento ante hechos reales. (Peña,2020)

Análisis descriptivo: Para nuestro estudio se empleó un procesamiento y análisis de datos a nivel descriptivo, que por lo cual se recolectó los datos y demostró el

resumen mediante los gráficos, donde se mostró los datos de alta relevancia central como el promedio, mediana, moda, asimetría, etc. A través de una hoja de cálculo de Excel y el IBM SPSS(Software)

Análisis inferencial: El trabajo de investigación se realizó a través de un procesamiento y análisis de datos que tendrán como resultado a nivel inferencial, ya que se desarrolló la contrastación de la hipótesis para que después se establezca conclusiones, y se analizó los intervalos de confianza y poder identificar el margen de error de la investigación. Cabe mencionar que también se utilizó el IBM SPSS (Software)

### 3.7 Aspectos éticos

Para la tesis se contó con una carta de autorización de la empresa (Ver figura 32), CORPORACION INDUSTRIAL ROEDJOT SAC, que por lo cual se llevó a cabo en obtener los datos esenciales y necesarios para empezar con nuestro desarrollo. Así mismo, mediante la elaboración de la investigación, se recolecto información de diversas fuentes como artículos ,revistas y libros ,que por lo cual se entregó a tres expertos de juicios académicos instaurados , fueron citadas correctamente aplicando la Norma ISO -690,sobre eso ,Claudia (2017) expresa que deben seguir un control de estándar éticos en la recopilación de datos, procesamiento y evaluación de análisis de datos para cuidar a quienes nos proporciona los datos claves o muestras como información relacionada con la empresa. Por otro lado, hemos realizado nuestra tesis de forma correcta con la guía de RVI N°062-2023 Aprueba Guía de elaboración de trabajos conducentes a grados y títulos cumpliendo así la forma en cómo se realizó nuestra investigación.

## IV.RESULTADOS

Se realizó el desarrollo del análisis descriptivo teniendo como base a la recopilación de los datos conseguidos, de la variable dependiente – productividad y sus dimensiones eficiencia y eficacia, antes y después de la implementación de la propuesta de mejora.

Figura 29. Análisis descriptivo del promedio de la productividad antes y después.  
Anexo-75

En la figura 29 se mostró, la variación positiva de los indicadores de productividad, ya que paso de 71.07% a 95.86% en ambas fases.

Por lo tanto, los datos que se obtuvieron fueron evaluados mediante el programa IBM SPSS.

Tabla 49. Resumen del procesamiento de los casos-productividad. Anexo-72  
Fuente: IBM SPSS

En la tabla 49, se observó el resumen de casos procesados, en donde se validó el 100% de todos los casos, con un total de 25 datos tanto para el antes y después de la implementación de la mejora, por lo tanto, esto indico que se tomó en cuenta los criterios de inclusión y exclusión en el proceso de los casos.

Tabla 50. Análisis descriptivo de la productividad. Anexo -77

En la tabla 50, se vio la información procesada de los datos de tendencia central, respecto al antes y después de la ejecución de la propuesta de mejora, con un porcentaje de confiabilidad del 95%, en ella se evidencio que se consiguió una variación positiva de las medias de productividad de 71.07% a 95.86%. De tal manera, se obtuvo una mediana del 68.80% antes y posterior de 95.74%. En lo correspondiente a la desviación estándar, antes fue de 8.12% y posterior de 1.88%.

Para el análisis inferencial, se efectuó el estudio estadístico de los resultados obtenidos en cuanto a la medición de la variable dependiente productividad y sus dimensiones.

Como primer paso se determinó la prueba de normalidad, la cual se encargó de generar los parámetros de distribución de la muestra. La determinación de la prueba de normalidad que se debe aplicar depende de la siguiente norma:

$n > 30$ : P. N *Kolmogorov Smirnov*

$n \leq 30$ : P. N *Shapiro Wilk*

En relación a los establecido en la norma, al manejar una muestra menor a 30, para la presente investigación se utilizó la prueba de normalidad Shapiro Wilk.

Tabla 51. Prueba de normalidad de la productividad. Anexo-78

La tabla 51 se registró un grado de libertad de 25 datos procesados, mismos fueron determinados en la muestra, generando un nivel de significancia ( $\alpha$ ) del 0,030 en el pre test y 0.077 en el post-test.

El Segundo movimiento a seguir, se estableció y determino los datos de la muestra, indicando si son paramétricos o no paramétricos, por lo tanto, se estableció la siguiente regla de decisión:

- Si Sig. ( $\alpha$ )  $> 0.05$ ; entonces, *indica que, la distribución es paramétrica.*
- Si Sig. ( $\alpha$ )  $\leq 0.05$ ; entonces, *indica que, la distribución es no paramétrica.*

Adicionalmente, se manifestó la siguiente tabla y se evaluó si el estadígrafo sugiere usar la prueba de normalidad.

Tabla 52 Estadígrafo. Anexo-77

Fuente: elaboración propia.

Entonces, se calculó los valores obtenidos en la prueba de normalidad de la productividad, de forma siguiente:

- $\alpha$  \_pre test:  $0,030 \leq 0.05$ ; entonces, indica que, la distribución es no paramétrica.
- $\alpha$  \_post\_test:  $0,077 > 0.05$ ; entonces, indica que, la distribución es paramétrica.

Por lo tanto, al ser el pre test, no paramétrica y el post-test, paramétrica, se afirmó que el estadígrafo usado es Wilcoxon.

Para el tercer paso, se realizó la contrastación de la hipótesis planteada. En este proceso, la contrastación de la hipótesis general, la cual se comprobó la productividad de la siguiente manera:

Contrastación de la hipótesis general – Productividad:

- $H_0$ : La aplicación del estudio de tiempos no mejora la productividad en recarga de extintores en Corporación Industrial Roedjot S.A.C, Carabayllo, 2023
- $H_a$ : La aplicación del estudio de tiempos mejora la productividad en recarga de extintores en Corporación Industrial Roedjot S.A.C, Carabayllo, 2023

Siendo, la hipótesis nula ( $H_0$ ) e hipótesis alterna ( $H_a$ ), partes de la hipótesis general, por lo cual se estableció la regla de decisión de la siguiente manera:

- $H_0: \mu Pa \geq \mu Pd$
- $H_a: \mu Pa < \mu Pd$

$\mu Pa$ : Media de la productividad pre test

$\mu Pd$ : Media de la productividad post-test

Tabla 53. Estadísticos descriptivos de la productividad. Anexo-80

En la tabla 53, se observó el análisis del estadístico descriptivo de la productividad tanto para el pre test y post-test. El cual se contó con una muestra de 25 datos con una variante positiva de la media siendo del 71.07% al 95.86%, Cabe mencionar que se indicó que se obtuvo un resultado positivo con la implementación de la propuesta de mejora, afirmando la  $H_a$ : La aplicación del estudio de tiempos mejora la productividad en recarga de extintores en Corporación Industrial Roedjot S.A.C, Carabayllo, 2023.

Después se procedió a desarrollar la contrastación de las hipótesis mediante el uso del estadígrafo Wilcoxon.

Tabla 54. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon. Anexo-78

Fuente: IBM SPSS

En la tabla 54, se analizó con pruebas no paramétricas (pre test) y paramétrica (post-test) con los rangos establecidos por el estadígrafo Wilcoxon, donde realizo la evaluación de la variable en tres casos diferentes: a. eficacia antes < eficacia después; b. eficacia antes > eficacia después; c. eficacia antes = eficacia después.

Tabla 55. Estadístico de prueba con Wilcoxon – Productividad. Anexo-82

En la tabla 55, se obtuvo un nivel de significancia de 0.000, menor a 0.05. Por ello, se corrobora que es no paramétrica, y se confirma que, rechaza la hipótesis nula. Ante ello, se acepta la  $H_a$ : La aplicación del estudio de tiempos mejora la productividad en recarga de extintores en Corporación Industrial Roedjot S.A.C, Carabayllo, 2023.

- Posteriormente, se analizó primera dimensión de la variable dependiente, siendo la eficiencia.

Figura 30. Análisis descriptivo del promedio de la eficiencia

En la figura 30 se vio, la variación positiva de la dimensión eficiencia, ya que paso de 59.72% a 95.86% en ambas fases.

Por lo tanto, los datos que se mostró fueron evaluados mediante el programa IBM SPSS.

Tabla 56. Resumen del procesamiento de los casos-eficiencia

En la tabla 56, se mostró el resumen de casos procesados, en donde se validó el 100% de todos los casos, con un total de 25 datos tanto para el pre test y post-test, por lo tanto, esto indico que se tomó en cuenta los criterios de inclusión y exclusión en el proceso de los casos. (Ver tabla 56) . Anexo-79

Tabla 57. Análisis descriptivo de la eficiencia.

En la tabla 57, se indicó la información procesada de los datos de tendencia central, respecto al antes y después de la ejecución de la propuesta de mejora, con un porcentaje de confiabilidad del 95%, en ella se evidencio la variación positiva de las medias de la eficiencia de 59.72% a 95.86%. De tal manera, se obtuvo una mediana

del 59.52% antes y posterior de 95.74%. En lo correspondiente a la desviación estándar, antes fue de 1.42% y posterior de 1.88% (Ver tabla 57).

Se determinó que la prueba de normalidad, encargada de definir los parámetros de distribución de la muestra se debe aplicar depende de la siguiente norma:

*$n > 30$ : P. N Kolmogorov Smirnov*

*$n \leq 30$ : P. N Shapiro Wilk*

Se estableció en la norma y se manejó una muestra menor a 30, por lo tanto, se utilizó la prueba de normalidad Shapiro Wilk.

Tabla 58. Prueba de normalidad de la eficiencia. Anexo-79

La tabla 58 se observó un grado de libertad de 25 datos procesados, mismos fueron determinados en la muestra, generando un nivel de significancia ( $\alpha$ ) del 0,660 en el pre test y 0.077 en el post-test. (Ver tabla 58)

El siguiente movimiento a seguir, estableció la determinación de los datos de la muestra, por lo cual indico que, si son paramétricos o no paramétricos, por lo tanto, se establecer la siguiente regla de decisión:

- *Si Sig. ( $\alpha$ ) > 0.05; entonces, indica que, la distribución es paramétrica.*
- *Si Sig. ( $\alpha$ )  $\leq$  0.05; entonces, indica que, la distribución es no paramétrica.*

Entonces, se calculó los valores obtenidos en la prueba de normalidad de la productividad, de forma siguiente:

- $\alpha$  \_pre test: 0,660 > 0.05; entonces, indica que, la distribución es paramétrica.
- $\alpha$  \_post\_test: 0,077 > 0.05; entonces, indica que, la distribución es paramétrica.

Por lo tanto, al ser el pre test y el post-test, paramétrica, se afirma que el estadígrafo usado es T-Student.

Luego, se realizó la contrastación de la hipótesis planteada. En este proceso, la contrastación de la hipótesis mediante T-Student

Contrastación de la hipótesis específica – Eficiencia:

- $H_0$ : La aplicación del estudio de tiempos no mejora la eficiencia en recarga de extintores en Corporación Industrial Roedjot S.A.C, Carabayllo,2023
- $H_a$ : La aplicación del estudio de tiempos mejora la eficiencia en recarga de extintores en Corporación Industrial Roedjot S.A.C, Carabayllo,2023

Siendo, la hipótesis nula ( $H_0$ ) e hipótesis alterna ( $H_a$ ), partes de la hipótesis específica de la eficiencia, por lo cual se estableció la regla de decisión de la siguiente manera:

- $H_0: \mu Pa \geq \mu Pd$
- $H_a: \mu Pa < \mu Pd$

$\mu Pa$ : Media de la eficiencia pre test

$\mu Pd$ : Media de la eficiencia post-test

Tabla 59. Estadísticos descriptivos de la eficiencia. Anexo-80

En la tabla 59, se observó el análisis del estadístico descriptivo de la eficiencia tanto para el pre test y post-test. El cual conto con una muestra de 25 datos con una variante positiva de las medias siendo del 59.72% al 95.86%, indico que se obtuvo un resultado positivo con la implementación de la propuesta de mejora, afirmo la  $H_a$ : La aplicación del estudio de tiempos mejora la eficiencia en recarga de extintores en Corporación Industrial Roedjot S.A.C, Carabayllo,2023

Después se procedió a desarrollar la contrastación de las hipótesis mediante el uso del estadígrafo T-Student. (Ver tabla 59)

Tabla 60. Prueba de muestras relacionadas de T-Student

La tabla 60, mostro que el valor de significancia (Sig.) fue de 0.000; siendo menor que 0.05; de esta manera, se aceptó la hipótesis específica de la investigación; lo cual ratifico que la aplicación del estudio de tiempos mejora la eficiencia en recarga de extintores en Corporación Industrial Roedjot S.A.C, Carabayllo,2023. (Ver tabla 60)

- Continuamente, se analizó la segunda dimensión de la variable dependiente, siendo la eficacia.

Figura 31. Análisis descriptivo del promedio de la eficacia antes y después. Anexo-91

En la figura 31 se mostró, la variación positiva de la dimensión eficacia, ya que paso de 84.97% a 100% en ambas fases.

Por lo tanto, los datos que se mostró fueron evaluados mediante el programa IBM SPSS.

Tabla 61. Resumen del procesamiento de los casos-eficacia . Anexo-84

En la tabla 61, se mostró el resumen de casos procesados, en donde se validó el 100% de todos los casos, con un total de 25 datos tanto para el pre test y post-test, por lo tanto, esto indico que se tomaron en cuenta los criterios de inclusión y exclusión en el proceso de los casos. (Ver tabla 61)

Tabla 62. Análisis descriptivo de la eficacia. Anexo-85

En la tabla 62, se indicó la información procesada de los datos de tendencia central, respecto a la ejecución de la propuesta de mejora y se evalúa el antes y después, con un porcentaje de confiabilidad del 95%, en ella se evidencio que se consiguió una variación positiva de las medias de la eficiencia de 84.97% a 100%. De tal manera, se obtuvo una mediana del 42.48% antes y posterior de 70.43%. En lo correspondiente a la desviación estándar, antes fue de 86.21% y posterior de 100%. (Ver tabla 62).

La prueba de normalidad, encargada de definir los parámetros de distribución de la muestra se debe aplicar depende de la siguiente norma:

*n > 30: P. N Kolmogorov Smirnov*

*n ≤ 30: P. N Shapiro Wilk*

Se estableció en la norma y se manejó una muestra menor a 30, por lo tanto, se utilizó la prueba de normalidad Shapiro Wilk

Tabla 63. Prueba de normalidad de la eficacia. Anexo-86

La tabla 63, se registró un grado de libertad de 25 datos procesados, mismos fueron determinados en la muestra, generando un nivel de significancia ( $\alpha$ ) del 0,034 en el pre test y 0 en el post-test. (Ver tabla 63)

Continuo con la determinación de los datos de la muestra, para indicar si son paramétricos o no paramétricos, por lo tanto, se establecer la siguiente regla de decisión:

- Si Sig. ( $\alpha$ ) > 0.05; entonces, indica que, la distribución es paramétrica.
- Si Sig. ( $\alpha$ )  $\leq$  0.05; entonces, indica que, la distribución es no paramétrica.

Entonces, se calculo los valores obtenidos en la prueba de normalidad de la productividad, de forma siguiente:

- $\alpha$  \_pre test: 0,034 < 0.05; entonces, indica que, la distribución es no paramétrica.
- $\alpha$  \_post\_test: 0 < 0.05; entonces, indica que, la distribución es no paramétrica.

Por lo tanto, al ser el pre test y el post-test, no paramétrica, se afirma que el estadígrafo usado es Wilcoxon

Se realizó la contrastación de la hipótesis planeada. En este proceso, la contrastación de la hipótesis mediante Wilcoxon.

Contrastación de la hipótesis especifica – Eficacia:

- $H_0$ : La aplicación del estudio de tiempos no mejora la eficacia en recarga de extintores en Corporación Industrial Roedjot S.A.C, Carabayllo,2023
- $H_a$ : La aplicación del estudio de tiempos mejora la eficacia en recarga de extintores en Corporación Industrial Roedjot S.A.C, Carabayllo,2023

Por lo tanto, la hipótesis nula ( $H_0$ ) e hipótesis alterna ( $H_a$ ), partes de la hipótesis especifica eficacia, por lo cual se estableció la regla de decisión de la siguiente manera:

- $H_0: \mu Pa \geq \mu Pd$
- $H_a: \mu Pa < \mu Pd$

$\mu Pa$ : Media de la eficacia pre test

$\mu Pd$ : Media de la eficacia post-test

Tabla 64. Estadísticos descriptivos de la eficacia. Anexo-87

En la tabla 64, se observó el análisis del estadístico descriptivo de la eficacia tanto para el antes y después de la implementación de la propuesta de mejora. El cual conto con una muestra de 25 datos con una variante positiva de la media siendo del 84.97% al 100%, indico que se obtuvo un resultado positivo con la implementación de la propuesta de mejora, afirmando la  $H_a$ : La aplicación del estudio de tiempos mejora la eficacia en recarga de extintores en Corporación Industrial Roedjot S.A.C, Carabayllo,2023. (Ver tabla 64)

Luego se procedió y se desarrolló la contrastación de las hipótesis mediante el uso del estadígrafo Wilcoxon.

Tabla 65. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon. Anexo-88

En la tabla 65, se analizó con pruebas no paramétricas con los rangos establecidos por el estadígrafo Wilcoxon, donde realizo la evaluación de la variable en tres casos diferentes: a. eficacia antes < eficacia después; b. eficacia antes > eficacia después; c. eficacia antes = eficacia después. (Ver tabla 65)

Tabla 66. Estadístico de prueba con Wilcoxon – Eficacia (Ver tabla 66)

En la tabla 66, se obtuvo un nivel de significancia de 0.000, menor a 0.05. Por ello, se corrobora que es no paramétrica, y se confirmó que, rechaza la hipótesis nula. Ante ello, se aceptó la  $H_a$ : La aplicación del estudio de tiempos mejora la eficacia en recarga de extintores en Corporación Industrial Roedjot S.A.C, Carabayllo,2023.

## V. DISCUSIÓN

En nuestra investigación titulada “Aplicación del Estudio de Tiempos para Mejorar la Productividad en Recarga de Extintores en Corporación Industrial Roedjot S.A.C, Carabayllo,2023”. Por otro lado, cabe mencionar que la tesis presentada es una empresa que brinda servicio de fabricación de recarga de extintores, tomando como población a la producción de recarga de extintores y como muestra de producción de 25 días de los mismos en pre-test y post-test. Ante la investigación ha sido contrastada ante varios artículos y revistas científicas de diversos autores, que por lo cual se refleja en estos trabajos previos.

Se planteo como hipótesis general: La aplicación del estudio de tiempos mejora la productividad en recarga de extintores en Corporación Industrial Roedjot S.A.C, Carabayllo, 2023. Es por ello que mediante la estadística inferencial se pudo analizar de forma estadística la hipótesis general, se utilizó el programa IBM SPSS-26 y Wilcoxon como estadígrafo, se puede observar la tabla 55. donde el valor es menor a 0.05 por lo tanto se rechaza la hipótesis nula y se utiliza la hipótesis alterna. Cabe mencionar que el trabajo de investigación tenemos un resultado de la productividad obteniendo un incremento 34.87%, esto se llegó a contemplar después de la implementación de propuesta de mejora en el estudio de tiempos en el área de recarga de extintores de Corporación Industrial Roedjot S.A.C. De acuerdo a los artículos y revistas científicas estudiadas que han sido tomadas de referencia en nuestra investigación tal es el caso de (Gomez,2021,p.8), en su artículo donde realizo un estudio de tiempos y medición de la productividad donde logro alcanzar un 9.18%. Ante ello, se evidencia como aplicar el estudio de tiempos nos permitirá aumentar la productividad, optimizar costos, mala calidad de los producto e insatisfacción del cliente y cumplir con la entrega establecida. Por otro lado, (Bello,2020, p.7), en su artículo realizo el estudio de tiempo y movimiento para mejorar la productividad donde logro aumentar un 15.57%. Es por ello que ante este articulo científico a usado técnicas de propuestas que por lo cual tuvo como resultado en mejorar los tiempos de producción, estandarizo las tareas y mejoro las áreas que se encontraban de desorganización.

Según Kanawaty (1996, p.289), nos señala que el estudio de tiempos es una herramienta importante que tiene como objetivo el incremento de la productividad, al reducir los tiempos innecesario, eliminar los residuos de los materiales y que puedan lograr una producción y servicio de calidad.

Nuestra primera hipótesis específicas es: La aplicación del estudio de tiempos mejora la eficiencia en recarga de extintores en Corporación Industrial Roedjot S.A.C, Carabayllo,2023, por lo tanto, el análisis inferencial nos permite saber de manera estadística la hipótesis específica se utilizó el programa IBM SPSS-26 y T-Student como estadígrafo, se puede observar la tabla 60, donde se observa el resultado del valor de significancia fue mayor a 0.05 por lo tanto se acepta la hipótesis alterna. Cabe mencionar que el trabajo de investigación tenemos un resultado de eficiencia obteniendo un incremento de 60.52% esto se logró gracias a la optimización de los tiempos tomados de la actividad, que los operarios ejecutaron para el proceso, es por ello que antes de la implementación se tomaron evidencias de tiempos improductivos, que por lo cual se logró el incremento la productividad en la recarga de extintores de Corporacion Industrial Roedjot S.A.C. Por esta razón se coincide con (Alfaro, Moore, 2020, p.117), donde en su artículo analizan los tiempos e identifican los cuellos de botella y sus limitaciones. Gracias a la implementación lograron obtener una eficiencia del 84% mejorando así su línea de producción.

Nuestra segunda hipótesis específica es: y La aplicación del estudio de tiempos mejora la eficacia en recarga de extintores en Corporación Industrial Roedjot S.A.C, Carabayllo,2023.La aplicación de estudio de tiempos mejora la eficacia en el área de recarga de extintores en la empresa Corporación Industrial Roedjot S.A.C, por lo tanto con el análisis inferencial podemos analizar de una forma estadística la hipótesis específicas, e utilizó el programa IBM SPSS-26 teniendo como no paramétricos en la Pre-test y Post – test usando el estadígrafo Wilcoxon, donde se puede ser la tabla 66,que el valor significa es mejor que 0.05 , por lo siguiente se rechazó la hipótesis nula y se utiliza la hipótesis alterna y se puede confirmar la aplicación de estudio de tiempos mejora la eficacia en el área de recarga de extintores de la empresa Corporación Industrial Roedjot S.A.C. Correspondiente a la figura 30, nos muestra los índices del aumento de la eficacia en 17.69%, en

función a la mejora por cumplir con las recargas de extintores proyectados día a día, según orden de trabajo, en la cual se observa la mejora favorable en Corporación Industrial Roedjot S.A.C. Esto es semejante al artículo científico de (Arora et al, 2023 p.105) donde usando el muestreo aleatorio en el área de producción con el propósito de mejorar la productividad, consiguieron mejorar la eficacia en un 20.3%. Por consiguiente, la eficacia logra mejorar la productividad de ambas empresas a menores recursos.

Las fortalezas que se ha presentado durante la elaboración de nuestra tesis es el acceso libre a la observación de las funciones en el taller y ante ello hemos tenido la toma de los tiempos en cada proceso de recarga de extintores, también nos ha brindado un tiempo para dictar nuestras capacitaciones propuestas en la implementación que por lo cual el gerente general estaba en de acuerdo ya que son temas de inducción muy importantes en las empresas y los trabajadores nos aportó mucho en la información del área de producción nos hizo un recorrido del taller muy respetuosos.

Las debilidades que hemos tenido es que la empresa no nos quería brindar los datos específicos del análisis económico nos mencionaba siempre que era confidencial, sin embargo, las negativas que nos daban eran debido a que no tenían una buena contabilidad porque no cuenta con un área específica y el encargado era un contador externo. también la empresa nos sustentaba bien las preguntas cuando le consultábamos por la parte de los insumos, debido a que el personal no tenía un manual de operaciones y solo realizaban las funciones que se indicaban día a día, desconociendo los procesos, las cantidades y en área de ventas presentaban mucha demanda, pero no era sincronizada con la producción ya que la comunicación era deficiente.

La relevancia de la investigación es que llego a cumplir los objetivos a base de los estudios de tiempos donde se analizó con más interior las herramientas empleadas ante nuestros conocimientos, que por lo cual ayudo a mejorar la productividad (eficiencia y eficacia) de la empresa y ante la aplicación de la propuesta ellos estarán listos para tomar las mejores decisiones de su empresa Corporación Industrial Roedjot S.A.C.

En el tiempo que hemos estado elaborando nuestra tesis se recopilaron artículos científicos de diferentes autores sobre el estudio de tiempos para mejorar la productividad en diferentes sectores donde nos dé resultados de un buen servicio u producto, y sobre todo cumpliendo los estándares del estudio de nuestro trabajo de investigación

El aporte de la investigación, generado a través del estudio de tiempos mejorar los procesos y actividades correspondientes a la recarga de extintores, considerando la dimensión de tiempos improductivos donde se realizó la eliminación en casi toda su totalidad y generar un tiempo estándar respetando los tiempos suplementarios y considerando una valoración de calificación de velocidad del trabajador y aumentando la productividad en la empresa empleando las dimensiones de la eficiencia y eficacia en Corporacion Industrial Roedjot S.A.C

## VI.CONCLUSIÓN

Luego de haber ejecutado la implementación y contrastado los resultados de la tesis podemos concluir:

1. La aplicación del estudio de tiempos mejora la productividad del área de producción en el proceso de recarga de extintores de la empresa Roedjot SAC. Ante ello, con la implementación del manual de procedimientos y la reestructuración de las estaciones de trabajo del área de producción, se logró incrementar la productividad en un 34.87%. Por lo tanto, el incremento de productividad es validado mediante la afirmación de la hipótesis alterna debido a que el nivel de significancia estadístico es 0.0001, lo cual ( $p > 0.05$ ) y rechaza la hipótesis nula.
2. La aplicación del estudio de tiempos mejora la eficiencia del área de producción en el proceso de recarga de extintores de la empresa Roedjot SAC. De tal manera, con la implementación del tiempo estándar, considerando los tiempos suplementarios y eliminación de tiempos improductivos se logró mejorar la eficiencia en un 60.52%: Por lo tanto, el incremento de eficiencia es aprobado mediante la afirmación de la hipótesis alterna debido a que el nivel de significancia estadístico es 0.0001, lo cual ( $p > 0.05$ ) y rechaza la hipótesis nula.
3. La aplicación del estudio de tiempos mejora la eficacia del área de producción en el proceso de recarga de extintores de la empresa Roedjot SAC. Por lo tanto, con la implementación de capacitaciones se logró cumplir con la producción, mejorando en un 17.69%; Lo cual, el incremento de eficiencia es aprobado mediante la afirmación de la hipótesis alterna debido a que el nivel de significancia estadístico es 0.0001, lo cual ( $p > 0.05$ ) y rechaza la hipótesis nula.

## VII.RECOMENDACIONES

Después de haber concluido la investigación de tesis y haber expuesto mediante la aplicación de estudio de tiempos, se logró mejorar la productividad y se recomienda realizar las siguientes actividades.

1. Recomendamos a la empresa mantener una agenda activa para capacitar y que puedan seguir programando de manera periódica al personal del área de recarga de extintores e indicando el correcto manejo del manual de procedimiento estandarizado del área de producción en recarga de extintores, respetando el formato de DAP y DOP implementado, manteniendo las distribuciones de las estaciones de trabajo y cumpliendo con las normal de desplazamiento del área de trabajo.
2. Recomendamos en utilizar los métodos propuestos tomados ante el estudio de tiempos, ya que nos brindara una gran ayuda en eliminar los tiempos improductivos y llevando un control ante los formatos implementados afianzado, así mismo el manejo de tiempos suplementarios de la variables, constantes y por contingencia llevando a cabo la medición del trabajador y la valoración que por lo cual se encuentra involucrado el rendimiento del operario y del tiempo de producción a fin de no afectar el tiempo estándar.
3. Recomendamos a la empresa consolidar un plan de capacitaciones constante, donde se den a conocer y recalcar el uso e importancia del EPP´S para mantener protegido al personal y evitar un accidente laboral, también explicar el uso y manejo del extintor en diversas situaciones, y dar a conocer el reglamento interno de trabajador donde se detalla los derechos tanto por parte del empleado y la empresa a fin de mantener un buen clima laboral.

## REFERENCIAS

- **Tesis:**

1. BERMUDEZ Merly, VILLANUEVA Geraldine. Estudio de tiempos y movimientos en el área de embotellado para mejorar la productividad de la empresa Santa Teresa. Tesis (Título de Ingeniería Industrial). Huaraz – Perú, Repositorio UCV,2019.47. pp.
2. CALUA Freddy, Propuesta de minimización de tiempos improductivos para una mayor producción en carguío y acarreo en CIA. Minera Coimolache S.A. Tesis (Título de Ingeniería Minas). Lima -Perú. Universidad Nacional de Cajamarca. Repositorio UNC.2019.5pp.
3. CORDOVA, Carlos. “Aplicación del estudio de trabajo para mejorar la productividad del área de recarga de extintores PQS de ABC RENTA SAC. Tesis (Título Profesional de Ingeniero Industrial). Lima-Peru. Universidad Cesar Vallejo, Repositorio UCV.2018,17pp
4. CHAMORRO Ruth, et all, FABRICACIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE PUERTAS DE ACERO. Tesis (Título de Ingeniero en Producción Industrial). Lima – Perú Repositorio USIL,2017.120. pp.
5. DAVILA Esteban, APLICACIÓN DE HERRAMIENTAS DE MEJORA CONTINUA PARA EL REDISEÑO DE UNA LINEA DE CONFECCION TEXTIL. Tesis (Título de Ingeniero en Producción Industrial). Ecuador, Repositorio Ingenierías y Ciencias Aplicadas,2018.55. pp.
6. GARCIA Maria , ITURRALDE Miguel. Determinación de los tiempos estándar de producción y diseño de un sistema de costeo de productos. Tesis (Título de Ingeniero en Producción Industrial). Quito – Ecuador. Repositorio USFQ.2017.80. pp.
7. LOZANO Gustavo, PALACIOS Cesar. Aplicación de estudio del trabajo para mejorar la productividad de fabricación de extintores tipo PQS en la Empresa Extintores Crom SAC. Lima, 2019.Tesis (Ingeniero Industrial), Universidad Cesar Vallejo. Facultad de Ingeniería Industrial, 2019, 60pp.
8. PACHECO Alexis, Aplicación de la gestión de almacenes para mejorar la productividad en el almacén de desinfectantes médicos de

- laEmpresa Medispec Perú SAC.Lima.2020. Tesis (Ingeniero Industrial), Universidad Cesar Vallejo. Facultad de Ingeniería Industrial, 2020, 39pp.
9. POLANCO Luis, SILVA Ligielena. Aplicación del estudio de trabajo para incrementar la productividad en la fabricación de coches de curaciones en la Empresa ENAM SAC, Tesis (Título de Ingeniería Industrial). Lima -Perú. Universidad Cesar Vallejo. Repositorio UCV.2020.26. pp.
- 10.YARLEQUE Carlos, Identificación y análisis de los tiempos improductivos en equipos de explotación de Ulexita – Unidad de Operaciones Salinas, Inkabor S.A.C. Tesis (Título de Ingeniería Industrial). Lima-Perú. Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa. Repositorio UNAS.2018.15. pp.

• **Libros:**

- 11.HNAAA Cuerpo Médico. Revista del cuerpo médico hospital nacional.Vol.13, n°1. biblioteca Nacional del Perú.2020.  
ISSN Versión impresa: 2225-5109.
- 12.IZAR Juan, GONZALES Jorge. Las 7 herramientas básicas de la calidad, 1.° ed. Universitaria Potosina, 2004. 147 pp.
- 13.MEYERS Fred, Estudio de tiempos y movimientos para la manufactura ágil, 2 ° ed. Pearson Educación: Universidad Nacional Autónoma de México, 2000, pp. 153.  
ISBN: 9684444680  
ISSN: 9707050217081000409-A 0255
- 14.PALACIOS Luis, Ingeniería de métodos movimientos y tiempos, 2. ° ed. Ecoe ediciones: Colección Ingeniería y salud en el trabajo, 2016. 184 pp.  
ISBN: 9789587713428.
- 15.PEÑA Sandra. Análisis de datos [en línea].1. ed. Colombia: Fundación Universitaria del Área Andina,2017. [fecha de consulta 23 de abril 2023]. Disponible en: <https://core.ac.uk/download/pdf/326425169.pdf>  
ISBN:9789585460454

- **Artículos y Revistas científicas:**

16. ANDRADE, Adrián, DEL RÍO, Cesar, ALVEAR, Daissy. Estudio de tiempos y movimientos para incrementar la eficiencia en una empresa de producción de calzado. Artículo científico [En línea]. Vol. 30, n.3, junio, 2019. [Consultado 10 mayo 2023] Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642019000300083>
17. ABARCA Sergio, RAMOS Yanelis, Time analysis in the packaging of condensed milk in an Ecuadorian Dairy Industry. Artículo científico [En línea]. Vol. 43, n.4, Octubre, 2022. [Consultado 16 diciembre 2022]. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1815-59362022000400037&lng=es&nrm=iso](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-59362022000400037&lng=es&nrm=iso)  
ISSN:1815-5936
18. ALFARO Andre , MOORE Rosa. Estudio de tiempos como base para trazar estrategias orientadas al incremento de la eficiencia del proceso de batido de una planta de producción de helados. Revista en línea. Vol. 23 n°1. Fecha de Publicación octubre 2020. Disponible en <http://dx.doi.org/10.15381/idata.v23i1.16651>.  
ISSN:1560-9146
19. ARORA Rachna et al, Team Effectiveness: A Key to Success in 'IT Organizations. Revista científica [En línea]. Vol. 17, n., junio, 2023 [Consultado 10 abril 2023]  
Disponible en: <file:///C:/Users/stephany/Desktop/10mo%20ciclo%20de%20INGENIERIA%20INDUSTRIAL/PROYECTO%20DE%20INVESTIGACION/Team%20Effectiveness%20A%20Key%20to%20Success%20in%20IT%20Organizations.pdf>
20. BRAVO et all, Importancia de los estudios de tiempos en el proceso de comercialización de las empresas, Revista Científica, mayo, 2018 [Consultado 20 de abril de 2023] Disponible en: <https://www.eumed.net/rev/oel/2018/05/comercializacion-empresas-ecuador.html>

21. BERNAL Martha, Validez de contenido por juicio de expertos de un instrumento para medir percepciones físico-emocionales en la práctica de disección anatómica Artículo científico.Vol.21 n°6 Fecha de Publicación noviembre 2020. Disponible en: [10.1016/j.edumed.2018.08.008](https://doi.org/10.1016/j.edumed.2018.08.008)
22. BELLO Daniel et al, Análisis de tiempos y movimientos en el proceso de producción de vapor de una empresa generadora de energías limpias. Revista Científica, [En línea].Vol 1 ,n1 marzo 2020 Consultado 20 de julio 2020].Disponible en: <https://www.uv.mx/iiesca/files/2020/09/01CA2020-01.pdf>  
ISSN:1870-9427
23. BRAVO Angela, Diseño de estrategias de mejoramiento a partir del diagnóstico de clima organizacional en una empresa distribuidora de combustibles y alimentos. Artículo científico.Vol. 14 n°1 Fecha de Publicación junio 2018. Disponible en : <http://dx.doi.org/10.18041>
24. CASTILLO Junco, Arias Pittman, Estudio de tiempos y el incremento de la productividad en el área de acondicionado del proceso de mango congelado. Empresa AgroPackers S.A.C. – Végueta 2018. Revista Científica EPigmalión, Vol 1 n,2 mayo 2019. <https://doi.org/10.51431/epigmalion.v1i2.543>  
ISSN:1870-9427
25. CONDORI Porfirio, Universo, población y muestra. [en línea].Lima, 2020 [Consultado 15 de abril 2023]Disponible en : <https://www.aacademica.org/cporfirio/18.pdf>
26. DÁNAE. Técnicas e instrumentos de recolección de datos. Revista en Línea.Vol 9. n°1.Fecha de Publicación diciembre 2022. Disponible en <https://doi.org/10.29057/icea.v9i17.6019>
27. ESCOBAR Jazmine, CUERVO Angela. Validez de contenido y juicio de expertos: una aproximación a su utilización. Revista Científica,enero,2008[Consultado 20 de abril 2023] Disponible en: [https://gc.scalahed.com/recursos/files/r161r/w25645w/Juicio\\_de\\_expertos\\_u4.pdf](https://gc.scalahed.com/recursos/files/r161r/w25645w/Juicio_de_expertos_u4.pdf)

28. ERAZO et all, ¿Cómo medir le eficacia de la gestión en instituciones de salud?. Revista científica, setiembre, 2017 [Consultado 20 de abril del 2023] Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S086403002017000300017&script=sci\\_arttext&tlng=en](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S086403002017000300017&script=sci_arttext&tlng=en)
29. FONTALVO Tomas, PRODUCTIVITY AND ITS FACTORS: IMPACT ON ORGANIZATIONAL IMPROVEMENT Artículo científico. Vol. 16 n°1 Fecha de Publicación junio 2018. Disponible en: <https://doi.org/10.15665/dem.v16i1.1375>  
ISSN: 1692-8563
30. GABRIEL Julio, Cómo se genera una investigación científica que luego sea motivo de publicación. Artículo científico. Vol. 8 n°2 Fecha de Publicación julio 2017. Disponible en: [http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2072-92942017000200008](http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2072-92942017000200008)  
SNN: 2072-9294
31. GARCIA Mario, Una polémica trascendental sobre el mantenimiento Preventivo y Predictivo Artículo científico. Vol. 3 n°8 Fecha de Publicación junio 2017.  
ISSN: 2414-4835
32. GARCÍA Jesús et al, Indicadores de Eficacia y Eficiencia en la gestión de procura de materiales en empresas del sector construcción del Departamento del Atlántico, Colombia Revista Espacios [en línea] Vol. 40 n 22 mazo-julio 2019 [Fecha de Consulta: 16 de marzo de 2020]. Disponible en: <http://www.revistaespacios.com/a19v40n22/a19v40n22p16.pdf>  
ISSN 0798 -015
33. GOMEZ Ray, Mejora de la productividad en la producción de calzado en la empresa "Facalsa" de la ciudad de Ambato, mediante la estandarización de tiempos. Revista Científica Multidisciplinar [En línea]. Vol. 5, n.5, setiembre, 2021. [Consultado 14 octubre 2021]. Disponible en: [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v5i5.876](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v5i5.876).  
ISSN: 2707-2215

34. GRAND VIEW RESEARCH. Fire Safety Equipment Market Size, Share & Trends Analysis Report By Solution (Detection, Suppression), By Application (Commercial, Industrial, Residential), By Region, And Segment Forecasts, 2022 - 2030[En Línea]. USA .2018.  
Disponible en: <https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/fire-safety-equipment-market>
35. HERNANDEZ Sandra, DUANA Dánae. Técnicas e instrumentos de recolección de datos. Revista en Línea.Vol 9. n°1.Fecha de Publicación diciembre 2022. Disponible en <https://doi.org/10.29057/icea.v9i17.6019>
36. HERRERO Mariela, Proximity times. Movement, drift, and encounter in the visual production of nicola costantino, Revista científica,mayo,2022[Consultado en línea 10 de mayo 2023]Disponible en: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S2145-89872022000200102&script=sci\\_abstract&tlng=en](http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S2145-89872022000200102&script=sci_abstract&tlng=en)
37. INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA E INFORMATICA Sector comercio. [Consultado 10 diciembre 2022]. Disponible en: <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/3839512/Informe%20tecnico%20Produccion%20nacional%20-%20Set%202022.pdf>
38. MENDEZ Lorena, et all , EL TIEMPO ESTÁNDAR Y SU IMPORTANCIA EN LAS COTIZACIONES DE PROYECTOS DE MANUFACTURA. UN ENFOQUE DE GESTIÓN. Revista en línea.Vol. 24 n°6, Fecha de Publicación mayo 2022. Disponible en <http://dx.doi.org/10.20983/novarua.2022.24.6>
39. MARCELO Obando, Capacitación del talento humano y productividad: Una revisión literaria. Artículo científico.Vol. 11 n°2 Fecha de Publicación julio 2020. Disponible en : [https://doi.org/10.33936/eca\\_sinergia.v11i2.2254](https://doi.org/10.33936/eca_sinergia.v11i2.2254)
40. MARTINEZ Diana. Research data collection techniques and instruments. TEPEXI Boletín Científico de la Escuela Superior Tepeji del Río. Fecha de Publicación enero 2022. Publicación semestral, Vol. 9, No. 17.2019.  
ISSN: 2007-7629

41. MIÑO Gloria et all, Tiempos estándar para balanceo de línea en área soldadura del automóvil modelo cuatro. Revista científica, febrero,2019[Consultado 20 de abril 2023] Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/rri/v40n2/1815-5936-rri-40-02-110.pdf>
42. NICOMEDES Estaban, Tipos de Investigación. Universidad Santo Domingo de Guzman.Articulo. UNISDG-Institucional.2018.15. pp. Disponible en <http://repositorio.usdq.edu.pe/handle/USDG/34>
43. OBANDO Marcelo, capacitación del talento humano y productividad: Una revisión literaria. Revista Científica,junio,2020[Consultado 20 de abril 2023] Disponible en: <https://www.redalyc.org/journal/5885/588563773012/html/>
44. PEÑA Lina, FELIZZOLA Heriberto, Optimización de la capacidad de producción en una empresa de alimentos usando simulación de eventos discretos. Revista chilena de ingeniería[En línea].Vol.28 ,n2, 2020[Consultado 31 de enero 2019].Disponible en [https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/\(the "License"\)](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/(the%20License)).
45. PRIYABRATA Mondal, PRABIR Jana, Application of predetermined motion and time system in sewing automat to enhance the productivity and operator utilization.Articulo científico, Agosto 2022[Consultado 20 de Abril 2023] Disponible en : <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85144070480&origin=resultslist&zone=contextBox>
46. RODRIGUEZ Jenny et al, Productividad Laboral en Oficinas con uso de Sillas Basculantes. [en línea]. Colombia.2019. .Vol. 30 n°4 [Consultado 10 de febrero 2023]Disponible en : [file:///C:/Users/stephany/Desktop/retrieve%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/stephany/Desktop/retrieve%20(1).pdf)
47. SAUCEDA Emilia et al, PLICACIÓN DE INGENIERÍA DE MÉTODOS PARA EL MEJORAMIENTO DE OPERACIONES EN UNA EMPRESA MANUFACTURERA DE EQUIPOS DE AUDIO.Articulo científico [En línea]. Vol. 3, n.1, junio, 2021. [Consultado 10 mayo 2023]. Disponible en: DOI: <https://doi.org/10.29393/EID3-8AIES30008>  
ISSN:2452-4859

48. SANTIAGO Ilich et al, Productividad y cambio tecnológico en la agroindustria de la caña de azúcar en México. Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas [En línea]. Vol. 12, n.6, agosto, 2021. [Consultado 14 agosto 2023]. Disponible en: <https://doi.org/10.29312/remexca.v12i6.2692>  
ISSN:2007-0934
49. UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DEL SALVADOR. [Consultado 10 mayo 2023]. Disponible en: <http://repositorio.utec.edu.sv:8080/xmlui/handle/11298/725>
50. VIDES et al, Análisis metodológico para la realización de estudios de métodos y tiempos. Revista Científica.enero, 2018[Consultado 19 de abril 2023]  
Disponible en: <https://revistas.unisimon.edu.co/index.php/identific/issue/view/203>
51. VALDIVIESO Brigitte et al, Aplicación de la mejora de métodos de trabajo para incrementar la productividad en la producción del filete de anchoas. Artículo científico[En línea]. Vol.5, n.2, julio, 2019. [Consultado 14 diciembre 2019]. Disponible en: <https://doi.org/10.18050/ingnosis.v5i2.2333>

## ANEXO

### Anexo 1. Tabla 9. Matriz de operacionalización

Variable	Definición Conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala
Variable independiente: Estudio de Tiempo	El estudio de tiempo, principalmente se realiza con la herramienta del cronometro, el cual permite medir la actividad o proceso determinado, para de esta manera por medir e identificar el tiempo improductivo que afecta directamente a tener una producción eficiente. (Bravo et all, 2018, p 5).	El estudio de tiempos nos permite conocer los tiempos improductivos en cada proceso realizado ,por lo tanto determina el tiempo estandar de cada uno de ellos.	Tiempo estandar	$TS = TN (1 + S)$ <p>TN= Tiempo Normal</p> <p>S= Suplementos</p>	RAZÓN
			Tiempos improductivos	$(Tiempo\ que\ no\ agregan\ valor \div Tiempo\ total) \times 100$	RAZÓN
Variable dependiente: Productividad	La productividad se centra en la contribución y mejora competitiva del trabajador u empresa, para ello se logra a través de una eficiencia y eficacia, (Obando 2020, p 167).	La productividad se relaciona en tener una mejora de el proceso , teniendo como resultado un alto porcentaje de productividad .Es por ello que se evaluara a traves de el porcentajede eficiencia y en porcentaje de la eficacia.	Eficiencia	$Porcentaje\ de\ Eficiencia = \frac{Horas\ hombre\ real}{Horas\ hombre\ planificada} \times 100$ <p>Tiempo Útil = Número de Horas hombre empleadas. Tiempo Real = Número de horas hombres programadas.</p>	RAZÓN
			Eficacia	$Porcentaje\ de\ Eficacia = \frac{Producto\ logrado}{Metas} \times 100$	RAZÓN

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 2. Tabla 10. Ficha de registro de la toma de tiempos en minutos pre-test

PERIODO DE ESTUDIO OCTUBRE 2022	HOJA 1				<b>HOJA DE ESTUDIO</b>															ANTES									
	Estudio N° 1																			CRONOMETRADO:									
N° DE PERSONAS: 2	HORA: 8:00 am - 5:00 pm																												
DIA	DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	DIA 5	DIA 6	DIA 7	DIA 8	DIA 9	DIA 10	DIA 11	DIA 12	DIA 13	DIA 14	DIA 15	DIA 16	DIA 17	DIA 18	DIA 19	DIA 20	DIA 21	DIA 22	DIA 23	DIA 24	DIA 25				
Retirar los accesorios (manguera,correa,etc)																													
Prueba hidrostática																													
Despresurización del extintor																													
Desmontaje y seccion de las valvulas																													
Pintado y secado del extintor																													
Limpieza y armado de valvula																													
Llenada del agente extintor																													
Recuperación del Químico o Recarga																													
Mantenimiento y Reparación de Accesorio																													
Montaje de valvula y argolla																													
Presurización																													
Prueba de hermeticidad																													
Colocacion de etiquetas																													
Colocacion de precinto																													
Colocacion de tarjeta de inspeccion																													
TOTAL DE MINUTOS																													

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 3. Tabla 11. Ficha del cálculo del tiempo estándar pre-test

TIEMPO ESTANDAR						
ÁREA: RECARGA DE EXTINTORES			HECHO POR: Conislla Joaquin , Ochoa Stephany			
			Tiempo Estandar: Post-Test			
			ACTUAL			
DIAS	ACTIVIDADES	(MINUTOS):	VALORACIÓN	TIEMPO NORMAL (T.N.)	TSUPLE %	Tiempo Estandar (TS min.)
				$T_n = T_p \cdot (\text{valoración})$		$T_e = T_n \cdot (1 + \text{tsuple})$
1	Retirar los accserorios (manguera,correa,etc)					
2	Prueba hidrostatica					
3	Despresurizacion del extintor					
4	Desmontaje y seccion de las valvulas					
5	Pintado y secado del extintor					
6	Limpieza y armado de valvula					
7	Llenada del agente extintor					
8	Recuperacion del Quimico o Recarga					
9	Mantenimiento y Reparacion de Accesorio					
10	Montaje de valvula y argolla					
11	Presurizacion					
12	Prueba de hermeticidad					
13	Colocacion de etiquetas					
14	Colocacion de precinto					
15	Colocacion de tarjeta de inspeccion					
TOTAL (min)						

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 4. Tabla 12. Ficha del cálculo de la eficiencia pre-test

<b>EFICIENCIA</b>				
N°	(tiempo alcanzado por día)	Tiempo Planificado	EFICIENCIA T.P./T.A.	100%
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 5. Tabla 13. Ficha del cálculo de la eficacia pre-test

<b>EFICACIA</b>			
<b>DIA</b>	<b>Produccion Real</b>	<b>Produccion Planificada</b>	<b>Eficacia= P.R./P.P X 100%</b>
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 6. Tabla 14. Ficha del análisis de la capacidad de los trabajadores pre-test

<b>ANALISIS DE CAPACIDAD</b>						
ÍTEM	ACTIVIDAD	J= Jornada Laboral	P= Numero de trabajadores	J*P	Tiempo Estandar	Cp.=
		8 horas x 60 min				J*P/T
1	Retirar los accesorios (manguera, correa, etc)					
2	Prueba hidrostática					
3	Despresurización del extintor					
4	Desmontaje y sección de las válvulas					
5	Pintado y secado del extintor					
6	Limpieza y armado de válvula					
7	Llenado del agente extintor					
8	Recuperación del Químico o Recarga					
9	Mantenimiento y Reparación de Accesorio					
10	Montaje de válvula y argolla					
11	Presurización					
12	Prueba de hermeticidad					
13	Colocación de etiquetas					
14	Colocación de precinto					
15	Colocación de tarjeta de inspección					

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 7. Tabla 15. Ficha de la situación actual pre-test

<b>SITUACION ACTUAL</b>				
<b>N(ACTIVIDAD)</b>	<b>TIEMPO ESTANDAR</b>	<b>CAPACIDAD</b>	<b>J*P</b>	<b>EFICIENCIA</b>
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 8. Tabla 16. Ficha del cuadro general pre-test

<b>CUADRO GENERAL DESPUES DE APLICACIÓN</b>							
DIA	Tiempo Planificado (por produccion)	Tiempo Alcanzado (por produccion por dia)	Eficiencia =T.P./T.A X 100%	Produccion Real	Produccion Planificada	Eficacia= P.R./P.P X 100%	Productividad(%)
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							
24							
25							
<b>PROMEDIO</b>							

Fuente: Elaboración Propia

## Anexo 9

Modelo de Consentimiento y/o asentimiento informado, formato UCV

## CARTA DE PRESENTACIÓN

Señor:

Mgtr. Ing. Felicita Nancy, Fernández Ybarra

Presente

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTO.

No es grato comunicarme con usted para expresarle mis saludos e informarle que como estudiantes Ochoa Rojas Stephany y Quispe Conislla Joaquín siendo estudiantes de la escuela de Ingeniería Industrial de la UCV, en la sede de Lima Norte, requiero validar los instrumentos con los cuales recoger la información necesaria para poder desarrollar mi investigación y con la cual optar el título de Ingeniero Industrial.

El título nombre de mi tesis es: **Aplicación del Estudio de Tiempos para Mejorar la Productividad en Recarga de Extintores en Corporación Industrial Roedjot S.A.C, Carabayllo,2022** y siendo imprescindible contar con la aprobación de docentes especializados para poder aplicar los instrumentos en mención, he considerado conveniente recurrir a usted, ante su connotada experiencia en el tema a desarrollar.

El expediente de validación, que se le hace llegar contiene:

- Carta de presentación.
- Definiciones conceptuales de las variables y dimensiones.
- Matriz de operacionalización de las variables.
- Certificado de validez de contenido de los instrumentos.
- Instrumentos de recolección de datos

Expresándole mis sentimientos de respeto y consideración me despido de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente

Atentamente.



---

Ochoa Rojas, Stephany

DNI: 73096872



---

Quispe Conislla, Joaquín

DNI:75170545

**CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LAS VARIABLES: Estudio de Ti y productividad**

<b>VARIABLE INDEPENDIENTE: ESTUDIO DE TIEMPO</b>	<b>Pertinencia<sup>1</sup></b>		<b>Relevancia<sup>2</sup></b>		<b>Claridad<sup>3</sup></b>		<b>Sugerencias</b>
	<b>Sí</b>	<b>No</b>	<b>Sí</b>	<b>No</b>	<b>Sí</b>	<b>No</b>	
<b>Dimensión 1: TIEMPO ESTANDAR</b>							
Indicador:  $TS = TN (1 + S)$	X		X		X		
<b>Dimensión 2: TIEMPOS IMPRODUCTIVOS</b>							
Indicador:  $\left( \frac{\text{Tiempo que no agregan valor}}{\text{Tiempo total}} \right) * 100$	X		X		X		
<b>VARIABLE DEPENDIENTE: PRODUCTIVIDAD</b>	<b>Pertinencia<sup>1</sup></b>		<b>Relevancia<sup>2</sup></b>		<b>Claridad<sup>3</sup></b>		
	<b>Sí</b>	<b>No</b>	<b>Sí</b>	<b>No</b>	<b>Sí</b>	<b>No</b>	
<b>Dimensión 1: EFICIENCIA</b>							
Indicador  $\% \text{ Eficiencia} = \frac{\text{Tiempo horas hombre real}}{\text{Tiempo horas hombre planificada}} * 100$	X		X		X		
<b>Dimensión 2: EFICACIA</b>							
Indicador  $\% \text{ Eficacia} = \frac{\text{Producto logrado}}{\text{Metas}}$	X		X		X		

**Observaciones (precisar si hay suficiencia): Si hay suficiencia**

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

**Apellidos y nombres del juez validador:** Mgtr. Felicita Nancy, Fernández Ybarra

**DNI:** 08059727

**Especialidad del validador:** Ingeniero Industrial

<sup>1</sup>**Pertinencia:** El indicador corresponde al concepto teórico formulado.

<sup>2</sup>**Relevancia:** El indicador es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

<sup>3</sup>**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del indicador, es conciso, exacto y directo.

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

**Lima, 09 de noviembre del 2022**



**Firma del Experto Informante.**

## CARTA DE PRESENTACIÓN

Señor: Mgtr. ZEÑA RAMOS JOSÉ LA ROSA

Presente

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTO.

No es grato comunicarme con usted para expresarle mis saludos e informarle que como estudiantes Ochoa Rojas Stephany y Quispe Conislla Joaquín siendo estudiantes de la escuela de Ingeniería Industrial de la UCV, en la sede de Lima Norte, requiero validar los instrumentos con los cuales recoger la información necesaria para poder desarrollar mi investigación y con la cual optar el título de Ingeniero Industrial.

El título nombre de mi tesis es: **Aplicación del Estudio de Tiempos para Mejorar la Productividad en Recarga de Extintores en Corporación Industrial Roedjot S.A.C, Carabaylo,2022** y siendo imprescindible contar con la aprobación de docentes especializados para poder aplicar los instrumentos en mención, he considerado conveniente recurrir a usted, ante su connotada experiencia en el tema a desarrollar.

El expediente de validación, que se le hace llegar contiene:

- Carta de presentación.
- Definiciones conceptuales de las variables y dimensiones.
- Matriz de operacionalización de las variables.
- Certificado de validez de contenido de los instrumentos.
- Instrumentos de recolección de datos

Expresándole mis sentimientos de respeto y consideración me despido de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente

Atentamente.



---

Ochoa Rojas, Stephany

DNI: 73096872



---

Quispe Conislla, Joaquín

DNI:75170545

**CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LAS VARIABLES: Estudio de Tiempos y productividad**

<b>VARIABLE INDEPENDIENTE: ESTUDIO DE TIEMPO</b>	<b>Pertinencia<sup>1</sup></b>		<b>Relevancia<sup>2</sup></b>		<b>Claridad<sup>3</sup></b>		<b>Sugerencias</b>
<b>Dimensión 1: TIEMPO ESTANDAR</b>	<b>Sí</b>	<b>No</b>	<b>Sí</b>	<b>No</b>	<b>Sí</b>	<b>No</b>	
<b>Indicador:</b>  $TS = TN (1 + S)$	X		X		X		
<b>Dimensión 2: TIEMPOS IMPRODUCTIVOS</b>	<b>Sí</b>	<b>No</b>	<b>Sí</b>	<b>No</b>	<b>Sí</b>	<b>No</b>	
<b>Indicador:</b>  $\left( \frac{\text{Tiempo que no agregan valor}}{\text{Tiempo total}} \right) * 100$	X		X		X		
<b>VARIABLE DEPENDIENTE: PRODUCTIVIDAD</b>	<b>Pertinencia<sup>1</sup></b>		<b>Relevancia<sup>2</sup></b>		<b>Claridad<sup>3</sup></b>		
<b>Dimensión 1: EFICIENCIA</b>	<b>Sí</b>	<b>No</b>	<b>Sí</b>	<b>No</b>	<b>Sí</b>	<b>No</b>	
<b>Indicador</b>  $\% \text{ Eficiencia} = \frac{\text{Tiempo horas hombre real}}{\text{Tiempo horas hombre planificada}} * 100$	X		X		X		
<b>Dimensión 2: EFICACIA</b>	<b>Sí</b>	<b>No</b>	<b>Sí</b>	<b>No</b>	<b>Sí</b>	<b>No</b>	
<b>Indicador</b>  $\% \text{ Eficacia} = \frac{\text{Producto logrado}}{\text{Metas}}$	X		X		X		

**Observaciones (precisar si hay suficiencia): Si hay suficiencia**

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

**Apellidos y nombres del juez validador:** Mgtr. ZEÑA RAMOS JOSÉ LA ROSA

**DNI:** 17533125

**Especialidad del validador:** Ingeniero Industrial

<sup>1</sup>**Pertinencia:** El indicador corresponde al concepto teórico formulado.

<sup>2</sup>**Relevancia:** El indicador es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

<sup>3</sup>**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del indicador, es conciso, exacto y directo.

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

**Lima, 09 de noviembre del 2022**



-----  
**Firma del Experto Informante.**

## CARTA DE PRESENTACIÓN

Señor: Mgtr. MONTOYA CARDENAS GUSTAVO ADOLFO

Presente

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTO.

No es grato comunicarme con usted para expresarle mis saludos e informarle que como estudiantes Ochoa Rojas Stephany y Quispe Conislla Joaquín siendo estudiantes de la escuela de Ingeniería Industrial de la UCV, en la sede de Lima Norte, requiero validar los instrumentos con los cuales recoger la información necesaria para poder desarrollar mi investigación y con la cual optar el título de Ingeniero Industrial.

El título nombre de mi tesis es: **Aplicación del Estudio de Tiempos para Mejorar la Productividad en Recarga de Extintores en Corporación Industrial Roedjot S.A.C, Carabaylo,2022** y siendo imprescindible contar con la aprobación de docentes especializados para poder aplicar los instrumentos en mención, he considerado conveniente recurrir a usted, ante su connotada experiencia en el tema a desarrollar.

El expediente de validación, que se le hace llegar contiene:

- Carta de presentación.
- Definiciones conceptuales de las variables y dimensiones.
- Matriz de operacionalización de las variables.
- Certificado de validez de contenido de los instrumentos.
- Instrumentos de recolección de datos

Expresándole mis sentimientos de respeto y consideración me despido de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente

Atentamente.



---

Ochoa Rojas, Stephany

DNI: 73096872



---

Quispe Conislla, Joaquín

DNI:75170545

**CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LAS VARIABLES: Estudio de Tiempos y productividad**

<b>VARIABLE INDEPENDIENTE: ESTUDIO DE TIEMPO</b>	<b>Pertinencia<sup>1</sup></b>		<b>Relevancia<sup>2</sup></b>		<b>Claridad<sup>3</sup></b>		<b>Sugerencias</b>
<b>Dimensión 1: TIEMPO ESTANDAR</b>	<b>Sí</b>	<b>No</b>	<b>Sí</b>	<b>No</b>	<b>Sí</b>	<b>No</b>	
<b>Indicador:</b>  $TS = TN (1 + S)$	X		X		X		
<b>Dimensión 2: TIEMPOS IMPRODUCTIVOS</b>	<b>Sí</b>	<b>No</b>	<b>Sí</b>	<b>No</b>	<b>Sí</b>	<b>No</b>	
<b>Indicador:</b>  $\left( \frac{\text{Tiempo que no agregan valor}}{\text{Tiempo total}} \right) * 100$	X		X		X		
<b>VARIABLE DEPENDIENTE: PRODUCTIVIDAD</b>	<b>Pertinencia<sup>1</sup></b>		<b>Relevancia<sup>2</sup></b>		<b>Claridad<sup>3</sup></b>		
<b>Dimensión 1: EFICIENCIA</b>	<b>Sí</b>	<b>No</b>	<b>Sí</b>	<b>No</b>	<b>Sí</b>	<b>No</b>	
<b>Indicador</b>  $\% \text{ Eficiencia} = \frac{\text{Tiempo horas hombre real}}{\text{Tiempo horas hombre planificada}} * 100$	X		X		X		
<b>Dimensión 2: EFICACIA</b>	<b>Sí</b>	<b>No</b>	<b>Sí</b>	<b>No</b>	<b>Sí</b>	<b>No</b>	
<b>Indicador</b>  $\% \text{ Eficacia} = \frac{\text{Producto logrado}}{\text{Metas}}$	X		X		X		

**Observaciones (precisar si hay suficiencia): Si hay suficiencia**

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

**Apellidos y nombres del juez validador:** Mgtr. ZEÑA RAMOS JOSÉ LA ROSA

**DNI:** 17533125

**Especialidad del validador:** Ingeniero Industrial

<sup>1</sup>**Pertinencia:** El indicador corresponde al concepto teórico formulado.

<sup>2</sup>**Relevancia:** El indicador es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

<sup>3</sup>**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del indicador, es conciso, exacto y directo.

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

**Lima, 09 de noviembre del 2022**



MONTEIRA GARDENAS  
INGENIERO INDUSTRIAL  
Reg. Nº 14809

-----  
**Firma del Experto Informante.**

Anexo 11. Figura 32. Carta de Autorización.



Martes ,05 de setiembre de 2022

**CARTA DE AUTORIZACION:**

Por medio del presente, la empresa **CORPORACION INDUSTRIAL ROEDJOT S.A.C**, con RUC: 20600624483, ubicada CALLE G, CARABAYLLO - LIMA, autoriza a las siguientes personas:

- Ochoa Rojas Stephany Rosario
- Quispe Conislla Joaquin Jose|

Quienes, somos estudiantes de la carrera de Ingeniería Industrial, y que ahora estamos en X ciclo de los estudios de la Universidad Cesar Vallejo, sede Lima Norte a realizar nuestra tesis titulada "Aplicación del Estudio de Tiempos para Mejorar la Productividad en Recarga de Extintores en Corporación Industrial Roedjot S.A.C, Carabayllo,2023"

Se otorga la autorización para el uso de datos de la empresa con el fin de que sean estudiados y se obtenga una mejora para la empresa.

Fecha de Inicio: Setiembre 2022

Fecha de Fin: Julio 2023

Atentamente.

**CORPORACION INDUSTRIAL ROEDJOT SAC**  
  
-----  
**C.P.C. Eelson V. Rojas Peña**  
**Gerente General**

## Anexo 12. Figura 33. Turnitin

### TESIS OCHOA - QUISPE TURNITIN 2-1.docx

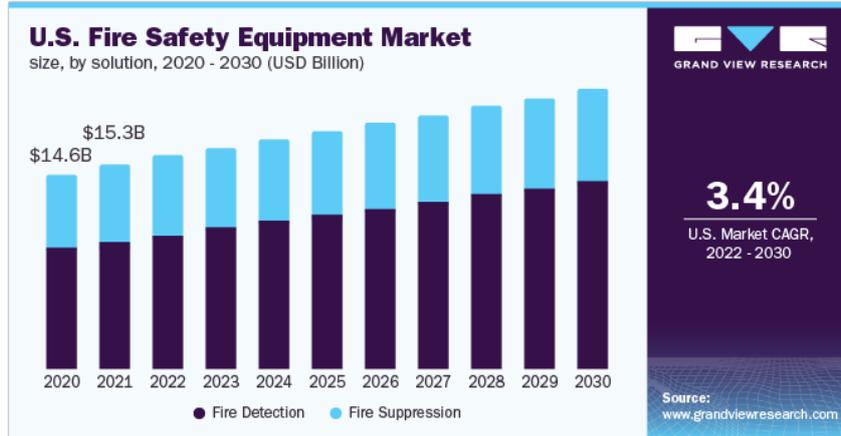
#### INFORME DE ORIGINALIDAD



#### FUENTES PRIMARIAS

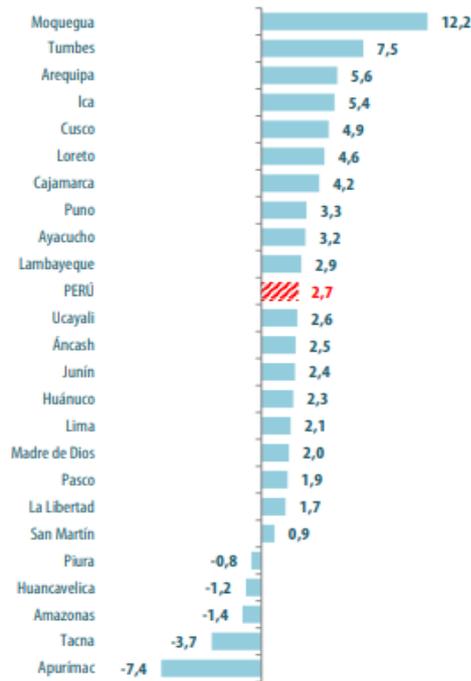
1	Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del estudiante	7%
2	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	6%
3	hdl.handle.net Fuente de Internet	3%
4	www.researchgate.net Fuente de Internet	<1%
5	www.coursehero.com Fuente de Internet	<1%
6	repositorio.upn.edu.pe Fuente de Internet	<1%
7	repositorio.uladech.edu.pe Fuente de Internet	<1%
8	repositorio.uta.edu.ec Fuente de Internet	<1%
9	theibfr.com Fuente de Internet	<1%

Anexo 13. Figura 1. La productividad de los equipos de seguridad del mercado mundial.



Fuente: Grand View Research

Anexo 14. Figura 2. Productividad departamental del sector comercio.



Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI)

Anexo 15. **Figura 3.** Crecimiento del sector de comercio y minería hidrocarburos a nivel local.



**Fuente:** Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI)

**Tabla 1.** Hoja de observación de posibles causas

HOJA DE OBSERVACION	
BAJA PRODUCTIVIDAD EN LA EMPRESA CORPORACION INDUSTRIAL ROEDJOT S.A.C	
N°	POSIBLES CAUSAS
1	Falta de motivacion
2	Falta de limpieza y orden en los almacenes
3	No hay responsabilidad definidas
4	No cuentan con suficiente espacio laboral
5	Inadecuado alcenamiento
6	Materiales defectuosos
7	Abastecimiento inadecuado
8	Falta de control de calidad
9	Desconocimiento en los tiempos de fabricacion
10	Estandares no establecidos
11	Mala distribucion en el area de trabajo
12	Emanacion de polvo extintor
13	Exceso de ruiso
14	Fatiga (recargo de labores)
15	Falta de capacitacion
16	Falta de EPP
17	Inadecuada distribucion de estaciones
18	Funciones no estandarizadas
19	Poco seguimiento y control de procesos
20	Inaxistencia de mantenimiento preventivo
21	Tomacorrientes en mal estado
22	Solo un maquina de trasvazado

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 16.Figura 4. Diagrama de Ishikawa



Fuente: Elaboración Propia

CAUSAS	
C1	Inadecuado almacenamiento
C2	Materiales defectuosos
C3	Abastecimiento inadecuado
C4	Falta de control de calidad
C5	Desconocimiento en los tiempos de fabricación
C6	Estándares no establecidos
C7	Mala distribución en el área de trabajo
C8	Emanación de polvo extintor
C9	Exceso de ruido
C10	Fatiga (recargo de labores)
C11	Falta de capacitación
C12	Falta de EPP
C13	Inadecuada distribución de estaciones
C14	Funciones no estandarizadas
C15	Poco seguimiento y control de procesos
C16	Inexistencia de mantenimiento preventivo
C17	Tomacorrientes en mal estado
C18	Solo una maquina de trasvazado

Anexo 17. Tabla 2. Matriz de correlación

N°	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14	C15	C16	C17	C18	TOTAL	%
C1	5	3	3	5	0	5	5	3	0	1	3	1	1	1	5	0	0	0	36	4%
C2	3	5	5	5	3	3	3	3	1	3	1	1	3	1	5	1	0	0	41	5%
C3	3	5	5	1	3	5	1	1	1	5	3	3	3	3	5	0	0	0	42	5%
C4	5	5	1	5	3	5	5	3	5	3	3	5	3	5	5	5	3	5	69	8%
C5	0	3	3	3	5	5	1	3	1	3	5	1	1	3	5	5	1	1	44	5%
C6	5	3	5	5	5	5	5	1	5	5	5	3	5	5	5	5	3	3	73	8%
C7	5	3	1	5	1	5	5	1	3	3	3	3	5	3	3	3	1	0	48	5%
C8	3	3	1	3	3	1	1	5	3	5	3	5	3	3	5	5	1	1	49	5%
C9	0	1	1	5	1	5	3	3	5	1	3	3	5	5	5	3	1	1	48	5%
C10	1	3	5	3	3	5	3	5	5	5	3	3	3	3	3	3	1	1	53	6%
C11	3	1	3	3	5	5	3	3	1	3	5	3	3	3	3	5	1	1	49	5%
C12	1	1	3	5	1	3	3	5	3	3	3	5	3	1	3	5	3	3	47	5%
C13	1	3	3	3	1	5	5	3	5	3	3	1	5	5	5	5	5	1	57	6%
C14	1	1	3	5	3	5	3	3	5	3	3	3	5	5	5	5	1	3	57	6%
C15	5	5	5	5	5	5	3	5	5	3	3	5	5	5	5	5	3	3	75	8%
C16	0	1	0	5	5	5	3	5	3	3	5	3	5	5	5	5	5	1	59	7%
C17	0	0	0	3	1	3	1	1	1	1	1	3	5	1	3	5	5	1	30	3%
C18	0	0	0	5	1	3	0	1	1	1	1	1	1	3	3	1	1	5	23	3%
																			900	100%
0	NADA																			
1	MENOS IMPORTANTE																			
3	IGUAL DE IMPORTANTE																			
5	MAS IMPORTANTE																			

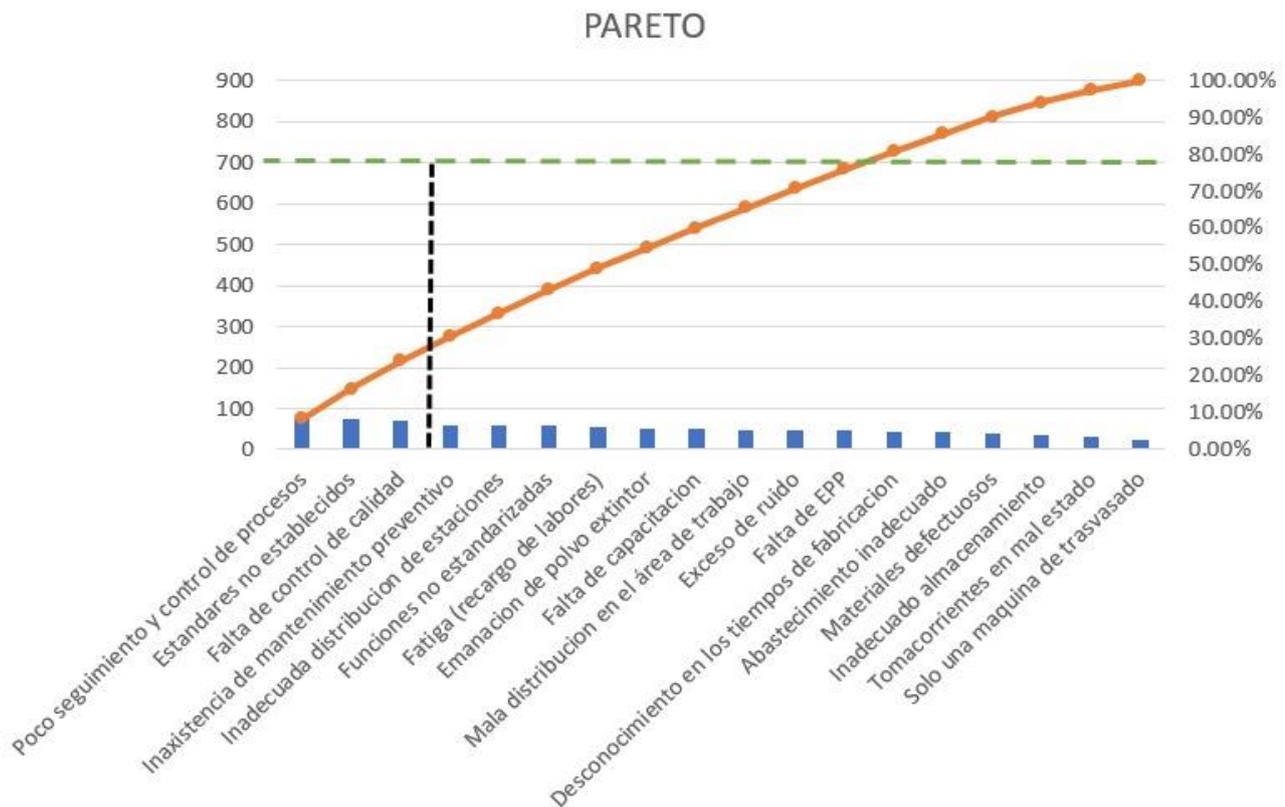
Fuente: Elaboración Propia

Anexo 18.Tabla 3. Frecuencia de las causas

N°	CAUSAS	TOTAL	%	TOTAL ACUM.	% ACUM.
C15	Poco seguimiento y control de procesos	75	8%	75	8%
C6	Estándares no establecidos	73	8%	148	16%
C4	Falta de control de calidad	69	8%	217	24%
C16	Inexistencia de mantenimineto preventivo	59	7%	276	31%
C13	Inadecuada distribucion de estaciones	57	6%	333	37%
C14	Funciones no estandarizadas	57	6%	390	43%
C10	Fatiga (recargo de labores)	53	6%	443	49%
C8	Emanación de polvo extintor	49	5%	492	55%
C11	Falta de capacitacion	49	5%	541	60%
C7	Mala distribucion en el área de trabajo	48	5%	589	65%
C9	Exceso de ruido	48	5%	637	71%
C12	Falta de EPP	47	5%	684	76%
C5	Desconocimiento en los tiempos de fabricación	44	5%	728	81%
C3	Abastecimiento inadecuado	42	5%	770	86%
C2	Materiales defectuosos	41	5%	811	90%
C1	Inadecuado almacenamiento	36	4%	847	94%
C17	Tomacorrientes en mal estado	30	3%	877	97%
C18	Solo una máquina de trasvasado	23	3%	900	100%
		900	100%		

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 19.Figura 5. Diagrama de Pareto



Fuente: Elaboración Propia

**Anexo 20. Tabla 4.** Matriz de Estratificación por áreas

DESCRIPCIÓN	Puntaje	Area
Poco seguimiento y control de procesos	75	GESTION
Estandares no establecidos	73	GESTION
Falta de control de calidad	69	GESTION
Inexistencia de mantenimiento preventivo	59	PRODUCCION
Inadecuada distribucion de estaciones	57	GESTION
Funciones no estandarizadas	57	GESTION
Fatiga (recargo de labores)	53	GESTION
Emanacion de polvo extintor	49	ALMACEN
Falta de capacitacion	49	GESTION
Mala distribucion en el área de trabajo	48	GESTION
Exceso de ruido	48	GESTION
Falta de EPP	47	GESTION
Desconocimiento en los tiempos de fabricacion	44	PRODUCCION
Abastecimiento inadecuado	42	PRODUCCION
Materiales defectuosos	41	GESTION
Inadecuado almacenamiento	36	ALMACEN
Tomacorrientes en mal estado	30	GESTION
Solo una maquina de trasvasado	23	GESTION

Fuente: Elaboración Propia

**Anexo 21. Tabla 5.** Porcentaje de causas por aéreas

ÁREA	PUNTAJE	PORCENTAJE
GESTION	670	74%
PRODUCCION	145	16%
ALMACEN	85	9%
TOTAL	900	100%

Fuente: Elaboración Propia

**Anexo 22.Tabla 6.** Matriz de alternativas de solución

ALTERNATIVAS	CRITERIOS				TOTAL
	COSTO	TIEMPO	COMPLEJIDAD	SOSTENIBILIDAD	
ESTUDIO DE TIEMPOS	2	2	1	2	7
TIEMPOS IMPRODUCTIVOS	2	1	1	2	6
TIEMPO ESTANDAR	1	0	0	1	2

Fuente: Elaboración Propia

**Anexo 23.Tabla 7.** Matriz de Priorización

	MEDICION	MANO DE OBRA	MATERIA PRIMIA	MEDIO AMBIENTE	MAQUINARIA	METODO	NIVEL DE CRITICIDAD	TOTAL DE PROBLEMAS	PORCENTAJE	IMPACTO	CALIFICACION	PRIORIDAD	
GESTION	0	0	3	0	3	3	ALTO	9	56%	9	81	1	ESTUDIO DE TIEMPOS
PRODUCCION	0	3	1	0	0	0	ALTO	4	25%	5	20	2	TIEMPOS IMPRODUCTIVOS
ALMACEN	0	0	1	0	0	2	BAJO	3	19%	4	12	3	TIEMPO ESTANDAR
TOTAL	0	4	6	1	3	5	0	16	100%	18	113	6	

Fuente: Elaboración Propia

**Anexo 24.Tabla 8. Matriz de Coherencia**

<b>PROBLEMA</b>	<b>OBJETIVOS</b>	<b>HIPÓTESIS</b>
<b>PROBLEMA GENERAL</b>	<b>OBJETIVO GENERAL</b>	<b>HIPÓTESIS GENERAL</b>
¿De qué manera la aplicación del estudio de tiempos mejorará la productividad en recarga de extintores en Corporación Industrial Roedjot S.A.C, Carabayllo 2023?	Determinar de qué manera la aplicación del estudio de tiempos mejora la productividad en recarga de extintores en Corporación Industrial Roedjot S.A.C, Carabayllo 2023	La aplicación del estudio de tiempos mejora la productividad en recarga de extintores en Corporación Industrial Roedjot S.A.C, Carabayllo,2023
<b>PROBLEMA ESPECIFICOS</b>	<b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b>	<b>HIPÓTESIS ESPECÍFICAS</b>
¿De qué manera la aplicación del estudio de tiempos mejorará la eficiencia en recarga de extintores en Corporación Industrial Roedjot S.A.C, Carabayllo 2023?	Determinar de qué manera la aplicación del estudio de tiempos mejora la eficiencia en la recarga de extintores en Corporación Industrial Roedjot S.A.C, Carabayllo 2023.	La aplicación del estudio de tiempos mejora la eficiencia en recarga de extintores en Corporación Industrial Roedjot S.A.C, Carabayllo,2023.
¿De qué manera la aplicación del estudio de tiempos mejorará la eficacia en recarga de extintores en Corporación Industrial Roedjot S.A.C, Carabayllo 2023?	Determinar de qué manera la aplicación del estudio de tiempos mejora la eficacia en recarga de extintores en Corporación Industrial Roedjot S.A.C, Carabayllo 20223	La aplicación del estudio de tiempos mejora la eficacia en recarga de extintores en Corporación Industrial Roedjot S.A.C, Carabayllo,2023.

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 25.Tabla 17. Registro de la toma de tiempos en minutos Pre-test

ITEM	PERIODO DE ESTUDIO OCTUBRE 2022	HOJA 1				HOJA DE ESTUDIO																ANTES				
		Estudio N° 1																				CRONOMETRADO:				
	N° DE PERSONAS: 2	HORA: 8:00 am - 5:00 pm				DIA 5	DIA 6	DIA 7	DIA 8	DIA 9	DIA 10	DIA 11	DIA 12	DIA 13	DIA 14	DIA 15	DIA 16	DIA 17	DIA 18	DIA 19	DIA 20	DIA 21	DIA 22	DIA 23	DIA 24	DIA 25
1	Retirar los accesorios (manguera,correa,etc)	26.6	25.9	25.8	22.2	21.4	22.5	25.6	23.3	23.3	20.2	25.3	26	21.6	23.7	21.5	22	26.5	21.7	22.1	26.6	24.4	24.3	26	20.3	26.4
2	Prueba hidrostática	34.5	40.2	37.3	37.5	38.8	42	40.5	34.6	34.5	38.1	37.6	40.7	41.3	35.7	35	41.2	35.4	34	38.8	38.5	38.3	37	37.7	40.3	39.6
3	Despresurización del extintor	14.7	12.9	14.1	14.6	13.3	11.3	13.6	10.5	12	11	14.1	12.8	13.5	10.6	13.1	11.5	11.7	12.4	12.4	11.1	12.3	14.6	14.7	14.9	13.5
4	Desmontaje y sección de las válvulas	15	13.4	11.4	10	14.1	13.8	11.3	13.9	10.7	14.4	11.2	13.5	12.6	14.4	10.9	12.7	14.4	11.2	11.5	14.1	12	11.3	11	11.7	11.4
5	Pintado y secado del extintor	25.3	25.6	24.7	24.9	26.5	24.6	26.8	25.4	26.2	25.8	26.7	24.2	24.3	24.7	27	24.3	24.8	24.9	25.9	26.8	26.3	26.2	27	26.7	26.8
6	Limpieza y armado de válvula	8.6	9.2	8.1	8.1	7.7	7.7	8.9	8.1	8.7	7.5	7.8	7.1	9.5	10	9	7.3	7.5	7.2	8.2	8.6	9.5	7.7	9.1	7.1	7.8
7	Llenada del agente extintor	8.3	6.9	7.1	5.3	6.5	7.4	8.5	9	7.2	6.9	7.3	7.9	7.1	7	7.6	5.7	8.3	6.7	7.6	5.7	8.5	7	7.3	8	7.7
8	Recuperación del Químico o Recarga	17	16.1	17.7	16.1	16.8	18.5	14.5	15.6	18.9	17.8	18	14.6	14.6	19.4	18.4	19.5	16.8	19	14	18.6	16	15.9	17.2	17.8	19.4
9	Mantenimiento y Reparación de Accesorio	10.7	11.1	9.7	10.1	11.8	12	11.3	11.2	11.4	9.2	9	10.7	9.5	11.7	11.3	10.3	11.2	9.2	10.3	10.2	10	10.1	9.3	9.9	11.3
10	Montaje de válvula y argolla	5.1	5.3	5.4	5.2	5.8	6.1	5.6	6.1	6.8	6.5	6.5	5.2	5.7	6.6	6.7	6.9	6.8	5.8	5.9	6.7	6.2	5.7	6.2	5.1	5.5
11	Presurización	4.8	4.5	4.5	4.6	5	4.8	4.6	5	4.9	3.4	4.8	4	4	4.6	3.7	3.3	3.8	4.4	4.7	3.5	3.7	4.2	4.6	4.7	4.1
12	Prueba de hermeticidad	10	9.2	8.3	9.4	9.2	8	9.5	9.7	8.2	9.1	8	9.4	8.4	8.2	8.6	9.3	8.3	9.5	8.6	8.8	9.5	8.9	9.5	8.7	9.5
13	Colocación de etiquetas	5.4	5.5	4.3	4.1	5.3	5.5	4.6	4.7	4.3	4	4.4	5.4	4.5	4.4	4.3	4.2	5.8	5.4	5.1	5.1	4.3	5.6	5.2	5.7	4.4
14	Colocación de precinto	4.2	3.2	3.9	3.7	3.9	3.6	3.8	3.5	3.5	3.5	4.1	3.8	3	3.2	4.5	3.7	4.2	4.5	3.6	3.5	4	4.5	3	3.6	4.3
15	Colocación de tarjeta de inspección	3.6	4.9	4.3	3.7	3.7	4.1	4.1	5	4.7	4.5	4.2	3.6	3.9	3.8	3.7	3.6	3	3.5	4.7	4.3	4.5	4.4	4.6	4.9	4.3
TOTAL (min)		193.8	193.9	186.6	179.5	189.8	191.9	193.2	185.6	185.3	181.9	189	188.9	183.5	188	185.3	185.5	188.5	179.4	183.4	192.1	189.5	187.4	192.4	189.4	196

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 26. Tabla 18. Conteo de la cantidad de muestras Pre-Test observados Pre-Test

CALCULO DEL NUMERO DE MUESTRAS ( PRE TEST)					
ELABORADO POR:		JOAQUIN QUISPE / ESTEFANIE OCHOA			
ÁREA:		PRODUCCION			
PROCESO:		RECARGA DE EXTINTORES			
ÍTEM	ACTIVIDAD	$\sum x^2$	$(\sum x)^2$	$\sum x$	$n = \frac{40 \sqrt{n \sum x^2 - (\sum x)^2}}{\sum x} + 2$
1	Retirar los accesorios (manguera, correa, etc)	14281	354263	595	12
2	Prueba hidrostática	36172	900791	949	6
3	Despresurización del extintor	4173	103169	321	18
4	Desmontaje y sección de las válvulas	3944	97282	312	22
5	Pintado y secado del extintor	16529	412678	642	2
6	Limpieza y armado de válvula	1714	42436	206	15
7	Llenada del agente extintor	1352	33306	183	24
8	Recuperación del Químico o Recarga	7401	183355	428	15
9	Mantenimiento y Reparación de Accesorio	2776	68906	263	11
10	Montaje de válvula y argolla	901	22320	149	15
11	Presurización	475	11707	108	22
12	Prueba de hermeticidad	2012	50086	224	7
13	Colocación de etiquetas	599	14762	122	22
14	Colocación de precinto	360	8892	94	21
15	Colocación de tarjeta de inspección	436	10733	104	24

Anexo 27. Tabla 19. Ficha de registro de tiempos

NÚMERO DE MUESTRAS		DÍAS																									TIEMPO
ÍTEM	ACTIVIDADES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	PROMEDIO (min)
1	Retirar los accesorios (manguera, correa, etc)	26.6	25.9	25.8	22.2	21.4	22.5	25.6	23.3	23.3	20.2	25.3	26														24.01
2	Prueba hidrostática	34.5	40.2	37.3	37.5	38.8	42																				38.38
3	Despresurización del extintor	14.7	12.9	14.1	14.6	13.3	11.3	13.6	10.5	12	11	14.1	12.8	13.5	10.6	13.1	11.5	11.7	12.4								12.65
4	Desmontaje y sección de las válvulas	15	13.4	11.4	10	14.1	13.8	11.3	13.9	10.7	14.4	11.2	13.5	12.6	14.4	10.9	12.7	14.4	11.2	11.5	14.1	12	11.3				12.63
5	Pintado y secado del extintor	25.3	25.6																								25.45
6	Limpieza y armado de válvula	8.6	9.2	8.1	8.1	7.7	7.7	8.9	8.1	8.7	7.5	7.8	7.1	9.5	10	9											8.40
7	Llenada del agente extintor	8.3	6.9	7.1	5.3	6.5	7.4	8.5	9	7.2	6.9	7.3	7.9	7.1	7	7.6	5.7	8.3	6.7	7.6	5.7	8.5	7	7.3	8	7.28	
8	Recuperación del Químico o Recarga	17	16.1	17.7	16.1	16.8	18.5	14.5	15.6	18.9	17.8	18	14.6	14.6	19.4	18.4											16.93
9	Mantenimiento y Reparación de Accesorio	10.7	11.1	9.7	10.1	11.8	12	11.3	11.2	11.4	9.2	9															10.68
10	Montaje de válvula y argolla	5.1	5.3	5.4	5.2	5.8	6.1	5.6	6.1	6.8	6.5	6.5	5.2	5.7	6.6	6.7											5.91
11	Presurización	4.8	4.5	4.5	4.6	5	4.8	4.6	5	4.9	3.4	4.8	4	4	4.6	3.7	3.3	3.8	4.4	4.7	3.5	3.7	4.2			4.31	
12	Prueba de hermeticidad	10	9.2	8.3	9.4	9.2	8	9.5																			9.09
13	Colocación de etiquetas	5.4	5.5	4.3	4.1	5.3	5.5	4.6	4.7	4.3	4	4.4	5.4	4.5	4.4	4.3	4.2	5.8	5.4	5.1	5.1	4.3	5.6			4.83	
14	Colocación de precinto	4.2	3.2	3.9	3.7	3.9	3.6	3.8	3.5	3.5	3.5	4.1	3.8	3	3.2	4.5	3.7	4.2	4.5	3.6	3.5	4				3.76	
15	Colocación de tarjeta de inspección	3.6	4.9	4.3	3.7	3.7	4.1	4.1	5	4.7	4.5	4.2	3.6	3.9	3.8	3.7	3.6	3	3.5	4.7	4.3	4.5	4.4	4.6	4.9	4.14	

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 28. Tabla 26. Valoración del operario Test

FACTOR DE ACTUACION DEL OPERARIO		
Habilidad	B2	+0.08
Esfuerzo	C2	+0.02
Condiciones	C	+0.02
Consistencia	D	+0
<b>Suma algebraica</b>		<b>+0.12</b>
<b>Factor de Actuacion</b>		<b>1.2</b>

Anexo 29. Tabla 27. Tiempo suplementario del operario

Por Fatiga Constantes		
Necesidad personal	1%	2%
Fatiga	1%	

Por Fatiga Variables		
Concentracion	1%	2%
Estado de pie	1%	

Suplementos por Contigencia		
Falta de M.P	0	0.01
Paro Mecanico	0.01	

<b>Suplementos Totales</b>	<b>5%</b>	
----------------------------	-----------	--

Anexo 30. Tabla 20. Cálculo del tiempo estándar Pre-Test

TIEMPO ESTANDAR						
ÁREA: RECARGA DE EXTINTORES			Hecho por: Conislla Joaquin , Ochoa Stephany			
			Tiempo Estandar: Pre-test			
			ACTUAL			
DIAS	ACTIVIDADES	(MINUTOS):	VALORACIÓN	TIEMPO NORMAL (T.N.) Tn= Tp.(valoración)	TSUPLE %	Tiempo Estandar (TS min.) Te.=Tn.(1+tsuple)
1	Retirar los accesorios (manguera,correa,etc)	24.01	1.2	28.81	5%	30.25
2	Prueba hidrostática	38.38	1.2	46.06	5%	48.36
3	Despresurización del extintor	12.65	1.2	15.18	5%	15.94
4	Desmontaje y seccion de las valvulas	12.63	1.2	15.15	5%	15.91
5	Pintado y secado del extintor	25.45	1.2	30.54	5%	32.07
6	Limpieza y armado de valvula	8.40	1.2	10.08	5%	10.58
7	Llenada del agente extintor	7.28	1.2	8.74	5%	9.18
8	Recuperacion del Quimico o Recarga	16.93	1.2	20.32	5%	21.34
9	Mantenimiento y Reparacion de Accesorio	10.68	1.2	12.82	5%	13.46
10	Montaje de valvula y argolla	5.91	1.2	7.09	5%	7.44
11	Presurización	4.31	1.2	5.17	5%	5.43
12	Prueba de hermeticidad	9.09	1.2	10.90	5%	11.45
13	Colocacion de etiquetas	4.83	1.2	5.79	5%	6.08
14	Colocacion de precinto	3.76	1.2	4.51	5%	4.73
15	Colocacion de tarjeta de inspeccion	4.14	1.2	4.97	5%	5.21
<b>TOTAL (min)</b>		<b>188.44</b>		<b>226.13</b>		<b>237.44</b>

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 31.Tabla 32. Cronograma del trabajo de investigación

N°	ACTIVIDADES	SEPTIEMBRE			OCTUBRE				MARZO				ABRIL				MAYO				JUNIO				JULIO			
		2-S	3-S	4-S	1-S	2-S	3-S	4-S	1-S	2-S	3-S	4-S	1-S	2-S	3-S	4-S	1-S	2-S	3-S	4-S	1-S	2-S	3-S	4-S	1-S	2-S	3-S	4-S
1	Análisis de la situación actual de la empresa																											
2	Identificación del Problema																											
3	Análisis de la causa																											
4	Propuesta de la Herramienta de solución																											
5	Elaboración del DOP ,DAP																											
6	Elaboración del Diagrama de Ishikawa																											
7	Elaboración del Diagrama de Correlación																											
8	Elaboración del Diagrama de Pareto																											
9	Elaboración de Matriz Estratificación																											
10	Elaboración de la Matriz de Priorización																											
11	Planteamiento del problema																											
12	Justificación ,hipotesis y objetivos de la investigación																											
13	Diseño, tipo y nivel de investigación																											
14	Variables operacionalización																											
15	Presente diseño metodológico																											
16	1era Presentación del proyecto de investigación																											
17	Población y muestra																											
18	Técnicas e instrumentos de recolección de datos , métodos de análisis																											
19	Elaboración del procedimiento																											
20	Descripción de la situación actual de la empresa																											
21	Presente el trabajo de investigación con observación levantadas																											
22	Recolección de datos toma de tiempos, elaboración del DAP PRE-TEST																											
23	Elaboración de la Propuesta de mejora																											
24	Análisis de la propuesta de mejora																											
25	Implementación de las herramientas de ingeniería de métodos																											
26	Primera implementación - tiempos improductivos																											
27	Segunda implementación - tiempos estándar																											
28	Tercera implementación - Nuevo DOP y DAP																											
29	Cuarta implementación - manual de procesos																											
30	Quinta implementación - reglamento interno del trabajo																											
31	Sexta implementación - capacitaciones																											
32	Análisis de resultados del PRE TEST - POST TEST																											
33	Comprobación de hipótesis																											
34	Redacción de los resultados obtenidos																											
35	Informe de investigación hasta PRE- TEST - POST TEST																											
36	Calcular el análisis financiero																											
37	Análisis del costo beneficio																											
38	Análisis de los resultados																											
39	Elaboración de las discusiones, conclusiones y recomendaciones																											
40	Presentar el trabajo de investigación para ser revisado por los jurados																											
41	Presentación del desarrollo de la investigación con las observaciones levantadas																											

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 32.Figura 17. Certificado de calibración de cronometro.



**EQUINLAB**  
Equipamiento Instrumentación  
Industrias y Laboratorios



LABORATORIO DE CALIBRACIÓN  
PATRONES DE TRAZABILIDAD NACIONAL  
INACAL E INTERNACIONAL AL NIST  
CENAM, DAKKS, ENAC, DKD

INGENIERIA EN METROLOGIA

---

**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LW-942-2022**

FECHA DE EMISIÓN: 2022-08-05  
PÁGINA: 1 de 2  
EXP. EIL- 905-2022

1. SOLICITANTE : Joaquín José Quispe Conilla - Stephany Rosario Ochoa Rojas  
DIRECCIÓN : Mza. e Lote. 32 Asc. Estrella Solar Carabayillo (Km 17.5 de Tupac Amaru Parte Baja)

2. INSTRUMENTO DE MEDICIÓN : CRONÓMETRO  
ALCANCE DE INDICACIÓN : 23 h, 59 min 59,99 s  
RESOLUCIÓN : 1/100 s  
MARCA : STOPWATCH  
MODELO : KK-5898  
N° DE SERIE : NO INDICA NO  
IDENTIFICACIÓN : TESIS  
UBICACIÓN : TESIS

3. FECHA Y LUGAR DE MEDICIÓN  
La calibración se efectuó el 06 de agosto del 2022 en el laboratorio de EQUINLAB S.A.C.

4. MÉTODO Y PATRÓN DE MEDICIÓN  
La calibración se efectuó por comparación con patrones trazables, en base al TF-003 Procedimiento para la calibración de intervalos de tiempo: cronómetros del CEM- Centro Español de Se utilizó un Cronómetro Patrón con Certificado de calibración N° LTF-C-037-2022, de la DM-INACAL.

5. RESULTADO  
La calibración se realizó bajo las siguientes condiciones ambientales:  
Temperatura Ambiental: 19,4 °C Humedad Relativa: 66 % H.R.  
Los resultados de las mediciones efectuadas se muestran en la página 02 del presente documento. La incertidumbre de la medición se ha determinado con un factor de cobertura k=2, para un nivel de confianza de 95% aproximadamente.

6. OBSERVACIONES  
Con fines de identificación se ha colocado una etiqueta autoadhesiva con la indicación "CALIBRADO".  
La periodicidad de la calibración esta en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o reglamentos vigentes.  
Los resultados se refieren únicamente al instrumento ensayado en el momento de la calibración.

  
Roger Cuevas Zúñiga  
Jefe de Metrología





PROHIBIDO SU REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DE EQUINLAB S.A.C.  
Av. Universitaria 2786 Mz G LT 43 Los Olivos - Lima - Lima  
Telf.: (01) 677-6611 / (01) 336-4538 Cel.: 939294882 / 946480783  
E-mail: ventas@equinlabsac.com / metrologia@equinlabsac.com / www.equinlabsac.com



**EQUINLAB**  
Equipamiento Instrumentación  
Industrias y Laboratorios



LABORATORIO DE CALIBRACIÓN  
PATRONES DE TRAZABILIDAD NACIONAL  
INACAL E INTERNACIONAL AL NIST  
CENAM, DAKKS, ENAC, DKD

INGENIERIA EN METROLOGIA

---

**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LW-942-2022**

PÁGINA: 2 de 2

TABLA DE RESULTADOS

INDICACIÓN DEL INSTRUMENTO	ERROR DE MEDICIÓN	INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN
30 s	-0,55	0,56
1 min	-0,40	0,06
5 min	-0,44	0,03
10 min	-0,35	0,06
30 min	-0,28	0,16

El valor convencionalmente verdadera (VCV) resulta de la expresión:  
V.C.V. = Indicación del instrumento - error



Equipamiento Instrumentación  
Industrias y Laboratorios



PROHIBIDO SU REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DE EQUINLAB S.A.C.  
Av. Universitaria 2786 Mz G LT 43 Los Olivos - Lima - Lima  
Telf.: (01) 677-6611 / (01) 336-4538 Cel.: 939294882 / 946480783  
E-mail: ventas@equinlabsac.com / metrologia@equinlabsac.com / www.equinlabsac.com

		<b>MANUAL</b>		
NOMBRE DEL DOCUMENTO		CODIGO	FECHA	VERSION
MANUAL DE PROCEDIMIENTOS - RECARGA DE EXTINTORES		MDR-01	20 DE ABRIL	1
REVISADO POR :		APROBADO POR:		
JEFE DEL AREA DE RECARGA DE EXTINTORES		GERENCIA GENERAL		
<h1>MANUAL DE PROCEDIMIENTOS PRODUCCION DE RECARGA</h1> 				

NOMBRE DEL DOCUMENTO		CODIGO	FECHA	VERSION
<b>MANUAL DE PROCEDIMIENTOS - RECARGA DE EXTINTORES</b>		<b>MDR-01</b>	<b>20 DE ABRIL</b>	<b>1</b>
REVISADO POR :		APROBADO POR:		
<b>JEFE DEL AREA DE RECARGA DE EXTINTORES</b>		<b>GERENCIA GENERAL</b>		

### ***Manual de procedimientos***

La solución es plantear la mejora en el proceso actual de la empresa, implementando actividades donde faciliten a los trabajadores en su área de labor, de esta forma es necesario contar con un manual de procedimiento para que todos los colaboradores sepan paso a paso la realización de la recarga de extintores; por otro lado, se debe aplicar el uso de herramientas más concisas para cada área de labor de esta manera mejorará el proceso de producción generando menos tiempos y la eliminación de cuellos de botella o que no generen valor.

## **INTRODUCCION**

A través de este presente Manual, Corporación Industrial Roedjot S.A.C describe los procedimientos del área de recarga de extintores, este manual contiene una serie de instructivos por cada etapa de proceso que se realiza.

Con el propósito de poder lograr con los objetivos y brindar un producto de calidad y servicio, se ha realizado este Manual, en el cual se reflejan los procedimientos por cada operación de proceso, que por lo cual, son de suma importancia y obligación en cumplir para todos los trabajadores que forman parte de la empresa Corporación Industrial Roedjot.

### **OBJETIVOS:**

Determinar paso a paso las actividades establecida, detallada y viable donde permitan la formación del proceso de la recarga de extintores; encontrándose adecuadamente el proceso dentro de un marco de control, logrando cumplir con lo programado.

### **ALCANCE:**

Este procedimiento es utilizable a todos los trabajadores de la empresa Corporación Industrial Roedjot S.A.C dominado en distintas actividades a nivel global.

### **DEFINICIONES:**

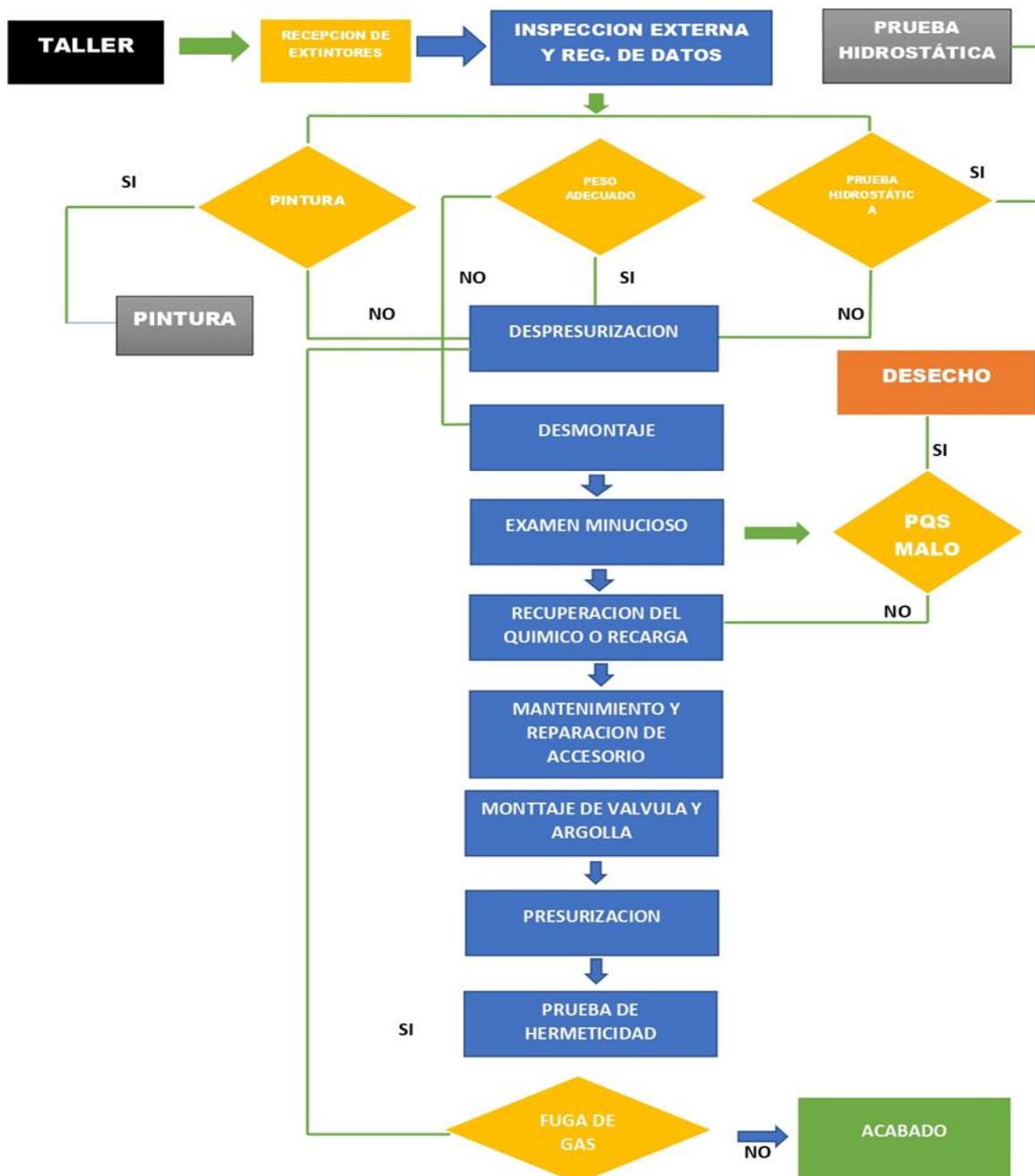
- **Prueba Hidrostática:** Es un proceso de la primera etapa, este desarrolla un método para cumplir con la resistencia o presencia de fugas.
- **Despresurización:** Es una operación donde se realiza cambios cuando el proceso no está correctamente.
- **PQS:** Polvo químico seco es un agente donde se utiliza para extintor.
- **Presurización:** Es una operación donde se debe activar la válvula para que se realice el precio uso.
- **Prueba de hermeticidad:** Es una inspección que por cual se verifica si no se encuentra una fuga existente en el extintor.
- **Extintor:** Es un artefacto para apagar el fuego.
- **Operario:** Es un individuo que tiene un trabajo mecánico o necesita de esfuerzos físicos.

- **Producción:** Es la fabricación o desarrollo de un producto mediante el área laboral.
- **Procedimiento:** Es aquel sistema el cual se puede plantear algo.

**PROCESOS:**

**DIAGRAMA DE FLUJO DE RECARGA DE EXTINTORES**

**FLUJOGRAMA DE PROCESO RECARGA Y MANTENIMIENTO DE EXTINTORES**

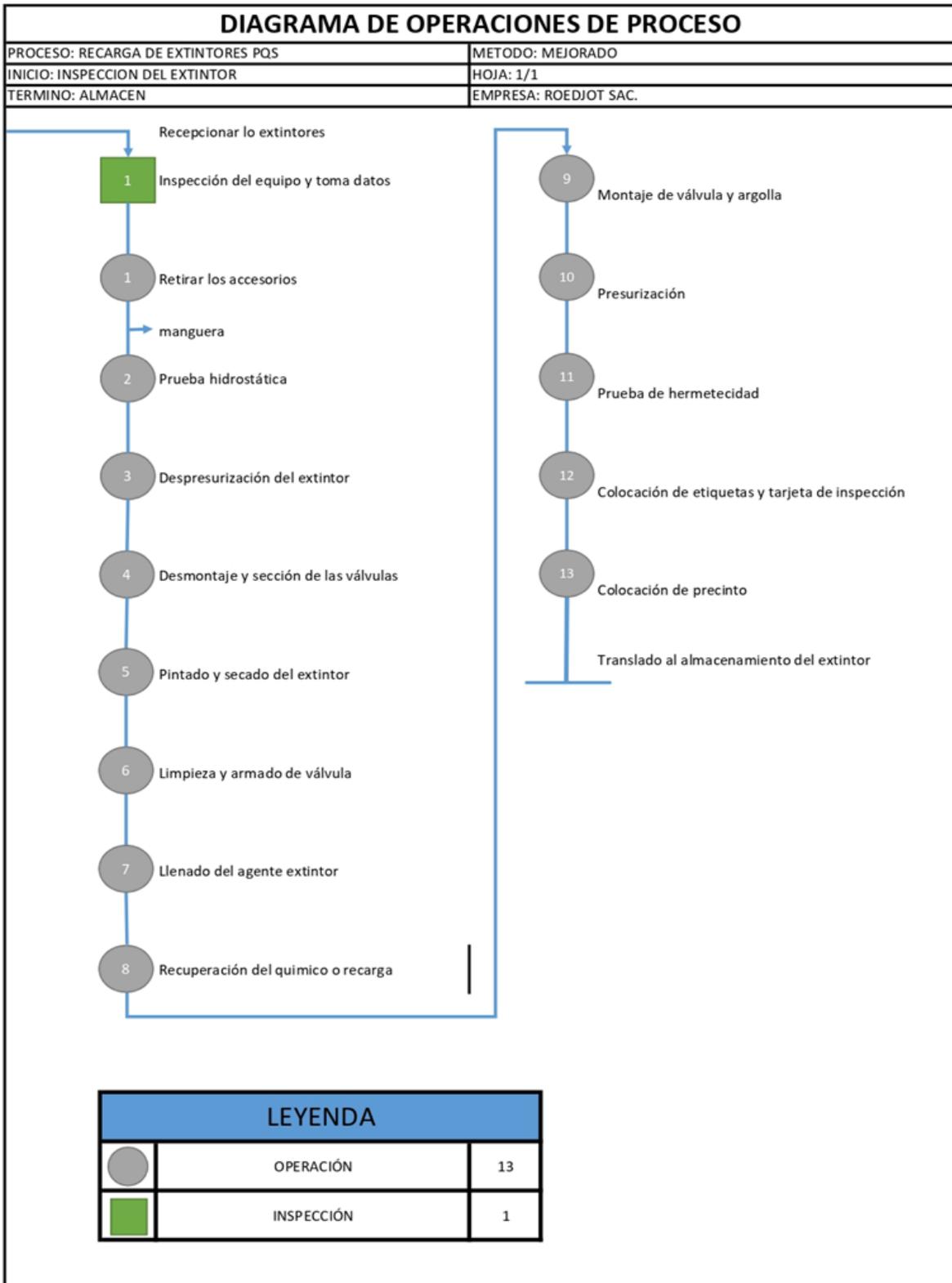


## DIAGRAMA DE ANALISIS DE PROCESO:

Diagrama de Analisis de Procesos		RESUMEN						
<b>Objeto:</b>	<b>ACTIVIDAD</b>							
Produccion de Recarga de Extintores	OPERACIÓN	15						
	TRANSPORTE	1						
	ESPERA	0						
<b>ACTIVIDAD:</b>	INSPECCION	3						
RECARGA DE EXTINTORES	ALMACEN	2						
	DISTANCIA (MTS)	7 metros						
<b>Metodo:ACTUAL</b>								
<b>Lugar:Area de Produccion</b>								
Metodo:ACTUAL		<b>TOTAL</b>				<b>112.2</b>		
Compuesto por: Ochoa Rojas Stephany Rosario / Quispe Conislla Joaquin								
Fecha:15/09/2022								
DESCRIPCION	Tiempos						DISTANCIA(MTS)	OBSERVACION
1.Recepciones de extintores	2					x	2 metro	
2.Inspeccion del equipo y tomar datos	2.7		x					
3.Retirar los accserorios (manguera,correa,etc)	15	x						
4.Traslado al tanque de prueba hidrostatica	0.5				x		3 metro	
5.Prueba hidrostatica	30	x						
6. Despresurizacion del extintor	5	x						
7. Desmontaje y seccion de las valvulas	4	x						Se presenta lentitud en la verificar y controlar si se encuentra en un buen funcionamiento
8. Verificar orings de cuello	2				x			
9. Pintado y secado del extintor	18	x						
10. Limpieza y armado de valvula	5	x						
11 .Llenada del agente extintor	3	x						
12.Recuperacion del Quimico o Recarga	9.5	x						
13. Mantenimiento y Reparacion de Accesorio	4.5	x						
14. Montaje de valvula y argolla	1	x						Se presenta lentitud y falta de capacitacion
15.Presurizacion	1.5	x						
16. Prueba de hermeticidad	2	x						
17. Colocacion de etiquetas	1.5	x						
18.Colocacion de precinto	1.5	x						
19. Colocacion de tarjeta de inspeccion	1.5	x						
20. Inspeccion del extintor	1				x			
21. Almacenamiento de extintor	1					x	2 metro	
<b>TOTAL</b>	112.2						7 metros	2 Observaciones

Fuente: Elaboración Propia

## DIAGRAMA DE OPERACIONES DE PROCESO:



Fuente: Elaboración Propia

RESPONSABILIDADES:

**CARGOS DE CORPORACIÓN INDUSTRIAL ROEDJOT.**

<b>AREA DE TRABAJO</b>	<b>DESCRIPCION DEL AREA</b>	<b>FUNCIONES</b>
<i>DIRECCION GENERAL</i>	Área de gerencia asegura la rentabilidad, productividad, continuidad y sustentabilidad de la empresa	Gerenciar
		Dirigir
		Organizar
		Control de Actividades
<i>DIRECCION ADMINISTRATIVA</i>	Áreas de procesos administrativos y de secretaria, ya que estos garantizan el desarrollo de las operaciones de gestión y cumplan otras funciones de la empresa, como temas de competitividad y también lograr sus objetivos planteados.	Supervision de Administration
		Talento Humano
		Recursos Humanos
		Seguimiento de Proyecto
<i>JEFE DE OPERACIONES</i>	Área encargada de implementar los procesos y prácticas en la organización, formulando estrategias para mejorar el rendimiento y recursos asegurando el cumplimiento de las normas aplicables.	Planificar
		Analizar
		Organizar
		Control de Calidad
<i>JEFE FINANCIERO</i>	Área responsable de gestionar las finanzas de la empresa, liderar la estrategia financiera, optimización y de recursos económicos de la organización, garantizando la sostenibilidad, liquidez y viabilidad de las inversiones y políticas expansivas.	Administrar
		Tesoreria
		Contabilidad
		Recursos Economicos
<i>JEFE DE MARKETING</i>	Realizar un seguimiento y analizar el rendimiento de las campañas de publicidad, gestionando el presupuesto y garantizar el material de marketing esté en consonancia con la identidad de nuestra marca.	Publicidad
		Marketing
		Generar campañas
		Impulsar Ventas

DESPLIEGUE DE ACTIVIDADES:

## APORTE AL PROCESO -MANUAL DE RECARGA DE EXTINTORES

N°	QUE HACER	VISUALIZACION	COMO HACERLO
1	Recepción de extintores		En este paso, el operador es responsable, recoge el instrumento contra incendio y cuentas la cantidad que está ingresando al taller para empezar con el llenado de formato de recepción y tener una validación completa
2	Inspección externa y registro de datos		Se verifica la cartilla de información del equipo extintor, esto proporciona una evidencia, y genera un control adecuado del producto y constatando la conformidad de los requisitos.
3	Prueba Hidrostática (PH)		Se realiza un ensayo de presión de tuberías y del recipiente para verificar su estanqueidad, verificar su integridad mecánica y conservarlo en óptimas condiciones de funcionamiento. Para desarrollar una prueba hidrostática, la presión de trabajo debe ser 1,5 veces esta presión.
4	Despresurización		La vida útil de un equipo extintor es de veinte años una vez fabricado. Durante este

		<p>período, pasan por verificaciones periódicas en un rango de cada cinco años, incluido el registro de la documentación de los equipos a presión, la inspección visual de todas las partes presurizadas, los accesorios de seguridad, los controles y las condiciones reglamentarias.</p>
5	Desmontaje	<p>Para iniciar el desmontaje de un extintor, el paso inicial es tirar del perno del lado de la manija, luego apuntamos la manguera hacia el suelo y accionamos el gatillo para vaciar el agente extintor. Mantenemos sostenida la manija hasta que esté completamente vacío y para finalizar se desmonta la válvula entera de la parte superior.</p>
6	Examen Minucioso	<p>En este proceso, se inspecciona el extintor tipo PQS se deben seguir ciertos procesos como, por ejemplo: tener visibles las guías de operación, no removerlos de su lugar, y confirmar el peso bruto del extintor de acuerdo</p>

		a las instrucciones del fabricante.
7	Recuperación del Químico o Recarga	Una vez que el extintor fue accionado, es necesario realizar una recarga de manera inmediata, ya que como instrumento de prevención contra incendio necesita estar optimo en todo momento, así quede un poco del polvo agente extintor debe rellenarse completamente.
8	Mantenimiento y Reparación de Accesorio	Generalmente, se realiza el mantenimiento una vez al mes, por recomendaciones de la gran mayoría de fabricantes se recomienda que se sacuda el extintor para evitar que el polvo del interior se asiente.
9	Montaje de válvula y argolla	El manómetro que se use como repuesto, dentro del indicador deben presentar correctamente la presión de carga (servicio), mientras que el agente extintor a utilizar debe estar fabricado con materiales compatibles con los cuerpos de las válvulas de los extintores.

10	Presurización		Es el medio que se emplea a fin de asegurar que el agente extintor pueda ser rociado. Elementos de disparo: permiten iniciar, dirigir y culminar el uso del chorro de agente extintor.
11	Prueba de hermeticidad		El método consiste en retirar el agente extintor del envase y llenarlo con agua. Luego, el extintor se coloca en el tanque y se presuriza a la presión de prueba marcada en el extintor, por lo que logramos expandir la carcasa del equipo y verificar su expansión de volumen.
12	Etiquetado:		Para finalizar, se procede con el llenado de la ficha técnica de control para ser luego adjunto al envase del extintor, con su número de serie correspondiente para que luego pase al área de recojo.

La aplicación de la mejora de procesos en recarga de extintores contribuir un ordenado procedimiento en el proceso de producción de recargas de extintores, de igual modo que nos enfoquemos en lo siguiente:

#### ACTIVIDADES QUE DEMANDAN MAS TIEMPO:

En nuestro proceso que se efectúa para la recarga de extintores, la operación más complicada que se identificaron es en la prueba de hidrostática debido a q tiene que esperar un tiempo de medir el cronometro, realizar mantenimiento de válvula,

debido a la deficiencia de los trabajadores en este proceso. Por otro lado, hemos desarrollado un manual de procedimiento donde nos mostrara de forma ordenada y paso por paso en las actividades que se van a ejecutando para obtener el extintor recargado, cabe mencionar que las fallas que muestre en el en este proceso se recomendó el uso de plantillas donde muestra todas las dimensiones que se desea cumplir ante los objetivos.



#### LAS ACTIVIDADES QUE MAS PRODUCE LOS PRODUCTOS DEFECTUOSOS:

Teniendo los procesos definimos y ordenamos a través del manual y de la herramienta como los diagramas propuestos (DAP y DOP), cabe recalcar que el cambio de las actividades por la aplicación de mejora en la empresa, se quiere prevenir y minimizar de manera significativa de los productos deficiente.



#### PLAN DE CAPACITACION:

Para evitar demoras en el proceso de recarga de extintores, es provocado por los trabajadores no capacitando. Se desarrollará un plan de capacitación a los operarios para tener un mejor resultado en el procedimiento.

#### MANEJO DE LOS EXTINTORES:



## ¿Como usar un exintor?



-  Ataca el fuego en la direccion del viento
-  En superficies liquidas, comenza apagando el fuego por la base y la parte delantera del mismo.
-  Al combatir fuegos en derramen, empieza desde arriba hacia abajo.
-  Es preferible usar varios extintores al mismo tiempo que emplearlos uno tras otro.
-  Asegurate que el fuego quede completamente apagado.

Anexo 34.Figura 22. Reglamento Interno de Trabajo



## REGLAMENTO INTERNO

### INTRODUCCIÓN

El presente documento, es el instrumento que se encargara de regular las relaciones laborales entre ROEDJOT y sus trabajadores, teniendo en cuenta principalmente los derechos y obligaciones, las normas están orientadas a mejorar los labores, y a destacar lo importante que es el colaborador para impulsar su desarrollo e identificación con la empresa.

#### I. ASPECTOS GENERALES

##### • OBJETIVOS

Implantar las normas generales, que permiten una óptima relación entre ROEDJOT y sus colaboradores, con el fin de brindar un servicio eficiente a sus clientes.

##### • FINALIDAD

Promover los derechos y obligaciones de la empresa y el colaborador, con el objetivo de optimizar el desarrollo laboral y el servicio que presta ROEDJOT.

##### • ALCANCE

Es obligación de todos los trabajadores de **ROEDJOT**, cumplir con estas disposiciones.

La Gerencia de recursos humanos es responsable de monitorear su cumplimiento y actualizarlo en consecuencia.

Las situaciones o casos que no sean atendidos serán atendidos en la jerarquía correspondiente y en última instancia por el Gerente de Gestión de Recursos Humanos.

Una copia de las normas internas se entregará a cada empleado y se mantendrá en la carpeta personal.

##### • BASE LEGAL

La base legal de este Reglamento está conformada por:

- a. Constitución Política del Perú.
- b. TUO Ley de Fomento del Empleo - Ley de Formación y Promoción Laboral (D. S. N° 002-97-TR) - Ley de Productividad y Competitividad Laboral (D. S. N° 003-97-TR) y su Reglamento D.S. N° 001-96- TR.
- c. Ley de Descansos remunerados D. Leg. N° 713 y su Reglamento D.S. N° 012-92-TR.
- d. Ley de Jornada de Trabajo, Horario y Trabajo en Sobre tiempo D. Leg. N° 854 y su Reglamento D.S. N° 008-97-TR.
- e. Decreto Supremo N° 039-91-TR, Reglamento Interno de Trabajo.

## II. DERECHOS Y OBLIGACIONES DEL EMPLEADOR (CA\$EVIP)

### A.- DEL INGRESO

- ❖ **Art. 02** El ingreso de personal está determinado por las reales necesidades del servicio; la selección y contratación de trabajadores en general, es competencia exclusiva de la empresa.
- ❖ **Art. 03** El proceso de selección y contratación de personal estará a cargo de la Gerencia de Operaciones, quién previamente evaluará y verificará si es la necesidad del servicio la que justifica el requerimiento.
- ❖ **Art. 04** El postulante deberá cumplir obligatoriamente con los siguientes requisitos:
  - a) Gozar de buena salud física y mental.
  - b) Cumplir con los requerimientos mínimos del puesto.
  - c) No registrar antecedentes policiales ni penales.
  - d) Someterse al proceso de selección de personal.
  - e) Presentar los documentos requeridos por la empresa.
- ❖ **Art. 05** Al incorporarse al servicio de **CORPORACION INDUSTRIAL ROEDJOT S.A.C** el nuevo trabajador cumplirá una etapa de inducción a cargo de la Gerencia de Operaciones informándose sobre la filosofía de la empresa, sus fines, visión, misión valores y objetivos, su organización, jornadas de trabajo, sus responsabilidades y otros asuntos que considere conveniente la empresa.
- ❖ **Art. 06** El personal que ingrese a prestar servicios en la empresa, estará sujeto al periodo de prueba de tres a seis meses o de un año de ser el caso; salvo los que resulten exonerados de acuerdo a ley.

- ❖ **Art. 07** Una vez que se haya emitido oficialmente la respectiva documentación gerencial y suscrito, obligatoriamente, el respectivo contrato de trabajo, el personal se incorporará a la empresa y será incluido en la planilla de remuneraciones.

### B.- DERECHOS DE ROEDJOT

- ❖ **Art. 08** Es facultad exclusiva de ROEDJOT dirigir, administrar, organizar, controlar y evaluar el trabajo, así como:
  - a) Determinar la capacidad e idoneidad de cualquier trabajador para el cargo la tarea asignada, así como para apreciar sus méritos y decidir su ascenso o mejora de remuneración.
  - b) Establecer la programación de horas de trabajo, turnos y horarios en concordancia con las disposiciones legales vigentes y las necesidades de la empresa.
  - c) Designar el trabajo y las personas que lo han de ejecutar.
  - d) Determinar el puesto individual de cada servidor.
  - e) Fijar las remuneraciones de sus trabajadores dentro del marco de la ley.
  - f) Introducir, modificar y ampliar las formas, métodos y tecnología de trabajos más conveniente.
  - g) Establecer las descripciones de cada puesto y sus obligaciones correspondientes a cada posición o función dentro del campo de acción de la empresa.
  - h) Formular normas, reglamentos y directivas que regulen el desempeño de la labor, la conducta y seguridad del trabajador.
  - i) Las facultades señaladas no son limitativas, correspondiéndole a ROEDJOT, ejercer las demás facultades y atribuciones que en asuntos laborales le confieren las normas jurídicas específicas.

### C.- OBLIGACIONES

- ❖ **Art. 09** Como empleador, ROEDJOT, tiene las siguientes obligaciones:
  - a) Propender a la realización plena del trabajador de ROEDJOT, en armonía con los fines de la empresa, alentando su desarrollo integral conforme sus propias

aspiraciones.

- b) Cumplir y hacer cumplir con las disposiciones laborales vigentes y los compromisos asumidos en los acuerdos y contratos de trabajo celebrados.
- c) Propiciar el ingreso de personal capaz e idóneo.
- d) Abonar una remuneración justa en concordancia con la naturaleza, funciones y responsabilidad del cargo desempeñado y de acuerdo con las posibilidades de la empresa.
- e) Asegurar unas relaciones laborales justas y equitativas entre el personal y la empresa, en un marco de respeto a la dignidad de todo trabajador.
- f) Mantener y mejorar la eficiencia y rendimiento del trabajador mediante su constante capacitación.
- g) Otorgar beneficios complementarios dentro del marco legal establecido y de acuerdo a las posibilidades de la empresa que tiendan a mejorar la situación del trabajador y/o crear condiciones de trabajo más satisfactorias.
- h) Efectuar evaluaciones periódicas que permitan aplicar acciones adecuadas para motivar, incentivar y capacitar al trabajador.
- i) Promover el bienestar integral del trabajador preservando su salud física psicológica, desarrollando actividades de esparcimiento y recreación.
- j) Establecer procedimientos que faciliten la formulación de observaciones, quejas y reclamos por parte del trabajador.

### III. **MEDIDAS DISCIPLINARIAS**

- ❖ **Art. 10** Manteniendo las normas de buenas relaciones entre ROEDJOT, y los trabajadores, todo trato debe hacerse dentro de las normas de cortesía, respeto mutuo y buena fe.
- ❖ **Art. 11** A fin de garantizar el orden, la disciplina y la moralidad dentro de ROEDJOT se establecen las siguientes medidas disciplinarias:

- a) Amonestación verbal.
- b) Amonestación escrita.
- c) Suspensión sin goce de haber, de acuerdo a la gravedad de la falta.
- d) Despido conforme a las disposiciones legales vigentes.

- ❖ **Art. 12** El orden de las sanciones es meramente enunciativo, y como tal la empresa aplicará cualquiera de las medidas disciplinarias de acuerdo a los hechos, a la gravedad de las faltas, y a los antecedentes del trabajador.
- ❖ **Art. 13** El trabajador al momento de recibir la sanción por escrito tiene la obligación de firmar los cargos respectivos, de no hacerlo la entrega se hará a criterio de ROEDJOT, notarialmente o en presencia de un testigo.

En caso de:

Actos deshonestos demostrados.

Involucramiento en Narcotráfico, Terrorismo, Contrabando y lavado de activos  
Hurto de información clasificada o de interés para ROEDJOT o sus clientes.

Consumo de drogas.

Ante estos actos mencionados, la empresa tomará las medidas correctivas drásticas

- ❖ **Art. 14** Se considera entre otras como causales de sanción disciplinaria las siguientes:
  - a) Los actos de violencia, grave indisciplina, injuria y faltamente de palabra verbal o escrita en agravio del empleador, de sus representantes, del personal jerárquico o de otros trabajadores, sea que se cometan dentro del centro de trabajo o fuera de él cuando los hechos se deriven directamente de la relación laboral.  
Los actos de extrema violencia tales como toma de rehenes o de locales podrán adicionalmente ser denunciados ante la autoridad judicial competente.
  - b) Causar daños materiales en los edificios, instalaciones, maquinarias, instrumentos, documentación y demás bienes de propiedad de ROEDJOT o en posesión de éstas, así como de los clientes.
  - c) Inferir y/o ocultar documentación interna o externa, adulterarla o difundirla sin conocimiento y aprobación de los destinatarios
  - d) Apropiarse o falsificar documentación o información sobre trabajo, datos personales o de cualquier naturaleza en perjuicio de otros trabajadores o de la empresa usuaria del servicio o en perjuicio de ROEDJOT.
  - e) El incumplimiento de las obligaciones de trabajo que supone el quebrantamiento de la buena fe laboral, la reiterada resistencia a las órdenes relacionadas con las labores, la reiterada paralización

intempestiva de labores y la inobservancia del Reglamento Interno de Trabajo o del Reglamento de Seguridad e Higiene Industrial, aprobados o expedidos, según corresponda, por la autoridad competente que revistan gravedad.

- f) Cometer actos inseguros o sub estándar, ocasionando accidente a su integridad física o salud, así como; a las personas que se encuentren en su entorno laboral.
- g) Incumplir con los mandatos legales vigentes sobre su Seguridad y Salud, no asistiendo a pasar el Examen Médico Ocupacional que corresponde en el periodo que indique la Empresa ROEDJOT.

#### IV. OBLIGACIONES.

❖ **Art. 28** Los trabajadores de ROEDJOT, deben orientar su conducta, conocimiento, capacidad y experiencia a optimizar la eficiencia de sus servicios en el ámbito de sus funciones.

❖ **Art. 29** En tal virtud son obligaciones de todo trabajador de ROEDJOT es:

- V. Conocer y cumplir con las disposiciones de este Reglamento y con lo establecido en las respectivas leyes laborales.
- VI. Ejercer la representatividad de ROEDJOT, únicamente en los casos en que cuente con poder o delegación expresa del Gerente General, otorgándole tal facultad; lo contrario constituye falta grave.
- VII. Velar en todo momento por la buena imagen de la empresa, realizando aquellas acciones que las circunstancias hagan necesarias para el cumplimiento de este objetivo.
- VIII. Salvaguardar la economía de la empresa, evitando toda acción que represente despilfamo o que vaya en perjuicio de sus bienes o de sus servicios.
- IX. Comunicar inmediatamente y por escrito a su jefe inmediato y a la Gerencia de Recursos Humanos sobre cualquier cambio de domicilio.
- X. Sometarse a las evaluaciones de rendimiento en el desempeño del trabajo que disponga la empresa.
- XI. Guardar escrupulosamente las informaciones técnicas, comerciales, económicas, financieras, administrativas o legales propias de la empresa a las que haya tenido acceso o conocimiento por la realización de sus labores.
- XII. Registrar personalmente su asistencia, iniciar con puntualidad sus labores, cumplir la jornada de trabajo y los turnos establecidos,
- XIII. Atender con la mayor cortesía al cliente y público en general, buscando solucionar sus peticiones e inquietudes dentro de sus posibilidades y con arreglo a las atribuciones conferidas, o instrucciones del caso.

XIV. Ejecutar con diligencia, dedicación y eficacia de las funciones de su cargo de conformidad con el área de trabajo, jornada laboral y circunstancias.

XV. Seguir las instrucciones recibidas de los supervisores. La insubordinación no será tolerada.

XVI. Usar correctamente el uniforme asignado por la empresa.

XVII. Usar los equipos e implementos de seguridad, obligatoriamente cuando realice un servicio.

XVIII. Mantener en todo momento respeto, lealtad y consideración por sus compañeros de trabajo, superiores y colaboradores de menor jerarquía.

XIX. Que su conducta honre a la empresa. Esto incluye pagar sus deudas, evitando así quejas de acreedores o procesos legales.

XX. Prestar auxilio y colaboración en el lugar y tiempo que se le requiera atcuquier siniestro.

XXI. Las demás que establecen las normas laborales, tributarias y previsionales.

#### PROHIBICIONES

❖ **Art. 31** Queda expresamente prohibido al trabajador de ROEDJOT

- a) Intervenir, mientras ejerzan su actividad propia, en la celebración de reuniones de carácter sindical y manifestaciones públicas, ni en el desarrollo de conflictos políticos o laborales que perjudiquen el servicio de seguridad encomendado, de las personas y de los bienes.
- b) Ejercer algún tipo de control sobre opiniones políticas, sindicales, religiosas o sobre la expresión de tales opiniones, tampoco crear o mantener información con tal objeto.
- c) Introducir o distribuir propaganda o escrito de cualquier naturaleza en su centro de trabajo.
- d) Trabajar en otra empresa dedicada a idéntica actividad que ROEDJOT
- e) Registrar la asistencia de otro trabajador o hacer que terceras personas lo hagan por él.
- f) Registrar su asistencia y no presentarse a su puesto de trabajo dentro del tiempo establecido.
- g) Apoderarse o desaparecer en su beneficio, o de terceros los registros y/o controles de asistencia o cualquier otro documento relacionado con ésta, o hacer inscripciones no autorizadas.

- h) La acción u omisión que afecte el normal desarrollo de las actividades de ROEDJOT
- i) Proporcionar informaciones a terceros vinculados al ámbito de su actividad laboral.
- j) Hacer declaraciones en público o a los medios de comunicación sobre asuntos relacionados con la empresa, salvo que cuente con la autorización expresa y escrita de ROEDJOT.
- k) Usar el uniforme los emblemas y cualquier otro distintivo de propiedad de la empresa fuera del centro de trabajo
- l) Familiarizarse o comprometer su amistad con los trabajadores de la empresa del cliente en la que presta servicio.
- m) Valerse de su condición de trabajador de ROEDJOT para obtener ventajas de índole personal, ejemplo: con los socios y/o empleados.
- n) Pedir créditos, comercializar productos o hacer préstamos económicos entre sus compañeros o personal de la empresa cliente. Estas faltas se consideran graves susceptibles a despido.

#### xi. SEGURIDAD E HIGIENE OCUPACIONAL

❖ **Art. 48** Todo trabajador deberá conocer y cumplir con las medidas de seguridad e higiene que establezca la empresa, según el reglamento de seguridad e higiene industrial, salud y medio ambiente; sancionándose drásticamente a quienes las infrinjan y/o pongan en peligro su vida y salud o la de otros trabajadores y la de los clientes, así como:

- a) Los servicios higiénicos están instalados en resguardo de la salud e higiene de todo el personal, por lo que su correcto uso y conservación son obligatorios.
- b) Las zonas de trabajo se mantendrán siempre limpias de materiales y/o desperdicios cuidando la salud y seguridad de todos los trabajadores.

- c) Al final de la jornada de trabajo desconectar máquinas, ventiladores, aparatos de aire acondicionado, a fin de prevenir siniestros.
- d) Los trabajadores están obligados a acatar las disposiciones de la empresa sobre protección de instalaciones, propiedades y a integrar los cuadros de personal de emergencia que ella solicite.
- e) ROEDJOT, proporciona uniformes y equipos de protección adecuados, su uso es obligatorio y es responsabilidad de cada usuario de mantener en buen estado de conservación y su presentación personal, bajo responsabilidad.
- f) Se informará inmediatamente a su superior sobre cualquier lugar o condición de trabajo que se considere peligroso, a fin de adoptar los correctivos necesarios.
- g) Todo accidente de trabajo será informado sin demora al superior, su incumplimiento exime a ROEDJOT, de responsabilidad posterior.
- h) Es obligatorio mostrar al personal de seguridad los paquetes o maletines que porten al ingresar y salir del centro de trabajo.

#### H- LINEAMIENTOS SOBRE EL USO DE ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

- El personal de ROEDJOT, tiene la obligación de respetar las normas de seguridad y salud ocupacional y en todo momento cumplir y hacer cumplir las normas relacionadas al uso de los elementos de seguridad y de protección personal necesarios para el desempeño de su labor dependiendo del lugar al cual haya sido destacado.
- Queda terminantemente prohibido que el personal de ROEDJOT ingrese a zonas de trabajo o instalaciones que impliquen un sin contar con el uso de dispositivos y EPP que cumplan con las especificaciones técnicas de acuerdo al tipo de actividad que se desarrolla en dicha área, las que serán brindadas por ROEDJOT
- Cada trabajador de ROEDJOT será responsable de los EPP que se le asignen, debiendo darles el uso adecuado de acuerdo a la naturaleza del área a la cual ha sido destacado.
- ROEDJOT, de acuerdo a las labores y exigencias del puesto al que el trabajador es destacado, entregará para su uso los siguientes **EPP**:
  - o Vestimenta acorde con la zona de servicio;

- o Elementos de protección de cabeza;
- o Elementos de protección de manos y pies;
- o Elementos de protección facial y protectores de ojos;
- o Elementos de protección respiratoria;
- o Elementos de protección y prevención de riesgos para trabajos de altura.

## XI. DESCANSOS SEMANALES

- ❖ **Art. 60** Los descansos semanales y otros remunerados, se otorgarán de acuerdo lo dispuesto en el **D. Leg. N° 713** y su reglamento.
- ❖ **Art. 61** Cuando los requerimientos del servicio lo hagan indispensable, la empresa podrá solicitar al trabajador que labore su día de descanso, como los feriados, otorgando el beneficio de pago con la sobretasa de 100 % independientemente del pago por el descanso; la empresa podrá compensar la labor en días de descanso, con descansos en otros días de la semana.

## XII. DE LAS RELACIONES LABORALES Y LA CONVIVENCIA EN EL TRABAJO

### A) SOBRE EL FOMENTO Y MANTENIMIENTO DE LA ARMONÍA ENTRE LOS TRABAJADORES

- ❖ **Art. 71** ROEDJOT. considera que el fomento y mantenimiento de una relación laboral armónica es indispensable para el cumplimiento de sus fines y objetivos. Es por ello que, ha interiorizado en la importancia que tiene el capital humano en el desarrollo de las actividades de la empresa, proyectándose hacia un trabajo de respeto e integración constante y continua que permita la cooperación y participación de todos los trabajadores con la empresa. Así la empresa busca poder cumplir con las metas y planes institucionales trazados, siempre orientadas a la satisfacción y bienestar de todo el personal.
- ❖ **Art. 72** Las relaciones laborales entre trabajadores y empleadores se fundamentan en los siguientes principios:
  - ✓ El reconocimiento de que el trabajador constituye el elemento más valioso de su organización y el fundamento de su desarrollo y eficacia
  - ✓ El respeto y tolerancia hacia las opiniones y pensamientos de cada persona, promoviendo el desarrollo de un ambiente libre de represión o afectaciones a la esfera íntima o privada.
  - ✓ -La igualdad y la equidad para poder dar el correcto tratamiento a los conflictos que puedan generarse, buscando siempre una solución en justicia.
  - ✓ El respeto a la normativa laboral vigente

## B) SOBRE LA PROHIBICIÓN EXPRESA DE FUMAR EN LAS INSTALACIONES DE LA EMPRESA

- ❖ **Art. 73** En cumplimiento de las disposiciones legales orientadas a la prevención y control de los riesgos del Consumo de Tabaco, se encuentra prohibido fumar en cualquiera de las instalaciones de la empresa. Dicha falta podrá ser denunciada por cualquier trabajador o personal que trabaje o asista ala empresa ante la Sub Gerencia de Gestión de Talento Humano, quien tiene a su cargo el velar por el cumplimiento de la presente disposición.
- ❖ **Art. 72** Para proceder a la denuncia por consumo de tabaco dentro de las instalaciones de la empresa, quien la realice puede hacerla de manera verbal o escrita ante la Sub Gerencia de Gestión de Talento Humano, indicando la persona, momento y lugar donde se habría infringido la disposición contenida en el artículo anterior. Una vez recibida la denuncia se procederá a constatar el hecho, si es que este persiste, o a realizar la investigación correspondiente. y amerite bajo un carácter proporcional y razonable, siguiendo la gradualidad establecida en el artículo 23° de acuerdo al caso concreto.



Fuente: Elaboración Propia

Anexo 35.Figura 23. Evidencias de las capacitaciones



Un trabajador de área de producción de recarga de extintores sin sus Epp.



Un trabajador del área de producción de recarga de extintores con el uso de sus Epp correctamente.



Fuente: Elaboración Propia

Anexo 36.Figura 6. Cuadro de juicio de Expertos

N°	NOMBRE Y APELLIDOS DEL EXPERTO	PERTINENCIA	RELEVANCIA	CLARIDAD
1	Mgtr. Fernández Ybarra Felicitá Nancy	SI	SI	SI
2	Mgtr. Zeña Ramos José la Rosa	SI	SI	SI
3	Mgtr. Montoya Cárdenas Gustavo Adolfo	SI	SI	SI

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 37.Figura 7. Base legal

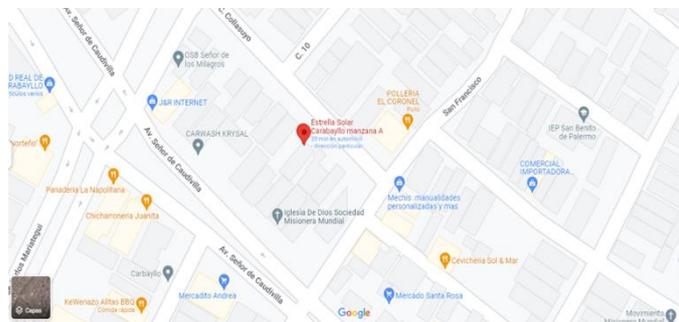
## CORPORACIÓN INDUSTRIAL ROEDJOT S.A.C.

Gerente General: Rojas Peña Edson  
 Empresa de seguridad y prevención contra incendios  
 RUC:20603686099  
 Dirección: Estrella Solar Mz. E lote 32- Carabayllo  
 Telefonos : 988833612 / 973667643 / 9781292684  
 Correo :cotizaciones@roedjot.com / ventas@roedjot.com  
 FACEBOOK: Corporación Industrial Roedjot



Fuente: Elaboración Propia

Anexo 38.Figura 8. Localización de la Empresa



Fuente: Google Maps

Anexo 39. Figura 8. Ubicación Geográfica



**Fuente:** Elaboración Propia

Anexo 40. Figura 9. Organigrama de CORPORACION INDUSTRIAL ROEDJOT S.A.C



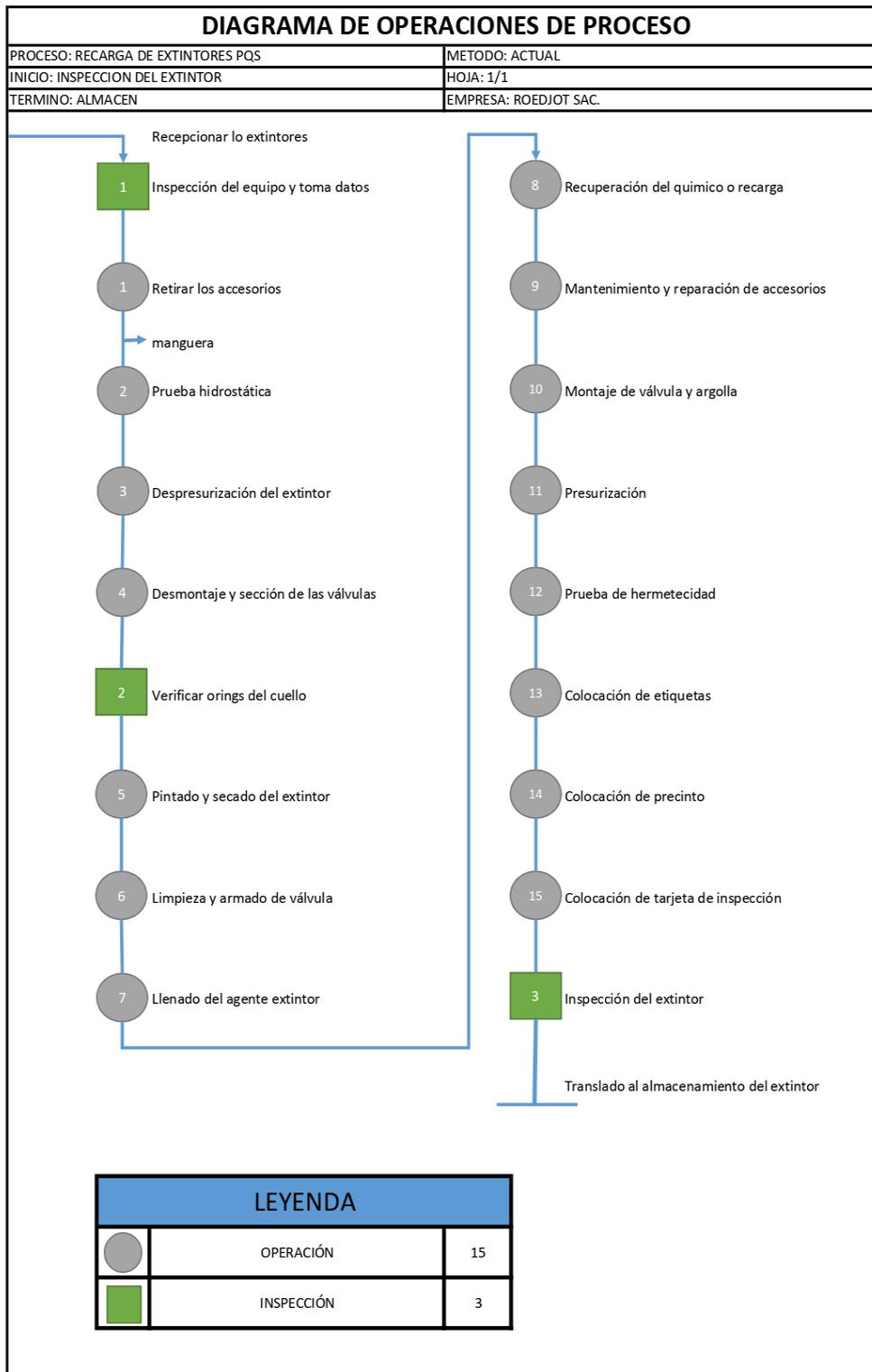
Fuente: Elaboración Propia

AREA DE TRABAJO	DESCRIPCION DEL AREA	FUNCIONES
<b>DIRECCION GENERAL</b>	Área de gerencia asegura la rentabilidad, productividad, continuidad y sustentabilidad de la empresa	Gerenciar
		Dirigir
		Organizer
		Control de Actividades
<b>DIRECCION ADMINISTRATIVA</b>	Áreas de procesos administrativos y de secretaria, ya que estos garantizan el desarrollo de las operaciones de gestión y cumplan otras funciones de la empresa, como temas de competitividad y también lograr sus objetivos planteados.	Supervision de Administration
		Talento Humano
		Recursos Humanos
		Seguimiento de Proyecto
<b>JEFE DE OPERACIONES</b>	Área encargada de implementar los procesos y prácticas en la organización, formulando estrategias para mejorar el rendimiento y recursos asegurando el cumplimiento de las normas aplicables.	Planificar
		Analizar
		Organizar
		Control de Calidad
<b>JEFE FINANCIERO</b>	Área responsable de gestionar las finanzas de la empresa, liderar la estrategia financiera, optimización y de recursos económicos de la organización, garantizando la sostenibilidad, liquidez y viabilidad de las inversiones y políticas expansivas.	Administrar
		Tesoreria
		Contabilidad
		Recursos Economicos
<b>JEFE DE MARKETING</b>	Realizar un seguimiento y analizar el rendimiento de las campañas de publicidad, gestionando el presupuesto y garantizar el material de marketing esté en consonancia con la identidad de nuestra marca.	Publicidad
		Marketing
		Generar campañas
		Impulsar Ventas

Fuente: Elaboración Propia

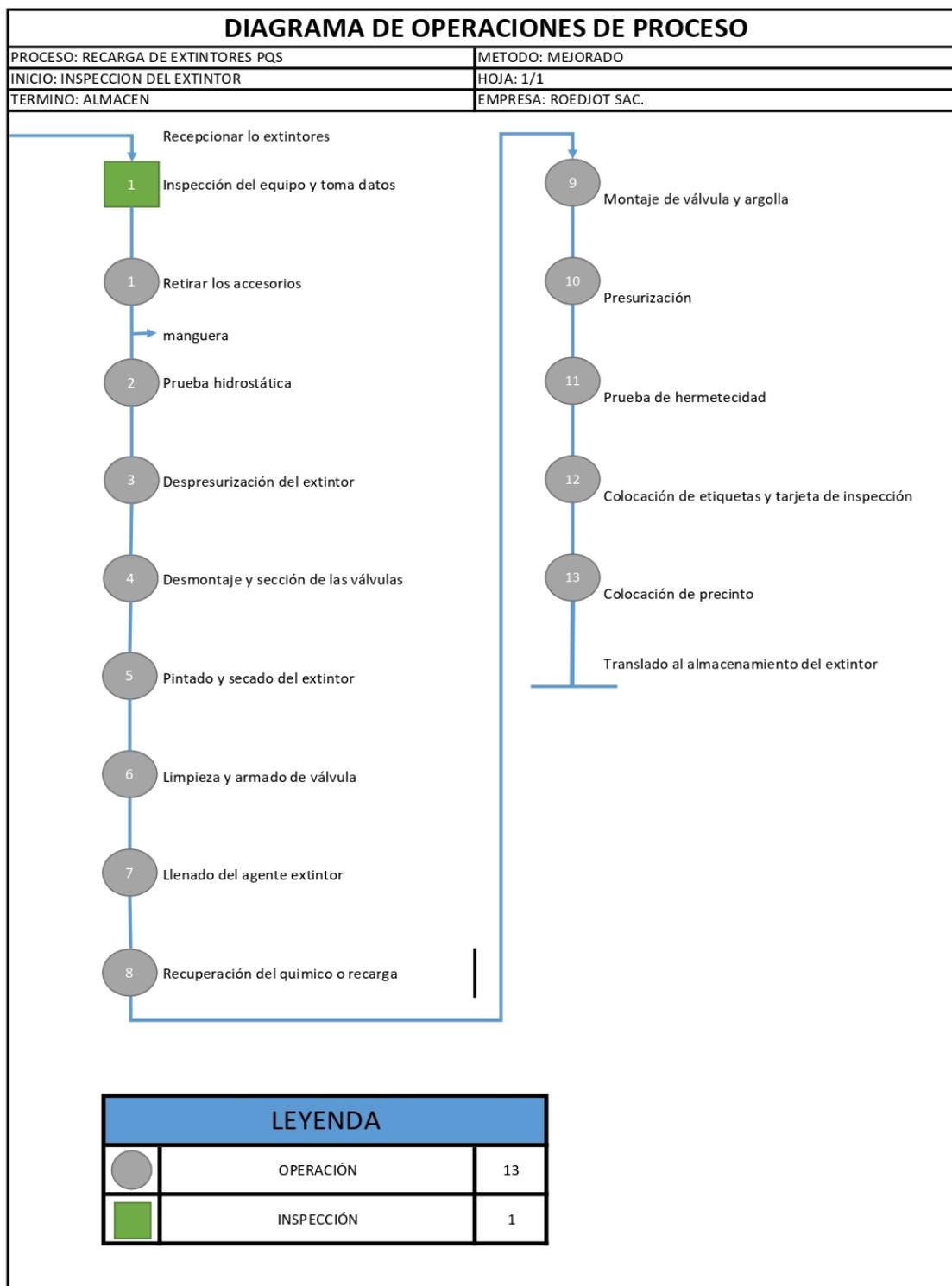


Anexo 42.Figura 11. Diagrama de Operaciones de procesos



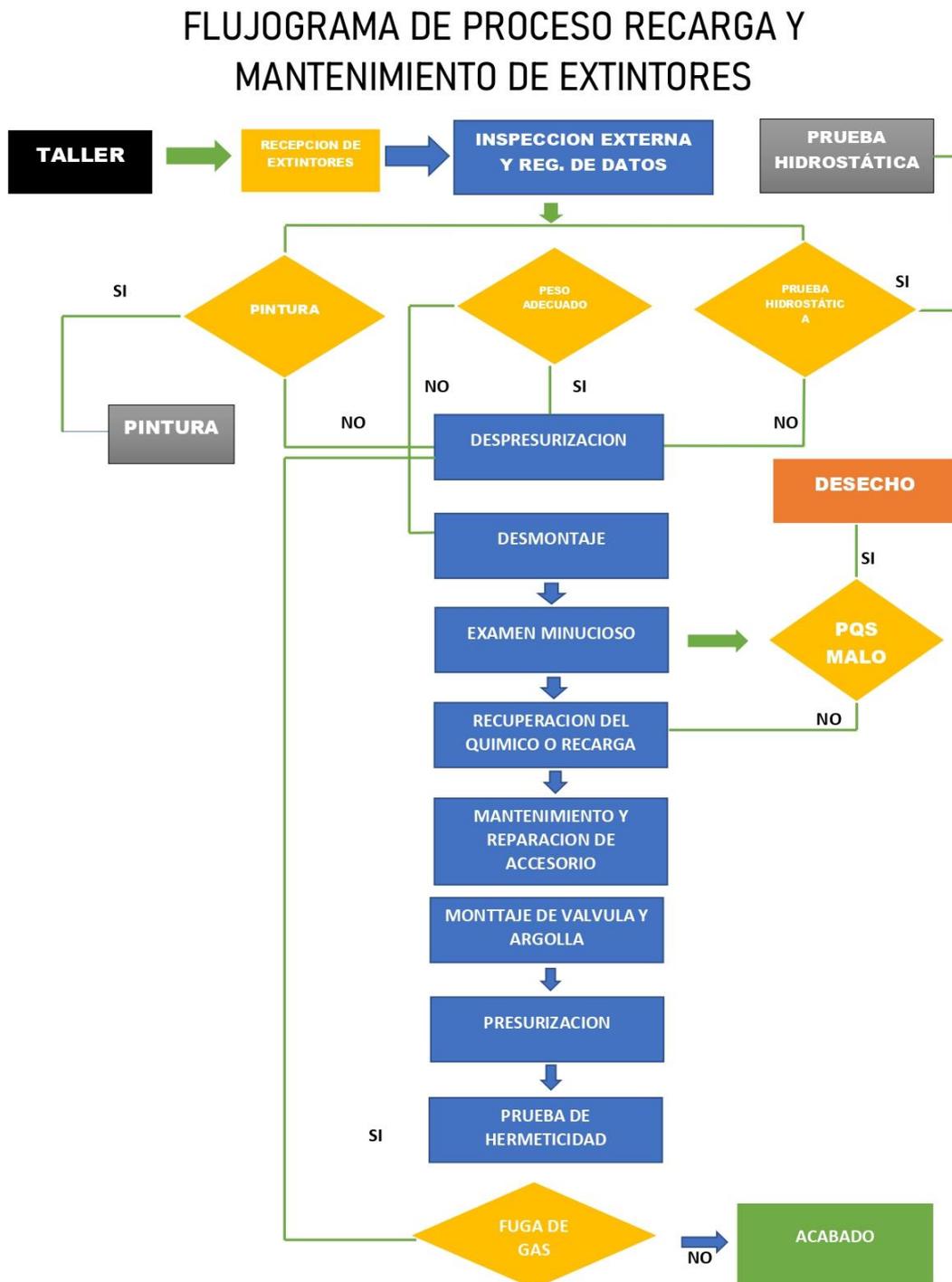
**Fuente:** Elaboración Propia

Anexo 43.Figura 19. Diagrama de operaciones de proceso (Método mejorado)



**Fuente:** Elaboración Propia

Anexo 44. Figura 12. Flujograma de recarga y mantenimiento de extintores



Fuente: Elaboración Propia

Anexo 45.Figura 13. Diagrama de análisis de procesos

Diagrama de Analisis de Procesos		RESUMEN						
Objeto:		ACTIVIDAD						
Produccion de Recarga de Extintores		OPERACIÓN		15				
		TRANSPORTE		1				
		ESPERA		0				
ACTIVIDAD:		INSPECCION		3				
RECARGA DE EXTINTORES		ALMACEN		2				
		DISTANCIA (MTS)		7 metros				
Metodo:ACTUAL								
Lugar:Area de Produccion								
Metodo:ACTUAL		TOTAL			112.2			
Compuesto por: Ochoa Rojas Stephany Rosario / Quispe Conislla Joaquin								
Fecha:15/09/2022								
DESCRIPCION	Tiempos	○	□	→	⬢	▲	DISTANCIA(MTS)	OBSERVACION
1.Recepciones de extintores	2					X	2 metro	
2.Inspeccion del equipo y tomar datos	2.7		X					
3.Retirar los accserorios (manguera,correa,etc)	15	X						
4.Traslado al tanque de prueba hidrostatica	0.5			X			3 metro	
5.Prueba hidrostatica	30	X						
6. Despresurizacion del extintor	5	X						
7. Desmontaje y seccion de las valvulas	4	X						Se presenta lentitud en la verificar y controlar si se encuentra en un buen funcionamiento
8. Verificar orings de cuello	2			X				
9. Pintado y secado del extintor	18	X						
10. Limpieza y armado de valvula	5	X						
11. Llenada del agente extintor	3	X						
12.Recuperacion del Químico o Recarga	9.5	X						
13. Mantenimiento y Reparacion de Accesorio	4.5	X						
14. Montaje de valvula y argolla	1	X						Se presenta lentitud y falta de capacitacion
15.Presurizacion	1.5	X						
16. Prueba de hermeticidad	2	X						
17. Colocacion de etiquetas	1.5	X						
18.Colocacion de precinto	1.5	X						
19. Colocacion de tarjeta de inspeccion	1.5	X						
20. Inspeccion del extintor	1			X				
21. Almacenamiento de extintor	1					X	2 metro	
<b>TOTAL</b>	<b>112.2</b>						<b>7 metros</b>	<b>2 Observaciones</b>

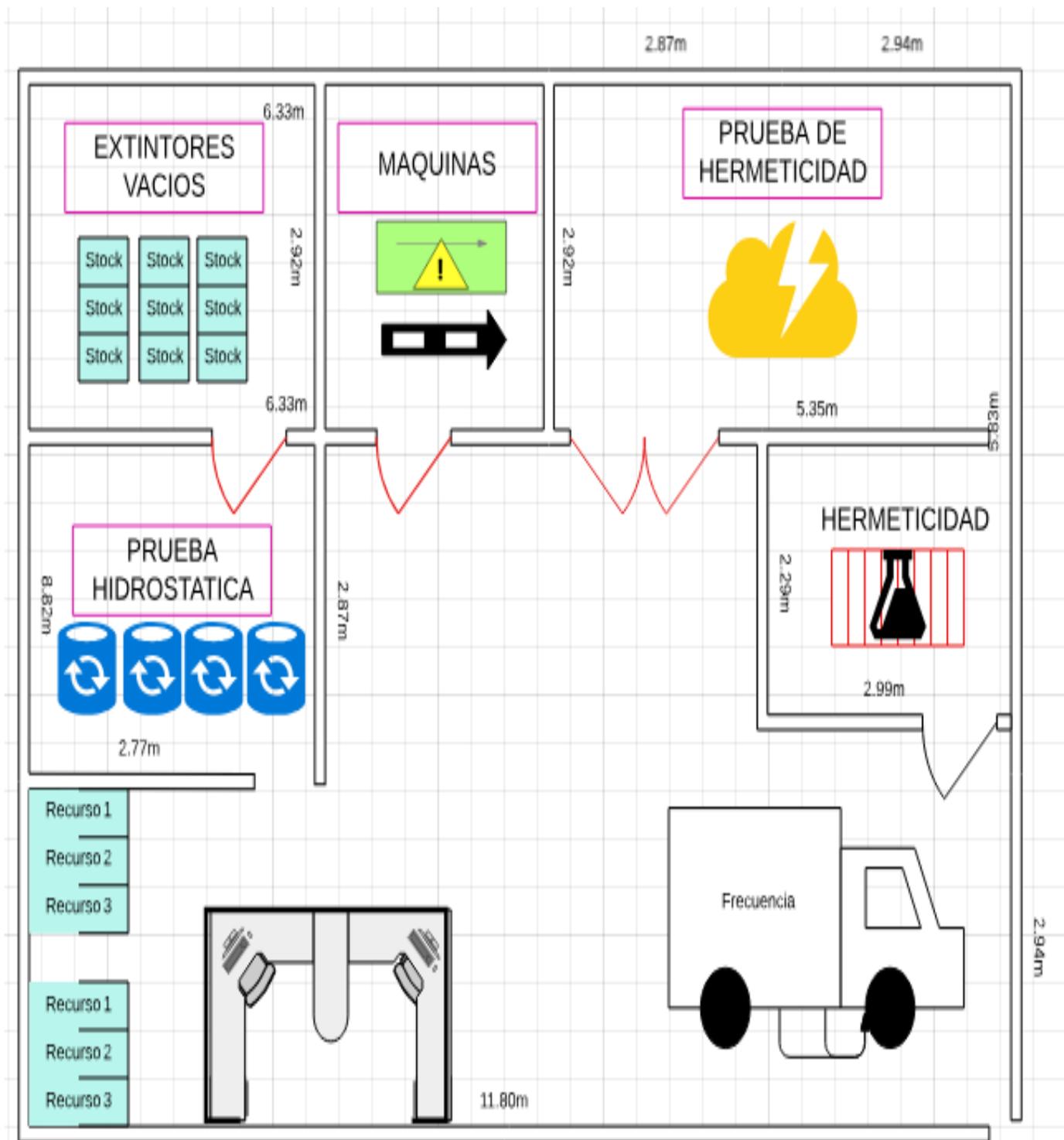
Fuente: Elaboración Propia

Anexo 46. Figura 18. Diagrama análisis de procesos (Método mejorado)

Diagrama de Analisis de Procesos		RESUMEN						
Objeto:		ACTIVIDAD						
Produccion de Recarga de Extintores		OPERACIÓN						15
		TRANSPORTE						1
		ESPERA						0
ACTIVIDAD:		INSPECCION						3
RECARGA DE EXTINTORES		ALMACEN						2
		DISTANCIA (MTS)					4 metros	
Metodo:ACTUAL								
Lugar:Area de Produccion								
Metodo:ACTUAL		TOTAL			90 min			
Compuesto por: Ochoa Rojas Stephany Rosario / Quispe Conislla Joaquin								
Fecha:15/09/2022								
DESCRIPCION	Tiempos						DISTANCIA (MTS)	OBSERVACION
1.Recepciones de extintores	1					x	1 metro	
2.Inspeccion del equipo y tomar datos	1		x					
3.Retirar los accserorios (manguera,correa,etc)	8	x						
4.Traslado al tanque de prueba hidrostatica	0.5				x		2 metro	
5.Prueba hidrostatica	30	x						
6. Despresurizacion del extintor	4.7	x						
7. Desmontaje y seccion de las valvulas	3.4	x						
8. Verificar orings de cuello	1				x			
9. Pintado y secado del extintor	17.3	x						
10. Limpieza y armado de valvula	3	x						
11 .Llenada del agente extintor	2.9	x						
12.Recuperacion del Quimico o Recarga	5.6	x						
13. Mantenimiento y Reparacion de Accesorio	4	x						
14. Montaje de valvula y argolla	1.4	x						
15.Presurizacion	1.2	x						
16. Prueba de hermeticidad	2	x						
17. Colocacion de etiquetas y tarjeta de inspeccion	1	x						
18.Colocacion de precinto	1	x						
20. Inspeccion del extintor	0.5				x			
21. Almacenamiento de extintor	0.5					x	1 metro	
<b>TOTAL</b>	<b>90</b>						<b>4 metros</b>	

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 47.Figura 14. Diagrama de Recorrido



Fuente: Elaboración Propia

## 6KG EXTINTOR DE POLVO

Especificaciones técnicas		Foto	Otras especificaciones
Agente	ABC polvo		Material del cilindro: St12
Clase de fuego	ABC		Material de la válvula: Latón
Capacidad nominal	6KG		Diámetro del cilindro: 150mm,165mm
Peso del extintor	8.5KG Aproximado		Longitud del cilindro: 465mm, 425mm
Peso del cilindro	2.10KG Aproximado		Manómetro: primavera de manómetro with 13.5Psi
Rango de temperatura	-20 Celsius --- +60 Celsius		Material del tubo de sifón: plástico
Presión laboral	14Bar		Material de la manguera de descarga: PVC
Presión de prueba	25Bar		Unidades por caja: 1PCS/caja
Gas propulsor	Nitrogen(N2)		Peso por caja:17KG
Tiempos de descarga	17-19 seconds Aproximado		Tamaño de embalaje:32*32*52CM
Rango de descarga	8 meters Aproximado		

**Fuente:** Corporación Industrial Roedjot S.A.C



Anexo 48.Tabla 21. Formato del cálculo de la eficiencia Pre-Test

<b>EFICIENCIA</b>				
N°	(tiempo alcanzado por día)	Tiempo Planificado	EFICIENCIA T.P./T.A.	100%
1	193.8	112.2	0.578947368	57.89%
2	193.9	112.2	0.578648788	57.86%
3	186.6	112.2	0.601286174	60.13%
4	179.5	112.2	0.625069638	62.51%
5	189.8	112.2	0.591148577	59.11%
6	191.9	112.2	0.584679521	58.47%
7	193.2	112.2	0.580745342	58.07%
8	185.6	112.2	0.604525862	60.45%
9	185.3	112.2	0.605504587	60.55%
10	181.9	112.2	0.61682243	61.68%
11	189	112.2	0.593650794	59.37%
12	188.9	112.2	0.593965061	59.40%
13	183.5	112.2	0.611444142	61.14%
14	188	112.2	0.596808511	59.68%
15	185.3	112.2	0.605504587	60.55%
16	185.5	112.2	0.604851752	60.49%
17	188.5	112.2	0.595225464	59.52%
18	179.4	112.2	0.62541806	62.54%
19	183.4	112.2	0.611777535	61.18%
20	192.1	112.2	0.584070796	58.41%
21	189.5	112.2	0.592084433	59.21%
22	187.4	112.2	0.598719317	59.87%
23	192.4	112.2	0.583160083	58.32%
24	189.4	112.2	0.592397043	59.24%
25	196	112.2	0.57244898	57.24%

Fuente: Elaboración Propio

Anexo 49. Tabla 22. Formato del cálculo de la eficacia Pre -Test

<b>EFICACIA</b>			
<b>DIA</b>	<b>Produccion Real</b>	<b>Produccion Planificada</b>	<b>Eficacia= P.R./P.P X 100%</b>
1	27	29	93%
2	21	29	72%
3	24	29	83%
4	21	29	72%
5	28	29	97%
6	22	29	76%
7	21	29	72%
8	20	29	69%
9	25	29	86%
10	26	29	90%
11	28	29	97%
12	26	29	90%
13	27	29	93%
14	27	29	93%
15	28	29	97%
16	22	29	76%
17	25	29	86%
18	22	29	76%
19	26	29	90%
20	25	29	86%
21	26	29	90%
22	22	29	76%
23	24	29	83%
24	28	29	97%
25	25	29	86%

**Fuente:** Elaboración Propio

Anexo 50. Tabla 23. Formato de análisis de la capacidad de los trabajadores Pre-Test

<b>ANALISIS DE CAPACIDAD</b>						
ÍTEM	ACTIVIDAD	J= Jornada Laboral	P= Numero de trabajadores	J*P	Tiempo Estandar	Cp.=
		8 horas x 60 min				J*P/T
1	Retirar los accesorios (manguera, correa, etc)	480	2	960	30.3	31.74
2	Prueba hidrostática	480	2	960	48.4	19.85
3	Despresurización del extintor	480	2	960	15.9	60.23
4	Desmontaje y sección de las válvulas	480	2	960	15.9	60.34
5	Pintado y secado del extintor	480	2	960	32.1	29.94
6	Limpieza y armado de válvula	480	2	960	10.6	90.70
7	Llenado del agente extintor	480	2	960	9.2	104.61
8	Recuperación del Químico o Recarga	480	2	960	21.3	44.99
9	Mantenimiento y Reparación de	480	2	960	13.5	71.33
10	Montaje de válvula y argolla	480	2	960	7.4	128.99
11	Presurización	480	2	960	5.4	176.81
12	Prueba de hermeticidad	480	2	960	11.4	83.86
13	Colocación de etiquetas	480	2	960	6.1	157.83
14	Colocación de precinto	480	2	960	4.7	202.79
15	Colocación de tarjeta de inspección	480	2	960	5.2	184.15

Fuente: Elaboración Propio

Anexo 51.Tabla 24. Formato de la situación actual Pre-Test

<b>SITUACION ACTUAL</b>				
<b>N(ACTIVIDAD)</b>	<b>TIEMPO ESTANDAR</b>	<b>CAPACIDAD</b>	<b>J*P</b>	<b>EFICIENCIA</b>
1	30.3	31.74	960	57.89%
2	48.4	19.85	960	57.86%
3	15.9	60.23	960	60.13%
4	15.9	60.34	960	62.51%
5	32.1	29.94	960	59.11%
6	10.6	90.70	960	58.47%
7	9.2	104.61	960	58.07%
8	21.3	44.99	960	60.45%
9	13.5	71.33	960	60.55%
10	7.4	128.99	960	61.68%
11	5.4	176.81	960	59.37%
12	11.4	83.86	960	59.40%
13	6.1	157.83	960	61.14%
14	4.7	202.79	960	59.68%
15	5.2	184.15	960	60.55%

Fuente: Elaboración Propio

Anexo 52.Tabla 30. Cronograma de capacitación

IMPLEMENTACION	CRONOGRAMA DE LA IMPLEMENTACION						
	MES DE MARZO Y ABRIL	3 Sem-Marzo	4 Sem-Marzo	1 Sem-Abril	2 Sem-Abril	3 Sem-Abril	4 Sem-Abril
1	Se realizo un estudio de tiempos improductivos en el area de recarga de extintores.						
2	Se analizo los registros tiempos ,con los tiempos de valoracion del personal y ante ello se realizo el tiempo estandar.						
3	Se estandarizo los procesos como el DOP ,DAP y se propuso realizar una mejora en la distribucion de la empresa.						
4	Se realizo un manual de procedimiento para el proceso de recarga de extintores.						
5	Se implemento un reglamento interno de trabajo .						
6	Se realizo un plan de capacitaciones en la empresa para desarrollar habilidades tecnicas y conductuales.						

Fuente: Elaboración Propio

Anexo 53.Tabla 28. Formato de los tiempos improductivos

PERIODO DE ESTUDIO OCTUBRE 2022	HOJA 2						ANTES
	Estudio N° 2						
N° DE PERSONAS: 2	HORA: 8:00 am - 5:00 pm						CRONOMETRADO:
ÁREA: RECARGA DE EXTINTORES	Recepcion de Extintores	Insepcion del equi y datos	Traslado de tanque	Verificar orings de cuello	Insepcion del extintor	Almacenamiento de extintor	TIEMPO TOTAL ( DAP)
<b>CICLO</b>							
1	3.7	2.9	1.5	2.8	3.3	2.9	193.8
2	4.2	2.8	1.6	3.2	3.3	2.8	193.9
3	5.2	4.6	1.3	2.7	3.2	2.7	186.6
4	4.5	5.5	1.1	3.4	3.1	2.8	179.5
5	2.8	3.5	2	3.4	3.7	2.8	189.8
6	3.3	3.8	0.8	3.3	3.5	3.9	191.9
7	3.2	5.3	1.9	2.9	2.8	3.2	193.2
8	4.6	3.7	0.9	2.9	3.3	2.6	185.6
9	5.4	4.2	1.6	3.2	3.9	2.8	185.3
10	2.2	3.6	1	2.8	3.2	4	181.9
11	4	3.7	2	2.6	3.9	3.8	189
12	2.3	4.3	0.8	2.6	3.5	2.8	188.9
13	4.6	4.9	1.1	2.5	3.5	3.9	183.5
14	4.1	3.2	1.1	2.9	2.8	3	188
15	5	4	1.5	2.5	2.7	3.1	185.3
16	2.4	2.8	1.3	3.1	3.2	2.8	185.5
17	5.4	4.3	1.2	2.8	3.6	3.8	188.5
18	2.5	3.5	1.8	3.5	2.8	3.8	179.4
19	3.8	3.5	1.2	2.7	3.5	2.8	183.4
20	5.2	5	1.4	3.3	4	2.8	192.1
21	3.7	5.3	1.4	3.3	2.8	2.5	189.5
22	2.4	4.8	1.1	3.4	3.1	3.3	187.4
23	4.9	4.6	1.8	3.2	2.8	3.8	192.4
24	2.9	4.7	1.6	3	2.6	3.6	189.4
25	2.9	2.8	1.9	2.6	2.5	3.6	196
<b>PROMEDIO TOTAL</b>							<b>187.992</b>

actividad	tiempos que no agregan valor (min)
Recepcion de Extintores	3.81
Insepcion del equi y datos	4.05
Traslado de tanque	1.40
Verificar orings de cuello	2.98
Insepcion del extintor	3.22
Almacenamiento de extintor	3.20
total	18.66

Indicador de tiempo improductivo

tiempos que no agregan valor	18.66
tiempo total	187.992
tiempo improductivo	10%

Fuente: Elaboración Propio

Anexo 54. Tabla 29. Formato del Tiempo estándar (Método mejorado)

TIEMPO ESTANDAR						
ÁREA: RECARGA DE EXTINTORES			HECHO POR: Conislla Joaquin , Ochoa Stephany			
			Tiempo Estandar: Post-Test			
			ACTUAL			
DIAS	ACTIVIDADES	(MINUTOS):	VALORACIÓN	TIEMPO NORMAL (T.N.)	TSUPLE %	Tiempo Estandar (TS min.)
				Tn= Tp.(valoración)		Te.=Tn.(1+tsuple)
1	Retirar los accesorios (manguera, correa, etc)	9.2	1.2	11.06	5%	11.61
2	Prueba hidrostática	30.8	1.2	36.90	5%	38.75
3	Despresurización del extintor	5.1	1.2	6.12	5%	6.43
4	Desmontaje y sección de las válvulas	4.0	1.2	4.76	5%	5.00
5	Pintado y secado del extintor	17.8	1.2	21.33	5%	22.40
6	Limpieza y armado de válvula	3.7	1.2	4.41	5%	4.63
7	Llenada del agente extintor	3.4	1.2	4.02	5%	4.23
8	Recuperación del Químico o Recarga	5.8	1.2	7.01	5%	7.36
9	Mantenimiento y Reparación de Accesorio	4.5	1.2	5.45	5%	5.72
10	Montaje de válvula y argolla	1.8	1.2	2.13	5%	2.24
11	Presurización	1.3	1.2	1.51	5%	1.59
12	Prueba de hermeticidad	2.4	1.2	2.87	5%	3.02
13	Colocación de etiquetas	1.6	1.2	1.98	5%	2.08
14	Colocación de precinto	1.3	1.2	1.55	5%	1.63
15	Colocación de tarjeta de inspección	2.3	1.2	2.72	5%	2.85
TOTAL (min)			94.9	113.82		7.97

Fuente: Elaboración Propio

Anexo 55. Tabla 30. Cronograma de capacitación

ACTIVIDAD	PERSONA RESPONSABLE	PERIODO				DURACIÓN
		ABRIL				
		SEM 2		SEM 3		
CAPACITACION DEL PROCEDIMIENTO DE RECARGA DE EXTINTORES	EFRAIN REGALADO					2 HORAS
CAPACITACION DEL USO DE EQUIPOS PARA EL MANTENIMIENTO DE EXTINTORES	EFRAIN REGALADO					1 HORA
CAPACITACION DEL USO DE EXTINTORES	EFRAIN REGALADO					2 HORAS
CAPACITACION DE LLENADO DE FORMATOS	ESTEPHANIE OCHOA / JOAQUIN QUISPE					1 HORA

Fuente: Elaboración Propio

Anexo 56. Tabla 31. Registro de asistencia y participación

		<b>REGISTRO DE ASISTENCIA Y PARTICIPACIÓN</b>		ROE-M-01.01	
				Ver. 01	
26.04.23					
DATOS DEL EMPLEADOR					
RAZÓN SOCIAL:		RUC:		ACTIVIDAD ECONOMICA:	
DIRECCIÓN:					
<input type="checkbox"/> CHARLA DE 5 MINUTOS		<input type="checkbox"/> CAPACITACIÓN		<input type="checkbox"/> REUNIÓN	
OTROS (ESPECIFICAR):		<input type="checkbox"/> INDUCCIÓN DE SST			
ÁREA:			LUGAR:		
EXPOSITOR:		EMPRESA:		FIRMA:	
HORA DE INICIO:		HORA DE TERMINO:		N° PARTICIPANTES:	
FECHA:					
TEMAS					
PARTICIPANTES					
N°	NOMBRE Y APELLIDO	DNI	CARGO	FIRMA	
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					

Fuente: Elaboración Propio

Anexo 57.Tabla 34. Registro de la toma de tiempos en minutos Pos-test

ITEM	PERIODO DE ESTUDIO OCTUBRE 2022	HOJA 1																				DESPUES				
		Estudio N° 1																				CRONOMETRADO:				
	N° DE PERSONAS: 2	HORA: 8:00 am - 5:00 pm																								
	DIA	DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	DIA 5	DIA 6	DIA 7	DIA 8	DIA 9	DIA 10	DIA 11	DIA 12	DIA 13	DIA 14	DIA 15	DIA 16	DIA 17	DIA 18	DIA 19	DIA 20	DIA 21	DIA 22	DIA 23	DIA 24	DIA 25
1	Retirar los accesorios (manguera,correa,etc)	9.8	8.4	9.5	8.9	9.2	9.5	9.8	8.6	8.8	8.6	9.4	8.5	9.1	8.2	8.2	8.5	8	8.2	8.2	8.8	8.4	9.3	9.4	8.5	9
2	Prueba hidrostática	31.5	30	30.8	29	30.8	31	29	30.9	31	32	30.1	28	30.7	30.5	30	30.6	30.7	29	28	30.7	30.6	30.5	30.2	29	30.7
3	Despresurización del extintor	5.4	4.9	5.2	4.9	5	5.1	5.1	5.5	5.6	5.4	5	5.8	4.8	5	4.9	5.1	4.8	4.8	5.2	4.9	4.8	5	5.1	5	5
4	Desmontaje y seccion de las valvulas	3.8	3.6	3.6	3	4.5	4.1	3.6	4.3	3.3	3.5	3.5	3.7	4.7	5	3.7	4.2	4	4.1	3.6	4.7	4	4.6	4.2	3.8	3.7
5	Pintado y secado del extintor	17.6	18.2	16.9	18.4	18.2	16.5	18.9	16.3	17.7	16.3	16.2	16.4	18.7	18.1	17.6	18.4	18.9	18.3	18.3	17.3	18	18.6	18.6	19	18.8
6	Limpieza y armado de valvula	3.7	3.4	4	3.5	3.7	3.5	4	4	3.2	3.7	3.7	3.7	3.3	3.7	3.5	3.4	3.2	3	3.8	3.9	4	3.4	3.1	3.6	3
7	Llenada del agente extintor	3.8	3.5	3.2	3.3	3.5	3.5	3.7	3.3	3.3	3.3	3.3	3	3.2	3.2	3.2	3.7	2.8	2.6	3	2.9	3.7	3	3.2	3.9	3.1
8	Recuperacion del Químico o Recarga	5.5	5.9	6.1	5.6	6.3	6.8	5.2	5.3	5.9	5.2	5.4	6.6	6.1	6	6.7	6.5	6.1	5.4	5.8	5.6	5.5	6	6.9	5	6.5
9	Mantenimiento y Reparacion de Accesorio	4.5	4.8	4.3	4.3	5.1	4	4.2	4.4	4.4	4	5.2	4	5.4	5.2	4.8	4	4.6	5.4	4.3	4	4.8	5.2	5.2	4.8	4.7
10	Montaje de valvula y argolla	1.8	1.7	1.5	1.6	1.5	1.4	2	1.9	2	2	1.9	1.9	1.8	1.9	2	2	1.9	1.7	1.9	1.8	2	1.9	1.7	1.9	1.8
11	Presurización	1.2	1.5	1.3	1.4	1.2	1.2	1.3	1.4	1.2	1.3	1.5	1.2	1.2	1.1	1.5	1	1.4	1.1	1	1.2	1.1	1.5	1	1.4	1.3
12	Prueba de hermeticidad	2.5	2.3	2.7	2.3	2.4	2.2	2.5	2.3	2.4	2.7	2.5	2.2	2.8	1.8	2.3	2.3	2.5	2	2.9	2.3	2	2.1	2	2.6	2.1
13	Colocacion de etiquetas	1.9	1.9	1.7	1.5	1.5	1.5	1.6	1.8	1.9	1.6	1.5	1.6	1.9	1.6	1.5	1.5	1.5	1.7	1.4	1.7	1.6	1.6	1.4	1.7	1.3
14	Colocacion de precinto	1.2	1	1.4	1.3	1.4	1.4	1.2	1.4	1.3	1.3	1.4	1.2	1.3	1.1	1.2	1.4	1.3	1.3	1.2	1.4	1.1	1.3	1.5	1.4	1.3
15	Colocacion de tarjeta de inspeccion	2.5	3	2.4	2	2	2.3	2.3	2.5	2	2.2	2.1	2.1	2	2	2.4	2.4	2.4	2.1	2.3	2.3	2.3	2.1	2.1	2.4	2.4
TOTAL DE MINUTOS		96.7	94.1	94.6	91	96.3	94	94.4	93.9	94	93.1	92.7	89.9	97	94.4	93.5	95	94.1	90.7	90.9	93.5	93.9	96.1	95.6	94	94.7

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 58. Tabla 35. Cálculo del número de muestras post-test

<b>CALCULO DEL NUMERO DE MUESTRAS ( POST - TESTC)</b>					
ELABORADO POR:		JOAQUIN QUISPE / ESTEFANIE OCHOA			
ÁREA:		PRODUCCION			
PROCESO:		RECARGA DE EXTINTORES			
ÍTEM	ACTIVIDAD	$\sum x^2$	$(\sum x)^2$	$\sum x$	$n = \left( \frac{40 \sqrt{n \sum x^2 - (\sum x)^2}}{\sum x} \right)^2$
1	Retirar los accserorios (manguera,correa,etc)	1957	48753	221	6
2	Prueba hidrostatica	22844	570478	755	2
3	Despresurizacion del extintor	650	16205	127	4
4	Desmontaje y seccion de las valvulas	396	9761	99	23
5	Pintado y secado del extintor	7984	199094	446	4
6	Limpieza y armado de valvula	319	7921	89	12
7	Llenada del agente extintor	273	6757	82	15
8	Recuperacion del Quimico o Recarga	882	21874	148	13
9	Mantenimiento y Reparacion de Accesorio	540	13363	116	16
10	Montaje de valvula y argolla	84	2070	46	14
11	Presurizacion	40	992	32	25
12	Prueba de hermeticidad	140	3446	59	20
13	Colocacion de etiquetas	66	1632	40	17
14	Colocacion de precinto	42	1043	32	13
15	Colocacion de tarjeta de inspeccion	129	3204	57	16

Fuente: Elaboración Propio

Anexo 59. Tabla 36. Ficha de registro de tiempos observados Pos-Test

NÚMERO DE MUESTRAS																											
		DIAS																									
ÍTEM	ACTIVIDADES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	PROMEDIO (MIN)
1	Retirar los accesorios (manguera, correa, etc)	9.8	8.4	9.5	8.9	9.2	9.5																				9.22
2	Prueba hidrostática	31.5	30																								30.75
3	Despresurización del extintor	5.4	4.9	5.2	4.9																						5.10
4	Desmontaje y sección de las valvulas	3.8	3.6	3.6	3	4.5	4.1	3.6	4.3	3.3	3.5	3.5	3.7	4.7	5	3.7	4.2	4	4.1	3.6	4.7	4	4.6	4.2			3.97
5	Pintado y secado del extintor	17.6	18.2	16.9	18.4																						17.78
6	Limpieza y armado de valvula	3.7	3.4	4	3.5	3.7	3.5	4	4	3.2	3.7	3.7	3.7														3.68
7	Llenada del agente extintor	3.8	3.5	3.2	3.3	3.5	3.5	3.7	3.3	3.3	3.3	3.3	3	3.2	3.2	3.2											3.35
8	Recuperación del Químico o Recarga	5.5	5.9	6.1	5.6	6.3	6.8	5.2	5.3	5.9	5.2	5.4	6.6	6.1													5.84
9	Mantenimiento y Reparación de Accesorio	4.5	4.8	4.3	4.3	5.1	4	4.2	4.4	4.4	4	5.2	4	5.4	5.2	4.8	4										4.54
10	Montaje de valvula y argolla	1.8	1.7	1.5	1.6	1.5	1.4	2	1.9	2	2	1.9	1.9	1.8	1.9												1.78
11	Presurización	1.2	1.5	1.3	1.4	1.2	1.2	1.3	1.4	1.2	1.3	1.5	1.2	1.2	1.1	1.5	1	1.4	1.1	1	1.2	1.1	1.5	1	1.4	1.3	1.26
12	Prueba de hermeticidad	2.5	2.3	2.7	2.3	2.4	2.2	2.5	2.3	2.4	2.7	2.5	2.2	2.8	1.8	2.3	2.3	2.5	2	2.9	2.3						2.40
13	Colocacion de etiquetas	1.9	1.9	1.7	1.5	1.5	1.5	1.6	1.8	1.9	1.6	1.5	1.6	1.9	1.6	1.5	1.5	1.5									1.65
14	Colocacion de precinto	1.2	1	1.4	1.3	1.4	1.4	1.2	1.4	1.3	1.3	1.4	1.2	1.3													1.29
15	Colocacion de tarjeta de inspeccion	2.5	3	2.4	2	2	2.3	2.3	2.5	2	2.2	2.1	2.1	2	2	2.4	2.4										2.26

Fuente: Elaboración Propio

Anexo 60. Tabla 37. Formato del cálculo de la eficiencia Post-Test

EFICIENCIA				
Nº	Tiempo Estándar: (tiempo alcanzado por día)	Tiempo Planificado	EFICIENCIA T.P./T.A.	100%
1	97	90	0.93071355	93%
2	94	90	0.95642933	96%
3	95	90	0.95137421	95%
4	91	90	0.98901099	99%
5	96	90	0.93457944	93%
6	94	90	0.95744681	96%
7	94	90	0.95338983	95%
8	94	90	0.95846645	96%
9	94	90	0.95744681	96%
10	93	90	0.96670247	97%
11	93	90	0.97087379	97%
12	90	90	1.00111235	100%
13	97	90	0.92783505	93%
14	94	90	0.95338983	95%
15	94	90	0.96256684	96%
16	95	90	0.94736842	95%
17	94	90	0.95642933	96%
18	91	90	0.99228225	99%
19	91	90	0.99009901	99%
20	94	90	0.96256684	96%
21	94	90	0.95846645	96%
22	96	90	0.93652445	94%
23	96	90	0.94142259	94%
24	94	90	0.95744681	96%
25	95	90	0.95036959	95%

Fuente: Elaboración Propio

Anexo 61. Tabla 38. Formato del cálculo de la eficacia Post-Test

<b>EFICACIA</b>			
DIA	Produccion Real	Produccion Planificada	Eficacia= P.R./P.P X 100%
1	29	29	100%
2	29	29	100%
3	29	29	100%
4	29	29	100%
5	29	29	100%
6	29	29	100%
7	29	29	100%
8	29	29	100%
9	29	29	100%
10	29	29	100%
11	29	29	100%
12	29	29	100%
13	29	29	100%
14	29	29	100%
15	29	29	100%
16	29	29	100%
17	29	29	100%
18	29	29	100%
19	29	29	100%
20	29	29	100%
21	29	29	100%
22	29	29	100%
23	29	29	100%
24	29	29	100%
25	29	29	100%

Fuente: Elaboración Propio

Anexo 62.Tabla 48. Flujo de caja

MES	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<b>INVERSION INICIAL</b>	S/ 12,983.06												
Costos de recursos humanos	S/ 4,230.00												
Costos de materiales	S/ 3,790.00												
Costos de servicios	S/ 4,963.06												
<b>COSTOS ANTES DE LA PROPUESTA</b>		S/ 50,350.20	S/ 50,350.2										
Costos directos		S/ 35,250.00											
Costos indirectos		S/ 15,100.20											
<b>COSTOS DESPUES DE LA PROPUESTA</b>		S/ 45,980.36											
Costos directos		S/ 32,150.00											
Costos indirectos		S/ 13,830.36											
<b>FLUJO NETO</b>	-S/ 12,983.06	S/ 4,369.84											

MES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
SALDO INICIAL	-S/ 12,983.06	-8,613.22	-4,243.38	126.46	4,496.30	8,866.14	13,235.98	17,605.82	21,975.66	26,345.50	30,715.34	35,085.18
INGRESOS	S/ 50,350.2	50350.2	50350.2	50350.2	50350.2	50350.2	50350.2	50350.2	50350.2	50350.2	50350.2	50350.2
EGRESOS	S/ 45,980.36	45980.36	45980.36	45980.36	45980.36	45980.36	45980.36	45980.36	45980.36	45980.36	45980.36	45980.36
<b>FLUJO NETO</b>	-8,613.22	-4,243.38	126.46	4,496.30	8,866.14	13,235.98	17,605.82	21,975.66	26,345.50	30,715.34	35,085.18	39,455.02
FLUJO ACUMULADO	-8,613.22	-12,856.60	-12,730.14	-8,233.84	632.30	13,868.28	31,474.10	53,449.76	79,795.26	110,510.60	145,595.78	185,050.80

Flujo de caja negativo: indica que los activos corrientes de la empresa están disminuyendo.

Flujo de caja positivo: indica que los activos corrientes de la empresa están aumentando, lo que le permite liquidar deudas, reinvertir en su negocio, devolver dinero a los accionistas, pagar los gastos y proporcionar un amortiguador contra futuros desafíos financieros.

Anexo 63.Tabla 40. Presupuesto de Recursos Humanos

CLASIFICACION	DESCRIPCION ESPECIFICADA	CANTIDAD	CAPACITACION	IMPLEMENTACION	HORAS TOTALES	COSTO HORA	INVERSION
2.1.1.8	Encargado de area de seguimiento	1	6 hrs	135 hrs	141 hrs	S/ 15.00	S/ 2,115.00
2.1.1.1	Supervision de planta del area de seguimiento	1	6 hrs	136 hrs	141 hrs	S/ 10.00	S/ 1,410.00
2.5.3.1.1.2	Honorarios del investigador	1	6 hrs	137 hrs	141 hrs	S/ 5.00	S/ 705.00
TOTAL DE INVERSION DE LA MANO DE OBRA						S/ 4,230.00	

Anexo 64.Tabla 41. Presupuesto de Recurso Materiales

CASIFICACION	DESCRIPCION ESPECIFICADA	CANTIDAD	UNIDAD DE MARCA	COSTO/ UNIDAD (SOLES)	INVERSIONES (SOLES)
2.3.1.6	CRONOMETRO	1	UNIDAD	S/ 80.00	S/ 80.00
2.3.15.12	HOJAS BOND	1	PAQUETE	S/ 15.00	S/ 15.00
2.3.22.4	IMPRESIONES	50	UNIDAD	S/ 0.10	S/ 5.00
2.3.15.12	TABLERO DE APUNTES	3	UNIDAD	S/ 5.00	S/ 15.00
2.3.15.12	ARCHIVADOR	3	UNIDAD	S/ 5.00	S/ 15.00
2.3.15.1	LAPTOP	1	UNIDAD	S/ 3,500.00	S/ 3,500.00
2.3.15	OTROS MATERIALES DE ESCRITORIO	1	UNIDAD	S/ 40.00	S/ 40.00
2.3.15.31	MATERIALES DE ASEO Y REMODERACION	1	UNIDAD	S/ 120.00	S/ 120.00
TOTAL DE LA INVERSION EN MATERIALES					S/ 3,790.00

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 65.Tabla 42. Presupuesto de servicios

CLASIFICADOR	DESCRIPCION ESPECIFICADA	CANTIDAD	HORAS TOTALES	COSTO MENSUAL	COSTO/HORA	INVERSION
2.3.22.11	SERVICIO DE ENERGIA ELECTRICA	1	85 hrs	S/ 1,200.00	S/ 50.00	S/ 4,250.00
2.3.22.23	SERVICIO DE INTERNET	1	40 hrs	S/ 400.00	S/ 16.67	S/ 666.80
2.3.22.12	SERVICIO DE AGUA	1	3 hrs	S/ 3,700.00	S/ 15.42	S/ 46.26
TOTAL DE INVERSION EN SERVICIOS						S/ 4,963.06

Fuente: Elaboración propia

Anexo 66.Tabla 43. Resumen de recursos a emplear

RECURSOS	INVERSION
EQUIPO HUMANO	S/ 4,230.00
MATERIALES	S/ 3,790.00
SERVICIOS	S/ 4,963.06
<b>PRESUPUESTO TOTAL</b>	<b>S/ 12,983.06</b>

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 67.Tabla 44. Evaluación de VAN

MESES	INVERSION	INGRESOS	EGRESOS	FLUJO NETO
0	-S/ 12,983.06			-S/ 12,983.06
1		S/ 50,350.20	S/ 45,980.36	S/ 4,369.84
2		S/ 50,350.20	S/ 45,980.36	S/ 4,369.84
3		S/ 50,350.20	S/ 45,980.36	S/ 4,369.84
4		S/ 50,350.20	S/ 45,980.36	S/ 4,369.84
5		S/ 50,350.20	S/ 45,980.36	S/ 4,369.84
6		S/ 50,350.20	S/ 45,980.36	S/ 4,369.84
7		S/ 50,350.20	S/ 45,980.36	S/ 4,369.84
8		S/ 50,350.20	S/ 45,980.36	S/ 4,369.84
9		S/ 50,350.20	S/ 45,980.36	S/ 4,369.84
10		S/ 50,350.20	S/ 45,980.36	S/ 4,369.84
11		S/ 50,350.20	S/ 45,980.36	S/ 4,369.84
12		S/ 50,350.20	S/ 45,980.36	S/ 4,369.84
VAN				S/ 16,791.68

Anexo 68.Tabla 45. Evaluación del TIR

MESES	INVERSION	INGRESOS	EGRESOS	FLUJO NETO
0	-S/ 12,983.06			-S/ 12,983.06
1		S/ 50,350.2	S/ 45,980.36	S/ 4,370
2		S/ 50,350.2	S/ 45,980.36	S/ 4,370
3		S/ 50,350.2	S/ 45,980.36	S/ 4,370
4		S/ 50,350.2	S/ 45,980.36	S/ 4,370
5		S/ 50,350.2	S/ 45,980.36	S/ 4,370
6		S/ 50,350.2	S/ 45,980.36	S/ 4,370
7		S/ 50,350.2	S/ 45,980.36	S/ 4,370
8		S/ 50,350.2	S/ 45,980.36	S/ 4,370
9		S/ 50,350.2	S/ 45,980.36	S/ 4,370
10		S/ 50,350.2	S/ 45,980.36	S/ 4,370
11		S/ 50,350.2	S/ 45,980.36	S/ 4,370
12		S/ 50,350.2	S/ 45,980.36	S/ 4,370
TIR				0.33
				33%

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 69 .Tabla 46. Evaluación Beneficio/Costo

MESES	INVERSION	INGRESOS	EGRESOS	FLUJO NETO
0	-S/ 12,983.06			
1		S/ 50,350.2	S/ 45,980.36	S/ 4,370
2		S/ 50,350.2	S/ 45,980.36	S/ 4,370
3		S/ 50,350.2	S/ 45,980.36	S/ 4,370
4		S/ 50,350.2	S/ 45,980.36	S/ 4,370
5		S/ 50,350.2	S/ 45,980.36	S/ 4,370
6		S/ 50,350.2	S/ 45,980.36	S/ 4,370
7		S/ 50,350.2	S/ 45,980.36	S/ 4,370
8		S/ 50,350.2	S/ 45,980.36	S/ 4,370
9		S/ 50,350.2	S/ 45,980.36	S/ 4,370
10		S/ 50,350.2	S/ 45,980.36	S/ 4,370
11		S/ 50,350.2	S/ 45,980.36	S/ 4,370
12		S/ 50,350.2	S/ 45,980.36	S/ 4,370
	BENEFICIO /COSTO	S/ 343,070.7	S/ 313,296.0	

<b>VPN (costos antes)</b>	S/ 343,071		
<b>VPN (costos despues)</b>	S/ 313,296		
<b>VAN (costos despues )+inversion</b>	S/ 326,279		
<b>B/C</b>	1.05	<b>ACONSEJABLE FINANCIERAMENTE</b>	

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 70. Tabla 47. Evaluación PRI

MESES	FLUJO EFECTIVO NETO	FLUJO DE EFECTIVO ACUMULADO		
0	-S/ 12,983.06			
1	S/ 3,369.840	S/ 3,369.8		
2	S/ 3,369.840	S/ 6,739.7		
3	S/ 3,369.840	S/ 10,109.5		
4	S/ 3,369.840	S/ 13,479.4		
5	S/ 3,369.840	S/ 16,849.2		
6	S/ 3,369.840	S/ 20,219.0		
7	S/ 3,369.840	S/ 23,588.9		
8	S/ 3,369.840	S/ 26,958.7		
9	S/ 3,369.840	S/ 30,328.6		
10	S/ 3,369.840	S/ 33,698.4		
11	S/ 3,369.840	S/ 37,068.2		
12	S/ 3,369.840	S/ 40,438.1		
<b>TOTAL</b>	<b>S/ 40,438.08</b>			
<b>PRI</b>	6243.38	1.85	<b>3.85</b>	<b>MESES</b>

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 71. Figura 25. Elaboración de resultados de los indicadores económicos

- **Evaluación del valor Actual Neto (VAN)**

$$VAN = -A + \frac{Q1}{(1+k)^1} + \frac{Q2}{(1+k)^2} + \dots + \frac{Qn}{(1+k)^n}$$

**CALCULO DEL VAN**

$$VAN: -12,983.06 + \frac{4,370}{(1+10\%)^1} + \frac{4,370}{(1+10\%)^2} + \frac{4,370}{(1+10\%)^3} + \dots + \frac{4,370}{(1+10\%)^{12}}$$

VAN: 16,791.68

- **Evaluación de la Tasa de Rendimiento (TIR)**

**CALCULO DEL TIR**

FN: 4370

INV: 12,983.06

$$TIR: \frac{4370}{-12,983.06} = 0.33$$

- **Evaluación de Beneficio Costo (B/C)**

**CALCULO DEL BENEFICIO COSTO**

$$VPN (ANTES) = 343,071$$

$$VPN (DESPUES) = 313,296$$

$$VPN (DESPUES + INV.) = 326,279$$

$$B/C = \frac{343,071}{326,279}$$

$$B/C = 1.05$$

- **Evaluación de Periodo de Recuperación de la Inversión (PRI)**

$$PRI = A + \left( \frac{b - C}{d} \right)$$

**CALCULO DEL PRI**

$$INV = 12,983.06$$

$$PRI = 12,983.06 - 6,739.7 = 6243.38$$

$$PRI = 6243.38 - 3,369.84 = 1.85$$

$$PRI = 1.85 + 2 = 3.85 \text{ meses}$$

$$\text{SALDO INICIAL} = S/-12,983.06$$

$$\text{INGRESOS} = S/50,350.2$$

$$\text{EGRESOS} = S/45,980.36$$

$$\text{FLUJO DE CAJA} = \text{SALDO INICIAL} + \text{INGRESOS} - \text{EGRESOS}$$

$$\text{FLUJO DE CAJA MES 1} = -12,983.03 + 50,350.2 - 45,980.36$$

$$\text{FLUJO DE CAJA MES 1} = -8,613.22$$

$$\text{SALDO INICIAL} = S/126.46$$

$$\text{INGRESOS} = S/50,350.2$$

$$\text{EGRESOS} = S/45,980.36$$

$$\text{FLUJO DE CAJA} = \text{SALDO INICIAL} + \text{INGRESOS} - \text{EGRESOS}$$

$$\text{FLUJO DE CAJA MES 4} = 126.49 + 50,350.2 - 45,980.36$$

$$\text{FLUJO DE CAJA MES 4} = 4,496.30$$

$$\text{SALDO INICIAL} = S/35,085.18$$

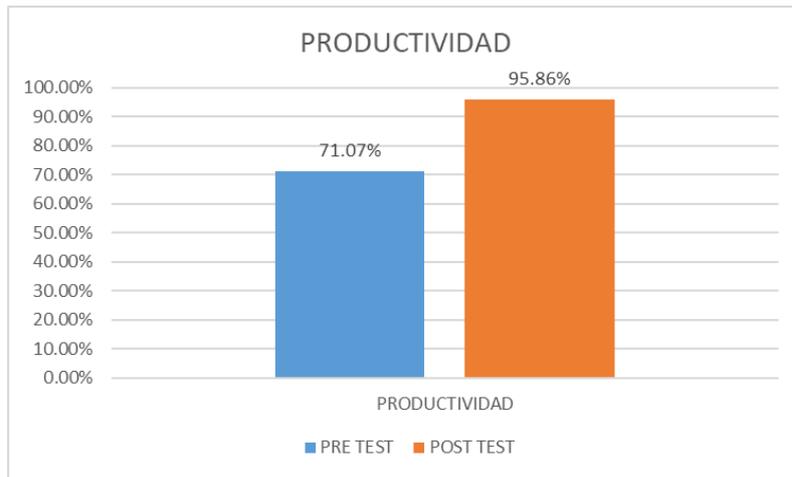
$$\text{INGRESOS} = S/50,350.2$$

$$\text{EGRESOS} = S/45,980.36$$

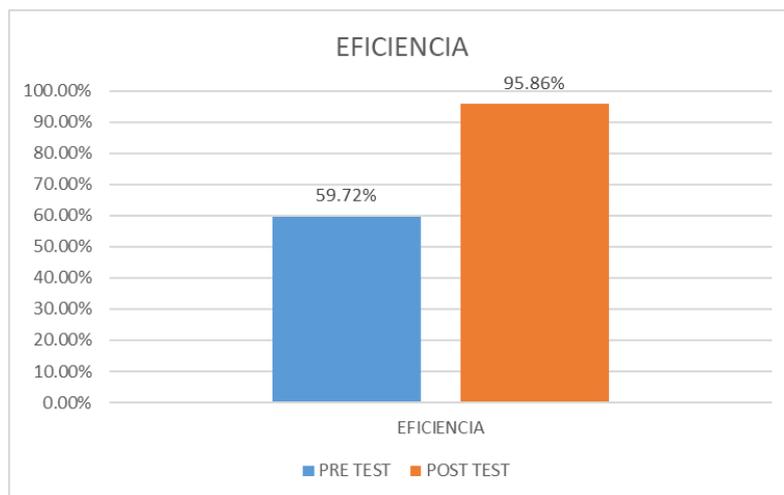
$$\text{FLUJO DE CAJA} = \text{SALDO INICIAL} + \text{INGRESOS} - \text{EGRESOS}$$

$$\text{FLUJO DE CAJA MES 12} = 39,455.02 + 50,350.2 - 45,980.36$$

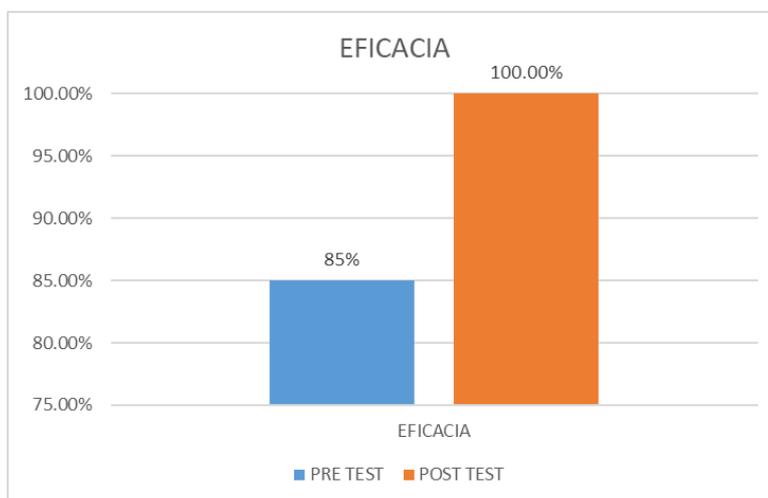
$$\text{FLUJO DE CAJA MES 12} = 39,455.02$$



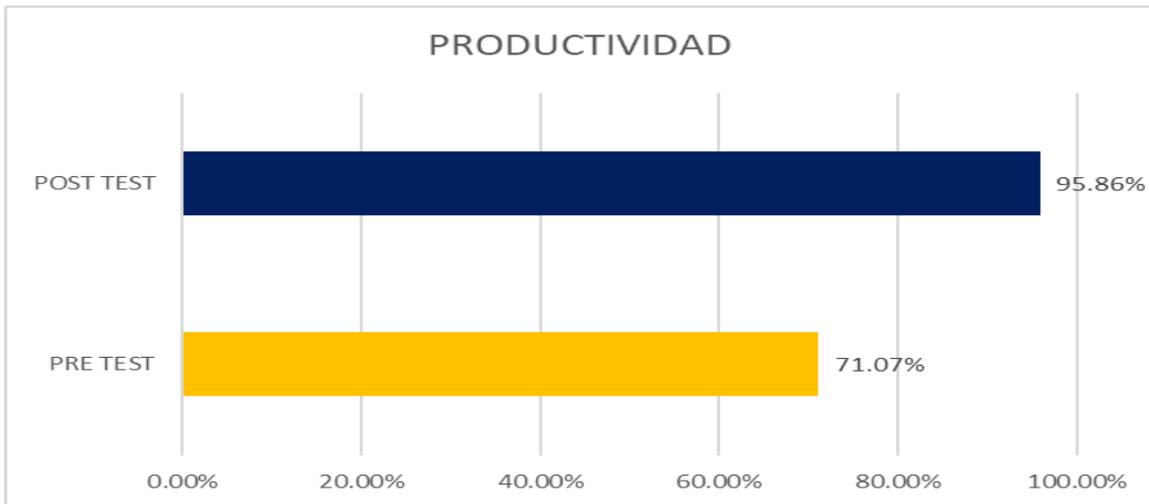
Anexo 72. Figura 26. Cuadro comparativo de la productividad pre-test y post-test.



Anexo 73. Figura 27. Comparación de la eficiencia pre-test y post-test



Anexo 74. Figura 28. Comparación de eficacia pre-test y post-test



Anexo 75. Figura 29. Análisis descriptivo del promedio de la productividad antes y después

Anexo 76. Tabla 49. Resumen del procesamiento de los casos-productividad

	Válido		Casos Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
PRODUCTIVIDAD_PRE TEST	25	100,0%	0	0,0%	25	100,0%
PRODUCTIVIDAD_POST TEST	25	100,0%	0	0,0%	25	100,0%

Fuente: IBM SPSS

Anexo 77. Tabla 50. Análisis descriptivo de la productividad.

		Estadístico	Error estándar	
PRODUCTIVIDAD_PRE TEST	Media	71,0749%	1,62423%	
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	67,7227%	
		Límite superior	74,4272%	
	Media recortada al 5%	70,7143%		
	Mediana	68,7994%		
	Varianza	65,953		
	Desviación estándar	8,12113%		
	Mínimo	61,23%		
	Máximo	87,66%		
	Rango	26,43%		
	Rango intercuartil	14,44%		
	Asimetría	,626	,464	
	Curtosis	-,793	,902	

PRODUCTIVIDAD_POST TEST	Media		95,8573%	0,37647%
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	95,0803%	
		Límite superior	96,6343%	
	Media recortada al 5%		95,7983%	
	Mediana		95,7447%	
	Varianza		3,543	
	Desviación estándar		1,88237%	
	Mínimo		92,78%	
	Máximo		100,11%	
	Rango		7,33%	
	Rango intercuartil		1,58%	
	Asimetría		,642	,464
	Curtosis		,257	,902

Fuente: IBM SPSS

Anexo 78.Tabla 51. Prueba de normalidad de la productividad

Pruebas de normalidad			
	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
PRODUCTIVIDAD_P RE TEST	,910	25	,030
PRODUCTIVIDAD_P OST TEST	,928	25	,077

Fuente: IBM SPSS

Anexo 79. Tabla 52 Estadígrafo

ANTES	DESPUES	ESTADÍGRAFO
Paramétrica	Paramétrica	T Student
Paramétrica	No paramétrica	Wilcoxon
No paramétrica	Paramétrica	Wilcoxon
No paramétrica	No paramétrica	Wilcoxon

Fuente: elaboración propia.

Anexo 80. Tabla 53. Estadísticos descriptivos de la productividad

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Desviación
PRODUCTIVIDAD_PRE TEST	25	61,23%	87,66%	71,0749%	8,12113%
PRODUCTIVIDAD_POST TEST	25	92,78%	100,11 %	95,8573%	1,88237%
N válido (por lista)	25				

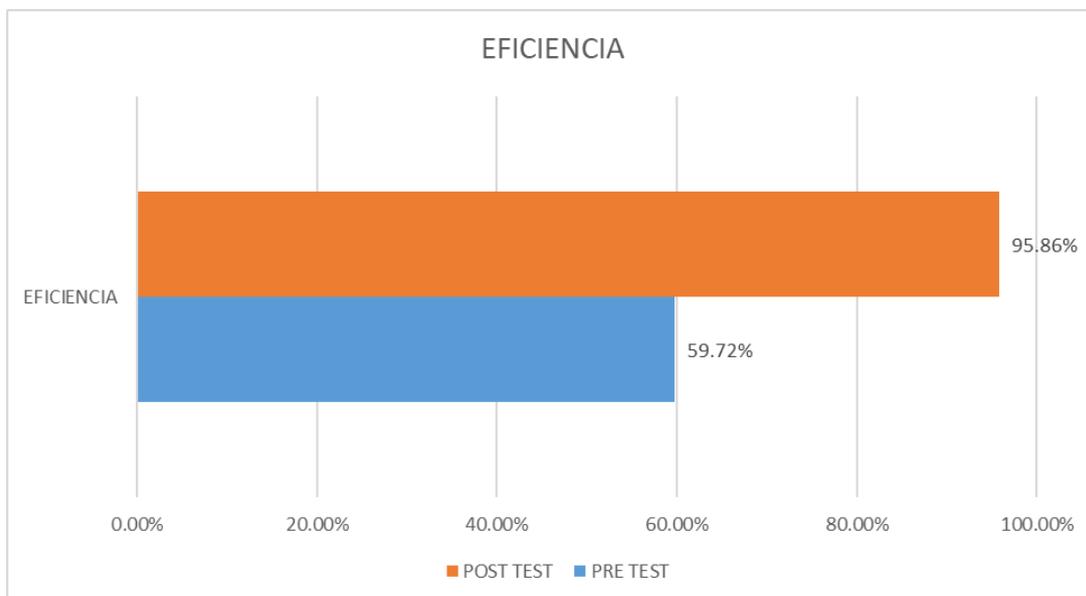
Anexo 81. Tabla 54. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

		N	Rango promedio	Suma de rangos
PRODUCTIVIDAD_POST TEST - PRODUCTIVIDAD_PRE TEST	Rangos negativos	0 <sup>a</sup>	,00	,00
	Rangos positivos	25 <sup>b</sup>	13,00	325,00
	Empates	0 <sup>c</sup>		
	Total	25		

Fuente: IBM SPSS

Anexo 82. Tabla 55. Estadístico de prueba con Wilcoxon – Productividad

PRODUCTIVIDAD_POST TEST - PRODUCTIVIDAD_PRE TEST	
Sig. asintótica(bilateral)	,000



Anexo 83. Figura 30. Análisis descriptivo del promedio de la eficiencia

Anexo 84. Tabla 56. Resumen del procesamiento de los casos-eficiencia

	Válido		Casos Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
EFICIENCIA_PRE TEST	25	100,0%	0	0,0%	25	100,0%
EFICIENCIA_POST TEST	25	100,0%	0	0,0%	25	100,0%

Fuente: IBM SPSS

Anexo 85. Tabla 57. Análisis descriptivo de la eficiencia.

		Estadístico	Error estándar	
EFICIENCIA_PRE TEST	Media	59,7156%	0,28409%	
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	59,1293%	
		Límite superior	60,3020%	
	Media recortada al 5%	59,6894%		
	Mediana	59,5225%		
	Varianza	2,018		
	Desviación estándar	1,42045%		
	Mínimo	57,24%		
	Máximo	62,54%		
	Rango	5,30%		
	Rango intercuartil	2,11%		
	Asimetría	,327	,464	
	Curtosis	-,436	,902	
	EFICIENCIA_POST TEST	Media	95,8573%	0,37647%
95% de intervalo de confianza para la media		Límite inferior	95,0803%	
		Límite superior	96,6343%	
Media recortada al 5%		95,7983%		
Mediana		95,7447%		
Varianza		3,543		
Desviación estándar		1,88237%		
Mínimo		92,78%		
Máximo		100,11%		
Rango		7,33%		
Rango intercuartil		1,58%		
Asimetría		,642	,464	
Curtosis		,257	,902	

Fuente: IBM SPSS

Anexo 81. Tabla 58. Prueba de normalidad de la eficiencia

Pruebas de normalidad			
	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
EFICIENCIA_PRE TEST	,971	25	,660
EFICIENCIA_POST TEST	,928	25	,077

Fuente: IBM SPSS

Anexo 82. Tabla 59. Estadísticos descriptivos de la eficiencia

		Media	N	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Par 1	EFICIENCIA_PRE TEST	59,7156%	25	1,42045%	0,28409%
	EFICIENCIA_POST TEST	95,8573%	25	1,88237%	0,37647%

Fuente: IBM SPSS

Anexo 83. Tabla 60. Prueba de muestras relacionadas de T Studen

		Diferencias emparejadas							
		Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	Sig. (bilateral)
					Inferior	Superior			
Par 1	EFICIENCIA_PRE TEST - EFICIENCIA_POST TEST	-36,14163%	1,78017%	0,35603%	-36,87645%	-35,40681%	-101,512	24	,000

Fuente: IBM SPSS

Anexo 84. Tabla 61. Resumen del procesamiento de los casos-eficacia.

	Válido		Casos Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
EFICACIA_PRE TEST	25	100,0%	0	0,0%	25	100,0%
EFICACIA_POST TEST	25	100,0%	0	0,0%	25	100,0%

Fuente: IBM SPSS

Anexo 86. Tabla 62. Análisis descriptivo de la eficacia.

Fuente: IBM SPSS

		Estadístico	Error estándar	
EFICACIA_PRE TEST	Media	84,9655%	1,77935%	
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	81,2931%	
		Límite superior	88,6379%	
	Media recortada al 5%	85,1724%		
	Mediana	86,2069%		
	Varianza	79,152		
	Desviación estándar	8,89673%		
	Mínimo	68,97%		
	Máximo	96,55%		
	Rango	27,59%		
	Rango intercuartil	17,24%		
	Asimetría	-,309	,464	
	Curtosis	-1,239	,902	
	EFICACIA_POST TEST	Media	100,0000%	0,00000%
95% de intervalo de confianza para la media		Límite inferior	100,0000%	
		Límite superior	100,0000%	
Media recortada al 5%		100,0000%		
Mediana		100,0000%		
Varianza		,000		
Desviación estándar		0,00000%		
Mínimo		100,00%		
Máximo		100,00%		
Rango		0,00%		
Rango intercuartil		0,00%		
Asimetría		.	.	
Curtosis		.	.	

Anexo 87. Tabla 63. Prueba de normalidad de la eficacia

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
EFICACIA_PRE TEST	,912	25	,034
EFICACIA_POST TEST	.000	25	.000

Fuente: IBM SPSS

Anexo 88. Tabla 64. Estadísticos descriptivos de la eficacia

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Desviación
EFICACIA_PRE TEST	25	68,97%	96,55%	84,9655%	8,89673%
EFICACIA_POST TEST	25	100,00%	100,00%	100,0000%	0,00000%
N válido (por lista)	25				

Fuente: IBM SPSS

Anexo 89. Tabla 65. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

		N	Rango promedio	Suma de rangos
EFICACIA_POST TEST - EFICACIA_PRE TEST	Rangos negativos	0 <sup>a</sup>	,00	,00
	Rangos positivos	25 <sup>b</sup>	13,00	325,00
	Empates	0 <sup>c</sup>		
	Total	25		

Fuente: IBM SPSS

Anexo 90. Tabla 66. Estadístico de prueba con Wilcoxon - Eficacia

EFICACIA_POST TEST - EFICACIA_PRE TEST	
Sig. asintótica(bilateral)	,000

Fuente: IBM SPSS

Anexo 91. Figura 31. Análisis descriptivo del promedio de la eficacia antes y después

