



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

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

**Implementación de Clasificadora de Mineral Arcilloso para  
Incrementar la Productividad en el Área de Producción de  
Cerámicos Rex Forte SRL, Pucallpa-2022**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE  
INGENIERO INDUSTRIAL**

**AUTORES:**

López Borda, Nilza Luz (orcid.org/0000-0003-4915-2761)

Salvador Zapata, Danny Junior (orcid.org/0000-0002-8226-352X)

**ASESORA:**

Mg. Barraza Jáuregui, Gabriela (orcid.org/0000-0002-0376-2751)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Gestión empresarial y productiva

**LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:**

Desarrollo económico, empleo y emprendimiento

**LIMA – PERÚ**

**2022**

## **Dedicatoria**

Dedicamos nuestra investigación principalmente a Dios, quien nos ha dado la fuerza que necesitábamos para lograr este objetivo. A nuestros padres por la motivación, amor y aliento. Por ultimo y no menos importante a nuestros hermanos por apoyarnos moral e incondicionalmente en aquellas noches en que tocaba quedarse de madrugada para estudiar.

## **Agradecimiento**

Gabriela Barraza Jáuregui. Maestra, sin usted, sus virtudes y su paciencia, esta investigación no hubiera sido tan fácil. Su consejo siempre fue útil cuando luchábamos con ideas para redactar lo que hemos logrado hoy. Fue parte vital de esta historia debido a sus contribuciones profesionales. Gracias la empatía y comprensión cuando más lo necesitamos; por estar ahí cuando nuestras horas de trabajo no coincidían con las horas del curso.

## Índice de contenidos

Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento.....	iii
Índice de contenidos.....	iv
Índice de tablas.....	v
Índice de gráficos y figuras.....	vii
Resumen.....	viii
Abstract.....	ix
I.- INTRODUCCIÓN.....	1
II.- MARCO TEÓRICO.....	5
III.- METODOLOGÍA.....	10
3.1 Tipo y diseño de investigación.....	10
3.2 Variables y operacionalización.....	10
3.3 Población, muestra, muestreo y unidad de análisis.....	13
3.4 Técnica e instrumentos de recolección de datos.....	14
3.5 Procedimientos.....	15
3.6 Método de análisis de datos.....	20
3.7 Aspectos éticos.....	22
IV. RESULTADOS.....	23
V. CONCLUSIONES.....	52
VI. RECOMENDACIONES.....	53
REFERENCIAS.....	54
ANEXOS	

## Índice de tablas

Tabla 1	Matriz de operacionalización de variables	12
Tabla 2	Matriz de análisis de datos	20
Tabla 3	Frecuencia de tiempo de parada en la elaboración de ladrillo antes de la implementación del clasificador	23
Tabla 4	Índice de eficacia pre-test en la elaboración de ladrillo	25
Tabla 5	Índice de eficiencia pre-test en la elaboración de ladrillo	27
Tabla 6	Índice de productividad pre-test en la elaboración de ladrillo	29
Tabla 7	Índice de eficacia post-test en la elaboración de ladrillo	31
Tabla 8	Índice de eficiencia post-test en la elaboración de ladrillo	33
Tabla 9	Índice de productividad post-test en la elaboración de ladrillo	35
Tabla 10	Resumen del costo total de la implementación de clasificadora de mineral arcilloso.	37
Tabla 11	Beneficio la implementación de clasificadora de mineral arcilloso.	38
Tabla 12	Tasa de interés promedio del sistema bancario.	39
Tabla 13	Flujo de beneficio después de la implementación en el año 2022.	39
Tabla 14	Promedio del Pre-Test y Pos-Test de la eficacia.	40
Tabla 15	Promedio del Pre-Test y Pos-Test de la eficiencia.	41
Tabla 16	Promedio del Pre-Test y Pos-Test de la productividad.	42
Tabla 17	Prueba de normalidad de la productividad con Shapiro – Wilk.	43
Tabla 18	Comparación de medias de la productividad pre-test y post-test con Wilcoxon.	44
Tabla 19	Estadísticos de prueba de Wilcoxon para la productividad.	45
Tabla 20	Prueba de normalidad de la eficacia con Shapiro – Wilk.	45

Tabla 21	Comparación de medias de la eficacia pre-test y post-test con Wilcoxon.	46
Tabla 22	Estadísticos de prueba de Wilcoxon para la eficacia.	47
Tabla 23	Prueba de normalidad de la eficiencia con Shapiro – Wilk.	47
Tabla 24	Comparación de medias de la eficiencia pre-test y post-test con Wilcoxon.	48
Tabla 25	Estadísticos de prueba de Wilcoxon para la eficiencia.	49

## Índice de gráficos y figuras

Figura 1	Diagrama de operaciones para la elaboración de ladrillos.	19
Figura 2	Diagrama de Pareto de tiempo de parada en la elaboración de ladrillo	24
Figura 3	Evolución de la eficacia pre-test en la elaboración de ladrillo.	26
Figura 4	Evolución de la eficiencia pre-test en la elaboración de ladrillo	28
Figura 5	Evolución de productividad pre-test en la elaboración de ladrillo	30
Figura 6	Evolución de eficacia post-test en la elaboración de ladrillo	32
Figura 7	Evolución de la eficiencia post-test en la elaboración de ladrillo	34
Figura 8	Evolución de la productividad post-test en la elaboración de ladrillo	36
Figura 9	Evolución del Pre-Test y Pos-Test de la eficacia.	41
Figura 10	Evolución del Pre-Test y Pos-Test de la eficiencia.	42
Figura 11	Evolución del Pre-Test y Pos-Test de la productividad.	43

## Resumen

En este estudio, el principal problema fue los bajos índices de productividad en la elaboración de ladrillos en Cerámicos Rex Forte SRL. Esto se debe a la paralización continua del proceso productivo del ladrillo. El objetivo de esta investigación fue determinar como la implementación de un clasificador de mineral arcilloso incrementa la productividad en el área de producción de Cerámicos Rex Forte SRL, Pucallpa 2022.

Este estudio es de tipo aplicativo, puesto que tiene fines prácticos bien definidos de diseño experimental tipo preexperimental. Se implementó una clasificadora, que será de mayor utilidad en la elaboración del ladrillo en la empresa Cerámicos Rex Forte SRL.

La información recopilada pre y post test de la implementación del clasificador fueron utilizados para obtener resultados de la investigación; en el pre-test, la productividad era del 58,87%. Después de la puesta en marcha del clasificador, se visualizó un incremento en la producción de ladrillos, es decir la productividad aumentó en un 37,5%.

En conclusión, la hipótesis nula no es aceptada confirmando así la hipótesis alternativa, al comparar antes y después las medias de productividad a través de Wilcoxon. Teniendo como resultado que la implementación del clasificador de minerales arcillosos fue efectiva en el área de producción de Cerámica Rex Forte SRL, Pucallpa 2022.

**Palabras clave:** Productividad, eficiencia, eficacia.

## **Abstract**

In this study, the main problem was the low productivity rates in the production of bricks in Cerámicos Rex Forte SRL. This is due to the continuous stoppage of the brick manufacturing process. The main objective of this research is to evaluate how the implementation of a clay mineral sorter will increase productivity in the production area of Cerámicos Rex Forte SRL, Pucallpa 2022.

This study is of an applicative type, since it has well-defined practical purposes of experimental type pre-experimental design. A sorting machine was implemented, which will be more useful in the process of brick production in the company Cerámicos Rex Forte SRL.

The information collected before and after the implementation of the sorter was used to obtain the results of the research; prior to the improvement, productivity was 58.87%. After the implementation of the sorter, significant progress was observed in the production of bricks, resulting in a 37.5% increase in productivity; in other words, after the implementation, productivity reached 96.32%.

In conclusion, the null hypothesis is rejected, confirming the alternative hypothesis by comparing the pre and post productivity means using Wilcoxon, having as a result that the implementation of the clay mineral sorter was effective in the production area of Cerámica Rex Forte SRL, Pucallpa 2022.

**Keywords:** Productivity, efficiency, effectiveness.

## I.- INTRODUCCIÓN

La implementación e innovación de tecnología en la industria ladrillera para el incremento del proceso productivo, suele ser muy costosa. Por ende, muchas de las empresas optan por aplicar técnicas tradicionales en la elaboración de su producto. Sin embargo, esta no es la solución más adecuada, ya que omiten evaluar la productividad al tratarse de un procedimiento rudimentario (Zayas, 2018).

La necesidad de flujos de producción continuos en todas las áreas de productividad de la actividad económica se ha convertido en el centro de atención de todas las organizaciones. Sin embargo, a nivel empresarial, existe un obstáculo al querer incorporar maquinarias, lo que resulta en una mayor productividad y ahorro de costos. Aun así, mejorar la productividad parece ser el principal remedio para aumentar la producción, combatir las crisis, mejorar la eficiencia y obtener productos altamente competitivos (Carro y Gonzalez, 2012).

A través de la historia se definen diversos conceptos de la productividad sin causar mayor impacto en las empresas, pero en los últimos años se ha comenzado a dar mayor énfasis por los beneficios generados y el valor agregado a las compañías (Sladogna, 2017).

La productividad según Sladogna (2017), es la cantidad de producto económicamente significativo producido a partir de una cantidad determinada de un recurso particular durante un período de tiempo determinado.

Por lo tanto, podemos definir la productividad como el nivel de eficiencia que mide los resultados de las metas que la organización alcanza entre los recursos que

se utilizan para alcanzar dichas metas. En la actualidad es una expresión que cada vez es más utilizada debido a su significado e influencia. Calcular su valor nos ayuda a saber con qué eficacia y eficiencia se pueden gestionar los recursos de la organización. Además, nos permite analizar cada mes si estamos manteniendo, reduciendo o aumentando el nivel de producción.

Un indicador muy importante para analizar resultados y de esta manera modificar o plantear nuevas estrategias con el objetivo de volver a la empresa más competitiva.

Ucayali es una de las regiones más grandes del Perú, pero con una economía aún pequeña. Las áreas donde se concentra la producción, la población y las exportaciones son 1%, 1,6% y 0,1%, respectivamente. Durante los últimos cinco años, la economía de Ucayali ha crecido a un ritmo menor que la economía nacional. La economía de Ucayali se basa en las actividades comerciales y la industria agrícola. Ambas concentran el 42 % de su PBI. Últimamente, el sector ha registrado un aumento muy leve (0,1%), que se explica por la caída del principal sector manufacturero (-3,2%) y agrícola (-7%), compensado por el crecimiento del sector construcción (23,6%). y el sector comercial (2,2%) (Ministerio de Comercio Exterio y Turismo, 2015).

Del informe del año 2017 observamos que al desarrollar sus actividades en el departamento de Ucayali sería beneficioso para la empresa Cerámicos Rex Forte SRL debido a que es una de las regiones más extensas del Perú con un constante crecimiento en el sector construcción y comercio. Además, la competencia en la industria ladrillera desarrolla el proceso de elaboración de ladrillos de manera empírica;

que es favorable para la empresa, porque constantemente implementa o modifica tecnología generando valor agregado para volverse más competitiva en el mercado. No obstante, mediante el muestreo por conveniencia identificamos áreas de mejora dentro del proceso productivo de elaboración de ladrillos. Determinando que debería modificarse el proceso de clasificación de materia prima implementando una clasificadora para mineral arcilloso, porque a la fecha se realiza este procedimiento de manera artesanal retrasando el tiempo de ciclo, generando merma y desgastando la maquinaria.

El problema general identificado para la investigación es:

¿Como la implementación de clasificadora de mineral arcilloso incrementa la productividad en el área de producción de Cerámicos Rex Forte SRL, Pucallpa 2022?

La justificación del estudio fue enfocada en mejorar la productividad en el proceso productivo del ladrillo, a través de la implementación de una clasificadora para mineral arcilloso en la empresa Cerámicos Rex Forte en Pucallpa en el año 2022, ya que en los últimos tiempos las compañías industriales del sector ladrillero buscan maximizar el valor de su maquinaria en el proceso productivo para obtener el retorno de su inversión antes del tiempo propuesto. De esta manera la empresa se enfrenta al reto de renovar, implantar y modificar la tecnología empleando nuevas técnicas de producción que les permita ser más competitivas en un mercado.

Este proyecto permite incrementar los indicadores de la eficacia y eficiencia en el área de producción mediante la implementación de una tolva clasificadora para mineral arcilloso en el proceso de elaboración de ladrillo, reduciendo el tiempo de ciclo

de producción, minimizando la merma e incrementando la duración de la maquinaria. Además, permite reusar el material rechazado por la granulometría, la greda que no esté comprendida dentro de los siete centímetros de diámetro será rechazada pero no eliminada, pasando por un reproceso con el fin de homogeneizar la materia prima. De esta manera los flujos de material son constantes y generando un incremento en el tiempo de ciclo ya que el operador no realiza paradas.

El objetivo general es:

Determinar como la implementación de clasificadora de mineral arcilloso incrementa la productividad en el área de producción de Cerámicos Rex Forte SRL, Pucallpa 2022.

OE (1): Determinar la eficacia antes y después de la implementación de clasificadora de mineral arcilloso en el área de producción de Cerámicos Rex Forte SRL, Pucallpa 2022.

OE (2): Determinar la eficiencia antes y después de la implementación de clasificadora de mineral arcilloso en el área de producción de Cerámicos Rex Forte SRL, Pucallpa 2022.

OE (3): Determinar el retorno de la inversión después de la implementación en el área de producción de Cerámicos Rex Forte SRL, Pucallpa 2022.

La hipótesis general en el marco del problema se establece:

La implementación clasificadora de mineral arcilloso incrementa la productividad en el área de producción de Cerámicos Rex Forte SRL, Pucallpa 2022.

## II.- MARCO TEÓRICO

En el contexto de este estudio se revisan trabajos previos, como proyectos nacionales e internacionales, que abarquen temas similares y estén relacionados con el propósito del proyecto de investigación.

Entre los antecedentes nacionales, Ramírez (2016) identificó las razones del bajo nivel de producción y señaló los problemas que genera la gran cantidad de unidades reprocessadas, el largo tiempo de residencia en la mezcla y la limitada capacidad de la planta. Los diagnósticos iniciales mostraron la producción en 27,56 unidades por hora, en comparación con las nuevas métricas que se lograrían si se hicieran mejoras (40,07 unidades por hora), asumiendo un aumento del 46,48 %, por lo que también se aumentó la capacidad de la fábrica en 53,53 %. Como resultado, determinó que los niveles de producción aumentaron significativamente y las plantas pudieron absorber este crecimiento. Encontró la propuesta comercialmente viable y la empresa obtuvo un retorno de su inversión en un plazo de 15 meses.

Gamarra (2021) en su investigación disminuyó el tiempo actual en la línea de producción de 165.36 minutos al tiempo estándar de 130.05 minutos con una diferencia de 35.31 minutos. Concluyó que la productividad según propuesta de la empresa es de 10.89 a 12.67 mil ladrillos por trabajador, en segundo lugar, de 0.054 a 0.063 mil ladrillos por hora, y finalmente de 0.073 mil ladrillos por hora a 0.084, el rango de fluctuación es 16.35%, 16.67% y 15.07% respectivamente. Como resultado de la investigación cumplió con el objetivo del estudio, incrementándose los tiempos

de ciclo cumpliendo con aumento de la productividad en su producción a través la ingeniería de métodos.

Según Santome (2016) en su trabajo de investigación desarrollado con el fin de identificar que la falta de tiempo de ciclo estandarizado y un método de trabajo produce contratiempos la elaboración de ladrillos, empleó el estudio de métodos como herramienta para perfeccionar y enmendar los errores en el proceso productivo. Obtuvo como respuesta de 145 a 255 ladrillos elaborados por hora, concluyó que la implementación de un método de estudios incrementó la productividad de la empresa en 76.86%. Además, logró aumentar la producción y disminuyó las horas trabajadas.

En el estudio realizado por Loarte (2016) muestra como objetivo principal la disminución de 44 movimientos y estandarización de horas trabajadas por horno de 76.93 a 81.88. Obteniendo una mejora en la eficiencia del 99 por ciento y un incremento en la eficacia de 1783 ladrillos por hora. Concluyendo que el estudio de movimientos y tiempos en proceso de cocción aumento la productividad a 1757 ladrillos por hora.

Entre los antecedentes internacionales, Sacoto (2013) en su investigación se enfocó en incrementar la producción para posicionar la comercialización del ladrillo en la ciudad de Azogues manejando volúmenes de producción elevado, usando equipos tecnológicos que permitió producir el ladrillo de forma continua y brinde la calidad que requiere el cliente. Concluyó que el costo unitario fue de 22 centavos y fijó el precio de venta en 40 centavos, obteniendo un 80% de utilidad por unidad de producto comercializado, por estos resultados el proyecto fue viable.

Es importante conocer sobre los términos más relacionados con la investigación para que exista mejor entendimiento del proyecto.

La productividad es un indicador muy importante en las organizaciones, ya que para ser competitivo tienes que elaborar o brindar productos y servicios con altos estándares. Es cumplir con los objetivos en el proceso productivo minimizando los recursos de la empresa, obteniendo mayores productos, brindando un mejor servicio, satisfaciendo la necesidad de los clientes y posicionándonos en la mente del consumidor (Fontalvo, 2018).

La medición de la eficiencia es importante en todas las organizaciones porque evalúa las metas alcanzadas y los recursos empleados para lograr esas metas (Barahona, 2007)

Los ladrillos se definen como unidades de cerámica en forma rectangular, su composición de minerales arcillosos es conocido como arcilla roja y blanca, que se comprime y se cuece 1000° centígrados. Se pueden utilizar en cualquier tipo de construcción debido a la facilidad de manejo y forma estandarizada (Moreno, 1981).

Al respecto INDECOPI (2012), define al ladrillo como un elemento de mampostería constituido por minerales arcillosos de origen natural, formado por diversos procesos y tratado térmicamente a alta temperatura.

La arcilla es un material de suelo que contiene en su composición silicatos de aluminio. Este material es de contextura plástica y moldeable. Además, se cuece a 1000° centígrados convirtiéndose más dura y vidriosa cuando está seca (Norma Técnica Peruana, 2015).

La tolva alimentadora es el equipo más utilizado en el almacenamiento de insumos por la facilidad y versatilidad que concede en el proceso productivo, suele ser de acero o cemento, además su estructura es variable o puede ser modificable dependiendo de la materia prima y uso. Las tolvas también se denominan silos, contenedores, búnkeres o depósitos (Virtual Expo Group, 2018).

El clasificador o también conocido como tamizador industrial es un proceso mecánico que se encarga de separar el material que se encuentre dentro de los parámetros asignados pasando a la siguiente actividad del proceso y acelerando el proceso productivo, y las que no cumplieron con las dimensiones sean rechazadas, separadas y reprocesadas. Resumiendo, su objetivo principal es homogenizar la materia prima para que el proceso sea continuo (Quispe, 2018).

La mezcladora es un equipo que se encarga de combinar la materia prima con aditivos o líquidos, la estructura del equipo permite la facilidad de instalación de aspersores para la adición de estos líquidos (QR. Ingeniería, 2017).

El transportador de banda, cinta o faja transportadoras es uno de los transportes de material más usados por lo económico que puedes ser y la facilidad que brinda en el proceso de instalación. Genera beneficios en el consumo energético, tiene una gran capacidad de transporte, es rápida y las piezas para realizar su mantenimiento son económicas y muy accesibles(QR. Ingeniería, 2017).

Los mezcladores están diseñados para aglomerar completamente mezclas de arcilla e incorporar de manera óptima aglomerados de diferentes texturas y densidades. El mezclador también asegura una humectación más eficiente y una

homogenización muy uniforme de los recortes del área de formación. El diseño y la ubicación del tanque de mezclado, especialmente las paletas, mejora la acción de mezclado al forzar el material entre las paletas en ambos ejes simultáneamente. Una zona de presión en el extremo del eje y posterior trituración, mediante un sistema de peine de estrella, garantiza una perfecta homogeneización y un tamaño de partícula uniforme para facilitar el transporte y la dosificación (Verdéz, 2020).

La laminadora está diseñada para un alto rendimiento y una operación completamente confiable con su bancada sobredimensionada, rodamientos de precisión y construcción robusta con alta capacidad de carga. La presión entre los cilindros es hidráulica en toda la gama de laminadores óptimos, lo que permite un funcionamiento estable con aberturas mínimas de hasta 0,6 mm (Verdéz, 2020).

Las extrusoras de arcilla están diseñadas para trabajar en las condiciones más exigentes con la máxima fiabilidad y el máximo rendimiento. Su diseño modular combina una cámara de vacío de gran volumen con un mezclador de longitud ajustable según los requisitos del cliente, al tiempo que proporciona un excelente acceso para el mantenimiento y la sustitución de piezas desgastadas. Puede instalarse en línea de 90° al cuerpo de la extrusión, lo que ofrece una óptima adaptación a la instalación (Verdéz, 2020).

### **III.- METODOLOGÍA**

#### **3.1 Tipo y diseño de investigación**

##### **3.1.1 Tipo de investigación**

La investigación es de tipo aplicada.

##### **3.1.2 Diseño de la investigación**

El diseño de la investigación es experimental de tipo preexperimental.

#### **3.2 Variables y operacionalización**

##### **Variable dependiente**

Productividad: Se puede definir como la capacidad de disminuir la mano de obra, el capital, las materias primas, la energía y la información para incrementar la producción (Sladogna, 2017).

##### **Dimensiones**

Eficacia: Es el cumplimiento de los resultados propuestos por la organización, se vincula con la productividad porque se hace énfasis en cumplir las metas, pero no se considera minimizar el uso de los recursos (Bulent y Adnan, 2009).

Dimensión eficacia: relación entre las unidades producidas y las unidades programadas.

$$Eficacia = \frac{Unidades\ Producidas}{Unidades\ Programadas} \times 100\%$$

Eficiencia: Se define como la reducción de uso de los recursos para el desempeño de una actividad o elaboración de un producto (Shermerhorn, 2006).

Dimensión eficiencia: Relaciona las horas maquina empleadas entre las horas maquina programadas.

$$Eficiencia = \frac{Hora\ maquina\ empleadas}{Hora\ maquina\ programada} \times 100\%$$

### **Variable independiente**

Clasificadora de mineral arcilloso: se encarga de separar y homogenizar la materia prima y las que no cumplieron con las dimensiones sean rechazadas, separadas y reprocesadas para que el proceso sea continuo (Quispe, 2018).

### **Dimensión**

ROI: El retorno de la inversión es el beneficio obtenido de una inversión en relación con los costos que este representa, expresado en como un porcentaje (Andrade, 2011).

Dimensión ROI: Relaciona los ingresos generados entre la inversión realizada.

$$ROI = \frac{Ingresos\ generados - Inversión\ realizada}{Inversión\ realizada} \times 100\%$$

**Tabla 1**

*Matriz de operacionalización de variables*

Variable del estudio	Definición conceptual	Definición Operacional	Dimensión	Indicadores	Formula	Escala de medición
Productividad	Es el uso eficaz y eficiente de todos los recursos en la elaboración de productos y servicios. Se puede definir como la capacidad de disminuir la mano de obra, el capital, las materias primas, la energía y la información para incrementar la producción (Sladogna, 2017).	La variable productivdad del área de producción en Cerámicos Rex Forte S.R.L. se mide por medio de la eficacia y eficiencia.	Eficacia	% Eficacia	$Eficacia = \frac{Unidades\ Producidas}{Unidades\ Programadas} \times 100\%$	Escala de la razón
			Eficiencia	% Eficiencia	$Eficiencia = \frac{Hora\ maquina\ empleadas}{Hora\ maquina\ programada} \times 100\%$	Escala de la razón
Clasificadora de mineral arcilloso	Máquina que se encarga de separar y homogenizar la materia prima y las que no cumplieron con las dimensiones sean rechazadas, separadas y reprocesadas para que el proceso sea continuo (Quispe, 2018).	La variable clasificadora de mineral arcilloso del área de producción en Cerámicos Rex Forte S.R.L. se mide por medio del ROI.	ROI	% ROI	$ROI = \frac{Ingresos\ generados - Inversión\ realizada}{Inversión\ realizada} \times 100\%$	Escala de la razón

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

#### **3.3.1 Población**

La población fue las unidades de ladrillo en el proceso de su elaboración en la empresa Cerámicos Rex Forte SRL, registrados en el mes de junio y agosto del año 2022.

#### **Criterios de Inclusión**

Los datos obtenidos fueron recopilados del proceso de elaboración de ladrillos en el mes de junio y agosto tomando como consideración los días abarcados de lunes a sábado en el año 2022 en el área de producción de la empresa Cerámicos Rex Forte.

#### **Criterios de Exclusión**

Fueron excluidos los datos del proceso de elaboración de ladrillos dentro del periodo de enero a mayo y septiembre a diciembre del año 2022, las áreas no involucradas con producción, días no programados para producir y días no laborales como parte de la política de la empresa Cerámicos Rex Forte SRL.

#### **Criterios de Eliminación**

Dentro de la investigación ningún elemento de la muestra fue eliminado.

### **3.3.2 Muestra**

Fueron incluidos todos los datos recopilados dentro de los días laborales como política de la empresa Cerámicos Rex Forte SRL en el mes de junio y agosto del año 2022.

### **3.3.3 Muestreo**

En el estudio de investigación fue utilizada el muestreo por conveniencia.

### **3.3.4 Unidad de análisis**

El incremento de la productividad por implementación de clasificadora de mineral arcilloso fue evaluado en la empresa durante el mes de junio y agosto del 2022 incluyendo las 8 horas de semana laborales y 4 horas laborales los sábados, tomándose en cuenta los días programados para producir.

## **3.4 Técnica e instrumentos de recolección de datos**

### **3.4.1 Técnica**

La técnica aplicada en la recolección de datos para la investigación fue el método de observación experimental.

### **3.4.2 Instrumento de recolección de datos**

Se empleó como instrumento la hoja o ficha de registro de datos.

## **Validez**

Al recolectar los datos fue utilizado formatos de propiedad de la empresa Cerámicos Rex Forte que corroboran la validez del instrumento, anexo 1 y 2.

## **Confiabilidad**

La confiabilidad de una herramienta de investigación que se basa principalmente en la medida en que ocasiona los mismos efectos cuando se emplea reiteradamente a la misma persona u objeto (Fernández, Hernández y Baptista, 2014).

El instrumento es confiable ya que la empresa Cerámicos Rex Forte S.R.L. autorizó el uso de estos formatos.

## **3.5 Procedimientos**

Para evitar interrupciones en la producción de ladrillos e impactar directamente en la productividad, se implementó un clasificador de mineral arcilloso para mejorar el proceso productivo.

Primero fue presentado un formato que acreditó la autorización del proyecto de investigación en la empresa Cerámicos Rex Forte SRL, este formato se adjuntó con la firma del encargado o supervisor de área, anexo 4 y 5. Luego se procedió a recolectar datos para los formatos de frecuencia de paradas y de producción de elaboración de ladrillo para elaborar el diagrama de Pareto y detectar la productividad antes de la implementación, anexo 1 y 2. Posteriormente se iniciaron

los trabajos preliminares para la colocación de la clasificadora de mineral arcilloso. Luego se puso la puesta en marcha y las pruebas respectivas. Después se recolectó la información en una hoja o ficha de registro que evalúa los indicadores del objetivo de estudio después de la implementación de la maquinaria. En seguida, se transfirió los datos al programa de software Microsoft Excel y BM® SPSS Statistics. Finalmente, se procesó y se obtuvieron los resultados que fueron interpretados para saber si cumplieron con el objetivo de la investigación.

### **Situación actual de la empresa**

#### **Descripción de la empresa**

Cerámicos Rex Forte SRL es una compañía del sector construcción dirigida a la fabricación y comercialización de ladrillos. Cuenta con 30 trabajadores distribuidos en un solo turno y equipamiento industrial instalado al 70%. Iniciando sus operaciones comerciales el 24 de mayo del 2019.

Se encuentra ubicada en el centro poblado San José etapa III lote 2 en Pucallpa (Coordenadas: 8°20'02.9"S 74°37'34.3"W).

## Descripción del proceso

La empresa actualmente trabaja con 1 línea de producción y se encarga de elaborar 5 tipos de ladrillo:

- Ladrillo pandereta 1
- Ladrillo pandereta 2
- Ladrillo Ícaro
- Ladrillo techo
- Ladrillo King Kong

La figura 1 y anexo 3 muestran el diagrama de operaciones y análisis de la elaboración del ladrillo, a continuación, se explicará el proceso productivo.

Inicialmente se extrae y transporta la arcilla necesaria para la producción de ladrillos desde la cantera hasta el almacén.

La arcilla es acopiada por medio de un cargador frontal y transportada mediante volquetes. Esta actividad no se lleva a cabo todos los días.

Equivalencia de arcilla extraída para la elaboración del ladrillo.

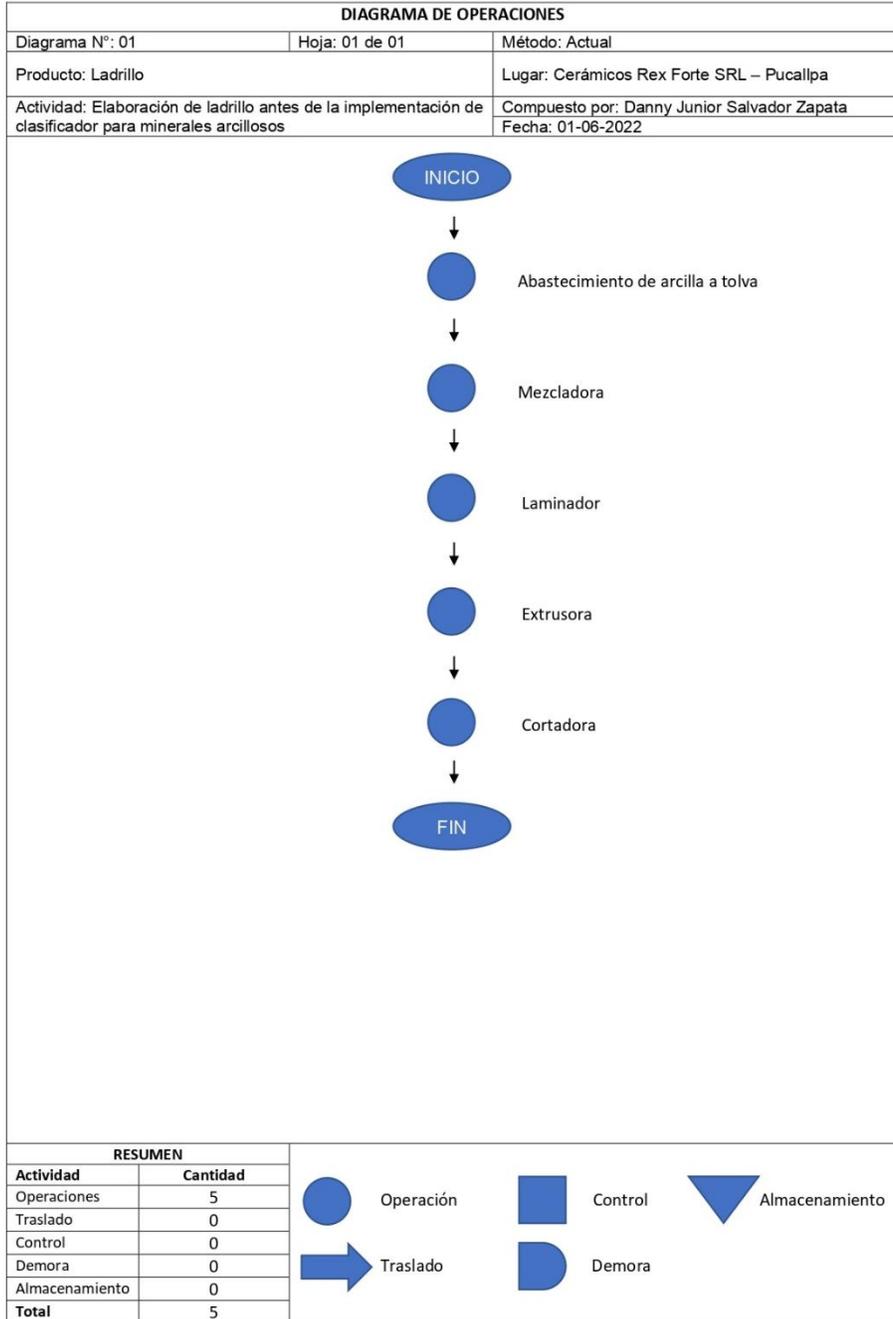
- 1 volquete =  $15 m^3$  de arcilla
- $15 m^3$  de arcilla = 4,250 unidades de ladrillo

Por lo tanto 5 volquetes equivalen a  $75 m^3$  de arcilla que a su vez vale por 21,250 unidades de ladrillos para la producción de 1 día.

La materia prima es llevada del almacén hacia la tolva alimentaria. Luego la arcilla mediante una faja es transportada a la maquina mezcladora donde es triturada y mezclada con agua. Seguidamente el material obtenido es trasladado al laminador que completa la homogeneización de la arcilla para después ser enviada a la prensa extrusora y bomba al vacío que define la forma del ladrillo. La mezcla sale en forma de barra continua que es trasportada por rodillos hasta la cortadora, donde se encarga de darle las dimensiones requeridas para que tomen forma de ladrillo. Después de tener el ladrillo cortado se procede al área de secado, luego al área de quema y finalmente pasa en el almacén de producto terminado para su comercialización.

**Figura 1**

*Diagrama de operaciones para la elaboración de ladrillos*



### 3.6 Método de análisis de datos

Luego de la recopilación y procesamiento de datos necesarios para que el estudio esté listo, se realiza una matriz como se muestra en la tabla 2, para que el investigador lo analicen. Actualmente, se es recomendable el uso de computadoras para realizar un análisis cuantitativo más preciso y eficiente; ya que, agiliza y proporciona un cálculo preciso (Hernández, Fernández y Baptista, 2016).

**Tabla 2**

*Matriz de Análisis de Datos*

Variable	Indicador	Escala de medición	Estadísticos descriptivos	Análisis inferencial
Productividad	Nivel % eficacia	Razón	Medias	Wilconxon
	Nivel % eficiencia	Razón	Medias	
Clasificadora de mineral arcilloso	Nivel % ROI	Razón	Medias	Wilconxon

## **Análisis descriptivo**

Permite al investigador utilizar tablas de frecuencia, porcentajes y métodos numéricos para ordenar la información recopilada, Garantizando una interpretación e identificación precisa de las características de la muestra de investigación (Valderrama, 2013).

En el presente estudio, fue realizado un análisis descriptivo de los datos recopilados durante 20 días de producción, antes y después de la mejora.

La eficiencia y la eficacia fueron analizadas mediante tablas para evaluar e interpretar su evolución.

## **Análisis inferencial**

Permite al investigador calcular las propiedades de la población, validando la concordancia de variables dependientes e independientes, mediante la comparación de grupos y realizando una deducción (Valderrama, 2013).

En este estudio fue realizado un análisis de inferencia para comprobar como la implementación clasificadora de mineral arcilloso aumenta la productividad en el área de producción de Cerámicos Rex Forte SRL, Pucallpa 2022.

Para probar nuestras hipótesis, fue importante evaluar si la información recopilada (antes y después de la mejora) presentaba un comportamiento paramétrico o no paramétrico. Fue realizado una prueba de normalidad utilizando la estadística de Shapiro-Wilk debido a que se evaluaron 20 datos. Cumpliendo con la pauta:

Si el valor de  $p \leq 0,05$ , los datos tienen un comportamiento no paramétrico.

Si el valor de  $p > 0.05$ , los datos tienen un comportamiento paramétrico.

Seguidamente, para la comprobación de las hipótesis; es decir, la aceptación de la hipótesis planteada. Se realizó comparación de medias. Cumpliendo la siguiente pauta:

Hipótesis nula ( $H_0$ ): Promedio o media antes de la implementación ( $\mu_{Pa}$ ) es mayor o igual al promedio o media después de la implementación ( $\mu_{Pd}$ ).

Hipótesis alternativa ( $H_a$ ): Promedio o media antes de la implementación ( $\mu_{Pa}$ ) es menor al promedio o media después de la implementación ( $\mu_{Pd}$ ).

Finalmente, para confirmar que el análisis es correcto, realizamos el análisis utilizando el valor  $p$  resultante de aplicar la prueba de Wilcoxon. Cumpliendo la siguiente pauta:

Si  $p$  valor  $\leq 0.05$ , se rechaza la hipótesis nula

Si  $p$  valor  $> 0.05$ , se acepta la hipótesis nula

### **3.7 Aspectos éticos**

El estudio se realizó en la empresa Cerámicos Rex Forte SRL con la autorización del encargado o supervisor del área para recolectar los datos sin infligir o romper alguna política de la empresa.

## IV. RESULTADOS

### Productividad pre-test

Mediante los datos recolectados se identificaron los principales problemas en el proceso productivo del ladrillo antes de la implementación de clasificadora de mineral arcilloso. La información fue recopilada de la base de dato de los anexos 8 hasta el anexo 27.

**Tabla 3**

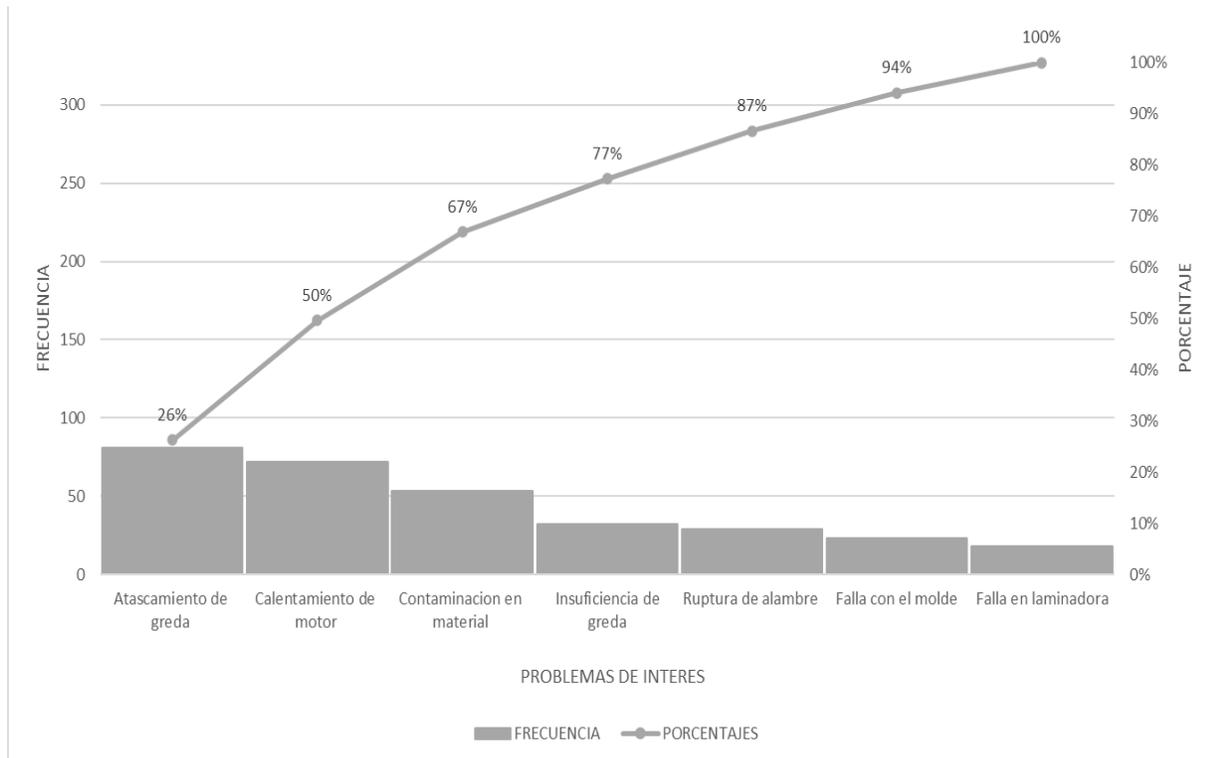
*Frecuencia de tiempo de parada en la elaboración de ladrillo*

Cod	Problemas de interés	Frecuencia	%	% Acumulado
A	Atascamiento de greda	81	26%	26%
B	Calentamiento de motor	72	23%	50%
C	Contaminacion en material	53	17%	67%
E	Insuficiencia de greda	32	10%	77%
D	Ruptura de alambre	29	9%	87%
F	Falla con el molde	23	7%	94%
G	Falla en laminadora	18	6%	100%
Total		308	100%	

La tabla 3 muestra la frecuencia de tiempo de parada antes de la implementación del clasificador de mineral arcilloso, dichos datos fueron utilizados como herramienta para construir un diagrama de Pareto y poder visualizar los problemas de interés en los cuales tendremos que enfocarnos para mejorar la productividad.

**Figura 2**

*Diagrama de Pareto de tiempo de parada en la elaboración de ladrillo*



La figura 2 refleja que el tiempo de actividad acumulada fue causada por 4 principales defectos en el proceso, atascamiento de arcilla, calentamiento de motor, contaminación en material y ruptura de alambre con 26%, 23 %, 17% y 10% respectivamente, por lo que los esfuerzos destinados a mejorar deberían enfocarse en estos 4 aspectos.

## Eficacia

Para determinar la eficacia pre-test se recolectaron datos (anexo7) con respecto al número de unidades producidas y planificadas en el mes de junio mostradas en la tabla 4.

**Tabla 4**

*Índice de eficacia pre-test en la elaboración de ladrillo*

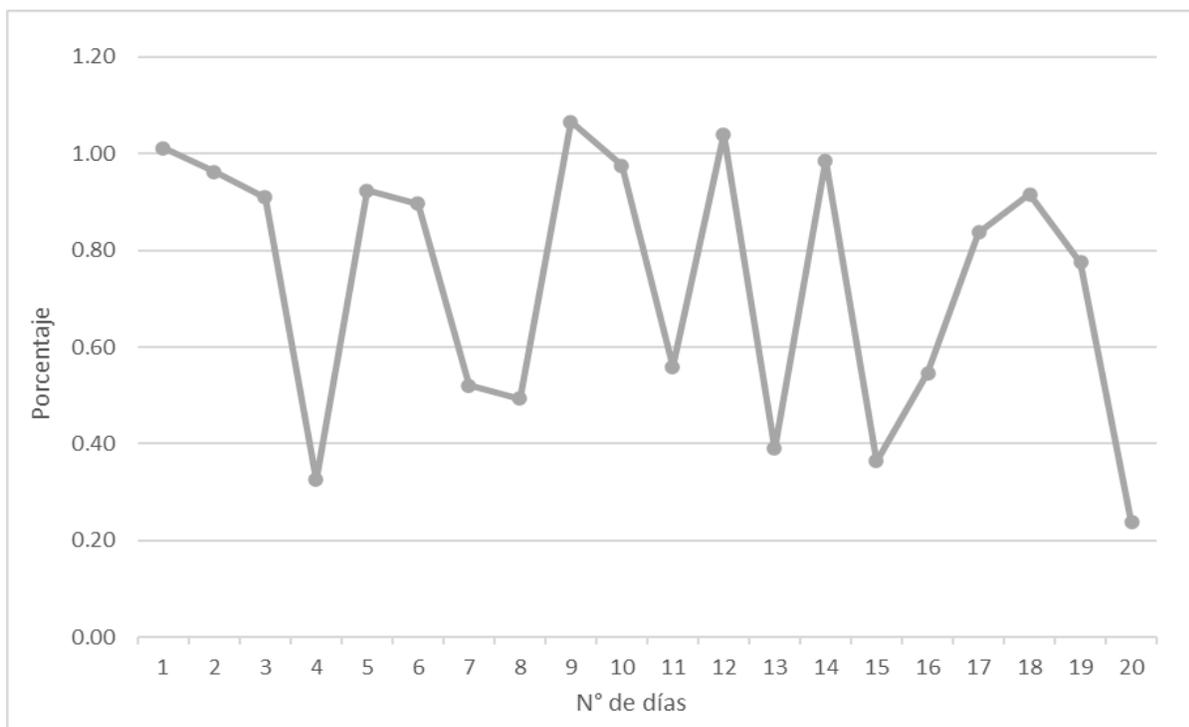
N°	Fecha	Tipo de producto	Producción programado (millares)	Producción real (millares)	Eficacia pre test (%)
1	01/06/22	Pandereta #1	20	20.24	1.01
2	02/06/22	Pandereta #1	20	19.24	0.96
3	03/06/22	Pandereta #1	20	18.20	0.91
4	06/06/22	Pandereta #1	20	6.50	0.33
5	07/06/22	Pandereta #1	20	18.46	0.92
6	08/06/22	Pandereta #1	20	17.94	0.90
7	10/06/22	Pandereta #1	20	10.40	0.52
8	13/06/22	Pandereta #1	20	9.88	0.49
9	14/06/22	Pandereta #1	20	21.32	1.07
10	15/06/22	Pandereta #1	20	19.50	0.98
11	17/06/22	Pandereta #1	20	11.18	0.56
12	18/06/22	Pandereta #1	10	10.40	1.04
13	20/06/22	Pandereta #1	20	7.80	0.39
14	21/06/22	Pandereta #2	20	19.72	0.99
15	22/06/22	Pandereta #2	20	7.28	0.36
16	23/06/22	Pandereta #1	20	10.92	0.55
17	25/06/22	King Kong	6.5	5.44	0.84
18	27/06/22	King Kong	13	11.90	0.92
19	28/06/22	Techo	10	7.75	0.77
20	29/06/22	Icaro	20	4.76	0.24
					0.74

En la figura 3 se visualiza la evolución de la eficacia en junio, siendo el porcentaje más bajo el 24% y el porcentaje más alto 107%. Y la eficacia media antes de implementar el clasificador es del 74%.

Quiere decir por cada programación de 20,000 unidades de ladrillo pandereta 1, pandereta 2 e icaro se producen 14,800 unidades. Asimismo, se producen 7,400 para una programación de 10,000 unidades de ladrillo techo. Posteriormente, se fabrican 9,620 unidades por cada 13,000 unidades de ladrillo king kong previstos.

### **Figura 3**

*Evolución de la eficacia pre-test en la elaboración de ladrillo.*



## Eficiencia

Para determinar la eficiencia pre-test se recolectaron datos (anexo7) con respecto las horas maquina planificadas, tiempo de paradas y tiempo de horas trabajadas en el mes de junio mostradas en la tabla 5.

**Tabla 5**

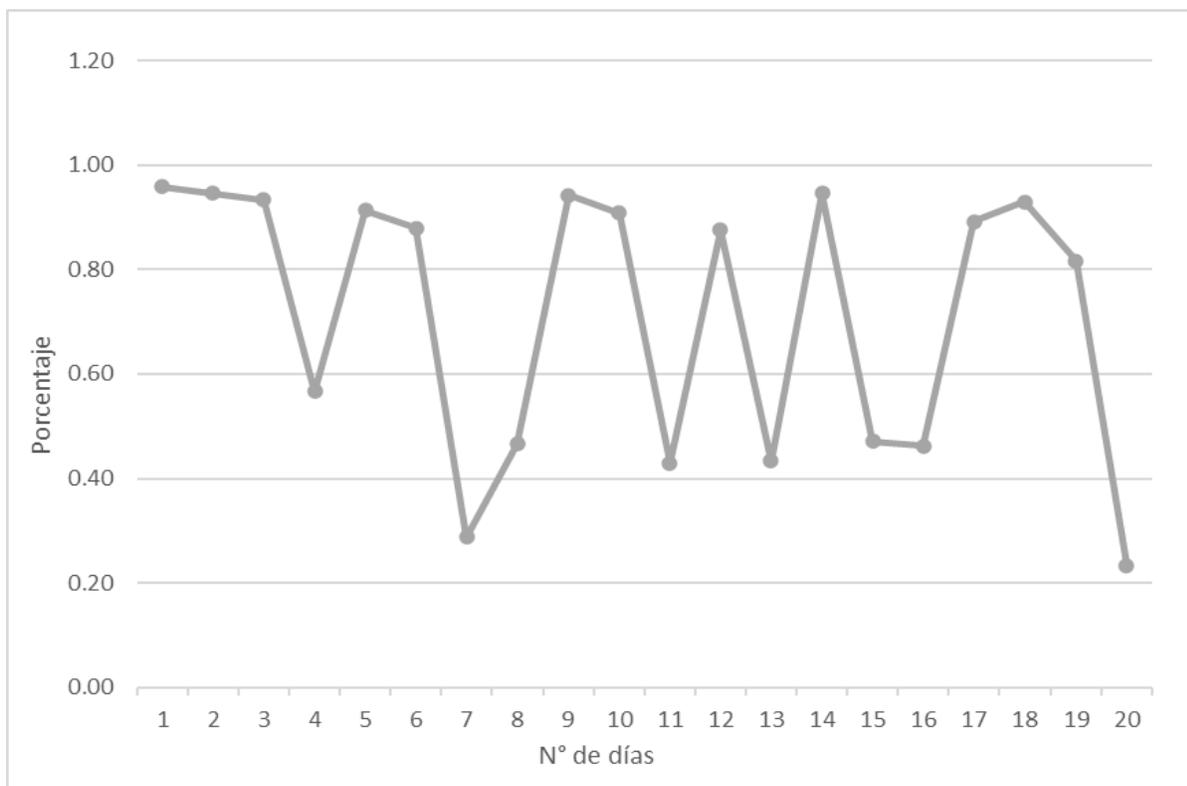
*Índice de eficiencia pre-test en la elaboración de ladrillo*

N°	Fecha	Tipo de producto	Tiempo total (min)	Tiempo de para (min)	Tiempo de trabajo (min )	Eficiencia pres test (%)
1	01/06/22	Pandereta #1	480	20	460	0.96
2	02/06/22	Pandereta #1	480	26	454	0.95
3	03/06/22	Pandereta #1	480	32	448	0.93
4	06/06/22	Pandereta #1	480	208	272	0.57
5	07/06/22	Pandereta #1	480	42	438	0.91
6	08/06/22	Pandereta #1	480	58	422	0.88
7	10/06/22	Pandereta #1	480	342	138	0.29
8	13/06/22	Pandereta #1	480	256	224	0.47
9	14/06/22	Pandereta #1	480	28	452	0.94
10	15/06/22	Pandereta #1	480	44	436	0.91
11	17/06/22	Pandereta #1	480	274	206	0.43
12	18/06/22	Pandereta #1	240	30	210	0.88
13	20/06/22	Pandereta #1	480	272	208	0.43
14	21/06/22	Pandereta #2	480	26	454	0.95
15	22/06/22	Pandereta #2	480	254	226	0.47
16	23/06/22	Pandereta #1	480	258	222	0.46
17	25/06/22	King Kong	240	26	214	0.89
18	27/06/22	King Kong	480	34	446	0.93
19	28/06/22	Techo	480	88	392	0.82
20	29/06/22	Icaro	480	368	112	0.23
						0.71

En la figura 4 se visualiza la evolución de la eficiencia en junio, siendo el porcentaje más bajo el 23% y el porcentaje más alto 96%. Y la eficiencia media pre-test del 71%.

#### Figura 4

*Evolución de la eficiencia pre-test en la elaboración de ladrillo*



#### Productividad

Para determinar la productividad pre-test se recolectaron datos (anexo7) de los índices de eficacia y eficiencia mostradas en la tabla 6.

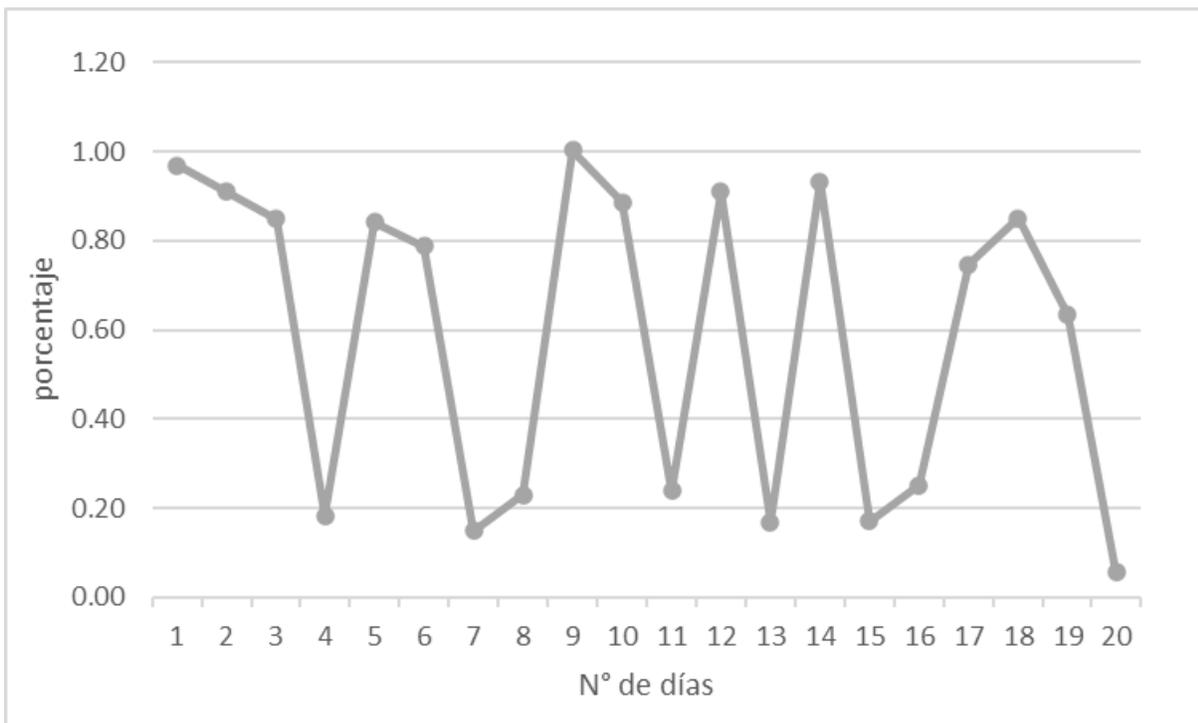
**Tabla 6***Índice de productividad pre-test en la elaboración de ladrillo*

N°	Fecha	Tipo de producto	Eficacia pre test (%)	Eficiencia pres test (%)	Productividad pre test (%)
1	01/06/22	Pandereta #1	1.01	0.96	0.97
2	02/06/22	Pandereta #1	0.96	0.95	0.91
3	03/06/22	Pandereta #1	0.91	0.93	0.85
4	06/06/22	Pandereta #1	0.33	0.57	0.18
5	07/06/22	Pandereta #1	0.92	0.91	0.84
6	08/06/22	Pandereta #1	0.90	0.88	0.79
7	10/06/22	Pandereta #1	0.52	0.29	0.15
8	13/06/22	Pandereta #1	0.49	0.47	0.23
9	14/06/22	Pandereta #1	1.07	0.94	1.00
10	15/06/22	Pandereta #1	0.98	0.91	0.89
11	17/06/22	Pandereta #1	0.56	0.43	0.24
12	18/06/22	Pandereta #1	1.04	0.88	0.91
13	20/06/22	Pandereta #1	0.39	0.43	0.17
14	21/06/22	Pandereta #2	0.99	0.95	0.93
15	22/06/22	Pandereta #2	0.36	0.47	0.17
16	23/06/22	Pandereta #1	0.55	0.46	0.25
17	25/06/22	King Kong	0.84	0.89	0.75
18	27/06/22	King Kong	0.92	0.93	0.85
19	28/06/22	Techo	0.77	0.82	0.63
20	29/06/22	Icaro	0.24	0.23	0.06
			0.74	0.71	0.59

En la figura 5 se visualiza la evolución de productividad en junio, siendo el porcentaje más bajo el 6% y el porcentaje más alto 100%. Y la productividad media pre-test es del 59%.

### Figura 5

*Evolución de la productividad pre-test en la elaboración de ladrillo*



### Productividad post-test

Al implementar la clasificadora solucionamos los 4 problemas principales del tiempo de parada en la elaboración de ladrillo, que representaban un 80% identificado en la tabla 2, de esta manera se redujo en promedio de 134 minutos a 15 minutos aumentando la productividad en la producción de ladrillos. La información recopilada

con respecto al tiempo de parada después de la mejora se encuentra en los anexos del 29 a la 48.

## Eficacia

Para determinar la eficacia post- test se recolectaron datos (anexo 28) con respecto al número de unidades producidas y planificadas en el mes de agosto mostradas en la tabla 7.

**Tabla 7**

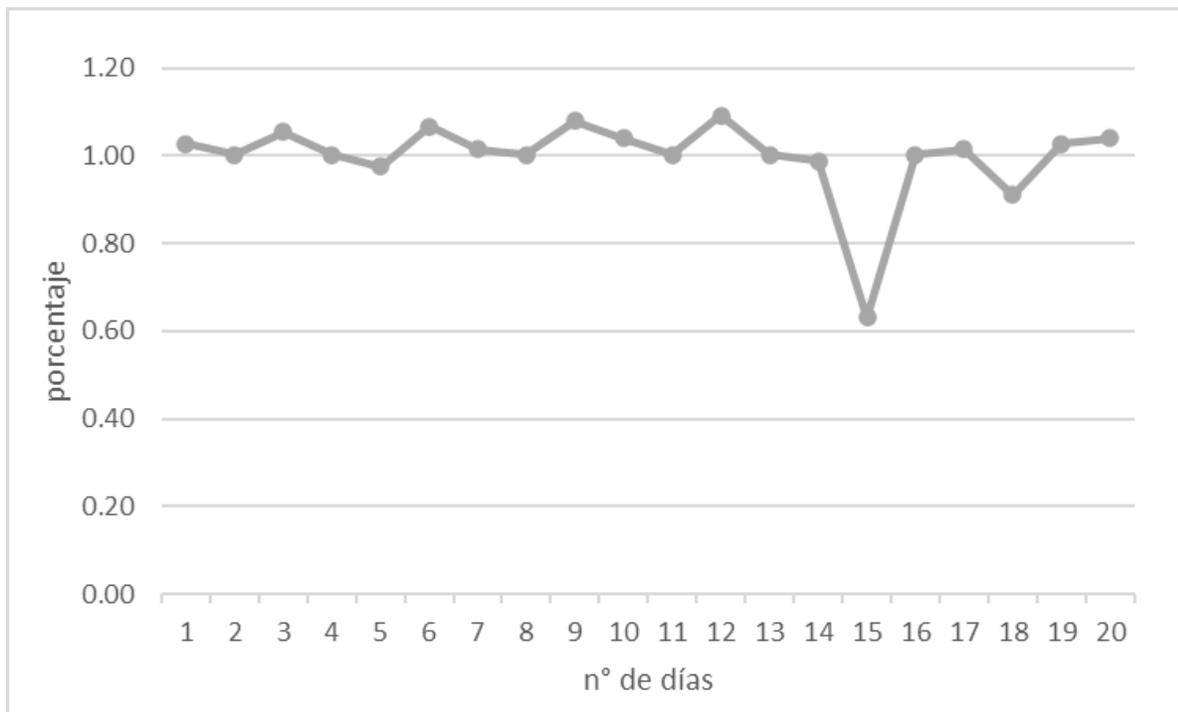
*Índice de eficacia post-test en la elaboración de ladrillo*

N°	Fecha	Producción programado (millares)	Producción real (millares)	Eficacia post test (%)
1	01/08/22	20	20.54	1.03
2	02/08/22	20	20.02	1.00
3	03/08/22	20	21.06	1.05
4	04/08/22	20	20.02	1.00
5	05/08/22	20	19.50	0.98
6	06/08/22	10	10.66	1.07
7	08/08/22	20	20.28	1.01
8	09/08/22	20	20.02	1.00
9	10/08/22	20	21.58	1.08
10	11/08/22	20	20.80	1.04
11	12/08/22	20	20.02	1.00
12	13/08/22	10	10.92	1.09
13	22/08/22	20	20.02	1.00
14	23/08/22	20	19.76	0.99
15	24/08/22	10	6.30	0.63
16	25/08/22	20	20.02	1.00
17	26/08/22	20	20.28	1.01
18	27/08/22	10	9.10	0.91
19	29/08/22	20	20.54	1.03
20	31/07/22	20	20.80	1.04
				1.00

En la figura 6 se visualiza la evolución de la eficacia en agosto, siendo el porcentaje más bajo el 63% y el porcentaje más alto 109%. Y la eficacia promedio post-test es 100%.

### Figura 6

*Evolución de eficacia post-test en la elaboración de ladrillo*



Quiere decir por cada programación de 20,000 unidades de ladrillo pandereta 1, pandereta 2 e icaro se cumple con lo programado. Asimismo, se cumple con la programación de 10,000 unidades de ladrillo techo. Posteriormente, se cumple con la elaboración de 13,000 unidades de ladrillo king kong previstos.

## Eficiencia

Para determinar la eficiencia post- test se recolectaron datos (anexo 28) acumulados sobre las horas maquina planificadas, tiempo de para y tiempo de trabajo utilizado en el mes de agosto mostradas en la tabla 8.

**Tabla 8**

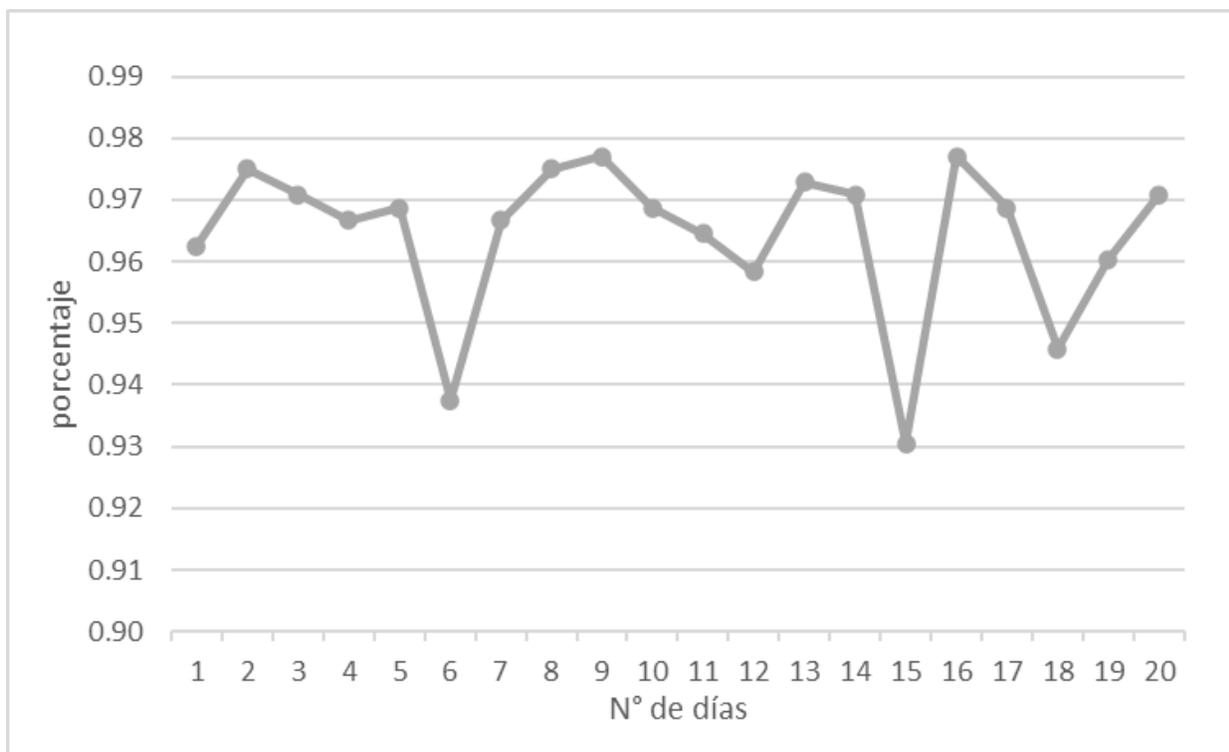
*Índice de eficiencia post-test en la elaboración de ladrillo*

N°	Fecha	Tiempo total (min)	Tiempo de para (min)	Tiempo de trabajo (min )	Eficiencia post test (%)
1	01/08/22	480	18	462	0.96
2	02/08/22	480	12	468	0.98
3	03/08/22	480	14	466	0.97
4	04/08/22	480	16	464	0.97
5	05/08/22	480	15	465	0.97
6	06/08/22	240	15	225	0.94
7	08/08/22	480	16	464	0.97
8	09/08/22	480	12	468	0.98
9	10/08/22	480	11	469	0.98
10	11/08/22	480	15	465	0.97
11	12/08/22	480	17	463	0.96
12	13/08/22	240	10	230	0.96
13	22/08/22	480	13	467	0.97
14	23/08/22	480	14	466	0.97
15	24/08/22	360	25	335	0.93
16	25/08/22	480	11	469	0.98
17	26/08/22	480	15	465	0.97
18	27/08/22	240	13	227	0.95
19	29/08/22	480	19	461	0.96
20	31/07/22	480	14	466	0.97
					0.96

En la figura 7 se visualiza la evolución de la eficiencia en agosto, siendo el porcentaje más bajo el 93% y el porcentaje más alto 98%. Y la eficiencia promedio post-test es 96%.

### Figura 7

*Evolución de la eficiencia post-test en la elaboración de ladrillo*



### Productividad

Para determinar la productividad post- test se recolectaron (anexo 28) datos sobre los índices de la en el mes de agosto mostradas en la tabla 9.

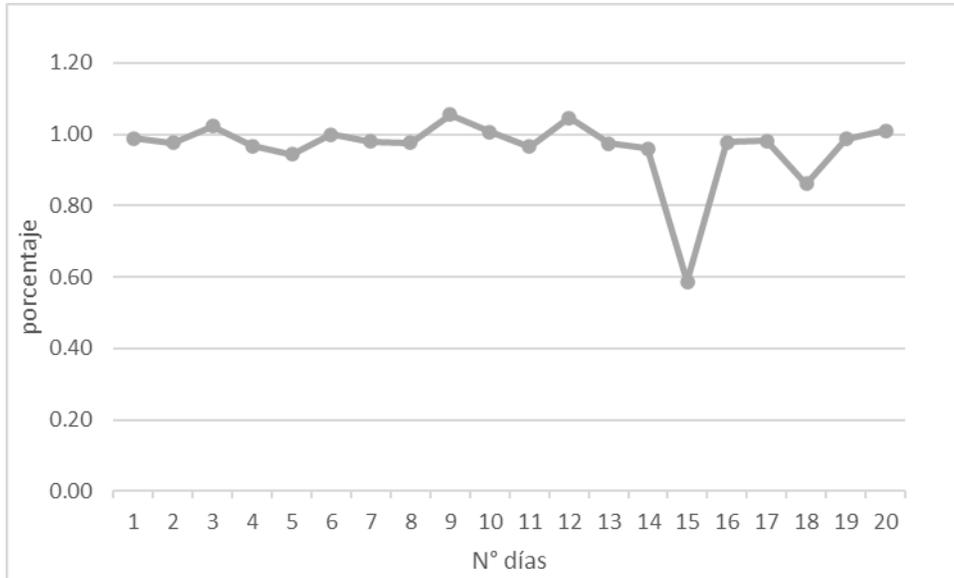
**Tabla 9***Índice de productividad post-test en la elaboración de ladrillo*

N°	Fecha	Eficacia post test (%)	Eficiencia post test (%)	Productividad post test (%)
1	01/08/22	1.03	0.96	0.99
2	02/08/22	1.00	0.98	0.98
3	03/08/22	1.05	0.97	1.02
4	04/08/22	1.00	0.97	0.97
5	05/08/22	0.98	0.97	0.94
6	06/08/22	1.07	0.94	1.00
7	08/08/22	1.01	0.97	0.98
8	09/08/22	1.00	0.98	0.98
9	10/08/22	1.08	0.98	1.05
10	11/08/22	1.04	0.97	1.01
11	12/08/22	1.00	0.96	0.97
12	13/08/22	1.09	0.96	1.05
13	22/08/22	1.00	0.97	0.97
14	23/08/22	0.99	0.97	0.96
15	24/08/22	0.63	0.93	0.59
16	25/08/22	1.00	0.98	0.98
17	26/08/22	1.01	0.97	0.98
18	27/08/22	0.91	0.95	0.86
19	29/08/22	1.03	0.96	0.99
20	31/07/22	1.04	0.97	1.01
		1.00	0.96	0.96

En la figura 8 se visualiza la evolución de productividad en el mes de agosto, siendo el porcentaje más bajo el 94% y el porcentaje más alto 102%. Y la productividad promedio post-test es 96%.

**Figura 8**

*Evolución de la productividad post-test en la elaboración de ladrillo*



Quiere decir que la productividad, eficacia y eficiencia aumentaron significativamente 37%,26% y25% respectivamente. Se cumple la programación de 20,000 unidades de ladrillo pandereta 1, pandereta 2 e icaro. Asimismo, se cumple con la programación de 10,000 unidades de ladrillo techo. Posteriormente, se cumple con la elaboración de 13,000 unidades de ladrillo king kong previstos. Reduciendo el tiempo de ciclo en 0.20 segundos y aumentando la producción en 5,170 unidades. Los cambios se visualizan en diagrama da análisis y operaciones (anexo 4 y anexo 49).

## ROI (Return on Investment)

Para poder visualizar la rentabilidad de la implementación de la clasificadora de mineral arcilloso se utilizó el indicador ROI que se encargó de hallar el retorno de la inversión, obtenido del beneficio generado por la inversión con los costos (anexo 50) que genera esta misma que se visualiza en la tabla 10 y 11.

### Tabla 10

*Resumen del costo total de la implementación de clasificadora de mineral arcilloso*

<b>COSTO TOTAL DE INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE CLASIFICADORA DE MINERAL ARCILLOSO</b>	<b>S/</b>	<b>29,167.08</b>
Implementación de plan de seguridad y S.O	S/	1,430.00
Construcciones provisionales	S/	150.80
Trabajo Preliminares	S/	3,774.40
Costruccion de estructuras	S/	6,893.78
Movimiento de tierras	S/	660.00
Obras de concreto simple y armado	S/	6,233.78
Obras mecanicas	S/	1,050.00
Obras electricas	S/	890.00
Puesta en marcha y pruebas	S/	500.00
Operador	S/	1,500.00
Supervisor	S/	2,000.00
Mantenimiento	S/	500.00
Luz	S/	3,320.00
Agua	S/	264.32

**Tabla 11**

*Beneficio la implementación de clasificadora de mineral arcilloso*

<b>RESULTADO DE PRODUCCIÓN ANTES Y DESPUES DE LA IMPLEMENTACIÓN DE CLASIFICADORA DE MINERAL ARCILLOSO</b>		
	Unidades	soles
Produccion antes de la mejora	258,869	S/ 103,547.60
Produccion despues de la mejora	362,240	S/ 144,896.00
Produccion incrementada por la mejora	103,371	S/ 41,348.40

Con lo cual, el retorno de la inversión fue:

Ingresos generados por inversión	S/ 41,348.40
Costo total de inversión generada	S/ 29,167.08

$$\text{ROI} = \frac{41,348.40 - 29,167.08}{29,167.08}$$

$$\text{ROI} = 41.76\%$$

La empresa obtuvo una rentabilidad de 41.76%; es decir, los dueños de la organización recibieron S/ 1.42 por cada sol que se invirtió. En otras palabras, por cada 100 soles de inversión obtuvieron un rendimiento de 42 soles.

Para la toma de decisión del proyecto se evaluó bajo los indicadores VAN y TIR. Se tomó como tasa de interés promedio del sistema bancario el 11.64% según la SBS visualizada en la tabla 12 (Super Intendencia de Banca y Seguros del Perú, 2022).

**Tabla 12***Tasa de interés promedio del sistema bancario*

Datos	Valores
N° Periodos	12
Tipo de periodo	Mensual
Tasa Anual	11.64%
Tasa mensual	0.97%

Para la implementación de la clasificadora se exigió un desembolso inicial de S/29,167.08. El flujo de beneficio y de costos tomados del flujo de caja se visualizan en la tabla 13.

**Tabla 13***Flujo de beneficio después de la implementación en el año 2022*

MENSUAL	INGRESOS	FLUJO DE COSTO	FLUJO DE BENEFICIO
0	S/ -	S/ 29,167.08	-S/ 29,167.08
SETIEMBRE	S/ 41,348.40	S/ 29,167.08	S/ 12,181.32
OCTUBRE	S/ 41,348.40	S/ 29,167.08	S/ 12,181.32
NOVIEMBRE	S/ 41,348.40	S/ 29,167.08	S/ 12,181.32
DICIEMBRE	S/ 41,348.40	S/ 29,167.08	S/ 12,181.32

Cálculo de VAN

Tasa de descuento estimado mensual 0.97%

$$VAN = -29,167.08 + \frac{12,181.32}{(1+0.01)^1} + \frac{12,181.32}{(1+0.01)^2} + \frac{12,181.32}{(1+0.01)^3} + \frac{12,181.32}{(1+0.01)^4}$$

$$VAN = S/ 18,399.15$$

El valor actual neto fue positivo asegurando el proyecto para su ejecución.

## Cálculo de TIR

$$\text{TIR} = 24.23\%$$

$$0 = -29,167.08 + \frac{12,181.32}{(1+0.24)^1} + \frac{12,181.32}{(1+0.24)^2} + \frac{12,181.32}{(1+0.24)^3} + \frac{12,181.32}{(1+0.24)^4}$$

El proyecto dio como resultado una rentabilidad de 24.23%.

## Análisis Descriptivo

### Eficacia

La Tabla 14 y la Figura 9, manifiestan que la eficacia en la elaboración de ladrillos en Cerámicos Rex Forte SRL aumentó en un 26,14%, es decir, de 73,67% a 99,81% después de implementar el clasificador. Mejorando después del primer mes y manteniendo estable la producción (anexo 7 y 28).

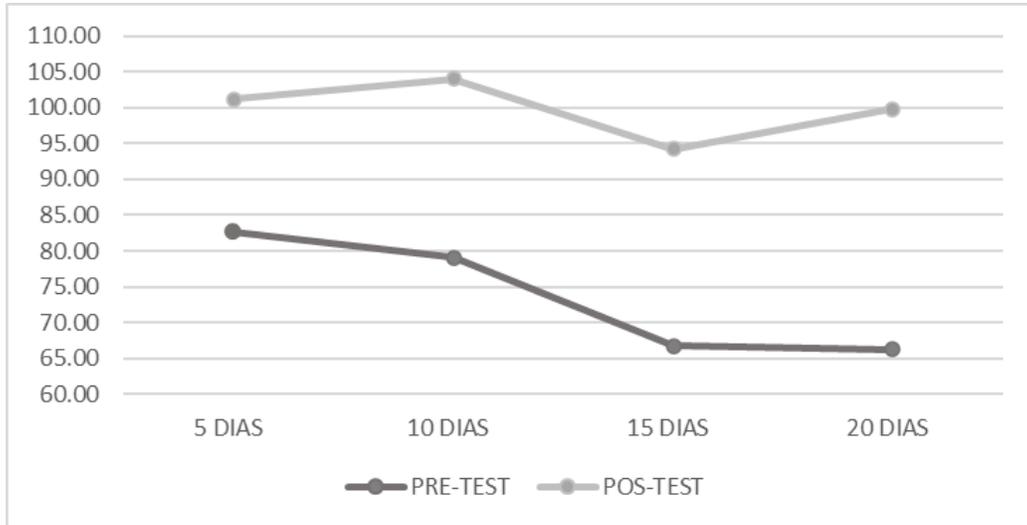
### Tabla 14

*Promedio del Pre-Test y Pos-Test de la eficacia.*

Eficacia	Pre -Test	Post - Test
5 Días	82.64%	101.14%
10 Días	79.04%	104.00%
15 Días	66.78%	94.24%
20 Días	66.22%	99.84%
Promedio	73.67%	99.81%

**Figura 9**

*Evolución del Pre-Test y Pos-Test de la eficacia.*



## **Eficiencia**

La Tabla 15 y la Figura 10, muestran la eficiencia de producción del ladrillo Cerámicos Rex Forte SRL. Este aumentó un 22%, quiere decir de, 71,44% a 96,44% después de implementar el clasificador. El primer mes de mejora hubo un pico de eficiencia, debido al monitoreo constantemente los nuevos procesos de trabajo (anexo7 y 28).

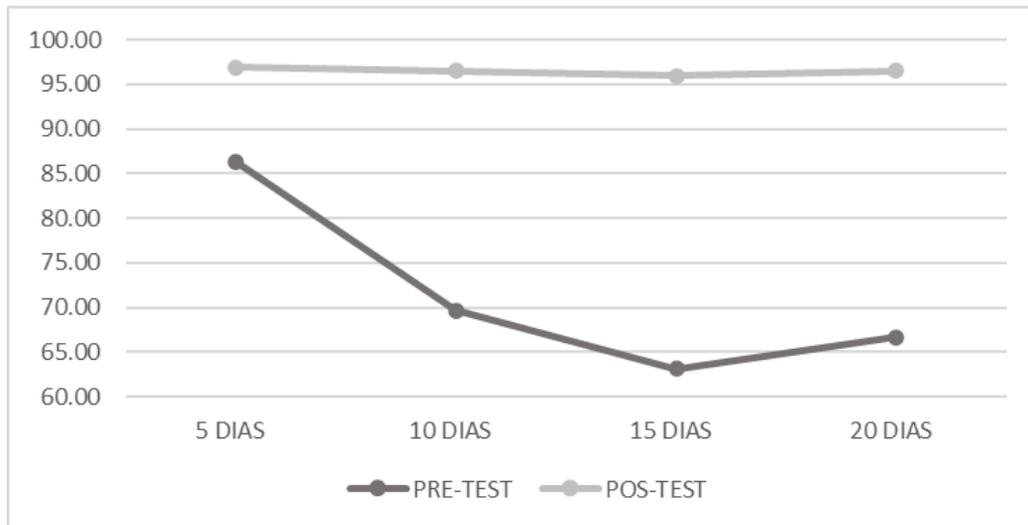
**Tabla 15**

*Promedio del Pre-Test y Pos-Test de la eficiencia.*

Eficiencia	Pre -Test	Post - Test
5 Días	86.33%	96.88%
10 Días	69.67%	96.50%
15 Días	63.08%	95.94%
20 Días	66.67%	96.46%
Promedio	71.44%	96.44%

**Figura 10**

*Evolución del Pre-Test y Pos-Test de la eficiencia.*



## **Productividad**

La Tabla 16 y Figura 11, se observa que el nivel de productividad de la producción de ladrillos Cerámicos Rex Forte SRL aumentó en un 37.45%, es decir, de 58.87% a 96.32% después de la implementación de clasificadora y mantiene una curva constante a partir del primer mes de mejora (anexo7 y 28).

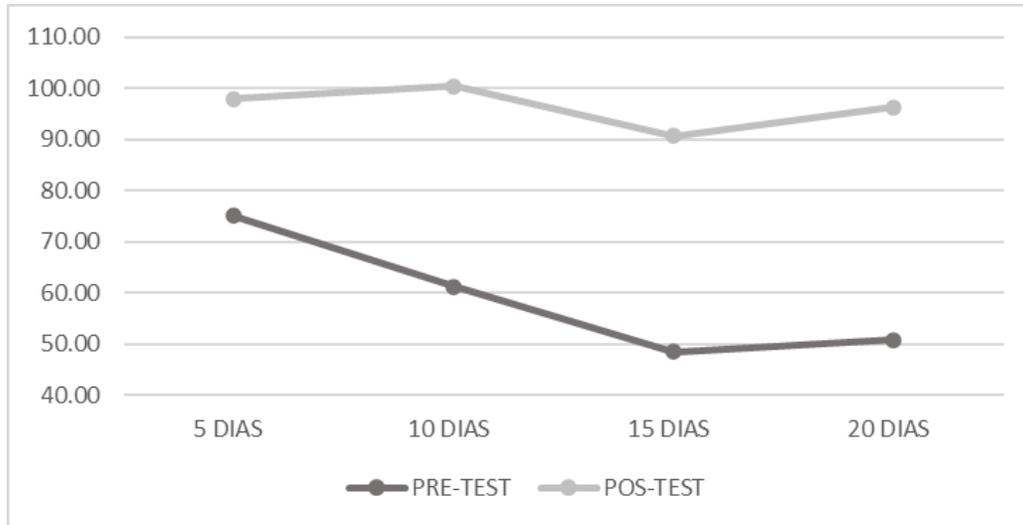
**Tabla 16**

*Promedio del Pre-Test y Pos-Test de la productividad*

Productividad	Pre -Test	Post - Test
5 Días	75.11%	97.98%
10 Días	61.16%	100.35%
15 Días	48.46%	90.63%
20 Días	50.75%	96.34%
Promedio	58.87%	96.32%

**Figura 11**

*Evolución del Pre-Test y Pos-Test de la productividad.*



## **Análisis Inferencial**

### **Contrastación de la Hipótesis General**

#### **Hipótesis general:**

La implementación clasificadora de mineral arcilloso incrementa la productividad en el área de producción de Cerámicos Rex Forte SRL, Pucallpa 2022.

**Tabla 17**

*Prueba de normalidad de la productividad con Shapiro – Wilk*

	Pruebas de normalidad		
	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	Gl	Sig.
Pre- Test	0.813	20	0.001
Pos- Test	0.589	20	0.000

a. Corrección de significación de Lilliefors

De la tabla 17, los resultados obtenidos a través de la prueba de normalidad de la productividad antes y después de la implementación fueron de 0.001 y 0.003 respectivamente, por consiguiente, se puede determinar que los datos manifiestan un comportamiento no paramétrico, al compararlo con la regla de decisión. Es por esto que, los resultados fueron evaluados a través de la prueba de Wilcoxon.

### **Contraste de hipótesis**

Ho: La implementación clasificadora de mineral arcilloso no incrementa la productividad en el área de producción de Cerámicos Rex Forte, Pucallpa 2022.

Ha: La implementación clasificadora de mineral arcilloso incrementa la productividad en el área de producción de Cerámicos Rex Forte, Pucallpa 2022.

### **Tabla 18**

*Comparación de medias de la productividad pre-test y post-test con Wilcoxon*

Variable	Estadísticos descriptivos				
	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Estándar
Pre- Test	20	6.00	100.00	58.8500	35.17516
Pos- Test	20	59.00	105.00	96.4000	9.66491

La tabla 18, señala que la media de la productividad previo a la implementación del clasificador (58.85) fue menor que la media después de la mejora (96.40). Por consiguiente, no se admite la hipótesis nula, aceptándose por defecto la hipótesis alternativa. Demostrando así que, la implementación del clasificador de minerales arcillosos permitirá aumentar la productividad.

**Tabla 19***Estadísticos de prueba de Wilcoxon para la productividad*

Estadísticos de prueba <sup>a</sup>	
Disponibilidad Pretest - Postest	
Z	-3,920 <sup>b</sup>
Sig. asintótica (bilateral)	0.000

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

En la tabla 19, podemos ver que la significancia fue de 0.000. Por lo tanto, según la regla de decisión, la hipótesis nula no es aprobada. En consecuencia, se afirma que la implementación del clasificador de mineral arcilloso aumenta la productividad.

### Hipótesis específica

Determinar la eficacia antes y después de la implementación de clasificadora de mineral arcilloso en el área de producción de Cerámicos Rex Forte SRL, Pucallpa 2022.

**Tabla 20***Prueba de normalidad de la eficacia con Shapiro – Wilk*

	Pruebas de normalidad		
	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	Gl	Sig.
Pre- Test	0.880	20	0.018
Pos- Test	0.615	20	0.000

a. Corrección de significación de Lilliefors

En la tabla 20, podemos observar que, la eficacia pre y post mejora es de 0.018 y 0.000, respectivamente. Siendo ambos valores menores que 0.05; por lo tanto, se infiere que los datos manifiestan un comportamiento no paramétrico, al compararlo con la regla de decisión. Los resultados fueron evaluados a través de la prueba de Wilcoxon.

### Contraste de hipótesis

Ho: La implementación clasificadora de mineral arcilloso no incrementa la eficacia en el área de producción de Cerámicos Rex Forte, Pucallpa 2022.

Ha: La implementación clasificadora de mineral arcilloso incrementa la eficacia en el área de producción de Cerámicos Rex Forte, Pucallpa 2022.

### Tabla 21

*Comparación de medias de la eficacia pre-test y post-test con Wilcoxon*

Variable	Estadísticos descriptivos				
	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Estándar
Pre- Test	20	24.00	107.00	73.7500	27.47990
Pos- Test	20	63.00	109.00	99.8000	9.52890

La tabla 21, muestra que la eficacia antes y después de la implementación, es de 73.75 y 99.80 respectivamente. Por tal motivo, es que no se aceptó la hipótesis nula y se reconoció la hipótesis alternativa. Demostrando así que, la implementación del clasificador de minerales arcillosos permitió aumentar la eficacia.

**Tabla 22***Estadísticos de prueba de Wilcoxon para la eficacia*

Estadísticos de prueba <sup>a</sup>	
Disponibilidad Pretest - Postest	
Z	-3,764 <sup>b</sup>
Sig. asintótica (bilateral)	0.000

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

De la tabla 22, se constató que la significancia fue de 0.000. Por lo tanto, según la regla de decisión, la hipótesis nula no es aprobada. Por lo tanto, se aceptó la hipótesis donde se afirmó que la implementación clasificadora de mineral arcilloso aumenta la eficacia.

### Hipótesis específica 2

Determinar la eficiencia antes y después de la implementación de clasificadora de mineral arcilloso en el área de producción de Cerámicos Rex Forte SRL, Pucallpa 2022.

**Tabla 23***Prueba de normalidad de la eficiencia con Shapiro – Wilk*

	Pruebas de normalidad		
	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	Gl	Sig.
Pre- Test	0.803	20	0.001
Pos- Test	0.834	20	0.003

a. Corrección de significación de Lilliefors

De la tabla 23, vemos que la eficiencia antes y después de la mejora es 0.001 y 0.003, respectivamente. Ambos valores están por debajo de 0,05; por lo tanto, se concluye que los datos muestran un comportamiento no paramétrico, al compararlo con la regla de decisión. Los resultados fueron evaluaron mediante la prueba de Wilcoxon.

### **Contraste de hipótesis**

Ho: La implementación clasificadora de mineral arcilloso no incrementa la eficiencia en el área de producción de Cerámicos Rex Forte, Pucallpa 2022.

Ha: La implementación clasificadora de mineral arcilloso incrementa la eficiencia en el área de producción de Cerámicos Rex Forte, Pucallpa 2022.

### **Tabla 24**

*Comparación de medias de la eficiencia pre-test y post-test con Wilcoxon*

Variable	Estadísticos descriptivos				
	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Estándar
Pre- Test	20	23.00	96.00	71.5000	25.85486
Pos- Test	20	93.00	98.00	96.5500	1.31689

La tabla 24, muestra que la eficiencia media antes de implementar el clasificador (71.50) fue menor que la media después de la mejora (96.55). Es por ese motivo, que se rechaza la hipótesis nula aceptándose la hipótesis alternativa. Demostrando así que, la implementación del clasificador de minerales arcillosos permitirá aumentar la eficiencia.

**Tabla 25**

*Estadísticos de prueba de Wilcoxon para la eficiencia*

Estadísticos de prueba <sup>a</sup>	
Disponibilidad Pretest - Postest	
Z	-3,826 <sup>b</sup>
Sig. asintótica (bilateral)	0.000

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

De la tabla 25, podemos constatar que la significancia fue de 0.000. Por lo tanto, según la regla de decisión, la hipótesis nula no es aprobada aceptándose la hipótesis alternativa; donde se afirma que, la implementación clasificadora de mineral arcilloso aumenta la eficiencia en el área de producción.

## DISCUSIÓN

Como resultado de la investigación, el estudio encontró un aumento del 37,45% en la productividad, lo que refleja un tiempo de inactividad significativo y una producción planificada cumplida. En otras palabras, la productividad antes de la implementación del clasificador de mineral de arcilloso era del 58,87 % y la tasa de mejora después de la implementación es del 96,32 %. Esto se visualiza en el diagrama de análisis del proceso pre-test y post-test, especificando el tiempo requerido que toma el proceso de fabricación del ladrillo. Con respecto a lo mencionado Ramírez (2016), en su tesis tuvo como objetivo principal determinar las dificultades que provocan los niveles bajos en la producción, obteniendo cómo resultado después de las mejoras un aumento del 46,48 % en la productividad. Ya que al adquirir nuevos moldes de ladrillo número 12, de material acero inoxidable y de paredes con un grosor de 2mm reduce la cantidad de fallos en el proceso productivo al día. Además, solucionar el problema de reprocesos por falla del molde mediante las recomendaciones del SENCICO (2006) en el manual “Fabricación de bloques de concreto” permitiría a la empresa reducir sus reprocesamientos por fallo de la mezcla.

El análisis del nivel de productividad en Cerámica Rex Forte SRL muestra que la eficacia promedio antes y después de la mejora fue de 73,67% y 99,81%, respectivamente, lo que indica que todos los recursos que interactuaban en el proceso de elaboración de ladrillo en tiempo de ejecución demoraron más de lo esperado, generado por atascamiento de arcilla, calentamiento de motor, contaminación en material, ruptura de alambre, insuficiencia de arcilla, falla con el molde y falla en la

laminadora produciendo menos de lo planificado. Con respecto a eso Gamarra (2021), en su tesis aplico la ingeniería de métodos en la empresa Ladrillos Forte, generando que la productividad en ladrillos fabricados por operario, ladrillos fabricados por hora hombre y ladrillos fabricados por hora maquina incremente en 16.35%, 16.67% y 15.07% respectivamente. Lo cual evidenció que la ingeniería de métodos aumento los tiempos de ciclo cumpliendo con el incremento de la productividad en su línea de producción.

La eficiencia según los resultados de la productividad incrementó de un 71.44% a un 96.44%, es decir, el tiempo de elaboración aumentó y el tiempo de parada fue disminuyendo por la implementación de la clasificadora brindando un aumento de la eficiencia del 25%, para esto el diagrama de Pareto nos ayuda a identificar cuáles son los problemas en el cual nos enfocamos para disminuir el tiempo de parada en la producción de ladrillo. Con respecto a eso Santome (2016), en su investigación empleó la ingeniería de métodos para eliminar los problemas en el proceso productivo. Obteniendo un incremento de la productividad en un 70.65% en la producción de ladrillos.

## V. CONCLUSIONES

Antes de instalar el clasificador, la productividad promedio fue de 58.87%, el cual es inferior a la productividad promedio después de la mejora (96.32%). Por lo que se concluye que el área de producción en Cerámicos Rex Forte mejoró significativamente luego de la implementación de la clasificadora de mineral arcilloso, ya que la productividad aumentó en un 37,45%. Disminuyendo así, un tiempo de parada promedio de 134 minutos a 15 minutos.

También, luego de la implementación de la clasificadora, la eficacia promedio previa a la mejora fue de 73,67%, siendo menor que la eficacia promedio posterior a la implementación (99,81%), por lo que se concluye que el área de producción ha mejorado notoriamente después de la implementación del clasificador de mineral arcilloso en Cerámicos Rex Forte, ya que la eficacia aumentó 26.14%. Elevando así la producción promedio de elaboración de ladrillo en 5,170 unidades.

Finalmente, como resultado de la implementación de la clasificadora, la eficiencia antes y después de la puesta en marcha de la clasificadora fue de 71.44% y 96.44% respectivamente. Por lo que se concluye, que existe una mejoría posterior a la implementación de la clasificadora de mineral arcilloso en el área de producción en Cerámicos Rex Forte SRL, ya que la eficiencia aumentó en un 22.00%. Reduciendo así el tiempo de ciclo promedio a 0.20 segundos.

## **VI. RECOMENDACIONES**

Con respecto a la productividad en el área de producción de ladrillos en Cerámicos Rex Forte SRL, se recomienda el seguimiento, control y supervisión por parte del encargado de producción para el cumplimiento del buen funcionamiento del equipo, con la finalidad de mantener la mejora obtenida.

Estudiar constantemente los mercados comerciales y los procesos de producción con el fin de reconocer las necesidades del cliente, y determinar así las condiciones ideales de producción y propiedades que deben cumplir los ladrillos a fabricar. Conservando o mejorando la eficacia en el proceso productivo de elaboración de ladrillo en Cerámicos Rex Forte SRL, Pucallpa 2022.

Los empleados deben estar constantemente capacitados en el uso correcto de la nueva tolva alimentaria, así como en la actualización y mejora continua de los procedimientos de trabajo, con el fin de lograr una producción continua alcanzando los objetivos programados. Y así aumentar la eficiencia en la producción de elaboración de ladrillo.

## REFERENCIAS

- ANDRADE, A., 2011. Análisis del ROA, ROE y ROI. En: Accepted: 2016-05-04T23:37:18Z, *Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC)* [en línea], [Consulta: 22 octubre 2022]. Disponible en: <https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/608313>.
- BARAHONA, 2007. El deleite de la eficiencia. *Universia Business Review*,
- BULENT, A. y ADNAN, C., 2009. The role of organizational culture on effectiveness. , pp. 17.
- CARRO, R. y GONZALEZ, D., 2012. Productividad y competitividad. , pp. 18.
- FERNÁNDEZ, HERNÁNDEZ y BAPTISTA, 2014. *Metodología de la investigación*. Sexta edición. México D.F.: McGraw-Hill Education. ISBN 978-1-4562-2396-0.
- FONTALVO, T., 2018. La productividad y sus factores: Incidencia en el mejoramiento organizacional. *Dimensión Empresarial*, vol. 16, no. 1, pp. 47-60. ISSN 1692-8563. DOI 10.15665/dem.v16i1.1375.
- GAMARRA, O., 2021. Aplicación de la ingeniería de métodos para mejorar la productividad en la línea de producción en la empresa Ladrillos Fortes S.A.C - Callanca. [en línea]. [Consulta: 13 septiembre 2022]. Disponible en: <https://repositorio.uss.edu.pe/handle/20.500.12802/7861>.
- INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA DE LA COMPETENCIA Y DE LA PROTECCIÓN DE LA PROPIEDAD INTELECTUAL, 2012. Norma técnica peruana ladrillo. *StuDocu* [en línea]. [Consulta: 15 septiembre 2022]. Disponible en: <https://www.studocu.com/pe/document/universidad-san-pedro/construcciones/norma-tecnica-peruana-ladrillo/16507018>.
- JACINTO, I., 2016. Estudio de tiempos y movimientos del proceso de cocción para incrementar la productividad en la empresa ladrillos Delta S.A., Lurigancho 2016. En: Accepted: 2017-11-15T01:37:35Z, *Universidad César Vallejo* [en línea], [Consulta: 13 septiembre 2022]. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/3407>.
- MINISTERIO DE COMERCIO EXTERIO Y TURISMO, 2015. Exportaciones sector producto. , no. 0, pp. 4.
- MORENO, F., 1981. El ladrillo en la construcción. [en línea]. [Consulta: 15 septiembre 2022]. Disponible en: <https://www.iberlibro.com/9788432921131/Ladrillo-Construccion-MORENO-8432921130/plp>.

- NORMA TÉCNICA PERUANA, 2015. Unidades de albañilería ladrillo de arcilla. *pdfcoffee.com* [en línea]. [Consulta: 13 septiembre 2022]. Disponible en: <https://pdfcoffee.com/ntp-331017-unidades-de-albaileria-ladrillos-de-arcilla-requisitos-1-9-pdf-free.html>.
- QR. INGENIERÍA, 2017. Mezcladoras a paletas o ribbon. [en línea]. [Consulta: 13 septiembre 2022]. Disponible en: <https://qringenieria.com/mezcladoras-a-paletas-o-ribbon/>.
- QUISPE, E., 2018. Mantenimiento de la zaranda vibratoria por la empresa P & S Proserge S.R.L. En: Accepted: 2018-12-17T14:37:26Z, *Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa* [en línea], [Consulta: 13 septiembre 2022]. Disponible en: <http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/7207>.
- RAMIREZ, E., 2016. Propuesta de mejora de proceso productivo de ladrillo N°12 en la fábrica de ladrillos Sermatcon S.R.L. para satisfacer la demanda. En: Accepted: 2017-08-22T17:46:46Z [en línea], [Consulta: 13 septiembre 2022]. Disponible en: <http://tesis.usat.edu.pe/handle/20.500.12423/829>.
- SACOTO, 2013. Diseño del proyecto para la implementación de una fábrica productora de ladrillo en la ciudad de Azogues. , pp. 255.
- SANTOME, A., 2016. Estudio de métodos en la línea de producción de ladrillos para incrementar la productividad en la Empresa Ladrillera Cuadros SAC. En: Accepted: 2018-11-22T21:06:10Z, *Universidad César Vallejo* [en línea], [Consulta: 13 septiembre 2022]. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/22918>.
- SLADOGNA, M., 2017. Productividad- Definiciones y perspectivas para la negociación colectiva. , pp. 15.
- SUPER INTENDENCIA DE BANCA Y SEGUROS DEL PERÚ, 2022. Tasa de interés promedio del sistema bancario. [en línea]. [Consulta: 22 octubre 2022]. Disponible en: <https://www.sbs.gob.pe/app/pp/EstadisticasSAEEPportal/Paginas/TIActivaTipoCreditoEmpresa.aspx?tip=B>.
- VALDERRAMA, S., 2013. Pasos para elaborar proyectos de investigación científica cualitativa, cuantitativa y mixta. *Editorial San Marcos* [en línea]. [Consulta: 13 septiembre 2022]. Disponible en: [http://www.editorialsanmarcos.com/index.php?id\\_product=211&controller=product](http://www.editorialsanmarcos.com/index.php?id_product=211&controller=product).

VERDÉZ, 2020. Máquinas para procesar arcilla, residuos y minerales. [en línea]. [Consulta: 13 septiembre 2022]. Disponible en: <https://verdes.com/maquinas.html>.

VIRTUAL EXPO GROUP, 2018. Mezclado y Dosificación - Todos los fabricantes industriales del sector. [en línea]. [Consulta: 13 septiembre 2022]. Disponible en: <https://www.directindustry.es/cat/mezclado-dosificacion-BG.html>.

ZAYAS, I., 2018. El desarrollo tecnológico y la innovación como ente principal de competitividad en las empresas del sector agropecuario en el municipio de angostura, Sinaloa. *Revista Mexicana de Agronegocios*, vol. 42, pp. 867-877.



**Anexo 2: Instrumento de recolección de datos. Frecuencia de paras en el proceso de elaboración de ladrillos.**

	<b>CERAMICOS REX FORTE</b>		
	<b>CONTROL TIEMPO DE PARA</b>	<b>Codigo:</b> CRF-TP-001	Version N°. 01
		<b>Fecha:</b>	<b>JUNIO</b>

**MAQUINA 1 RECOLECCION DE DATOS**

**PARADA:** Toda parada no planificada con un tiempo no menor a 10 minutos y que no requiere de piezas de repuesto

**OERARIO:**

**FORMATO:**

TIPO/PARTE	CODIGO	DESCRIPCION DE PARA	8h - 9h	9h - 10h	10h - 11h	11h - 12h	12h - 13h	13h - 14h	14h - 15h	15h - 16h	16h - 17h
Tolva	P1	Insuficiencia de greda	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	-	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Clasificadora	P2	Atascamiento de material	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	-	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Cañon	P3	Falla con el molde	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	-	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Laminadora	P4	Falla con faja de laminadora	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	-	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Produccion	P5	Insuficiencia de personal	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	-	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Cortadora	P6	Alambre cortador roto	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	-	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

**Observaciones:**

\* Anotar ya sea con numero o marca.

\* En caso no haya parada definida agregar o poner en observaciones.

**Anexo 3: Diagrama de análisis de procesos antes de la implementación de clasificador de minerales arcillosos**

		CERAMICOS REX FORTE SRL - UCAYALI						
		DIAGRAMA DE ANÁLISIS DE PROCESO		Fecha 1/06/2022				
Fecha realizada:		1/06/2022	Resumen					
Proceso:		Fabricación de ladrillos antes de la implementación de clasificadora de mineral arcilloso	Actividad	Cant	Tiempo			
Actividad:		Elaboración de ladrillo						
Área:		Producción	○	Operaciones	5	01:03:11		
Método:		Pre-test	x	⇒	Transporte	4	00:50:00	
		Post-test		□	Controles	0	00:00:00	
Elaborado por:		Niiza Luz Lopez Borda	▷	Espera	0	00:00:00		
		Danny Junior Salvador Zapata	▽	Almacenamiento	0	00:00:00		
N°	Descripción de la Actividad	Tiempo (Min:Seg:Ms)	Actividad					Observaciones
			Op.	Trp.	Ctr.	Esp.	Alm.	
			○	⇒	□	▷	▽	
1	Abastecimiento de arcilla a tolva alimentadora	00:40:00	●					Se usa minicargador
2	Transporte de arcilla a mezcladora	00:15:00	●	→				banda transportadora
3	Agitacion de agua con arcilla	00:15:00	●					
4	Transporte de arcilla a laminadora	00:15:00	●	→				banda transportadora
5	Refinacion para homogenizar la mezcla	00:03:00	●					
6	Transporte mezcla a extrusora	00:15:00	●	→				banda transportadora
7	Moldeado de materiales por presión y empuje	00:03:00	●					
8	Transporte de MP a cortador	00:05:00	●	→				banda transportadora
9	Corte de ladrillos por alambres	00:02:11	●					
Total		01:53:11						

**Anexo 4: Diagrama de análisis de procesos después de la implementación de clasificador de minerales arcillosos**

		CERAMICOS REX FORTE SRL - UCAYALI						
		DIAGRAMA DE ANÁLISIS DE PROCESO		Fecha 26/08/2022				
		Pagina 1 de 1						
Fecha realizada:	26/08/2022	Resumen						
Proceso:	Fabricación de ladrillos despues de la implementación de clasificadora de mineral arcilloso	Actividad	Cant	Tiempo				
Actividad:	Elaboración de ladrillo							
Área:	Producción	○	Operaciones	6 00:53:51				
Método:	Pre-test	⇒	Transporte	5 00:35:00				
	Post-test	□	Controles	0 00:00:00				
Elaborado por:	Nilza Luz Lopez Borda	⏸	Espera	0 00:00:00				
	Danny Junior Salvador Zapata	▽	Almacenamiento	0 00:00:00				
N°	Descripción de la Actividad	Tiempo (Min:Seg:Ms)	Actividad					Observaciones
			Op.	Trp.	Ctr.	Esp.	Alm.	
			○	⇒	□	⏸	▽	
1	Abastecimiento de arcilla a tolva alimentadora	00:40:00	●					Se usa minicargador
2	Clasificación de arcilla	00:01:00	●					7 cm de diametro
3	Transporte de arcilla a mezcladora	00:10:00	●					banda transportadora
4	Agitacion de agua con arcilla	00:08:00	●					
5	Transporte de arcilla a laminadora	00:10:00	●					Banda transportadora
6	Refinacion para homogenizar la mezcla	00:01:00	●					
7	Transporte mezcla a extrusora	00:10:00	●					Banda transportadora
8	Moldeado de materiales por presión y empuje	00:02:00	●					
9	Transporte de MP a cortador	00:05:00	●					Banda transportadora
10	Corte de ladrillos por alambres	00:01:51	●					
Total		01:28:51						

**Anexo 5: Carta de autorización para elaboración del proyecto de Nilza Luz Lopez**

**Borda**



**Universidad  
César Vallejo**

"AÑO DEL FORTALECIMIENTO DE LA SOBERANÍA NACIONAL"

Lima Norte, 01 de Junio de 2022

CARTA N°001-2022/UCV-FILIAL LIMA NORTE

Señor(a)  
**BORDA ACHING, FLAVIO CESAR**  
**SUB GERENTE**  
**CERAMICOS REX FORTE S.R.L.**  
**PARCELACION SAN JOSE III MZ.Z – YARINACOCHA**

Asunto: Autorizar para la ejecución del Proyecto de Investigación de Ingeniería Industrial

De mi mayor consideración:

Es muy grato dirigirme a usted, para saludarlo muy cordialmente en nombre de la Universidad Cesar Vallejo Filial Los Olivos y en el mío propio, desearle la continuidad y éxitos en la gestión que viene desempeñando.

A su vez, la presente tiene como objetivo solicitar su autorización, a fin de que el (la) Bach. NILZA LOPEZ BORDA, con DNI 74308461, del Programa de Titulación para universidades no licenciadas, Taller de Elaboración de Tesis de la Escuela Académica Profesional de Ingeniería Industrial, pueda ejecutar su investigación titulada: **"IMPLEMENTACIÓN DE CLASIFICADORA DE MINERAL ARCILLOSO PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN CERÁMICOS REX FORTE S.R.L, PUCALLPA 2022"**, en la institución que pertenece a su digna Dirección; agradeceré se le brinden las facilidades correspondientes.

Sin otro particular, me despido de Usted, no sin antes expresar los sentimientos de mi especial consideración personal.

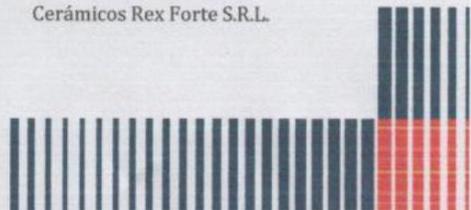
Antis Jesús Cruz Escobedo  
ING. AGROINDUSTRIAL  
R.CIP. N° 190778

Atentamente,

**CERAMICOS REX FORTE S.R.L.**  
R.U.C. 20802033808  
**FLAVIO CESAR BORDA ACHING**  
SUB GERENTE  
DNI. 72578447

Mg. Cruz Escobedo, Antis Jesús  
Coordinador Nacional del Taller de  
Titulación  
Escuela de Ingeniería Industrial  
UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Sr. Borda Aching, Flavio Cesar  
Sub Gerente  
Cerámicos Rex Forte S.R.L.



**Anexo 6: Carta de autorización para elaboración del proyecto de Danny**

*Salvador Zapata*



Universidad  
César Vallejo

"AÑO DEL FORTALECIMIENTO DE LA SOBERANÍA NACIONAL"

Lima Norte, 01 de Junio de 2022

CARTA N°001-2022/UCV-FILIAL LIMA NORTE

Señor(a)

**FLAVIO CESAR, BORDA ACHING**  
**SUB GERENTE GENERAL**  
**CERAMICOS REX FORTE S.R.L.**  
**PARCELACION SAN JOSE III MZ.Z – YARINACOCHA**

Asunto: Autorizar para la ejecución del Proyecto de Investigación de Ingeniería Industrial

De mi mayor consideración:

Es muy grato dirigirme a usted, para saludarlo muy cordialmente en nombre de la Universidad Cesar Vallejo Filial Los Olivos y en el mío propio, deseándole la continuidad y éxitos en la gestión que viene desempeñando.

A su vez, la presente tiene como objetivo solicitar su autorización, a fin de que el (la) Bach. DANNY JUNIOR SALVADOR ZAPATA, con DNI 73060820, del Programa de Titulación para universidades no licenciadas, Taller de Elaboración de Tesis de la Escuela Académica Profesional de Ingeniería Industrial, pueda ejecutar su investigación titulada: **"IMPLEMENTACIÓN CLASIFICADORA DE MINERAL ARCILLOSO PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN CERÁMICOS REX FORTE S.R.L, PUCALLPA 2022"**, en la institución que pertenece a su digna Dirección; agradeceré se le brinden las facilidades correspondientes.

Sin otro particular, me despido de Usted, no sin antes expresar los sentimientos de mi especial consideración personal.



Antis Jesús Cruz Escobedo  
ING. AGROINDUSTRIAL  
R.CIP. N° 190778

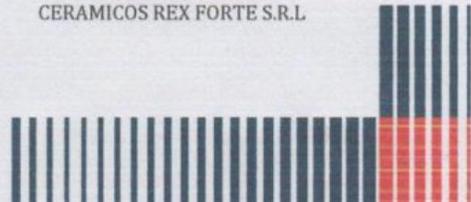
Atentamente,



CERAMICOS REX FORTE S.R.L.  
R.U.C. 2060203488  
FLAVIO CESAR BORDA ACHING  
SUB GERENTE  
DNI. 72578447

Mg. Cruz Escobedo, Antis Jesús  
Coordinador Nacional del Taller de  
Titulación  
Escuela de Ingeniería Industrial  
UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Sr. FLAVIO CESAR, BORDA ACHING  
SUB GERENTE GENERAL  
CERAMICOS REX FORTE S.R.L.





## Anexo 8: Base de datos de frecuencia de tiempo de parada el primero de junio

	<b>CERAMICOS REX FORTE</b>		
	<b>TIEMPO DE PARA</b>	<b>Codigo:</b> CRF-TP-001	Version N°. 01
		<b>Fecha:</b> 01-06-22	<b>JUNIO</b>

**PARADA:** Toda parada no planificada con un tiempo no menor a 10 minutos y que no requiere de piezas de repuesto

**OERARIO:** Levi Melendez Plaza

TIPO/PARTE	CODIGO	DESCRIPCION DE PARA	8h - 9h	9h - 10h	10h - 11h	11h - 12h	12h - 13h	13h - 14h	14h - 15h	15h - 16h	16h - 17h
Cajon alimentador	P1	Insuficiencia de greda	1	-	-	-	-	-	-	-	1
Cajon alimentador	P2	Atascamiento de greda	-	-	-	1	-	1	-	-	1
Mezcladora	P3	Contaminacion en material	-	-	1	-	-	-	1	-	-
Mezcladora	P4	Calentamiento de motor	-	1	-	-	-	-	-	-	1
Laminadora	P5	Falla en laminadora	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Extrusora	P6	Falla con el molde	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cortadora	P7	Ruprura de alambre	-	1	-	-	-	-	-	-	-

**Observaciones:**

\* Anotar ya sea con numero o marca.

\* En caso no haya parada definida agregar o poner en observaciones.

## Anexo 9: Base de datos de frecuencia de tiempo de parada dos de junio

	<b>CERAMICOS REX FORTE</b>		
	<b>TIEMPO DE PARA</b>	<b>Codigo:</b> CRF-TP-001	Version N°. 01
		<b>Fecha:</b> 02-06-22	<b>JUNIO</b>

**PARADA:** Toda parada no planificada con un tiempo no menor a 10 minutos y que no requiere de piezas de repuesto

**OERARIO:** Levi Melendez Plaza

TIPO/PARTE	CODIGO	DESCRIPCION DE PARA	8h - 9h	9h - 10h	10h - 11h	11h - 12h	12h - 13h	13h - 14h	14h - 15h	15h - 16h	16h - 17h
Cajon alimentador	P1	Insuficiencia de greda	1	-	-	1	-	1	-	-	-
Cajon alimentador	P2	Atascamiento de greda	2	-	-	1	-	2	-	3	-
Mezcladora	P3	Contaminacion en material	-	1	-	-	-	-	1	-	-
Mezcladora	P4	Calentamiento de motor	1	-	-	1	-	1	-	1	-
Laminadora	P5	Falla en laminadora	-	-	1	-	-	-	-	1	-
Extrusora	P6	Falla con el molde	-	1	-	-	-	-	2	-	-
Cortadora	P7	Ruprura de alambre	-	-	1	-	-	1	-	1	-

**Observaciones:**

\* Anotar ya sea con numero o marca.

\* En caso no haya parada definida agregar o poner en observaciones.

## Anexo 10: Base de datos de frecuencia de tiempo de parada el tres de

junio

	<b>CERAMICOS REX FORTE</b>		
	<b>TIEMPO DE PARA</b>	Codigo: CRF-TP-001	Version N°. 01
		Fecha: 03-06-22	<b>JUNIO</b>

**PARADA:** Toda parada no planificada con un tiempo no menor a 10 minutos y que no requiere de piezas de repuesto

**OERARIO:** Levi Melendez Plaza

TIPO/PARTE	CODIGO	DESCRIPCION DE PARA	8h - 9h	9h - 10h	10h - 11h	11h - 12h	12h - 13h	13h - 14h	14h - 15h	15h - 16h	16h - 17h
Cajon alimentador	P1	Insuficiencia de greda	1	-	-	-	-	1	-	-	-
Cajon alimentador	P2	Atascamiento de greda	-	1	-	1	-	-	1	1	-
Mezcladora	P3	Contaminacion en material	1	-	1	-	-	-	1	-	-
Mezcladora	P4	Calentamiento de motor	-	-	-	-	-	-	-	1	1
Laminadora	P5	Falla en laminadora	-	1	-	-	-	-	-	-	-
Extrusora	P6	Falla con el molde	-	-	1	-	-	-	-	1	-
Cortadora	P7	Ruprura de alambre	-	-	-	1	-	-	-	1	-

**Observaciones:**

\* Anotar ya sea con numero o marca.

\* En caso no haya parada definida agregar o poner en observaciones.

## Anexo 11: Base de datos de frecuencia de tiempo de parada el seis de

junio

	<b>CERAMICOS REX FORTE</b>		
	<b>TIEMPO DE PARA</b>	Codigo: CRF-TP-001	Version N°. 01
		Fecha: 06-06-22	<b>JUNIO</b>

**PARADA:** Toda parada no planificada con un tiempo no menor a 10 minutos y que no requiere de piezas de repuesto

**OERARIO:** Levi Melendez Plaza

TIPO/PARTE	CODIGO	DESCRIPCION DE PARA	8h - 9h	9h - 10h	10h - 11h	11h - 12h	12h - 13h	13h - 14h	14h - 15h	15h - 16h	16h - 17h
Cajon alimentador	P1	Insuficiencia de greda	1	-	1	-	-	-	-	-	-
Cajon alimentador	P2	Atascamiento de greda	2	-	-	1	-	-	-	-	-
Mezcladora	P3	Contaminacion en material	-	1	1	1	-	-	-	-	-
Mezcladora	P4	Calentamiento de motor	2	1	3	-	-	-	-	-	-
Laminadora	P5	Falla en laminadora	-	-	-	1	-	-	-	-	-
Extrusora	P6	Falla con el molde	-	-	-	1	-	-	-	-	-
Cortadora	P7	Ruprura de alambre	1	-	1	-	-	-	-	-	-

**Observaciones:**

\* Anotar ya sea con numero o marca.

\* En caso no haya parada definida agregar o poner en observaciones.

**Anexo 12: Base de datos de frecuencia de tiempo de parada el siete de junio**

	<b>CERAMICOS REX FORTE</b>		
	<b>TIEMPO DE PARA</b>	<b>Codigo:</b> CRF-TP-001	Version N°. 01
		<b>Fecha:</b> 07-06-22	<b>JUNIO</b>

**PARADA:** Toda parada no planificada con un tiempo no menor a 10 minutos y que no requiere de piezas de repuesto

**OERARIO:** Levi Melendez Plaza

TIPO/PARTE	CODIGO	DESCRIPCION DE PARA	8h - 9h	9h - 10h	10h - 11h	11h - 12h	12h - 13h	13h - 14h	14h - 15h	15h - 16h	16h - 17h
Cajon alimentador	P1	Insuficiencia de greda	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Cajon alimentador	P2	Atascamiento de greda	1	2	-	-	-	1	-	1	-
Mezcladora	P3	Contaminacion en material	2	-	-	-	-	-	-	-	-
Mezcladora	P4	Calentamiento de motor	-	1	1	-	-	-	1	-	1
Laminadora	P5	Falla en laminadora	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Extrusora	P6	Falla con el molde	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cortadora	P7	Ruprura de alambre	-	-	1	-	-	-	-	-	-

**Observaciones:**

\* Anotar ya sea con numero o marca.

\* En caso no haya parada definida agregar o poner en observaciones.

**Anexo 13: Base de datos de frecuencia de tiempo de parada el ocho de junio**

	<b>CERAMICOS REX FORTE</b>		
	<b>TIEMPO DE PARA</b>	<b>Codigo:</b> CRF-TP-001	Version N°. 01
		<b>Fecha:</b> 08-06-22	<b>JUNIO</b>

**PARADA:** Toda parada no planificada con un tiempo no menor a 10 minutos y que no requiere de piezas de repuesto

**OERARIO:** Levi Melendez Plaza

TIPO/PARTE	CODIGO	DESCRIPCION DE PARA	8h - 9h	9h - 10h	10h - 11h	11h - 12h	12h - 13h	13h - 14h	14h - 15h	15h - 16h	16h - 17h
Cajon alimentador	P1	Insuficiencia de greda	1	-	-	1	-	-	-	-	1
Cajon alimentador	P2	Atascamiento de greda	3	-	-	-	-	1	-	3	-
Mezcladora	P3	Contaminacion en material	1	-	1	-	-	-	1	1	-
Mezcladora	P4	Calentamiento de motor	1	2	-	-	-	1	1	2	-
Laminadora	P5	Falla en laminadora	-	-	-	1	-	-	-	-	-
Extrusora	P6	Falla con el molde	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cortadora	P7	Ruprura de alambre	1	-	-	1	-	-	1	-	-

**Observaciones:**

\* Anotar ya sea con numero o marca.

\* En caso no haya parada definida agregar o poner en observaciones.

## Anexo 14: Base de datos de frecuencia de tiempo de parada el diez de

junio

	<b>CERAMICOS REX FORTE</b>		
	<b>TIEMPO DE PARA</b>	Codigo: CRF-TP-001	Version N°. 01
		Fecha: 10-06-22	<b>JUNIO</b>

**PARADA:** Toda parada no planificada con un tiempo no menor a 10 minutos y que no requiere de piezas de repuesto

**OERARIO:** Levi Melendez Plaza

TIPO/PARTE	CODIGO	DESCRIPCION DE PARA	8h - 9h	9h - 10h	10h - 11h	11h - 12h	12h - 13h	13h - 14h	14h - 15h	15h - 16h	16h - 17h
Cajon alimentador	P1	Insuficiencia de greda	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Cajon alimentador	P2	Atascamiento de greda	-	2	1	-	-	2	-	-	-
Mezcladora	P3	Contaminacion en material	1	1	-	-	-	2	-	-	-
Mezcladora	P4	Calentamiento de motor	1	2	2	-	-	1	-	-	-
Laminadora	P5	Falla en laminadora	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Extrusora	P6	Falla con el molde	-	-	-	-	-	2	-	-	-
Cortadora	P7	Ruprura de alambre	1	-	1	-	-	-	-	-	-

**Observaciones:**

\* Anotar ya sea con numero o marca.

\* En caso no haya parada definida agregar o poner en observaciones.

## Anexo 15: Base de datos de frecuencia de tiempo de parada el trece de

junio

	<b>CERAMICOS REX FORTE</b>		
	<b>TIEMPO DE PARA</b>	Codigo: CRF-TP-001	Version N°. 01
		Fecha: 13-06-22	<b>JUNIO</b>

**PARADA:** Toda parada no planificada con un tiempo no menor a 10 minutos y que no requiere de piezas de repuesto

**OERARIO:** Levi Melendez Plaza

TIPO/PARTE	CODIGO	DESCRIPCION DE PARA	8h - 9h	9h - 10h	10h - 11h	11h - 12h	12h - 13h	13h - 14h	14h - 15h	15h - 16h	16h - 17h
Cajon alimentador	P1	Insuficiencia de greda	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cajon alimentador	P2	Atascamiento de greda	-	-	-	-	-	1	-	1	-
Mezcladora	P3	Contaminacion en material	-	-	-	-	-	-	2	-	2
Mezcladora	P4	Calentamiento de motor	-	-	-	-	-	1	-	2	-
Laminadora	P5	Falla en laminadora	-	-	-	-	-	1	-	-	-
Extrusora	P6	Falla con el molde	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cortadora	P7	Ruprura de alambre	-	-	-	-	-	-	-	-	-

**Observaciones:**

\* Anotar ya sea con numero o marca.

\* En caso no haya parada definida agregar o poner en observaciones.

**Anexo 16:** Base de datos de frecuencia de tiempo de parada el catorce de junio

	<b>CERAMICOS REX FORTE</b>		
	<b>TIEMPO DE PARA</b>	<b>Codigo:</b> CRF-TP-001	Version N°. 01
		<b>Fecha:</b> 14-06-22	<b>JUNIO</b>

**PARADA:** Toda parada no planificada con un tiempo no menor a 10 minutos y que no requiere de piezas de repuesto

**OERARIO:** Levi Melendez Plaza

TIPO/PARTE	CODIGO	DESCRIPCION DE PARA	8h - 9h	9h - 10h	10h - 11h	11h - 12h	12h - 13h	13h - 14h	14h - 15h	15h - 16h	16h - 17h
Cajon alimentador	P1	Insuficiencia de greda	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cajon alimentador	P2	Atascamiento de greda	1	-	1	-	-	1	1	-	-
Mezcladora	P3	Contaminacion en material	-	1	-	1	-	-	1	1	-
Mezcladora	P4	Calentamiento de motor	-	1	-	1	-	-	-	-	1
Laminadora	P5	Falla en laminadora	1	-	-	-	-	1	-	-	-
Extrusora	P6	Falla con el molde	-	1	-	-	-	-	1	-	-
Cortadora	P7	Ruprura de alambre	-	-	-	-	-	-	-	-	-

**Observaciones:**

\* Anotar ya sea con numero o marca.

\* En caso no haya parada definida agregar o poner en observaciones.

**Anexo 17:** Base de datos de frecuencia de tiempo de parada el quince de junio

	<b>CERAMICOS REX FORTE</b>		
	<b>TIEMPO DE PARA</b>	<b>Codigo:</b> CRF-TP-001	Version N°. 01
		<b>Fecha:</b> 15-06-22	<b>JUNIO</b>

**PARADA:** Toda parada no planificada con un tiempo no menor a 10 minutos y que no requiere de piezas de repuesto

**OERARIO:** Levi Melendez Plaza

TIPO/PARTE	CODIGO	DESCRIPCION DE PARA	8h - 9h	9h - 10h	10h - 11h	11h - 12h	12h - 13h	13h - 14h	14h - 15h	15h - 16h	16h - 17h
Cajon alimentador	P1	Insuficiencia de greda	-	-	-	-	-	-	1	-	-
Cajon alimentador	P2	Atascamiento de greda	-	2	2	-	-	1	-	-	-
Mezcladora	P3	Contaminacion en material	-	-	-	1	-	-	-	2	-
Mezcladora	P4	Calentamiento de motor	2	1	1	-	-	-	-	-	1
Laminadora	P5	Falla en laminadora	-	-	-	-	-	-	2	-	-
Extrusora	P6	Falla con el molde	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cortadora	P7	Ruprura de alambre	-	-	-	2	-	-	-	2	-

**Observaciones:**

\* Anotar ya sea con numero o marca.

\* En caso no haya parada definida agregar o poner en observaciones.

**Anexo 18:** Base de datos de frecuencia de tiempo de parada el diez y siete de junio

	<b>CERAMICOS REX FORTE</b>		
	<b>TIEMPO DE PARA</b>	<b>Codigo:</b> CRF-TP-001	Version N°. 01
		<b>Fecha:</b> 17-06-22	<b>JUNIO</b>

**PARADA:** Toda parada no planificada con un tiempo no menor a 10 minutos y que no requiere de piezas de repuesto

**OERARIO:** Levi Melendez Plaza

TIPO/PARTE	CODIGO	DESCRIPCION DE PARA	8h - 9h	9h - 10h	10h - 11h	11h - 12h	12h - 13h	13h - 14h	14h - 15h	15h - 16h	16h - 17h
Cajon alimentador	P1	Insuficiencia de greda	-	-	-	-	-	-	-	-	2
Cajon alimentador	P2	Atascamiento de greda	-	-	-	-	-	2	3	-	-
Mezcladora	P3	Contaminacion en material	-	-	-	-	-	2	2	-	-
Mezcladora	P4	Calentamiento de motor	-	-	-	-	-	-	-	1	-
Laminadora	P5	Falla en laminadora	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Extrusora	P6	Falla con el molde	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cortadora	P7	Ruprura de alambre	-	-	-	-	-	-	-	-	-

**Observaciones:**

\* Anotar ya sea con numero o marca.

\* En caso no haya parada definida agregar o poner en observaciones.

**Anexo 19:** Base de datos de frecuencia de tiempo de parada el diez y ocho de junio

	<b>CERAMICOS REX FORTE</b>		
	<b>TIEMPO DE PARA</b>	<b>Codigo:</b> CRF-TP-001	Version N°. 01
		<b>Fecha:</b> 18-06-22	<b>JUNIO</b>

**PARADA:** Toda parada no planificada con un tiempo no menor a 10 minutos y que no requiere de piezas de repuesto

**OERARIO:** Levi Melendez Plaza

TIPO/PARTE	CODIGO	DESCRIPCION DE PARA	8h - 9h	9h - 10h	10h - 11h	11h - 12h	12h - 13h	13h - 14h	14h - 15h	15h - 16h	16h - 17h
Cajon alimentador	P1	Insuficiencia de greda	1	1	-	1	-	-	-	-	-
Cajon alimentador	P2	Atascamiento de greda	-	2	-	2	-	-	-	-	-
Mezcladora	P3	Contaminacion en material	-	2	-	2	-	-	-	-	-
Mezcladora	P4	Calentamiento de motor	-	1	2	1	-	-	-	-	-
Laminadora	P5	Falla en laminadora	-	1	-	1	-	-	-	-	-
Extrusora	P6	Falla con el molde	-	-	1	-	-	-	-	-	-
Cortadora	P7	Ruprura de alambre	1	-	1	-	-	-	-	-	-

**Observaciones:**

\* Anotar ya sea con numero o marca.

\* En caso no haya parada definida agregar o poner en observaciones.

## Anexo 20: Base de datos de frecuencia de tiempo de parada el veinte de

junio

	<b>CERAMICOS REX FORTE</b>		
	<b>TIEMPO DE PARA</b>	<b>Codigo:</b> CRF-TP-001	Version N°. 01
		<b>Fecha:</b> 20-06-22	<b>JUNIO</b>

**PARADA:** Toda parada no planificada con un tiempo no menor a 10 minutos y que no requiere de piezas de repuesto

**OERARIO:** Levi Melendez Plaza

TIPO/PARTE	CODIGO	DESCRIPCION DE PARA	8h - 9h	9h - 10h	10h - 11h	11h - 12h	12h - 13h	13h - 14h	14h - 15h	15h - 16h	16h - 17h
Cajon alimentador	P1	Insuficiencia de greda	-	-	-	-	-	1	-	-	-
Cajon alimentador	P2	Atascamiento de greda	-	-	-	-	-	1	2	1	1
Mezcladora	P3	Contaminacion en material	-	-	-	-	-	-	1	1	1
Mezcladora	P4	Calentamiento de motor	-	-	-	-	-	-	1	1	-
Laminadora	P5	Falla en laminadora	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Extrusora	P6	Falla con el molde	-	-	-	-	-	1	-	1	1
Cortadora	P7	Ruprura de alambre	-	-	-	-	-	-	-	1	-

**Observaciones:**

\* Anotar ya sea con numero o marca.

\* En caso no haya parada definida agregar o poner en observaciones.

## Anexo 21: Base de datos de frecuencia de tiempo de parada el veintiuno de

junio

	<b>CERAMICOS REX FORTE</b>		
	<b>TIEMPO DE PARA</b>	<b>Codigo:</b> CRF-TP-001	Version N°. 01
		<b>Fecha:</b> 21-06-22	<b>JUNIO</b>

**PARADA:** Toda parada no planificada con un tiempo no menor a 10 minutos y que no requiere de piezas de repuesto

**OERARIO:** Levi Melendez Plaza

TIPO/PARTE	CODIGO	DESCRIPCION DE PARA	8h - 9h	9h - 10h	10h - 11h	11h - 12h	12h - 13h	13h - 14h	14h - 15h	15h - 16h	16h - 17h
Cajon alimentador	P1	Insuficiencia de greda	1	-	-	-	-	-	-	-	1
Cajon alimentador	P2	Atascamiento de greda	-	-	1	-	-	-	2	-	-
Mezcladora	P3	Contaminacion en material	-	1	-	-	-	1	-	-	-
Mezcladora	P4	Calentamiento de motor	-	-	2	-	-	-	1	-	-
Laminadora	P5	Falla en laminadora	-	-	1	-	-	-	-	-	-
Extrusora	P6	Falla con el molde	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cortadora	P7	Ruprura de alambre	-	-	1	1	-	-	1	-	-

**Observaciones:**

\* Anotar ya sea con numero o marca.

\* En caso no haya parada definida agregar o poner en observaciones.

**Anexo 22:** Base de datos de frecuencia de tiempo de parada el veintidós de junio

	<b>CERAMICOS REX FORTE</b>		
	<b>TIEMPO DE PARA</b>	<b>Codigo:</b> CRF-TP-001	Version N°. 01
		<b>Fecha:</b> 22-06-22	<b>JUNIO</b>

**PARADA:** Toda parada no planificada con un tiempo no menor a 10 minutos y que no requiere de piezas de repuesto

**OERARIO:** Levi Melendez Plaza

TIPO/PARTE	CODIGO	DESCRIPCION DE PARA	8h - 9h	9h - 10h	10h - 11h	11h - 12h	12h - 13h	13h - 14h	14h - 15h	15h - 16h	16h - 17h
Cajon alimentador	P1	Insuficiencia de greda	1	-	-	-	-	1	-	-	-
Cajon alimentador	P2	Atascamiento de greda	1	1	-	-	-	-	-	-	-
Mezcladora	P3	Contaminacion en material	-	1	-	-	-	-	1	-	-
Mezcladora	P4	Calentamiento de motor	-	2	-	-	-	-	1	-	-
Laminadora	P5	Falla en laminadora	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Extrusora	P6	Falla con el molde	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cortadora	P7	Ruprura de alambre	-	-	1	-	-	-	-	-	-

**Observaciones:**

\* Anotar ya sea con numero o marca.

\* En caso no haya parada definida agregar o poner en observaciones.

**Anexo 23:** Base de datos de frecuencia de tiempo de parada el veintitrés de junio

	<b>CERAMICOS REX FORTE</b>		
	<b>TIEMPO DE PARA</b>	<b>Codigo:</b> CRF-TP-001	Version N°. 01
		<b>Fecha:</b> 23-06-22	<b>JUNIO</b>

**PARADA:** Toda parada no planificada con un tiempo no menor a 10 minutos y que no requiere de piezas de repuesto

**OERARIO:** Levi Melendez Plaza

TIPO/PARTE	CODIGO	DESCRIPCION DE PARA	8h - 9h	9h - 10h	10h - 11h	11h - 12h	12h - 13h	13h - 14h	14h - 15h	15h - 16h	16h - 17h
Cajon alimentador	P1	Insuficiencia de greda	1	-	-	1	-	1	-	-	-
Cajon alimentador	P2	Atascamiento de greda	-	-	-	-	-	-	2	-	-
Mezcladora	P3	Contaminacion en material	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mezcladora	P4	Calentamiento de motor	-	-	-	-	-	1	-	-	-
Laminadora	P5	Falla en laminadora	-	-	-	-	-	-	1	-	-
Extrusora	P6	Falla con el molde	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Cortadora	P7	Ruprura de alambre	-	-	-	-	-	-	-	-	-

**Observaciones:**

\* Anotar ya sea con numero o marca.

\* En caso no haya parada definida agregar o poner en observaciones.

## Anexo 24: Base de datos de frecuencia de tiempo de parada el veinticinco

de junio

	<b>CERAMICOS REX FORTE</b>		
	<b>TIEMPO DE PARA</b>	Codigo: CRF-TP-001	Version N°. 01
		Fecha: 25-06-22	<b>JUNIO</b>

**PARADA:** Toda parada no planificada con un tiempo no menor a 10 minutos y que no requiere de piezas de repuesto

**OERARIO:** Levi Melendez Plaza

TIPO/PARTE	CODIGO	DESCRIPCION DE PARA	8h - 9h	9h - 10h	10h - 11h	11h - 12h	12h - 13h	13h - 14h	14h - 15h	15h - 16h	16h - 17h
Cajon alimentador	P1	Insuficiencia de greda	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cajon alimentador	P2	Atascamiento de greda	-	3	-	-	-	-	-	-	-
Mezcladora	P3	Contaminacion en material	-	2	1	-	-	-	-	-	-
Mezcladora	P4	Calentamiento de motor	2	-	3	1	-	-	-	-	-
Laminadora	P5	Falla en laminadora	-	1	1	-	-	-	-	-	-
Extrusora	P6	Falla con el molde	-	-	-	1	-	-	-	-	-
Cortadora	P7	Ruprura de alambre	-	1	1	1	-	-	-	-	-

**Observaciones:**

\* Anotar ya sea con numero o marca.

\* En caso no haya parada definida agregar o poner en observaciones.

## Anexo 25: Base de datos de frecuencia de tiempo de parada el veintisiete

de junio

	<b>CERAMICOS REX FORTE</b>		
	<b>TIEMPO DE PARA</b>	Codigo: CRF-TP-001	Version N°. 01
		Fecha: 27-06-22	<b>JUNIO</b>

**PARADA:** Toda parada no planificada con un tiempo no menor a 10 minutos y que no requiere de piezas de repuesto

**OERARIO:** Levi Melendez Plaza

TIPO/PARTE	CODIGO	DESCRIPCION DE PARA	8h - 9h	9h - 10h	10h - 11h	11h - 12h	12h - 13h	13h - 14h	14h - 15h	15h - 16h	16h - 17h
Cajon alimentador	P1	Insuficiencia de greda	1	-	-	-	-	1	-	1	-
Cajon alimentador	P2	Atascamiento de greda	-	1	-	1	-	-	1	-	-
Mezcladora	P3	Contaminacion en material	1	-	1	1	1	1	-	1	-
Mezcladora	P4	Calentamiento de motor	-	1	1	-	-	1	-	-	-
Laminadora	P5	Falla en laminadora	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Extrusora	P6	Falla con el molde	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cortadora	P7	Ruprura de alambre	-	-	1	-	-	-	1	-	-

**Observaciones:**

\* Anotar ya sea con numero o marca.

\* En caso no haya parada definida agregar o poner en observaciones.

**Anexo 26:** Base de datos de frecuencia de tiempo de parada el veintiocho de junio

	<b>CERAMICOS REX FORTE</b>		
	<b>TIEMPO DE PARA</b>	<b>Codigo:</b> CRF-TP-001	Version N°. 01
		<b>Fecha:</b> 28-06-22	<b>JUNIO</b>

**PARADA:** Toda parada no planificada con un tiempo no menor a 10 minutos y que no requiere de piezas de repuesto

**OPERARIO:** Levi Melendez Plaza

TIPO/PARTE	CODIGO	DESCRIPCION DE PARA	8h - 9h	9h - 10h	10h - 11h	11h - 12h	12h - 13h	13h - 14h	14h - 15h	15h - 16h	16h - 17h
Cajon alimentador	P1	Insuficiencia de greda	-	1	-	1	-	1	-	-	-
Cajon alimentador	P2	Atascamiento de greda	1	-	1	-	-	1	-	-	-
Mezcladora	P3	Contaminacion en material	-	1	-	-	-	-	-	-	1
Mezcladora	P4	Calentamiento de motor	1	-	1	-	-	-	-	1	-
Laminadora	P5	Falla en laminadora	-	1	-	-	-	-	-	-	-
Extrusora	P6	Falla con el molde	-	-	-	1	-	-	1	-	-
Cortadora	P7	Ruprura de alambre	1	-	-	1	-	-	-	-	1

**Observaciones:**

\* Anotar ya sea con numero o marca.

\* En caso no haya parada definida agregar o poner en observaciones.

**Anexo 27:** Base de datos de frecuencia de tiempo de parada el veintinueve de junio

	<b>CERAMICOS REX FORTE</b>		
	<b>TIEMPO DE PARA</b>	<b>Codigo:</b> CRF-TP-001	Version N°. 01
		<b>Fecha:</b> 29-06-22	<b>JUNIO</b>

**PARADA:** Toda parada no planificada con un tiempo no menor a 10 minutos y que no requiere de piezas de repuesto

**OPERARIO:** Levi Melendez Plaza

TIPO/PARTE	CODIGO	DESCRIPCION DE PARA	8h - 9h	9h - 10h	10h - 11h	11h - 12h	12h - 13h	13h - 14h	14h - 15h	15h - 16h	16h - 17h
Cajon alimentador	P1	Insuficiencia de greda	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cajon alimentador	P2	Atascamiento de greda	-	1	-	-	-	-	-	-	-
Mezcladora	P3	Contaminacion en material	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mezcladora	P4	Calentamiento de motor	-	2	-	-	-	-	-	-	-
Laminadora	P5	Falla en laminadora	-	-	1	-	-	-	-	-	-
Extrusora	P6	Falla con el molde	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cortadora	P7	Ruprura de alambre	-	-	-	1	-	-	-	-	-

**Observaciones:**

\* Anotar ya sea con numero o marca.

\* En caso no haya parada definida agregar o poner en observaciones.

**Anexo 28:** Base de datos producción antes de la implementación en el  
mes de agosto

	<b>CERAMICOS REX FORTE</b>		
	<b>CONTROL DE PRODUCCION</b>	<b>Codigo:</b> CRF - CP - 001	Version N°. 01
		<b>Fecha:</b> 31/08/2022	<b>AGOSTO</b>

**PRODUCCIÓN:** Elaboracion de ladrillos en unidades.

FECHA	COLABORADOR	MODELO	HORA - CANTIDAD								TOTAL	
			08:00 a 09:00	09:00 a 10:00	10:00 a 11:00	11:00 a 12:00	12:00 a 13:00	13:00 a 14:00	14:00 a 15:00	15:00 a 16:00		16:00 a 17:00
01/08/22	Levi Melendez Plaza	Pandereta #1	2,600	2,600	2,340	2,600	-	2,600	2,600	2,600	2,600	20,540
02/08/22	Levi Melendez Plaza	Pandereta #1	2,340	2,600	2,340	2,600	-	2,600	2,600	2,340	2,600	20,020
03/08/22	Levi Melendez Plaza	Pandereta #1	2,600	2,860	2,600	2,600	-	2,600	2,600	2,600	2,600	21,060
04/08/22	Levi Melendez Plaza	Pandereta #1	2,600	2,600	2,600	2,340	-	2,340	2,600	2,600	2,340	20,020
05/08/22	Levi Melendez Plaza	Pandereta #1	2,600	2,340	2,340	2,340	-	2,340	2,340	2,600	2,600	19,500
06/08/22	Levi Melendez Plaza	Pandereta #1	2,600	2,600	2,860	2,600	-	-	-	-	-	10,660
07/08/22	Levi Melendez Plaza	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
08/08/22	Levi Melendez Plaza	Pandereta #1	2,080	2,340	2,600	2,860	-	2,600	2,340	2,600	2,860	20,280
09/08/22	Levi Melendez Plaza	Pandereta #1	2,600	2,600	2,340	2,340	-	2,340	2,600	2,600	2,600	20,020
10/08/22	Levi Melendez Plaza	Pandereta #1	2,340	2,600	2,860	2,860	-	2,600	2,860	2,600	2,860	21,580
11/08/22	Levi Melendez Plaza	Pandereta #1	2,600	2,340	2,600	2,600	-	2,340	2,600	2,860	2,860	20,800
12/08/22	Levi Melendez Plaza	Pandereta #1	2,600	2,340	2,600	2,340	-	2,340	2,600	2,600	2,600	20,020
13/08/22	Levi Melendez Plaza	Pandereta #1	2,600	2,860	2,860	2,600	-	-	-	-	-	10,920
14/08/22	Levi Melendez Plaza	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
15/08/22	Levi Melendez Plaza	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
16/08/22	Levi Melendez Plaza	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
17/08/22	Levi Melendez Plaza	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
18/08/22	Levi Melendez Plaza	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
19/08/22	Levi Melendez Plaza	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
20/08/22	Levi Melendez Plaza	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
21/08/22	Levi Melendez Plaza	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
22/08/22	Levi Melendez Plaza	Pandereta #1	2,600	2,860	2,340	2,600	-	2,340	2,600	2,340	2,340	20,020
23/08/22	Levi Melendez Plaza	Pandereta #1	2,340	2,340	2,600	2,340	-	2,340	2,340	2,600	2,860	19,760
24/08/22	Levi Melendez Plaza	Techo	-	1,008	1,071	1,071	-	1,071	1,008	1,071	-	6,300
25/08/22	Levi Melendez Plaza	Pandereta #1	2,340	2,600	2,860	2,600	-	2,600	2,340	2,340	2,340	20,020
26/08/22	Levi Melendez Plaza	Pandereta #1	2,600	2,860	2,600	2,860	-	2,340	2,860	2,600	1,560	20,280
27/08/22	Levi Melendez Plaza	Pandereta #1	2,080	2,340	2,340	2,340	-	-	-	-	-	9,100
28/08/22	Levi Melendez Plaza	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
29/08/22	Levi Melendez Plaza	Pandereta #1	2,600	2,600	2,600	2,340	-	2,860	2,600	2,600	2,340	20,540
30/08/22	Levi Melendez Plaza	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
31/08/22	Levi Melendez Plaza	Pandereta #1	2,340	2,340	2,600	2,600	-	2,600	2,860	2,860	2,600	20,800

**Anexo 29:** Base de datos de frecuencia de tiempo de parada el primero de agosto

	<b>CERAMICOS REX FORTE</b>		
	<b>TIEMPO DE PARA</b>	<b>Codigo:</b> CRF-TP-001	Version N°. 01
		<b>Fecha:</b> 01-08-22	<b>AGOSTO</b>

**PARADA:** Toda parada no planificada con un tiempo no menor a 10 minutos y que no requiere de piezas de repuesto

**OERARIO:** Levi Melendez Plaza

TIPO/PARTE	CODIGO	DESCRIPCION DE PARA	8h - 9h	9h - 10h	10h - 11h	11h - 12h	12h - 13h	13h - 14h	14h - 15h	15h - 16h	16h - 17h
Cajon alimentador	P1	Insuficiencia de greda	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Cajon alimentador	P2	Atascamiento de greda	-	-	1	-	-	-	1	-	-
Mezcladora	P3	Contaminacion en material	-	1	-	-	-	1	-	-	1
Mezcladora	P4	Calentamiento de motor	-	1	-	-	-	1	-	-	1
Laminadora	P5	Falla en laminadora	-	-	-	1	-	-	-	-	-
Extrusora	P6	Falla con el molde	1	-	-	-	-	-	-	1	-
Cortadora	P7	Ruprura de alambre	-	-	1	-	-	-	1	-	-

**Observaciones:**

\* Anotar ya sea con numero o marca.

\* En caso no haya parada definida agregar o poner en observaciones.

**Anexo 30:** Base de datos de frecuencia de tiempo de parada el dos de agosto

	<b>CERAMICOS REX FORTE</b>		
	<b>TIEMPO DE PARA</b>	<b>Codigo:</b> CRF-TP-001	Version N°. 01
		<b>Fecha:</b> 02-08-22	<b>AGOSTO</b>

**PARADA:** Toda parada no planificada con un tiempo no menor a 10 minutos y que no requiere de piezas de repuesto

**OERARIO:** Levi Melendez Plaza

TIPO/PARTE	CODIGO	DESCRIPCION DE PARA	8h - 9h	9h - 10h	10h - 11h	11h - 12h	12h - 13h	13h - 14h	14h - 15h	15h - 16h	16h - 17h
Cajon alimentador	P1	Insuficiencia de greda	-	-	1	-	-	-	1	-	-
Cajon alimentador	P2	Atascamiento de greda	-	1	-	-	-	1	-	-	-
Mezcladora	P3	Contaminacion en material	1	-	-	-	-	-	-	1	-
Mezcladora	P4	Calentamiento de motor	-	-	-	2	-	-	-	-	-
Laminadora	P5	Falla en laminadora	-	-	-	-	-	1	-	-	-
Extrusora	P6	Falla con el molde	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Cortadora	P7	Ruprura de alambre	-	1	-	-	-	-	-	-	-

**Observaciones:**

\* Anotar ya sea con numero o marca.

\* En caso no haya parada definida agregar o poner en observaciones.

**Anexo 31:** Base de datos de frecuencia de tiempo de parada el tres de agosto

	<b>CERAMICOS REX FORTE</b>		
	<b>TIEMPO DE PARA</b>	<b>Codigo:</b> CRF-TP-001	Version N°. 01
		<b>Fecha:</b> 03-08-22	<b>AGOSTO</b>

**PARADA:** Toda parada no planificada con un tiempo no menor a 10 minutos y que no requiere de piezas de repuesto

**OERARIO:** Levi Melendez Plaza

TIPO/PARTE	CODIGO	DESCRIPCION DE PARA	8h - 9h	9h - 10h	10h - 11h	11h - 12h	12h - 13h	13h - 14h	14h - 15h	15h - 16h	16h - 17h
Cajon alimentador	P1	Insuficiencia de greda	-	-	-	-	-	1	-	-	-
Cajon alimentador	P2	Atascamiento de greda	-	1	-	-	-	-	-	-	-
Mezcladora	P3	Contaminacion en material	-	1	-	-	-	-	-	-	-
Mezcladora	P4	Calentamiento de motor	-	2	-	-	-	-	-	-	-
Laminadora	P5	Falla en laminadora	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Extrusora	P6	Falla con el molde	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cortadora	P7	Ruprura de alambre	-	1	-	1	-	-	-	1	-

**Observaciones:**

\* Anotar ya sea con numero o marca.

\* En caso no haya parada definida agregar o poner en observaciones.

**Anexo 32:** Base de datos de frecuencia de tiempo de parada el cuatro de agosto

	<b>CERAMICOS REX FORTE</b>		
	<b>TIEMPO DE PARA</b>	<b>Codigo:</b> CRF-TP-001	Version N°. 01
		<b>Fecha:</b> 04-08-22	<b>AGOSTO</b>

**PARADA:** Toda parada no planificada con un tiempo no menor a 10 minutos y que no requiere de piezas de repuesto

**OERARIO:** Levi Melendez Plaza

TIPO/PARTE	CODIGO	DESCRIPCION DE PARA	8h - 9h	9h - 10h	10h - 11h	11h - 12h	12h - 13h	13h - 14h	14h - 15h	15h - 16h	16h - 17h
Cajon alimentador	P1	Insuficiencia de greda	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cajon alimentador	P2	Atascamiento de greda	-	-	1	-	-	-	-	1	-
Mezcladora	P3	Contaminacion en material	-	1	-	-	-	-	-	-	1
Mezcladora	P4	Calentamiento de motor	-	-	-	1	-	-	-	-	-
Laminadora	P5	Falla en laminadora	-	-	-	-	-	1	-	-	-
Extrusora	P6	Falla con el molde	-	1	-	-	-	-	-	-	-
Cortadora	P7	Ruprura de alambre	-	-	-	-	-	-	-	-	-

**Observaciones:**

\* Anotar ya sea con numero o marca.

\* En caso no haya parada definida agregar o poner en observaciones.

**Anexo 33:** Base de datos de frecuencia de tiempo de parada el cinco de agosto

	<b>CERAMICOS REX FORTE</b>		
	<b>TIEMPO DE PARA</b>	<b>Codigo:</b> CRF-TP-001	Version N°. 01
		<b>Fecha:</b> 05-08-22	<b>AGOSTO</b>

**PARADA:** Toda parada no planificada con un tiempo no menor a 10 minutos y que no requiere de piezas de repuesto

**OERARIO:** Levi Melendez Plaza

TIPO/PARTE	CODIGO	DESCRIPCION DE PARA	8h - 9h	9h - 10h	10h - 11h	11h - 12h	12h - 13h	13h - 14h	14h - 15h	15h - 16h	16h - 17h
Cajon alimentador	P1	Insuficiencia de greda	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cajon alimentador	P2	Atascamiento de greda	-	1	-	1	-	-	-	-	-
Mezcladora	P3	Contaminacion en material	-	-	-	-	-	-	-	1	1
Mezcladora	P4	Calentamiento de motor	-	-	1	-	-	-	1	-	-
Laminadora	P5	Falla en laminadora	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Extrusora	P6	Falla con el molde	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cortadora	P7	Ruprura de alambre	-	1	-	-	-	-	-	-	-

**Observaciones:**

\* Anotar ya sea con numero o marca.

\* En caso no haya parada definida agregar o poner en observaciones.

**Anexo 34:** Base de datos de frecuencia de tiempo de parada el seis de agosto

	<b>CERAMICOS REX FORTE</b>		
	<b>TIEMPO DE PARA</b>	<b>Codigo:</b> CRF-TP-001	Version N°. 01
		<b>Fecha:</b> 06-08-22	<b>AGOSTO</b>

**PARADA:** Toda parada no planificada con un tiempo no menor a 10 minutos y que no requiere de piezas de repuesto

**OERARIO:** Levi Melendez Plaza

TIPO/PARTE	CODIGO	DESCRIPCION DE PARA	8h - 9h	9h - 10h	10h - 11h	11h - 12h	12h - 13h	13h - 14h	14h - 15h	15h - 16h	16h - 17h
Cajon alimentador	P1	Insuficiencia de greda	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Cajon alimentador	P2	Atascamiento de greda	-	-	-	-	-	1	-	-	-
Mezcladora	P3	Contaminacion en material	-	-	-	2	-	-	-	-	-
Mezcladora	P4	Calentamiento de motor	-	-	-	1	-	-	-	-	-
Laminadora	P5	Falla en laminadora	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Extrusora	P6	Falla con el molde	-	-	-	-	1	-	-	-	-
Cortadora	P7	Ruprura de alambre	-	1	-	-	-	-	1	-	1

**Observaciones:**

\* Anotar ya sea con numero o marca.

\* En caso no haya parada definida agregar o poner en observaciones.

**Anexo 35:** Base de datos de frecuencia de tiempo de parada el ocho de agosto

	<b>CERAMICOS REX FORTE</b>		
	<b>TIEMPO DE PARA</b>	<b>Codigo:</b> CRF-TP-001	Version N°. 01
		<b>Fecha:</b> 08-08-22	<b>AGOSTO</b>

**PARADA:** Toda parada no planificada con un tiempo no menor a 10 minutos y que no requiere de piezas de repuesto

**OERARIO:** Levi Melendez Plaza

TIPO/PARTE	CODIGO	DESCRIPCION DE PARA	8h - 9h	9h - 10h	10h - 11h	11h - 12h	12h - 13h	13h - 14h	14h - 15h	15h - 16h	16h - 17h
Cajon alimentador	P1	Insuficiencia de greda	-	1	-	-	-	-	-	1	-
Cajon alimentador	P2	Atascamiento de greda	-	-	-	1	-	-	1	-	-
Mezcladora	P3	Contaminacion en material	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mezcladora	P4	Calentamiento de motor	-	-	1	-	-	-	-	-	-
Laminadora	P5	Falla en laminadora	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Extrusora	P6	Falla con el molde	-	-	1	-	-	1	-	-	-
Cortadora	P7	Ruprura de alambre	-	-	-	-	-	-	-	-	-

**Observaciones:**

\* Anotar ya sea con numero o marca.

\* En caso no haya parada definida agregar o poner en observaciones.

**Anexo 36:** Base de datos de frecuencia de tiempo de parada el nueve de agosto

	<b>CERAMICOS REX FORTE</b>		
	<b>TIEMPO DE PARA</b>	<b>Codigo:</b> CRF-TP-001	Version N°. 01
		<b>Fecha:</b> 09-08-22	<b>AGOSTO</b>

**PARADA:** Toda parada no planificada con un tiempo no menor a 10 minutos y que no requiere de piezas de repuesto

**OERARIO:** Levi Melendez Plaza

TIPO/PARTE	CODIGO	DESCRIPCION DE PARA	8h - 9h	9h - 10h	10h - 11h	11h - 12h	12h - 13h	13h - 14h	14h - 15h	15h - 16h	16h - 17h
Cajon alimentador	P1	Insuficiencia de greda	-	1	-	-	-	1	-	-	1
Cajon alimentador	P2	Atascamiento de greda	-	-	1	-	-	-	-	-	-
Mezcladora	P3	Contaminacion en material	-	-	-	-	-	1	-	-	-
Mezcladora	P4	Calentamiento de motor	-	-	-	1	-	-	-	-	-
Laminadora	P5	Falla en laminadora	-	-	1	-	-	1	-	-	-
Extrusora	P6	Falla con el molde	-	1	-	-	-	-	-	1	-
Cortadora	P7	Ruprura de alambre	-	-	-	-	-	-	-	-	-

**Observaciones:**

\* Anotar ya sea con numero o marca.

\* En caso no haya parada definida agregar o poner en observaciones.

**Anexo 37:** Base de datos de frecuencia de tiempo de parada el diez de agosto

	<b>CERAMICOS REX FORTE</b>		
	<b>TIEMPO DE PARA</b>	Codigo: CRF-TP-001	Version N°. 01
		Fecha: 10-08-22	<b>AGOSTO</b>

**PARADA:** Toda parada no planificada con un tiempo no menor a 10 minutos y que no requiere de piezas de repuesto

**OERARIO:** Levi Melendez Plaza

TIPO/PARTE	CODIGO	DESCRIPCION DE PARA	8h - 9h	9h - 10h	10h - 11h	11h - 12h	12h - 13h	13h - 14h	14h - 15h	15h - 16h	16h - 17h
Cajon alimentador	P1	Insuficiencia de greda	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cajon alimentador	P2	Atascamiento de greda	-	1	1	-	-	-	1	-	-
Mezcladora	P3	Contaminacion en material	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Mezcladora	P4	Calentamiento de motor	-	-	-	1	-	1	-	-	-
Laminadora	P5	Falla en laminadora	-	-	-	-	-	-	-	1	-
Extrusora	P6	Falla con el molde	-	1	-	-	-	-	-	-	1
Cortadora	P7	Ruprura de alambre	1	-	1	-	-	-	1	-	-

**Observaciones:**

\* Anotar ya sea con numero o marca.

\* En caso no haya parada definida agregar o poner en observaciones.

**Anexo 38:** Base de datos de frecuencia de tiempo de parada el once de agosto

	<b>CERAMICOS REX FORTE</b>		
	<b>TIEMPO DE PARA</b>	Codigo: CRF-TP-001	Version N°. 01
		Fecha: 11-08-22	<b>AGOSTO</b>

**PARADA:** Toda parada no planificada con un tiempo no menor a 10 minutos y que no requiere de piezas de repuesto

**OERARIO:** Levi Melendez Plaza

TIPO/PARTE	CODIGO	DESCRIPCION DE PARA	8h - 9h	9h - 10h	10h - 11h	11h - 12h	12h - 13h	13h - 14h	14h - 15h	15h - 16h	16h - 17h
Cajon alimentador	P1	Insuficiencia de greda	1	-	1	-	-	1	-	-	-
Cajon alimentador	P2	Atascamiento de greda	-	-	-	-	-	-	1	-	-
Mezcladora	P3	Contaminacion en material	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mezcladora	P4	Calentamiento de motor	-	-	-	1	-	-	-	-	-
Laminadora	P5	Falla en laminadora	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Extrusora	P6	Falla con el molde	-	1	-	-	-	-	-	1	-
Cortadora	P7	Ruprura de alambre	-	1	-	-	-	-	-	1	-

**Observaciones:**

\* Anotar ya sea con numero o marca.

\* En caso no haya parada definida agregar o poner en observaciones.

**Anexo 39:** Base de datos de frecuencia de tiempo de parada el doce de agosto

	<b>CERAMICOS REX FORTE</b>		
	<b>TIEMPO DE PARA</b>	Codigo: CRF-TP-001	Version N°. 01
		Fecha: 12-08-22	<b>AGOSTO</b>

**PARADA:** Toda parada no planificada con un tiempo no menor a 10 minutos y que no requiere de piezas de repuesto

**OERARIO:** Levi Melendez Plaza

TIPO/PARTE	CODIGO	DESCRIPCION DE PARA	8h - 9h	9h - 10h	10h - 11h	11h - 12h	12h - 13h	13h - 14h	14h - 15h	15h - 16h	16h - 17h
Cajon alimentador	P1	Insuficiencia de greda	1	-	-	-	-	1	-	-	-
Cajon alimentador	P2	Atascamiento de greda	-	2	-	-	-	-	-	1	-
Mezcladora	P3	Contaminacion en material	-	-	1	-	-	-	-	-	-
Mezcladora	P4	Calentamiento de motor	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Laminadora	P5	Falla en laminadora	-	1	-	-	-	-	-	-	-
Extrusora	P6	Falla con el molde	-	1	-	-	-	-	-	-	1
Cortadora	P7	Ruprura de alambre	1	-	-	1	-	-	1	-	-

**Observaciones:**

\* Anotar ya sea con numero o marca.

\* En caso no haya parada definida agregar o poner en observaciones.

**Anexo 40:** Base de datos de frecuencia de tiempo de parada el trece de agosto

	<b>CERAMICOS REX FORTE</b>		
	<b>TIEMPO DE PARA</b>	Codigo: CRF-TP-001	Version N°. 01
		Fecha: 13-08-22	<b>AGOSTO</b>

**PARADA:** Toda parada no planificada con un tiempo no menor a 10 minutos y que no requiere de piezas de repuesto

**OERARIO:** Levi Melendez Plaza

TIPO/PARTE	CODIGO	DESCRIPCION DE PARA	8h - 9h	9h - 10h	10h - 11h	11h - 12h	12h - 13h	13h - 14h	14h - 15h	15h - 16h	16h - 17h
Cajon alimentador	P1	Insuficiencia de greda	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cajon alimentador	P2	Atascamiento de greda	-	-	-	2	-	-	-	-	-
Mezcladora	P3	Contaminacion en material	-	-	1	-	-	-	-	-	-
Mezcladora	P4	Calentamiento de motor	-	-	-	1	-	-	-	-	-
Laminadora	P5	Falla en laminadora	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Extrusora	P6	Falla con el molde	-	-	-	-	-	-	1	-	-
Cortadora	P7	Ruprura de alambre	-	-	1	-	-	-	1	-	-

**Observaciones:**

\* Anotar ya sea con numero o marca.

\* En caso no haya parada definida agregar o poner en observaciones.

**Anexo 41:** Base de datos de frecuencia de tiempo de parada el veintidós de agosto

	<b>CERAMICOS REX FORTE</b>		
	<b>TIEMPO DE PARA</b>	<b>Codigo:</b> CRF-TP-001	Version N°. 01
		<b>Fecha:</b> 22-08-22	<b>AGOSTO</b>

**PARADA:** Toda parada no planificada con un tiempo no menor a 10 minutos y que no requiere de piezas de repuesto

**OERARIO:** Levi Melendez Plaza

TIPO/PARTE	CODIGO	DESCRIPCION DE PARA	8h - 9h	9h - 10h	10h - 11h	11h - 12h	12h - 13h	13h - 14h	14h - 15h	15h - 16h	16h - 17h
Cajon alimentador	P1	Insuficiencia de greda	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cajon alimentador	P2	Atascamiento de greda	-	1	-	-	-	-	-	-	-
Mezcladora	P3	Contaminacion en material	-	-	-	-	-	-	2	1	-
Mezcladora	P4	Calentamiento de motor	1	-	1	-	-	-	-	-	-
Laminadora	P5	Falla en laminadora	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Extrusora	P6	Falla con el molde	-	-	-	1	-	1	-	-	-
Cortadora	P7	Ruprura de alambre	-	-	-	-	-	-	-	-	-

**Observaciones:**

\* Anotar ya sea con numero o marca.

\* En caso no haya parada definida agregar o poner en observaciones.

**Anexo 42:** Base de datos de frecuencia de tiempo de parada el veintitrés de agosto

	<b>CERAMICOS REX FORTE</b>		
	<b>TIEMPO DE PARA</b>	<b>Codigo:</b> CRF-TP-001	Version N°. 01
		<b>Fecha:</b> 23-08-22	<b>AGOSTO</b>

**PARADA:** Toda parada no planificada con un tiempo no menor a 10 minutos y que no requiere de piezas de repuesto

**OERARIO:** Levi Melendez Plaza

TIPO/PARTE	CODIGO	DESCRIPCION DE PARA	8h - 9h	9h - 10h	10h - 11h	11h - 12h	12h - 13h	13h - 14h	14h - 15h	15h - 16h	16h - 17h
Cajon alimentador	P1	Insuficiencia de greda	-	-	-	-	-	1	-	-	-
Cajon alimentador	P2	Atascamiento de greda	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mezcladora	P3	Contaminacion en material	-	1	-	-	-	-	-	1	1
Mezcladora	P4	Calentamiento de motor	-	-	1	-	-	-	-	1	-
Laminadora	P5	Falla en laminadora	-	-	-	-	-	-	2	-	-
Extrusora	P6	Falla con el molde	-	-	-	1	-	-	-	-	-
Cortadora	P7	Ruprura de alambre	-	-	-	-	-	1	-	-	-

**Observaciones:**

\* Anotar ya sea con numero o marca.

\* En caso no haya parada definida agregar o poner en observaciones.

**Anexo 43:** Base de datos de frecuencia de tiempo de parada el veinticuatro de agosto

	<b>CERAMICOS REX FORTE</b>		
	<b>TIEMPO DE PARA</b>	Codigo: CRF-TP-001	Version N°. 01
		Fecha: 24-08-22	<b>AGOSTO</b>

**PARADA:** Toda parada no planificada con un tiempo no menor a 10 minutos y que no requiere de piezas de repuesto

**OERARIO:** Levi Melendez Plaza

TIPO/PARTE	CODIGO	DESCRIPCION DE PARA	8h - 9h	9h - 10h	10h - 11h	11h - 12h	12h - 13h	13h - 14h	14h - 15h	15h - 16h	16h - 17h
Cajon alimentador	P1	Insuficiencia de greda	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cajon alimentador	P2	Atascamiento de greda	-	-	1	-	-	-	-	1	-
Mezcladora	P3	Contaminacion en material	-	2	-	-	-	1	-	-	-
Mezcladora	P4	Calentamiento de motor	-	1	-	-	-	-	-	-	-
Laminadora	P5	Falla en laminadora	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Extrusora	P6	Falla con el molde	-	-	1	-	-	-	-	-	-
Cortadora	P7	Ruprura de alambre	-	-	-	-	-	1	-	-	-

**Observaciones:**

\* Anotar ya sea con numero o marca.

\* En caso no haya parada definida agregar o poner en observaciones.

**Anexo 44:** Base de datos de frecuencia de tiempo de parada el veinticinco de agosto

	<b>CERAMICOS REX FORTE</b>		
	<b>TIEMPO DE PARA</b>	Codigo: CRF-TP-001	Version N°. 01
		Fecha: 25-08-22	<b>AGOSTO</b>

**PARADA:** Toda parada no planificada con un tiempo no menor a 10 minutos y que no requiere de piezas de repuesto

**OERARIO:** Levi Melendez Plaza

TIPO/PARTE	CODIGO	DESCRIPCION DE PARA	8h - 9h	9h - 10h	10h - 11h	11h - 12h	12h - 13h	13h - 14h	14h - 15h	15h - 16h	16h - 17h
Cajon alimentador	P1	Insuficiencia de greda	2	-	-	-	-	-	-	-	1
Cajon alimentador	P2	Atascamiento de greda	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mezcladora	P3	Contaminacion en material	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mezcladora	P4	Calentamiento de motor	-	1	-	-	-	-	-	1	-
Laminadora	P5	Falla en laminadora	-	-	-	1	-	1	-	-	-
Extrusora	P6	Falla con el molde	-	-	1	-	-	-	-	-	-
Cortadora	P7	Ruprura de alambre	-	-	-	-	-	-	1	-	-

**Observaciones:**

\* Anotar ya sea con numero o marca.

\* En caso no haya parada definida agregar o poner en observaciones.

**Anexo 45:** Base de datos de frecuencia de tiempo de parada el veintiséis de agosto

	<b>CERAMICOS REX FORTE</b>		
	<b>TIEMPO DE PARA</b>	Codigo: CRF-TP-001	Version N°. 01
		Fecha: 26-08-22	<b>AGOSTO</b>

**PARADA:** Toda parada no planificada con un tiempo no menor a 10 minutos y que no requiere de piezas de repuesto

**OERARIO:** Levi Melendez Plaza

TIPO/PARTE	CODIGO	DESCRIPCION DE PARA	8h - 9h	9h - 10h	10h - 11h	11h - 12h	12h - 13h	13h - 14h	14h - 15h	15h - 16h	16h - 17h
Cajon alimentador	P1	Insuficiencia de greda	-	-	-	-	-	-	-	2	-
Cajon alimentador	P2	Atascamiento de greda	-	2	-	-	-	1	-	-	-
Mezcladora	P3	Contaminacion en material	1	-	1	-	-	-	1	-	-
Mezcladora	P4	Calentamiento de motor	-	-	1	-	-	-	1	-	-
Laminadora	P5	Falla en laminadora	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Extrusora	P6	Falla con el molde	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cortadora	P7	Ruprura de alambre	-	-	-	-	-	-	-	-	-

**Observaciones:**

\* Anotar ya sea con numero o marca.

\* En caso no haya parada definida agregar o poner en observaciones.

**Anexo 46:** Base de datos de frecuencia de tiempo de parada el veintisiete de agosto

	<b>CERAMICOS REX FORTE</b>		
	<b>TIEMPO DE PARA</b>	Codigo: CRF-TP-001	Version N°. 01
		Fecha: 27-08-22	<b>AGOSTO</b>

**PARADA:** Toda parada no planificada con un tiempo no menor a 10 minutos y que no requiere de piezas de repuesto

**OERARIO:** Levi Melendez Plaza

TIPO/PARTE	CODIGO	DESCRIPCION DE PARA	8h - 9h	9h - 10h	10h - 11h	11h - 12h	12h - 13h	13h - 14h	14h - 15h	15h - 16h	16h - 17h
Cajon alimentador	P1	Insuficiencia de greda	-	-	-	-	-	-	-	1	-
Cajon alimentador	P2	Atascamiento de greda	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Mezcladora	P3	Contaminacion en material	-	-	-	1	-	-	-	-	-
Mezcladora	P4	Calentamiento de motor	1	-	-	1	-	-	-	-	-
Laminadora	P5	Falla en laminadora	-	-	-	-	-	-	1	1	-
Extrusora	P6	Falla con el molde	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cortadora	P7	Ruprura de alambre	-	-	-	-	-	1	-	-	-

**Observaciones:**

\* Anotar ya sea con numero o marca.

\* En caso no haya parada definida agregar o poner en observaciones.

**Anexo 47:** Base de datos de frecuencia de tiempo de parada el veintinueve de agosto

	<b>CERAMICOS REX FORTE</b>		
	<b>TIEMPO DE PARA</b>	<b>Codigo:</b> CRF-TP-001	Version N°. 01
		<b>Fecha:</b> 29-08-22	<b>AGOSTO</b>

**PARADA:** Toda parada no planificada con un tiempo no menor a 10 minutos y que no requiere de piezas de repuesto

**OERARIO:** Levi Melendez Plaza

TIPO/PARTE	CODIGO	DESCRIPCION DE PARA	8h - 9h	9h - 10h	10h - 11h	11h - 12h	12h - 13h	13h - 14h	14h - 15h	15h - 16h	16h - 17h
Cajon alimentador	P1	Insuficiencia de greda	-	-	1	-	-	-	-	-	-
Cajon alimentador	P2	Atascamiento de greda	1	-	-	-	-	1	-	-	1
Mezcladora	P3	Contaminacion en material	-	1	-	-	-	-	1	-	-
Mezcladora	P4	Calentamiento de motor	-	-	-	-	-	-	-	1	-
Laminadora	P5	Falla en laminadora	-	-	-	2	-	-	-	-	-
Extrusora	P6	Falla con el molde	-	1	-	-	-	-	-	-	-
Cortadora	P7	Ruprura de alambre	-	-	-	-	-	-	-	-	-

**Observaciones:**

\* Anotar ya sea con numero o marca.

\* En caso no haya parada definida agregar o poner en observaciones.

**Anexo 48:** Base de datos de frecuencia de tiempo de parada el treinta uno de agosto

	<b>CERAMICOS REX FORTE</b>		
	<b>TIEMPO DE PARA</b>	<b>Codigo:</b> CRF-TP-001	Version N°. 01
		<b>Fecha:</b> 31-08-22	<b>AGOSTO</b>

**PARADA:** Toda parada no planificada con un tiempo no menor a 10 minutos y que no requiere de piezas de repuesto

**OERARIO:** Levi Melendez Plaza

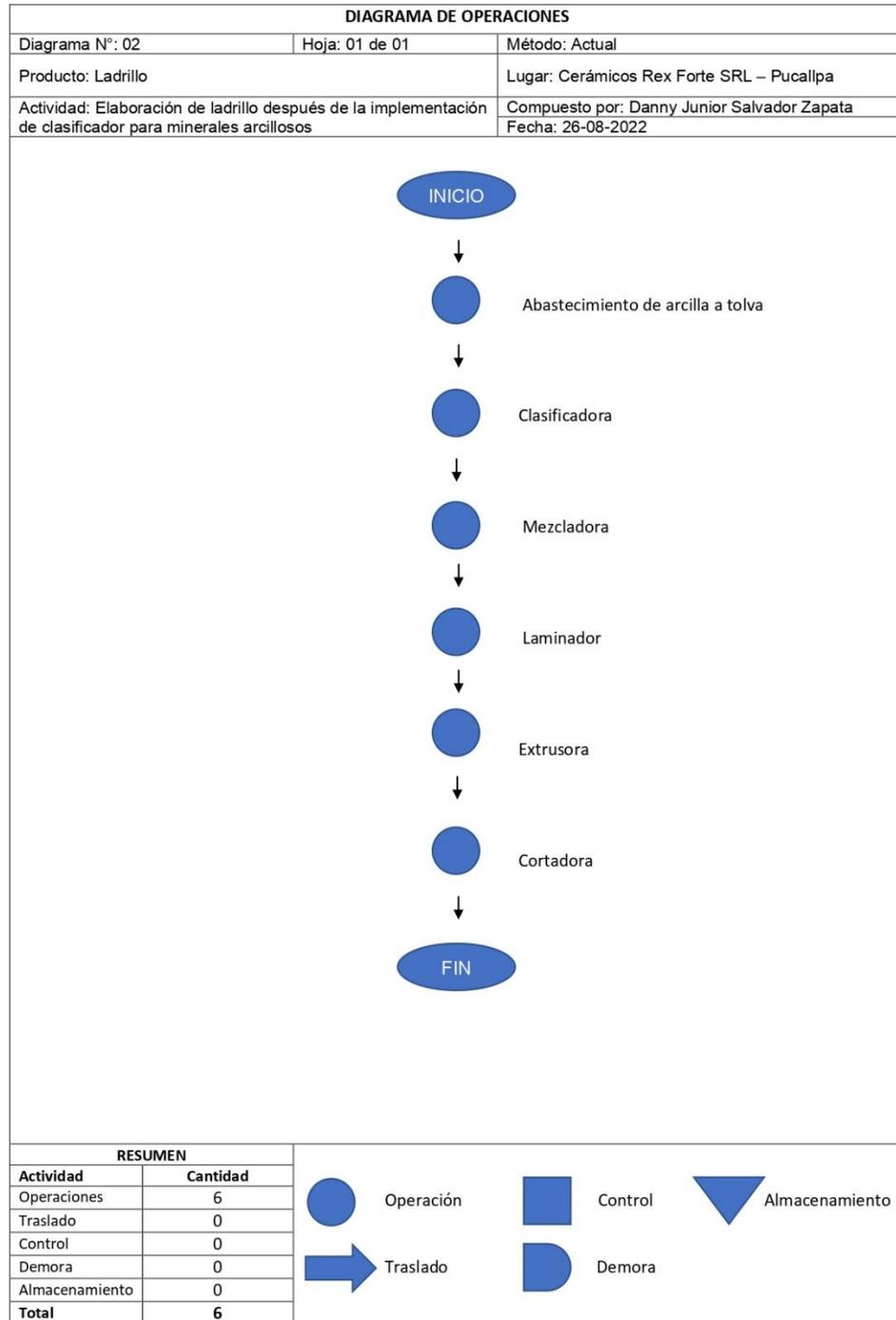
TIPO/PARTE	CODIGO	DESCRIPCION DE PARA	8h - 9h	9h - 10h	10h - 11h	11h - 12h	12h - 13h	13h - 14h	14h - 15h	15h - 16h	16h - 17h
Cajon alimentador	P1	Insuficiencia de greda	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Cajon alimentador	P2	Atascamiento de greda	-	1	-	-	-	-	-	-	-
Mezcladora	P3	Contaminacion en material	-	-	1	1	-	-	-	-	-
Mezcladora	P4	Calentamiento de motor	-	-	-	-	-	1	-	-	-
Laminadora	P5	Falla en laminadora	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Extrusora	P6	Falla con el molde	-	-	-	-	-	-	1	-	-
Cortadora	P7	Ruprura de alambre	-	-	-	-	-	-	-	1	-

**Observaciones:**

\* Anotar ya sea con numero o marca.

\* En caso no haya parada definida agregar o poner en observaciones.

## Anexo 49: Diagrama de operaciones después de la implementación



**Anexo 50:** Presupuesto de la implementación de clasificadora de mineral arcilloso.

CODIGO	DESCRIPCIÓN DE PARTIDAS	METRADO		PRECIO UNITARIO	PARCIAL
		UNID	CANT.		
TÍTULO	INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE TOLVA Y ZARANDA PARA ALIMENTACIÓN PRIMARIA DE MINERAL ARCILLOSO.				
<b>SS</b>	<b>IMPLEMENTACIÓN DE PLAN DE SEGURIDAD Y S.O.</b>				<b>S/1,430.00</b>
SS02	Documentación del plan de seguridad y salud en el trabajo, uso de normas de seguridad y uso de ISO 45001.	Gbl	1.00	S/200.00	S/200.00
SS03	Compra de equipos de protección Individual y Colectiva, según normas de seguridad.	Gbl	1.00	S/700.00	S/700.00
SS04	Señalización temporal de zona de obra, uso de pilotes de madera y malla color naranja.	Gbl	1.00	S/200.00	S/200.00
SS05	Implementación de área para acopio de residuos sólidos y desechos de productos químicos usados, uso de herramientas y cilindros.	Gbl	1.00	S/80.00	S/80.00
SS06	Capacitación e inducción en seguridad y salud ocupacional por personal especialista, incluye a todo el personal administrativo y operativo.	Gbl	1.00	S/100.00	S/100.00
SS07	Elaboración de plan de contingencia ante Emergencias de seguridad y salud.	Gbl	1.00	S/150.00	S/150.00
<b>CP</b>	<b>CONSTRUCCIONES PROVICIONALES</b>				<b>S/150.80</b>
CP01	Habilitado de área para operaciones dentro de la planta, para uso del personal de obra y administrativo.	m2	2.00	S/75.40	S/150.80
<b>TP</b>	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>				<b>S/3,774.40</b>
TP01	Limpieza de Terreno, acarreo de desmonte del área de obra hasta 40 ml en costales, incluye mano de obra y herramientas manuales y remoción con equipo.	m2	40.00	S/4.30	S/172.00
TP02	Trazo, nivelación y replanteo de área de instalación, se involucra al personal de planta.	m2	40.00	S/2.56	S/102.40
TP03	Movilización de Equipos y herramientas desde Lima - Pucallpa-lima.	Gbl	1.00	S/3,500.00	S/3,500.00

<b>CF</b>	<b>CONSTRUCCIÓN DE ESTRUCTURAS</b>				<b>S/6,893.78</b>
<b>CE 1</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>S/660.00</b>
<b>CE 1.1</b>	<b>EXCAVACIONES</b>				S/360.00
CE1.1.1	Corte de terreno con pendiente para instalación de tolva, zaranda y muro de contención . se efecturá según medidas definidas,uso de maquinaria pesada retroexcavadora del cliente, con operario capacitado, acarreo a 30mL de material a zona de desmonte ,uso de volquete del cliente,...	m <sup>3</sup>	30.00	S/12.00	S/360.00
<b>CE 1.2</b>	<b>RELLENOS</b>				S/300.00
CE1.2.1	Relleno y compactado con material seleccionado para Rampa y muro de contención. Uso de apisonadores manuales ,Incluye: nuestro personal y operarios de planta.	m <sup>3</sup>	15.00	S/20.00	S/300.00
<b>CE 2</b>	<b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE Y ARMADO</b>				<b>S/6,233.78</b>
<b>CE 2.1</b>	<b>FABRICACIÓN DEL PISO DE RAMPA</b>				<b>S/720.00</b>
CE 2.1.2	Habilitado,preparado y vaceado de concreto Simple con resistencia Fy= 210Kg/cm2 para Rampa, según plano. Uso de cemento y agregado en proporción de 1:3 +30% PG,incluye personal y herramientas.	m <sup>2</sup>	15.00	S/48.00	S/720.00
<b>CE 2.2</b>	<b>FABRICACIÓN DE ZAPATAS PARA SOPORTE DE MAQUINARIAS</b>				<b>S/1,810.28</b>
CE 2.2.1	Suministro,habilitado y armado de parilla de refuerzo con aceros longitudinales de 1/2" y estribos de 3/8" @ 10cm,ambos con resistencia normal Fy= 4200Kg/cm2. Incluye: Maniobras de carga,descarga, acarreos,cortes,dobleces,amarres,escuadras,traslapes, mano de obra ,herramientas y equipos.	kg	40.00	S/4.81	S/192.40
CE 2.2.2	Habilitado y armado de encofrado para , con madera de 1" x4" , armado con chafianes ,clavos y alambres para fijación.Incluye mano de obra y herramientas.	m <sup>2</sup>	6.00	S/48.80	S/292.80
CE 2.2.3	Habilitado y preparado de concreto con resistencia Fy= 210Kg/cm <sup>2</sup> , vaceado según especificación técnica. Incluye: vibrado,curado ,mano de obra, herramientas v maquinaria.	m <sup>3</sup>	2.11	S/628.00	S/1,325.08
<b>CE 2.3</b>	<b>FABRICACIÓN DE MURO DE CONTENCIÓN</b>				<b>S/3,703.50</b>
CE 2.3.1	Suministro,habilitado y armado de parilla de refuerzo con aceros longitudinales de 1/2" y estribos de 3/8" @ 20cm,ambos con resistencia de Fy= 4200Kg/cm2. Incluye: Maniobras de carga,descarga, acarreos,cortes,dobleces,amarres,escuadras,traslapes, mano de obra ,herramientas y equipos.	kg	270.00	S/4.85	S/1,309.50
CE 2.3.2	Habilitado y armado de encofrado para muro frontal , con madera de 1" x4" y planchas de triplay fenólico . Armado con chafianes ,clavos y alambres para fijación. Incluye: mano de obra y herramientas.	m <sup>2</sup>	4.50	S/52.00	S/234.00
CE 2.3.3	Habilitado y preparado de concreto con resistencia Fy= 250Kg/cm <sup>2</sup> , vaceado según especificación técnica. Incluye: colado,vibrado,curado ,mano de obra, herramientas.	m <sup>3</sup>	4.50	S/480.00	S/2,160.00
<b>OM</b>	<b>OBRAS MECÁNICAS</b>				S/1,050.00
<b>OM1</b>	<b>INSTALACIÓN DE TOLVA Y ZARANDA</b>				<b>S/1,050.00</b>
OM1.1	Colocación de equipos en zapatas construidas, maniobra Con grua proporcionado por el cliente, incluye herramientas, nuestro equipo técnico y personal de apoyo del cliente.	Gbl	1.00	S/650.00	S/650.00
OM1.2	Alineamiento de ambos equipos y ajuste de tolerancias de operación.	Gbl	1.00	S/400.00	S/400.00
<b>OE</b>	<b>OBRAS ELÉCTRICAS</b>				S/890.00
<b>OE 1</b>	<b>CABLEADO Y CONEXIONES ELÉCTRICAS</b>				<b>S/890.00</b>
OE1.1	Suministro y conexiones eléctricas con cable calibre AWG 12 y 10 marca INDECO, desde el tablero a los motores de accionamiento.incluye mano de obra ,herramientas y equipos.	Gbl	1.00	S/890.00	S/890.00
<b>MP</b>	<b>PUESTA EN MARCHA Y PRUEBAS</b>				S/500.00
<b>MP 1</b>	<b>ARRANQUE DE EQUIPOS EN VACÍO Y CON CARGA</b>				<b>S/500.00</b>
MP1.1	verificación de equipos en marcha,toma de muestras y regulaciones con carga, calibraciones de vibración y parada de emergencia ,evaluación de tableros eléctricos ,control y monitoreo del circuito de fuerza y/o control. Incluye orden más limpieza de todo el área de trabajo.	Gbl	1.00	S/500.00	S/500.00

COSTO DIRECTO	<b>S/14,688.98</b>
GASTOS GENERALES.(6% CD)	S/1,175.12
UTILIDAD(12% CD)	S/1,762.68
<b>SUB TOTAL</b>	<b>S/17,626.78</b>
IGV(18%)	S/3,172.82
<b>TOTAL</b>	<b>S/20,799.60</b>



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

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

### **Declaratoria de Autenticidad del Asesor**

Yo, GABRIELA DEL CARMEN BARRAZA JAUREGUI, 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: "Implementación de clasificadora de mineral arcilloso para incrementar la productividad en el área de producción de Cerámicos Rex Forte SRL, Pucallpa-2022.", cuyos autores son LÓPEZ BORDA NILZA LUZ, SALVADOR ZAPATA DANNY JUNIOR, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 13.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

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

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

LIMA, 21 de Octubre del 2022

<b>Apellidos y Nombres del Asesor:</b>	<b>Firma</b>
GABRIELA DEL CARMEN BARRAZA JAUREGUI <b>DNI:</b> 08715119 <b>ORCID:</b> 0000-0002-0376-2751	Firmado electrónicamente por: GBARRAZAJ el 16- 11-2022 17:48:59

Código documento Trilce: TRI - 0435346