



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA

INDUSTRIAL

**Efecto de la disponibilidad de máquinas sobre el tiempo de
atención al cliente en una empresa concentradora de mineral
de Chimbote**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Industrial

AUTORES:

Azaña Vega, Ruben Dante (orcid.org/0000-0002-8233-9950)

Rosales Alvarez, Kimberly Marisol (orcid.org/0000-0001-9115-9217)

ASESORA:

Mg. Pinedo Palacios, Patricia del Pilar (orcid.org/0000-0003-3058-7757)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión Empresarial y Productiva

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo económico, empleo y emprendimiento

CHIMBOTE – PERÚ

2023

Dedicatoria

A Dios, por permitirnos culminar nuestros estudios superiores iluminándonos y guiándonos en cada momento para seguir por el camino correcto y así lograr alcanzar nuestras metas.

A nuestros padres, quienes se esfuerzan a diario y nos brindan incondicionalmente su apoyo moral y económico.

A nuestros hermanos, que son parte importante en nuestras vidas y por ayudarnos de alguna manera a seguir adelante durante nuestra vida universitaria.

A nuestros amigos y todas aquellas personas especiales, que en algún momento nos aconsejaron, estuvieron a nuestro lado en los días buenos y malos dándonos fuerzas y alegrías necesarias para seguir adelante.

Agradecimiento

A Dios, por guiar nuestros pasos y estar a nuestro lado ayudándonos a cumplir nuestros objetivos ya que sin el nada sería posible.

A nuestros Padres, por hacer un esfuerzo en apoyarnos en toda la etapa de nuestras vidas.

A la Universidad César Vallejo, por darnos la oportunidad de pertenecer a esta casa de estudios.

A los docentes de la Escuela Académico Profesional de Ingeniería Industrial, por compartir sus enseñanzas durante nuestra vida universitaria.

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD DEL ASESOR



Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, PINEDO PALACIOS PATRICIA DEL PILAR, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - CHIMBOTE, asesor de Tesis titulada: "Efecto de la disponibilidad de máquinas sobre el tiempo de atención al cliente en una empresa concentradora de mineral de Chimbote", cuyos autores son ROSALES ALVAREZ KIMBERLY MARISOL, AZAÑA VEGA RUBEN DANTE, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 14.00%, 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.

CHIMBOTE, 11 de Diciembre del 2023

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
PINEDO PALACIOS PATRICIA DEL PILAR DNI: 19082985 ORCID: 0000-0003-3058-7757	Firmado electrónicamente por: DPINEDOPA el 11- 12-2023 18:11:19

Código documento Trilce: TRI - 0693031



DECLARATORIA DE ORIGINALIDAD DE LOS AUTORES



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Declaratoria de Originalidad de los Autores

Nosotros, AZAÑA VEGA RUBEN DANTE, ROSALES ALVAREZ KIMBERLY MARISOL estudiantes de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - CHIMBOTE, declaramos bajo juramento que todos los datos e información que acompañan la Tesis titulada: "Efecto de la disponibilidad de máquinas sobre el tiempo de atención al cliente en una empresa concentradora de mineral de Chimbote", es de nuestra autoría, por lo tanto, declaramos que la Tesis:

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

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

Nombres y Apellidos	Firma
ROSALES ALVAREZ KIMBERLY MARISOL DNI: 73047681 ORCID: 0000-0001-9115-9217	Firmado electrónicamente por: KROSALESAL1697 el 11-02-2024 10:28:49
AZAÑA VEGA RUBEN DANTE DNI: 76037868 ORCID: 0000-0002-8233-9950	Firmado electrónicamente por: RDAZANAV el 11-02- 2024 10:06:54

Código documento Trilce: INV - 1479066



Índice de contenidos

Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice de contenidos	vi
Índice de tablas	vii
Índice de figuras	viii
Resumen	ix
Abstract	x
I.INTRODUCCIÓN	1
II.METODOLOGÍA.....	11
III.RESULTADOS	14
IV.DISCUSIÓN	50
V.CONCLUSIONES	55
VI.RECOMENDACIONES	56
REFERENCIAS	57
ANEXOS	63

Índice de tablas

Tabla 1. Resumen de la evaluación de los indicadores de la variable independiente.	14
Tabla 2. Resumen de la evaluación de los indicadores de la variable dependiente.	20
Tabla 3. Descripción de la implementación de la metodología 5S.	23
Tabla 4. Cronograma de aplicación de las 5S.....	25
Tabla 5. Resumen de la evaluación de los indicadores de la variable independiente.	46
Tabla 6. Resumen de la evaluación de los indicadores de la variable dependiente.	47
Tabla 7. Comparación de indicadores de la variable independiente.	48
Tabla 8. Comparación de indicadores de la variable dependiente.	49

Índice de figuras

Figura 1. Flujograma de atención al cliente – primera parte.	17
Figura 2. Flujograma de atención al cliente – segunda parte.	18
Figura 3. Flujograma de atención al cliente – tercera parte.	19
Figura 4. Mapa e interacción de procesos de la empresa minera.	21
Figura 5. Nuevo layout mejorado del área operativa.	24
Figura 6. Gestión de la prevención del riesgo de la empresa minera.	27
Figura 7. Mejora continua del mantenimiento para la empresa minera.	28
Figura 8. Cronograma de implementación del sistema de monitoreo.	29
Figura 9. Molino de bolas N°1.	31
Figura 10. Molino de bolas N°2.	32
Figura 11. Chancadora de quijadas primaria.	33
Figura 12. Chancadora de quijadas secundaria.	34
Figura 13. Chancadora cónica terciaria.	35
Figura 14. Sistema de automatización.	36
Figura 15. Programación del sistema automático de monitoreo.	38
Figura 16. Funcionamiento del sistema de automatización.	40
Figura 17. Reporte de vibración.	41
Figura 18. Tendencia de comportamiento vibración.	42
Figura 19. Acceso para la modificación de parámetros.	43
Figura 20. Navegación dentro de un parámetro.	44
Figura 21. Evidencias de un parámetro.	45

Resumen

La presente investigación tuvo como objetivo general determinar cómo influye la disponibilidad de máquinas en los circuitos de chancado y molienda sobre el tiempo de atención al cliente de una empresa concentradora de mineral ubicada en Chimbote. La metodología empleada fue tipo aplicado, enfoque cuantitativo y diseño pre experimental. Como resultados se determinó que el tiempo medio entre defectos fue de 20.48 horas, el tiempo medio para reparar salió 9.34 horas, y la disponibilidad de máquinas fue de 68.67%, asimismo, se halló que el tiempo de atención hasta antes de la operación del servicio, en promedio fue de 1.07 días, el tiempo de operación fue de 11.97 días y el tiempo de atención al cliente inicial, fue de 13.04 días, siendo indicadores muy elevados que afectan de manera directa al tiempo de atención al cliente de la empresa minera; para ello, se implementó un sistema de automatización para los procesos que se emplean dentro de la empresa minera, con la finalidad de aumentar la disponibilidad. Como conclusión se determinó que el tiempo de atención hasta antes de la operación disminuyó 0.37 días, el tiempo de operación tuvo redujo 4.12 días, y el tiempo de atención al cliente redujo 4.49 días.

Palabras clave: disponibilidad, máquinas, tiempo de atención al cliente.

Abstract

The general objective of this investigation was to determine how the availability of machines in the crushing and grinding circuits influences the customer service time of a mineral concentrator company located in Chimbote. The methodology used was applied type, quantitative approach and pre-experimental design. As results, it was determined that the average time between defects was 20.48 hours, the average time to repair was 9.34 hours, and the availability of machines was 68.67%. Likewise, it was found that the attention time until before the operation of the service, on average was 1.07 days, the operation time was 11.97 days and the initial customer service time was 13.04 days, being very high indicators that directly affect the customer service time of the mining company; To this end, an automation system was implemented for the processes used within the mining company, with the aim of increasing availability. In conclusion, it was determined that the service time before the operation decreased 0.37 days, the operation time was reduced by 4.12 days, and the customer service time was reduced by 4.49 days.

Keywords: availability, machines, customer service time.