



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**“PLAN DE MEJORA EN LA GESTIÓN DE MANTENIMIENTO
PARA AUMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL MOLINO SAN
FERNANDO DE LAMBAYEQUE, 2018.”**

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

AUTOR:

ZAMORA BURGA, LUIS JOSE

ASESORES:

Mg. Ing. CARRASCAL SÁNCHEZ, JENNER

Mg. Ing. PURIHUAMÁN LEONARDO, CELSO NAZARIO

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

GESTIÓN EMPRESARIAL Y PRODUCTIVA

CHICLAYO – PERU

2018



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO



ACTA DE SUSTENTACIÓN

En la ciudad de Chiclayo, siendo las *11:00* horas, del día *20* de *DIC.* del 2018, de acuerdo a lo dispuesto por la Resolución de Dirección de Investigación N° *3216*, del *19* de *Diciembre* del 2018, se procedió a dar inicio al acto protocolar de sustentación de la tesis titulada:

PLAN DE MEJORA EN LA GESTIÓN DE MANTENIMIENTO PARA AUMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL MOLINO SAN FERNANDO DE LAMBAYEQUE, 2018

presentada por EL BACHILLER: LUIS JOSÉ ZAMORA BURGA

con la finalidad de obtener el Título Profesional de INGENIERO INDUSTRIAL, ante el jurado evaluador conformado por los profesionales siguientes:

PRESIDENTE : Dr. José Manuel Barandiarán Gamarra
SECRETARIO : Dr. Celso Nazario Purihamán Leonardo
VOCAL : Mg. Jenner Carrascal Sánchez

Concluida la sustentación y absueltas las preguntas efectuadas por los miembros del jurado, se resuelve:

APROBAR POR UNANIMIDAD

Siendo las *12:00* del mismo día, se dio por concluido el acto de sustentación, procediendo a la firma de los miembros del jurado evaluador en señal de conformidad.

Chiclayo, *20* de *Diciembre* del 2018

Dr. José Manuel Barandiarán Gamarra
Presidente

Dr. Celso Nazario Purihamán Leonardo
Secretario

Mg. Jenner Carrascal Sánchez
Vocal

DEDICATORIA

Dedico esta tesis y toda mi carrera universitaria a Dios por ser quien ha estado a mi lado en todo momento, a mi hijo quien es el motor y motivo en mi vida así mismo a todas las personas que luchan día a día por salir adelante que a pesar de los problemas que se presentan logran ser profesionales con esfuerzo y dedicación.

A mi madre por ser siempre quien me da la fuerza y un estímulo para seguir siempre adelante y llegar hasta el final de todos mis objetivos trazado en la vida.

A esa persona especial que llego a mi vida en los momentos difíciles para darme fuerza y apoyo incondicional en todo momento y sobre todo Amor.

Y por último dedico esa tesis a todas las personas que han creído en mí y han contribuido directa o indirectamente en la realización de esta tesis.

Luis José, Zamora Burga

AGRADECIMIENTO

Deseo expresar mi más sincera muestra de agradecimiento:

A mi madre por creer y confiar siempre en mí y por el constante apoyo en el transcurso de mi carrera universitaria.

A mis profesores de la universidad Cesar Vallejo Filial-Chiclayo, por su paciencia y consejo, que ayudaron a la elaboración de la presente tesis.

A mis amigos y todos aquellos compañeros que me acompañaron y ayudaron durante la carrera, por su buen humor, apoyo y compañía en todo momento.


DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

DECLARACIÓN JURADA Yo, **LUIS JOSE ZAMORA BURGA**, estudiante de la Carrera de Ingeniería Industrial de la Escuela académico profesional de ingeniería industrial de la Universidad César Vallejo, identificada con DNI 45223097, con la tesis titulada **“Plan de Mejora en la Gestión de Mantenimiento para Aumentar la Productividad en el Molino San Fernando de Lambayeque, 2018.”**. Declaro bajo juramento que:

- 1) La tesis es de mi autoría.
- 2) He respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas.
- 3) La tesis no ha sido auto plagiado; es decir, no ha sido publicada ni presentada anteriormente para obtener algún grado académico previo o título profesional.
- 4) Los datos presentados en los resultados son reales, no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados y por tanto los resultados que se presenten en la tesis se constituirán en aportes a la realidad investigada.

De identificarse la falta de fraude, plagio, auto plagio, piratería o falsificación, asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome a la normatividad vigente de la Universidad César Vallejo.

Chiclayo 05 de julio del 2018



ZAMORA BURGA, LUIS JOSE

DNI: 45223097

PRESENTACIÓN

Señores miembros del Jurado:

En cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo presento ante ustedes la Tesis titulada “**Plan de Mejora en la Gestión de Mantenimiento para Aumentar la Productividad en el Molino San Fernando de Lambayeque, 2018**”, la misma que someto a vuestra consideración y espero que cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el título Profesional de **Ingeniera Industrial**.

El Autor

ÍNDICE

PAGINA DEL JURADO	ii
DEDICATORIA.....	iii
AGRADECIMIENTO.....	iv
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD	v
PRESENTACIÓN	vi
RESUMEN	xii
ABSTRACT	xiii
I. INTRODUCCIÓN	14
1.1. Realidad problemática	14
1.2. Trabajos previos	18
1.3. Teorías relacionadas al tema.....	21
1.3.1. Gestión del mantenimiento.....	21
1.3.1.1. Tipos de mantenimiento	24
1.3.1.2. Dimensiones de la gestión del mantenimiento	26
1.3.1.3 Mantenimiento productivo total (TPM).....	26
1.3.2. Productividad	29
1.3.2.1 Tipos de indicadores de productividad	30
1.4. Formulación del problema	30
1.5. Justificación	30
1.6. Hipótesis	32
1.7. Objetivos.....	32
1.7.1 Objetivo general	32
1.7.2 Objetivos específicos	32
II. MÉTODO.....	33
2.1. Diseño de la investigación	33
2.2. Variables, operacionalización	33

2.2.1. Variables	33
2.2.2. Operacionalización de las variables	34
2.3. Población y muestra	36
2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	37
2.4.1. Técnicas:.....	37
2.4.2. Instrumentos:	37
2.5 Métodos de análisis de datos	38
2.5.1. Método inductivo	38
2.5.2. Método deductivo	38
2.6. Aspectos éticos.....	39
III. RESULTADOS.....	40
3.1. Diagnostico la situación actual de la gestión de mantenimiento del molino San Fernando de Lambayeque.....	40
3.1.1. Resultados de la aplicación de los instrumentos.....	40
3.1.2. Análisis de la situación actual de la empresa	47
3.1.2.1. Molino San Fernando SRL	47
3.1.2.2. Análisis de proceso de pilado de arroz en el molino San Fernando S.R.L	50
3.2. Calculo de la productividad actual de la empresa.....	53
3.2.1. Análisis de las principales causas o factores que se relacionan con la baja productividad que ofrece la organización Molino San Fernando S.R.L según los resultados anteriores:.....	55
3.2.2. Análisis de las causas que estarían originado la baja productividad de la empresa Molino San Fernando S.R.L	58
3.2.3. Estimación de pérdidas económicas actuales por problemas según las causas de nivel 1:.....	59
3.2.4. Pérdidas económicas por fallas en las máquinas y demora de Pilado:	60
3.3. Plan de mejora de la gestión de mantenimiento para aumentar la productividad	66
3.3.1. Resultados de la Mejora.....	76

3.3.2. Implementación de Plan de Mantenimiento Preventivo.....	77
3.3.3 Propuesta de implementación de Tablero Kanban.....	84
3.4. Evaluación de Costo - Beneficio	89
IV. DISCUSION DE RESULTADOS.....	90
V. CONCLUSIONES	92
VI. RECOMENDACIONES	93
VII. REFERENCIAS	94
ANEXOS	97
ANEXO 01: Encuesta a los trabajadores del Molino San Fernando S.R.L.....	98
ANEXO 02: Ficha documental	116
ANEXO 03: Entrevista	117
ANEXO 04: Falla de Maquina Meses de Enero – Abril del 2018	118
ANEXO 05: Formatos de Mantenimiento Preventivo	119
AUTORIZACION DE PUBLICACION DE TESIS EN REPOSITORIO INSTITUCIONAL UCV.....	123
ACTA DE APROBACION DE ORIGINALIDAD DE TESIS	124
TURNITIN.....	125

INDICE DE FIGURAS

Figura 1: Lista de Equipos.....	23
Figura 2: Diagrama de flujo del proceso general	50
Figura 3: Diagrama de Análisis del Proceso.....	51
Figura 4: Diagrama de Pareto de la Empresa Molino San Fernando SRL	57
Figura 5: Diagrama Causa-Efecto Molino San Fernando S.R.L	58
Figura 6: Gastos Realizados por Falla de Maquina y Tiempo Muertos, meses de Enero – Abril.....	63
Figura 7: Clientes, proveedores y demanda de Producción	68
Figura 8: Frecuencia de envío Arroz Pilado de la empresa Molino San Fernando S.R.L	69
Figura 9: Información del proceso de Pilado de la Empresa Molino San Fernando S.R.L	70
Figura 10: Métodos de comunicación y datos de los procesos	71
Figura 11: Niveles de Inventario y símbolos Push – Pull donde es requerido	72
Figura 12: Mapa VSM Final de la Empresa Molino San Fernando S.R.L	74
Figura 13: Diseño de la Cadena de Suministro de la Empresa Molino San Fernando SRL	87
Figura 14: Mapa de Procesos de la Empresa Molino San Fernando SRL.....	88

INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Motivos por los cuales tenemos baja productividad en la empresa Molino San Fernando S.R.L.....	56
Tabla 2: Aplicación de diversas herramientas que nos podrían ayudar a mejorar la productividad de la empresa Molino San Fernando S.R.L.....	59
Tabla 3: Diagnostico de fallas por cada maquina	61
Tabla 4: Motivos por cual tenemos altos costos por falla de maquina generando tiempo muertos en los Procesos:	62
Tabla 5: Perdidas económicas por producción perdida durante fallas de máquinas:	64
Tabla 6: Estado Futuro de la Línea de Producción de la empresa Molino San Fernando S.R.L.....	76
Tabla 7: Costos por año Sin Plan de Mantenimiento de la Empresa Molino San Fernando SRL.....	82
Tabla 8: Nuevo Costo de Implementación de Plan de Mantenimiento de la Empresa Molino San Fernando SRL.	82
Tabla 9: Beneficio de Plan de Mantenimiento de la Empresa Molino San Fernando SRL.	83
Tabla 10: Estimación de beneficio económico por el aumento de capacidad productiva ante la propuesta de implementación de plan de Mantenimiento Preventivo:	83
Tabla 11: Tablero Kanban de la Empresa Molino San Fernando SRL	86
Tabla 12: Costo de Implementación de la Empresa Molino San Fernando SRL.	89
Tabla 13: Beneficio de Implementación de la Empresa Molino San Fernando SRL.	89

RESUMEN

El objetivo de esta investigación fue elaborar un plan de mejora de la gestión de mantenimiento para aumentar la productividad del molino San Fernando de Lambayeque, 2018. Utilizando un enfoque descriptivo, exploratorio y aplicativo, para la recolección de datos con un diseño no experimental; se agenciaron de encuestas y cuestionarios las cuales fueron aplicadas a los trabajadores de la empresa y al gerente general implementando una filosofía de trabajo que exponga los errores y elimine todo tipo de desperdicio dentro del área, tanto, y encamine a la empresa a la eficiencia, la alta productividad y calidad total desde su estructura organizacional, pasando por sus procesos, hasta la motivación interna y calidad personal en el trabajo. En los resultados se determinó que el 90% de los encuestados se muestra en desacuerdo con el incumplimiento de mantenimiento, asimismo el 57%, está en desacuerdo, que no se elimina las fallas de los quipos y el 71%, está en desacuerdo, que no detectan las fallas de cada máquina y no realizan inspecciones preventivas y trabajos de mantenimiento.

Palabras Claves: Lean Manufacturing, fallas, Productividad, Mantenimiento Preventivo.

ABSTRACT

The objective of this research was a plan to improve maintenance management to increase the productivity of the San Fernando de Lambayeque mill, 2018. Using a descriptive, exploratory and application approach, for data collection with a non-experimental design; We commissioned surveys and questionnaires which were applied to the company's workers and the general manager, implementing a work philosophy that exposes the errors and eliminate all types of waste within the area, both, and direct the company to efficiency, high productivity and total quality from its organizational structure, through its processes, to internal motivation and personal quality at work. In the results it was determined that 90% of the respondents disagreed with the lack of maintenance, also 57%, disagrees, that the equipment failures are not eliminated and 71% disagree, that Do not detect the faults of each machine and do not perform preventive inspections and maintenance work.

Key Words: Lean Manufacturing, Failures, Productivity, Preventive Maintenance.

I. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad problemática

Actualmente a nivel mundial uno de los problemas que se atraviesa es la incorrecta interpretación del mantenimiento, ya que muchas de las organizaciones solo están pendientes en las operaciones, gerenciamiento y directivas mientras dejan de lado las actividades de planeación, lo cual que esa actividad debe ser utilizada por todas las empresas para mejorar resultados productivos de forma eficiente, no verlo de forma como gasto, sino con una inversión que la empresa necesita para ser exitosa en este mundo tan competitivo, además el ACIEM Cundinamarca, ha comenzado transmitir la cultura del mantenimiento en Colombia, que se da por seminarios, estudios y congresos, para que sea como una inversión que ayuda al resultado financiero de la organización creando valor, por ejemplo, al contraer paradas de plantas no planeadas o al atestiguar una mayor disponibilidad de la infraestructura productiva (Portafolio, 2015).

Asimismo, muchas organizaciones observan las mejoras del mantenimiento, porque una quinta parte de los encuestados ha realizado sus planes, sabemos por ejemplo, que el mantenimiento predictivo está siendo un pilar importante en muchas de las disputas sobre industria y digitalización. Un estudio ejecutado por BearingPoint entre 73 empresas de la industria de la ingeniería mecánica, química / farmacéutica e automoción de Alemania, Austria e Suiza, revela que el tema de mantenimiento predictivo, actualmente solo se ha discutido en lugar de efectuar, puesto que, mientras que el 83% de los encuestados se inquietan y tienen beneficio por el mantenimiento predictivo en su organización, solo dos de cada cinco organizaciones ya ha completado sus primeros proyectos, asimismo las organizaciones ven los beneficios del mantenimiento predictivo principalmente al incrementar la disponibilidad del sistema (80%) y reducir los costos de mantenimiento (60%), un 52% de la organización también lo ve como una oportunidad para retener clientes a través de eficientes atenciones de servicio (infoplcn.net, 2018).

Muchas veces no somos suficientemente conscientes de que la maquinaria y los equipos industriales requieren un mantenimiento muy específico a través del cual se consigue ampliar su vida útil y sobre todo garantizar un funcionamiento óptimo, evitando que el consumo aumente más de la cuenta o que se produzcan problemas que poco a poco vayan traducándose en un funcionamiento anómalo que reduce la producción, es necesario que se realice de forma regular un control y mantenimiento tales que nos permitan tener la total garantía de que, en el caso de que se comience a producir algún tipo de avería o fallo, sea detectado con antelación por lo que el coste de su reparación será mínimo y, a su vez, también evitaremos perder jornadas enteras por averías de mayor gravedad al no haber llevado a cabo el mantenimiento o las reparaciones necesarias (estrelladigital.es, 2018).

Por otro lado, la estrategia de mantenimiento en los sistemas de producción reside normalmente en habilidades preventivas a través de intervalos planificados que se perfeccionan con acciones reactivas en caso de averías, los usuarios de la máquina-herramienta no son una excepción, y estas prácticas tienen resultados en la calidad, en el coste y en la productividad que logran, para aportar soluciones a la industria frente al reto que supone el mantenimiento preventivo de la maquinaria, el proyecto europeo Power-OM ha desarrollado un sistema inteligente que proyecta utilizar la señal de consumo de corriente eléctrica como una nueva vía de concentrar métodos de mantenimiento predictivo y con ello mejorar la productividad trabajando en tres aspectos: optimizar las estrategias de mantenimiento, tramitar el consumo de energía de forma más eficiente y mejorar la confiabilidad de los equipamientos y sus elementos críticos para someter sus tiempos de parada, este propósito, que acaba de finalizar tras 4 años de investigaciones, ha tenido un cálculo de 3,9 millones de euros y ha sido financiado por la UE a través del VII Programa Marco, pues que esta novedosa estrategia evalúa la salud de la máquina a través de la ejecución de unos ciclos de testeo diseñados específicamente para el diagnóstico de los componentes de máquina más críticos y así, crear un informe de la condición de la máquina, creando una alta productividad en las empresas (interempresas.net, 2016).

Es necesario realizar un adecuado mantenimiento del estado de las máquinas para poder atestiguar la funcionalidad y seguridad de los mismos, por otro lado es un requerimiento forzoso que se lleva a cabo por las organizaciones de mantenimiento. Además no sólo se trata de cumplir con las normativas, sino también de garantizar el eficiente funcionamiento. La prevención en el mantenimiento es de vital importancia, porque además es más económico hacer labores de mantenimiento que de reparación, lo mismo que genera una alta productividad para las empresas, una maquina malograda requiere mucha más inversión, que contratar a una profesional en mantenimiento (xornalgalicia.es, 2018).

Asimismo, el mantenimiento forma una parte de gestión de activos que se perfilan como pilar importante para la competencia empresarial, por ello una buena gestión de activos como maquinaria, equipo e infraestructura simplifica la adquisición de una eficiente planificación para la incorporación, una operación exitosa día a día y, además un mantenimiento adecuado y seguro que avale su confiabilidad a un costo eficiente y su sustento a los procesos de producción (portafolio, 2015).

La empresa en estudio, ha comprendido que, la gestión de mantenimiento en el mejoramiento de la productividad es importante; es así que, nos permite realizar esta investigación, porque viene adoleciendo de sistemas integrados de mantenimiento, debido a que lo realizan de manera manual o donde los tipos de máquinas que usan no se encuentran sistematizados con un módulo de mantenimiento, la investigación servirá para entender mejor la cultura de los molinos donde se resisten o tienen aún la visión de manejar los molinos de manera tradicional, la cual beneficiará a corregir las deficiencias que tiene la empresa; primero: no tener un buen inventario de tecnología codificado, donde el inventario de máquinas deben estar con sus componentes según cada proceso de la producción, por ejemplo en la pre limpia, donde deben estar los componentes como la polea, muelles, entre otros; segundo: la no configuración de equipos con los componentes – características y un

programa de mantenimiento. El pull de máquinas no lo tiene bien configurado con el flujo de producción, por ejemplo los motores no están registrados con todas sus características técnicas cuantitativas y cualitativas (los voltios, amperaje, marca, proveedor, velocidades, entre otros). Es decir no tienen configurados sus programas de mantenimiento que deben tener las máquinas, por decir el tema de limpieza, cambio de grasa, frecuencia por días o km o cantidad producida y; tercero: el poco compromiso por la sostenibilidad del mantenimiento por parte del personal y administrativos, reflejado en la ausencia de un sistema software, que coadyuve a alertar un mantenimiento programado (predictivo y preventivo) que anticipe de acuerdo a factores externos e internos, como el bastante o poco uso que pueda tener una máquina. Esto se debería ver reflejado, algo que no se da, en un requerimiento anticipado de mano de obra, insumos, debido a que pueden llegar de otra parte de la ciudad y la responsabilidad recae en logística. Lo que se percibe es que existe de manera reiterada el mantenimiento correctivo, sin actualizar un reporte de trabajo por medio de una orden de trabajo, para saber qué se hizo, cómo se hizo, qué utilizó y en cuánto tiempo. Sólo se realiza un rápido análisis (conformidad) según el requerimiento de mantenimiento para tomar la decisión si se ejecuta de manera rápida o se asigna alguna fecha.

Lo antes mencionado se ve manifestado en los deficientes niveles de productividad, como en el porcentaje de efectividad (debe ser el 100%) de programación del secado de los lotes, creciendo el riesgo de quemado, la capacidad de producción por hora (debe ser 80%), cumplimiento de programación de pilado (al 100%), variación de peso, variación de rendimiento, variación de la seca proyectada con la real (hasta el 2%), las mermas y la calidad del producto terminado de acuerdo a la calidad proyectada.

Estamos seguros que, al realizar esta investigación podremos coadyuvar con la organización del molino, contribuyendo así a factores externos, como: la sanitaria, la molinería, la culinaria y la nutricional. La primera: evitaríamos animalitos como gorgojos, gusanos y hasta excrementos que se filtran en los

almacenes; en la segunda: mantenimiento de estándares, parámetros de quebrados, sistema de pulímetro para la blancura; en la tercera: buen sabor, graneado y la cocción y; en el cuarto: la fibra y el proceso de añejamiento. La cultura actual de los molinos hace que se centren solo en la primera y segunda.

1.2. Trabajos previos

Anticona, y Quiroz (2017), en su investigación “Implementación de la metodología de mantenimiento progresivo para mejorar el rendimiento en la planta de elaboración de pañales Procter & Gamble, 2013 – 2015”. Tuvo como objetivo implementar un método de mantenimiento progresivo para la mejora de la productividad en la planta de producción de Procter & Gamble, 2013-2015. Utilizo un enfoque descriptivo, aplicativo con un diseño de investigación pre-experimental. Tuvo en cuenta como muestra no probabilística. Concluyó que, de la metodología de mantenimiento progresivo es un sistema eficiente, para la productividad de una empresa, se incrementó la confiabilidad y vialidad, los costos disminuyeron gracias a la eliminación de los factores que afectan.

Martínez (2016), en su investigación “Propuesta de sistema de gestión integral en mantenimiento para una organización de maquinaria de línea amarilla”. Tuvo como objetivo elaborar y proponer un modelo de gestión de mantenimiento que aumente cierta operatividad continua de todos los equipos de una línea amarilla. Utilizó un enfoque cuantitativo y aplicativo. Concluyó que, el proceso de gestión de mantenimiento en una organización es eficiente. En toda la investigación se observado falencias de algunos sistemas fundamentales para que la gestión de mantenimiento pueda existir dentro de las actividades de la organización. Este problema en mantenimiento no solo genera pérdidas en por el deterioro y la inoperatividad de las máquinas, si no que contienen las operaciones por ser parte fundamental en el aparato productivo de la organización, generan sobre costos en el mismo mantenimiento y genera incertidumbre en la productividad.

Fuentes (2015), en su investigación "Propuesta de un sistema de gestión de mantenimiento preventivo que se basa en los indicadores de Overall equipment efficiency para la minimización de los costos de mantenimiento en la organización hilados Richard's S.A.C". Tuvo como objetivo proponer un proceso de mantenimiento que se desenvuelve en la organización actualmente, nos afirmaremos de los indicadores del Overall efficiency equipment, y diseñaremos las circunspecciones para la aplicación del software y planearemos políticas de ventajas e inventarios que se debe realizar para superar los problemas de la organización. Utilizó un enfoque aplicativo. Concluyó que, con la ejecución del Sistema de Gestión de Mantenimiento Preventivo, la organización alcanzaría a ahorrar S/. 104 020, 43 semestrales puesto que al atender adecuadamente y a tiempo las averías menores, se impediría problemas de mayor amplitud, los cuales se tienen que enviar a almacenes lo que genera un aumento en los costos, ya que no solo es el servicio de corrección de las piezas, sino que también se eleva el tiempo de espera para poner operativa la máquina. Mediante el Sistema de Gestión propuesto, utilizando el Software Renovefree, se demostró que el Sistema es de gran utilidad y de simple manipulación para el personal de mantenimiento de la organización.

Cárcel (2014), en su tesis "La gestión del conocimiento en la ingeniería del mantenimiento industrial: Investigación sobre la acontecimiento en sus actividades estratégicas". Tuvo como objetivo: Considerar diferentes encuestas y estudios sectoriales en relación a la actividad de mantenimiento industrial y estrategias industriales, con la finalidad de ejecutar una aproximación a las ventajas y limitaciones de embutir técnicas de gestión del conocimiento en el desempeño del mantenimiento industrial. Concluyó que, se ratifican las importantes actividades estratégicas de mantenimiento que logran incrementar su mejora por tener un modelo de gestión del conocimiento; además de que se ratifica el elevado nivel de comprensión tácito manejado en esta actividad, basada regularmente en la experiencia de los que se encargan del mantenimiento, y que solicita períodos de acoplamiento eficiente para aquellas personas que entran a trabajar. Al trabajar esta

empresa con tan alto mantenimiento tácito, los tiempos de coyuntura hacia el nuevo personal o sustituciones, son superiores, para cambiar dicho factor en una pérdida de eficacia y en una pérdida de recursos económicos para la organización; asimismo, ante actuaciones críticas o de emergencias, el no tener una adecuada gestión del conocimiento, sobrelleva unas pérdidas operativas importantes y como consecuencia económicas a la organización. Por otro lado, se ve la necesidad de minimizar la tasa de discernimiento tácito ante estas actuaciones, haciendo explícito dicha información; del mismo modo, se observa el provecho de un gestor del conocimiento dentro del mantenimiento y; que las estrategias globales de mantenimiento son regularmente manejadas por grandes organizaciones, siendo su barrera fundamental la conforme conducta empresarial que debe ser seguida de manera constante, la operación de medios en sus inicios debe ser eficiente y estar todos identificados con empresa.

Cárdenas (2014), en su investigación "Sistema de gestión de mantenimiento para maquinarias en la organización Transmabo". Tuvo como objetivo diseñar un sistema de gestión de mantenimiento para las maquinarias y equipos para incrementar la eficiencia en su funcionamiento y conservar en buenas condiciones, perfeccionando recursos de materiales, insumos y tiempo utilizados en el servicio, empleando técnicas de ingeniería Industrial. Utilizó un enfoque descriptivo. Tuvo en cuenta la técnica lista de cotejo con su instrumento guía de verificación. Concluyó que, que tiene uno alto acontecimiento lo que es un problema para organización y lo que debería remediar es la inmovilización de las maquinarias, lo cual causa pérdidas económicas como asimismo ineficiencia en el sistema operativo de carga y descarga de contenedores lo cual es muy significativo en la organización Transmabo, se planeó en esta investigación una permisible solución al problema indicado, la cual es un Sistema de gestión de mantenimiento, a través de éste se logrará aumentar la eficacia para actividad de las maquinarias y conservar en buenas circunstancias en el momento de ejecutar la operación de carga o descarga de contenedores, para de esta manera ofrecer un buen servicio.

1.3. Teorías relacionadas al tema

1.3.1. Gestión del mantenimiento

Mantenimiento:

Conjunto de métodos que son consignados a mantener maquinas e equipos en buen servicio para que no pierda valor, y pueda mantener mucho más tiempo (querer la mayor disponibilidad posible) y con el eficiente rendimiento (García, 2010).

Gestión del mantenimiento

Conjunto de acciones para planear el mantenimiento, estudiar las fallas, para reducir de manera notable los recursos como mano de obra indirecta y materia prima por medio de sistemas de organización para lograr de manera sencilla y más cómoda el reparar un equipo o maquinaria cuando se averíe (García, 2010).

¿Por qué es necesario gestionar el mantenimiento?

Percibamos por qué se necesita gestionar el mantenimiento, según (García, 2010):

- a. La competencia que hoy en día se vive, obliga a bajar costos. Por tanto, se necesita perfeccionar la utilización de materiales y el cargo de mano de obra, lo cual, es indispensable aprender el modelo sobresaliente en una empresa donde se adecúa a las características de cada planta; es ineludible investigar la influencia que tiene cada uno de las maquinas en los resultados de la organización, de manera que se dedique la mayor parte de los recursos a aquellas maquinas que tienen una influencia mayor.

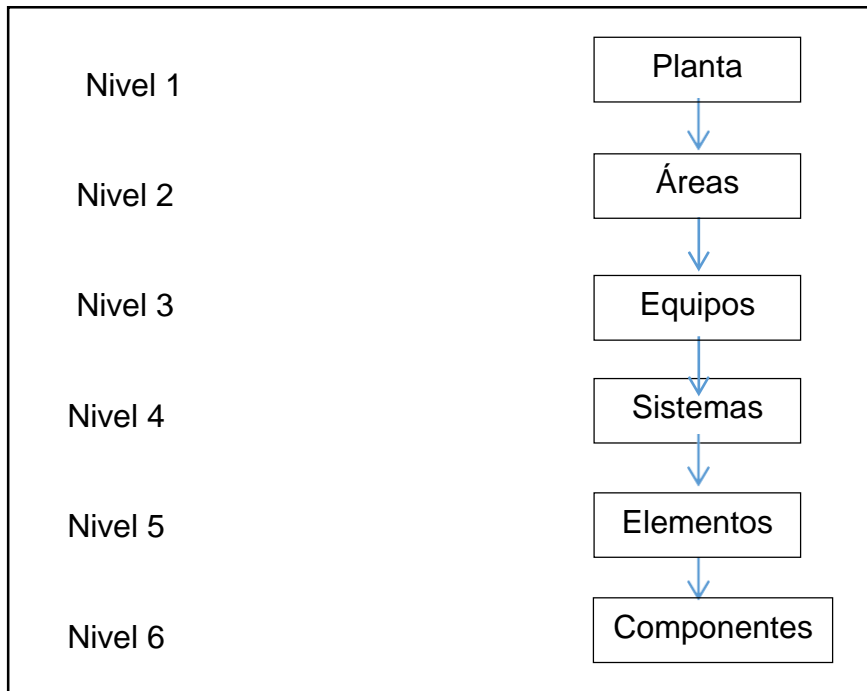
- b. Por otro lado, han aparecido diferentes técnicas que son necesarias para analizar, estudiar en su implantación, ya que podría ser eficiente para los resultados de una organización.
- c. Además para gestionar el mantenimiento se requieren estrategias, pautas a emplear, que sean paralelos con los objetivos planteados por la administración.
- d. Por último una asombrosa importancia en la gestión industrial, es el compromiso con el medio ambiente, tener más seguridad y calidad.

Por estos puntos tratados, se necesita concretar políticas, en formas de actuación, tener objetivos, apreciar su desempeño, e identificar oportunidades de mejora.

Lista de equipos

Ejecutar un inventario de los equipos de la planta es muy extenso en el primer momento. Por ello se afronta al primer problema al pretender ejecutar unas observaciones de máquinas para poder procesar una lista en orden de estos, una lista de todos los equipos, otros equipos y maquinarias no es útil ni práctica, esto no es información. Por ello, si queremos diseñar una lista efectiva, debemos expresarla en forma de distribución arbórea, en las que se indique las relaciones de dependencia de cada uno de los ítems que los demuestre (García, 2010).

Figura 1: Lista de Equipos



Fuente: (García, 2010).

Codificación de equipos

Una vez realizada codificación de equipos es de suma importancia saber que cada uno de estos tiene un código que no puede tener otro. Esto provee su localización, su informe en órdenes de trabajo, en planos, consiente la ejecución de registros auténticos de fallas e intrusiones, permitiendo el cálculo de indicadores respectivos a áreas, equipos, sistemas, elementos, etc., y permitiendo la revisión de costos.

Esencialmente existe dos medios de codificación, la primera por medio de un sistema de codificación no significativo: que determinan un número o un código correlativo a cada uno de estos, pero el número o código no tiene más información agregada y; la segunda por medio de un sistema de codificación significativo o inteligente: en el que el código determinado aporta investigación.

Información útil que debe contener el código de un ítem:

La información que debe contener el código de un equipo tiene que tener lo siguiente:

- Planta a la que concierne.
- Espacio que pertenece dentro de la planta.
- Tipo de equipo.

Los elementos que constituyen parte de un equipo deben sujetar información adicional:

- Tipo de elemento
- Maquinaria al que corresponden.
- El sistema en el que están comprendidos cada equipo.
- Familia a la que corresponde el elemento. La codificación en familias es muy útil, ya que consiente hacer registro de elementos. Se puede hallar una lista de familias en que puede clasificar los elementos después.

1.3.1.1. Tipos de mantenimiento

Además, bien este realizada la lista de equipos, forman e identifican cada ítem con un código diferente a cada uno de ellos, que consiente en registrarlo, la consecutiva tarea se debe hacer es decidir cómo se mantendrá cada uno de estos, según el carácter de las tareas tenemos cinco (5) tipos de mantenimiento, experimentado por (García, 2010):

Los tipos de mantenimiento son los siguientes:

a. Mantenimiento correctivo:

Está vinculado a los trabajos destinados a mejorar los deterioros que se presentan en los diferentes equipos y que deben ser comunicados al área de mantenimiento por los trabajadores encargados.

b. Mantenimiento preventivo

Establecer tener una misión para conservar el nivel de servicio fijo en las maquinas, proyectando los que se modificó de puntos vulnerables en el momento más rápido.

c. Mantenimiento predictivo

Es el que persigue identificar e avisar persistentemente de lo que necesita ese equipo y la operatividad de las infraestructuras a través del discernimiento de los valores de concluyentes variables, características de tal estado y operatividad. Para emplear este mantenimiento se necesita identificar variables físicas (consumo de energía, temperatura, e vibración etc.) cuya diferenciación sea querer solucionar problemas que pueda estar surgiendo en las maquinas. Este mantenimiento es más tecnológico, ya que se solicita medios de conocimiento físicos, técnicos adelantados y físicos.

d. Mantenimiento cero horas

Esta vincula a tareas que tienen como objetivo inspeccionar los equipos e interrupciones proyectadas antes que surja algún problema, cuando a la confabulación de la maquina se ha minimizado sensiblemente, de forma que deriva de forma eficiente para hacer previsiones sobre la capacidad productiva. Esta manutención quiere decir dejar cero horas de trabajo, como si la maquina es nueva.

e. Mantenimiento en uso

Es el mantenimiento elemental de un maquina ejecutad por operarios del mismo, reside en una sucesión de tareas primordiales (tomas de datos, inspecciones visuales, limpieza, lubricación, reapriete de tornillos, etc) lo cual no es inevitable una gran formación, sino la de un adiestramiento breve. Este tipo de mantenimiento es la base del TPM (Total Productive Maintenance, Mantenimiento Productivo Total).

f. Análisis de criticidad

No todos los equipos poseen igual relevancia en una planta industrial. Se sabe que algunas máquinas son más primordiales que otras. Como los recursos de una organización son restringidos, donde se debe consignar la gran parte de los recursos a las máquinas más significativas, renunciando una mínima porción para el repartimiento para los equipos que menos intervienen en las consecuencias de una organización.

1.3.1.2. Dimensiones de la gestión del mantenimiento

Estarán basadas bajo la filosofía de Mantenimiento Productivo Total (TPM) (Cárcel, 2014). Primero hablaremos de la historia del TPM, para luego pasar a sus dimensiones, de las cuales se considerará a tres de ellas, determinado por ciertos criterios, como el tamaño y realidad de la empresa y por temas de tiempo y presupuestos de la misma investigación. Esta selección de las tres dimensiones, se puede observar en la Operacionalización de la variable Gestión del Mantenimiento.

1.3.1.3 Mantenimiento Productivo Total (TPM)

El TPM (Mantenimiento Productivo Total) surge en Japón por Japan Institute of Plant Maintenance (JIPM) en 1971, como un sistema consignado a conseguir eliminar las seis pérdidas en el proceso productivo, donde el propósito es de proveer la ejecución de la manera de trabajo “Just in Time” o “justo a tiempo”. TPM es una metafísica de mantenimiento que tiene propósito descartar las mermas en producción correspondidas al estado de los equipos, o en otras palabras, conservar los equipos en habilidad para causar a su capacidad máxima productos de la calidad esperada, sin paradas no dispuestas. Es un sistema gerencial de apoyo al progreso de la industria que consiente a tener equipos de producción siempre con eficiencia, incorporando la intervención de todos los colaboradores de

una organización, y se centra esencialmente en el mantenimiento eficiente en el último escalón del mantenimiento (colaboradores que utilizan las maquinarias). Permitiendo lograr una eficiencia continua en la productividad y calidad de sus productos o servicios orientándose en la prevención de desperfectos, deslices y problemas técnicos, de recursos humanos y materiales.

Como lo señala Nakajima (Nakajima, 1989, 1988, citado por Cárcel, 2014) en su manual que TPM Mantenimiento Productivo Total, tiene como propósito conseguir la mejora y eficacia del Mantenimiento Productivo en un sistema comprensivamente establecido en el respeto a los individuos y en la colaboración total de los colaboradores.

El concepto de TPM fue determinado conteniendo los siguientes objetivos o filosofías de trabajo:

1. Esparcir la eficiencia de la máquina.
2. Desarrollar un procedimiento de mantenimiento productivo para la no depreciación de ello.
3. Implicar a todos los trabajadores que proyectan, plantean, usan o conservan el equipo en la ejecución del TPM.
4. Implicar rápidamente a todos los colaboradores, desde la alta dirección hasta los empleados de la planta.
5. Comenzar el TPM con motivación, con actividades autónomas de reducidos equipos.

Dado que el entorno financiero que junta a las organizaciones es más difícil y por tanto, se necesita eliminar las pérdidas para su persistencia, con el TPM de Extensa Protección, se diseña la eliminación de todas las pérdidas en la organización (no se limita a los equipos) y este contiene la caracterización ejecutadas en las pérdidas de conocimiento. De ahí que la aplicación del TPM lleva incluido la

gestión y generación de conocimiento y, a fin de cuentas, fuerza a que la organización se convierta en aprender, sabiendo cuales son las procedencias de los obstáculos y originando el mantenimiento autónomo.

En el TPM se establecen puntos primordiales: mantenimiento proyectado, la ingeniería de mantenimiento, los grupos que gestionan engrandecer las guías de confiabilidad, mantenimiento y disponibilidad, y la mejora continua.

Este modelo tiene ocho puntos para efectuar el programa, lo cual utilizan de ayuda para la edificación de un sistema de producción cuidadoso.

1. Mejora Focalizada: Eliminar las extensas pérdidas causadas en el transcurso del transcurso productivo, como problemas en las máquinas que más se necesitan y auxiliares, cambios y arreglos no proyectados, ocio y interrupciones menores, reducción de velocidad, fallas en su proceso.

2. Mantenimiento Autónomo: Implicar al área operativa en las condiciones de operación, basándose en el conocimiento que tiene sobre los equipos donde descubren de forma eficiente aquellas fallas viables o ejecutar reconocimientos preventivos y trabajos de mantenimiento.

3. Mantenimiento Planeado: Conseguir que el mantenimiento y el proceso se hallen mejores situaciones, es obligatorio descartar los problemas con operaciones de mejora, prevenir y pronóstico

4. Capacitación: Desarrollo de habilidades que tiene cada empleado para demostrar y proceder de acuerdo a circunstancias determinadas, lo que es ineludible concretar quién hace qué y de una forma eficiente.

5. Control Inicial: Mejorar actividades para una ejecución durante la fase de diseño, construcción y puesta en servicio de las máquinas, a fin de comprimir los costos a largo plazo en el mantenimiento.

6. Mantenimiento para la Calidad: Operaciones preventivamente en impedir la inestabilidad del proceso, a través del control de los mecanismos, y de las máquinas, impidiendo así el cambio de las particularidades del producto final y, por resultante, cuidando así su calidad, ofreciendo un producto que no tenga fallas como resultado un proceso sin interrupciones.

7. Departamento de Apoyo: Desarrollar la eficacia, con la colaboración de organización, desarrollo, dirección y ventas, brindando la ayuda necesaria en la causa productiva para continúe con mínimos costos, oportunidad preciada y con la más alta calidad.

8. Seguridad, Higiene y Medioambiente: Está probado que el número de incidencias crece en ritmo al número de mínimas interrupciones. También está el hecho de tener el compromiso de conocer los inseguridades se mejora la salud y seguridad.

El TPM, como estrategia demanda a tener estudios para la ejecución de las técnicas de gestión del conocimiento, además se debe tener en cuenta los recursos obligatorios para su puesta en marcha y mantenimiento en un largo plazo, y muy pocas veces ocupado por las organizaciones pequeñas.

1.3.2. Productividad

Es la correspondencia entre el output de productos o servicios conseguidos en relación a los recursos disponibles para la obtención de los mismos; lo cual al referirse a la productividad de instalaciones, máquinas, equipos, como respectiva al factor humano, mano de obra directa. En esta relación vemos que incrementar la productividad significa: producir más con el mismo consumo de recursos y/o producir de forma eficiente (Anaya, 2007).

1.3.2.1 Tipos de indicadores de productividad

Según, (Anaya, 2007), son los siguientes:

a. Tecnología operativa

Cantidad de sacos producidos

b. Niveles de eficiencia

Horas máquinas

Costo de maquinaria y mano de obra

1.4. Formulación del problema

¿En qué medida el plan de mejora de la gestión de mantenimiento aumentará la productividad en el molino San Fernando de Lambayeque?

1.5. Justificación

Justificación teórica

La investigación también servirá como un trabajo previo, para futuros profesionales, que realicen investigaciones relacionadas con las variables gestión del mantenimiento y productividad, donde podrán guiarse del plan de mejora, que provienen de los indicadores de la operacionalización de las variables.

Justificación epistemológica

La jerarquía de las técnicas de mantenimiento ha desarrollado continuamente en los últimos años (González, 2003, citado por Cárcel, F. J., 2014), donde el globo empresarial es sensato de es necesario ser competitivos, lo que significa no sólo tener mejoras e innovar en sus productos, servicios y procesos productivos, sino en la disponibilidad de los

equipos ha de ser óptima y esto sólo se logra a través de un eficiente mantenimiento.

Justificación práctica

La investigación es relevante porque son pocas las investigaciones locales enfocadas a mejorar la gestión del mantenimiento y de la productividad de las empresas, haciendo que los trabajadores tengan una planificación y mejor conocimiento a través de la capacitación, un mantenimiento autónomo para detectar a tiempo fallas, producción eficiente, mano de obra adecuada y maquinas operativas, reduciendo los costos, aumentando la cantidad de sacos producidos, disponibilidad de los equipos, cantidad del personal capacitado y mejorando el porcentaje del cumplimiento del plan de mantenimiento.

Justificación legal

Esta investigación es importante porque coadyuvará al desempeño de los principios de la Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo, como el de la aprensión, responsabilidad, cooperación, información y aprendizaje, gestión integral, atención integral de la salud, consulta y participación, superioridad de la realidad y protección.

Justificación metodológica

La investigación se justifica porque se utilizará al máximo las técnicas e instrumentos, para facilitar el aumento de la productividad. Además, de aplicar las teorías de la base teórica y los conocimientos adquiridos durante la formación profesional, para identificar los problemas que está teniendo la empresa y dar solución a ello por medio de la propuesta de mejora.

1.6. Hipótesis

El plan de mejora de la gestión de mantenimiento, sí permite aumentar la productividad del molino San Fernando de Lambayeque.

1.7. Objetivos

1.7.1 Objetivo general

Elaborar un plan de mejora de la gestión de mantenimiento para aumentar la productividad del molino San Fernando de Lambayeque, 2018.

1.7.2 Objetivos específicos

- a. Diagnosticar la situación actual de la gestión de mantenimiento del molino San Fernando de Lambayeque.
- b. Evaluar la productividad del molino San Fernando de Lambayeque.
- c. Diseñar el plan de mejora de la gestión de mantenimiento.
- d. Evaluar el Beneficio / Costo

II. MÉTODO

2.1. Diseño de la investigación

Tipo de estudio

El tipo de investigación será descriptivo y aplicativo.

Diseño

La investigación será no experimental por que el investigador no controlará, manipulará o alterará ninguna de las variables; así mismo, será transversal, ya que la toma de datos se realizará en un mismo momento, en tiempo único (Sampieri et. al., 2006, p. 39).

2.2. Variables, operacionalización

2.2.1. Variables

Gestión del mantenimiento

Es el conjunto de acciones para planear el mantenimiento, estudiar las fallas, para reducir de manera notable los recursos como mano de obra indirecta y materia prima por medio de sistemas de organización para lograr de manera sencilla y más cómoda el reparar un equipo o maquinaria cuando se averíe (García, 2010).

Productividad

Es la correspondencia entre el output de servicio o producto conseguidos en relación a los recursos disponibles para la obtención de los mismos; lo cual al referirse a la productividad de instalaciones, máquinas, equipos, como respectiva al factor humano, mano de obra directa. (Anaya, 2007).

2.2.2. Operacionalización de las variables

VARIABLE INDEPENDIENTE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIÓN	INDICADOR	TÉCNICA E INSTRUMENTO
Gestión de mantenimiento	Es el conjunto de acciones para planear el mantenimiento, estudiar las fallas, para reducir de manera notable los recursos como mano de obra indirecta y materia prima por medio de sistemas de organización para lograr de manera sencilla y más cómoda el reparar un equipo o maquinaria cuando se averíe (García, 2010).	Es la aplicación del mantenimiento planeado, la capacitación y del mantenimiento autónomo para detectar a tiempo fallas; conllevando a determinar el porcentaje del cumplimiento de lo planificado, de la disponibilidad de equipos y de la cantidad de personas capacitadas.	Mantenimiento planeado	% del cumplimiento del plan de mantenimiento	Encuesta Cuestionario Entrevista Guía de entrevista
			Mantenimiento autónomo para detectar a tiempo fallas	Disponibilidad del equipo	
			Capacitación y entrenamiento	Cantidad de personal capacitado	

VARIABLE DEPENDIENTE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIÓN	INDICADOR	TÉCNICA E INSTRUMENTO
Productividad	Con relación al output de servicio o producto logrados con los recursos utilizados para efectuar de los mismos; por lo tanto, hablar de la productividad de instalaciones, máquinas, equipos, así como al factor humano, mano de obra directa (Anaya, 2007).	Es la aplicación de la producción, maquinaria operativa y mano de obra; conllevando a resultados como la cantidad de sacos producidos, horas máquinas, costos de maquinaria y mano de obra.	Producción	Cantidad de sacos producidos	Análisis documental Ficha documental
			Maquinaria operativa	Horas máquina	
				Costo máquina	
Mano de obra	Costo de mano de obra	Entrevista Guía de entrevista			

Fuente: Elaboración Propia

2.3. Población y muestra

Población

Es el conjunto de todos los casos que conciertan con una serie de descripciones (Selltiz et al., 1980; citado por Hernández, Fernández y Baptista, 2010).

Para esta investigación se considera como población a toda la empresa en su conjunto.

Muestra

Es el subgrupo de la población del cual se recolectan los datos y debe ser representativo de ésta (Hernández, Fernández y Baptista, 2010).

Para determinar la muestra será con el criterio de aplicar un tipo de muestreo no probabilístico por conveniencia, para la investigación se consideró como muestra a los 7 trabajadores de la línea de mantenimiento y de producción, así como el jefe de planta los procesos y documentación que se genera en relación a la gestión actual de mantenimiento.

Muestreo no probabilístico

Son las llamadas muestras dirigidas, que conjeturan un procedimiento de selección informal. Se manejan en diversas indagaciones cuantitativas y cualitativas (Hernández, Fernández y Baptista, 2010).

Muestras no probabilístico por conveniencia

Simplemente son los casos disponibles a los cuales tenemos acceso (Hernández, Fernández y Baptista, 2010).

2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

2.4.1. Técnicas:

Las técnicas a utilizar serán: Encuesta, Entrevista y Revisión documentaria.

Encuesta

Son exploraciones no experimentales transversales o transaccionales descriptivas o correlacionales-causales, tienen propósitos de unos u otros diseños y a veces de ambos (Hernández, Fernández y Baptista, 2010).

Entrevista

Es una reunión para platicar e cambiar ideas entre una persona (el entrevistador) y otra (el entrevistado) u otras (entrevistados). (Hernández, Fernández & Baptista, 2010).

Revisión documentaria

Tiene como instrumentos la documentación física y visual, que pueda existir y que se encuentren relacionadas con la variable de investigación (Hernández, Fernández y Baptista, 2010).

2.4.2. Instrumentos:

Los instrumentos a utilizar serán: Cuestionario, Guía de entrevista y Ficha documental.

Cuestionario

Reside de un conjunto de Ítems con relación de cada una de las variables a medir. Debe ser adecuada con el planteamiento del problema e hipótesis (Brace, 2008; citado por Hernández, Fernández y Baptista, 2010).

Para el caso del presente estudio el cuestionario estará dirigido a los trabajadores de la línea de producción y de mantenimiento, es un

documento con 16 preguntas de opción múltiple debidamente estructurado.

Guía de entrevista

Son el conjunto de preguntas para obtener respuestas, se consigue una comunicación y la construcción conjunta de puntos importantes con respecto a un tema (Janesick, 1998, citado por Hernandez, Fernandez & Baptista, 2010).

En la investigación se utilizó una guía de entrevista de 5 preguntas abiertas y fue aplicada al jefe de planta de la empresa el Ing. Julio Lindo Ordoñez

Guía de revisión documentaria

Es un instrumento operativo que habilita al investigador a defender su estudio, donde se recoge información y/o datos como reportes de producción, horas de para de máquina, etc. Este instrumento sirvió para analizar la información recolectada para el tratamiento de la misma y emitir conclusiones o juicios en función a la problemática analizada.

2.5 Métodos de análisis de datos

2.5.1. Método inductivo

- Observación y registro más resaltantes de las entrevistas y que sea de uso los hechos para la investigación.
- Análisis y clasificación de los hechos, en donde la información recolectada de la revisión documental virtual se ordenó y seleccionó la información que sea necesaria y de uso para la investigación.
- Derivación inductiva a partir de los hechos de una generalidad.

2.5.2. Método deductivo

- Se partió de los datos generales aceptados como valederos de los cuales se deduzco que por medio del razonamiento lógico varias

suposiciones, es decir, se partió de verdades anticipadamente determinadas como puntos generales para luego aplicarlos a casos individuales y demostrar así su validez como fue el caso del beneficio/costo el cual nos arrojó un valor mayor a uno dando por valido la presente investigación y futura realización de la propuesta.

- Después de ingresar los datos de la encuesta al Microsoft Excel procedentes de los cuestionarios y se procedió a realizar cuadros y graficas estadísticos para la implementación y análisis

2.6. Aspectos éticos

Los criterios éticos tomados para la presente investigación, de acuerdo con Noreña, Alcaraz-Moreno, Rojas y Rebolledo-Malpica (2012) son:

Consentimiento informado, donde los participantes estuvieron de acuerdo con ser informantes y reconocer sus derechos y responsabilidades.

Manejo de riesgos, relacionado con los puntos de deficiencia y beneficencia para hacer investigación con seres humanos.

III. RESULTADOS

3.1. Diagnostico la situación actual de la gestión de mantenimiento del molino San Fernando de Lambayeque.

3.1.1. Resultados de la aplicación de los instrumentos.

Resultado la aplicación de le entrevista al Jefe de Planta Ing. Julio Lindo Ordoñez.

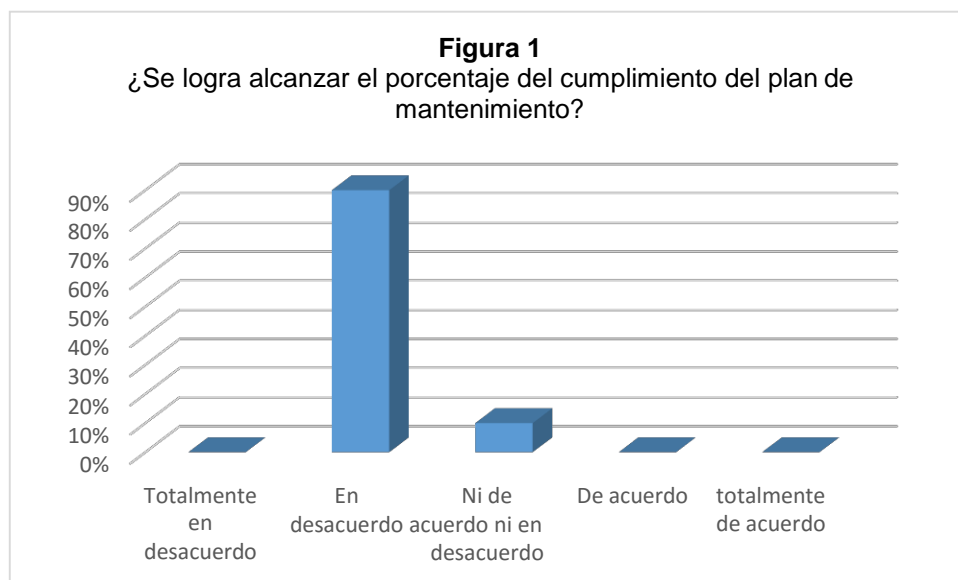
Como resultado de entrevista aplicada al Jefe de Planta se pudo llegar a las siguientes conclusiones, el Ingeniero respondió que las acciones que se podrían considerar para conseguir el porcentaje de desempeño del plan de mantenimiento debería ser la planificación y programación lo cual en actualidad no se está realizando y lo único que están haciendo es reaccionar cuando hay algo que corregir. En la empresa no se desarrolla el mantenimiento autónomo para detectar tiempos de fallas y lograr el aumento de la disponibilidad debido a que no hay una cultura de empoderamiento en los mejores trabajadores y no se le da la importancia debida en cuanto a capacitaciones se refiere. Estas debilidades esta ocasionado que no se logre cubrir la cuota de producción y estamos por debajo del estándar deseado. De manera general se podría comentar que en cuanto a las respuestas brindadas por el Jefe de Planta en la actualidad la gestión del mantenimiento en la planta es deficiente no se cumple con los objetivos establecidos, esto está afectando a la productividad por motivo de la producción del producto de la organización por lo que urge una acción inmediata para corregir dicha problemática.

Resultado de la aplicación de la encuesta realizada a los trabajadores de la empresa Molino San Fernando S.R.L.

Tabla 1. Se logra alcanzar el porcentaje del cumplimiento del plan de mantenimiento.

	Frecuencia	Porcentaje %
Totalmente en desacuerdo	0	0%
En desacuerdo	6	90%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	1	10%
De acuerdo	0	0%
totalmente de acuerdo	0	0%
Total	7	100%

Fuente: Elaboración propia



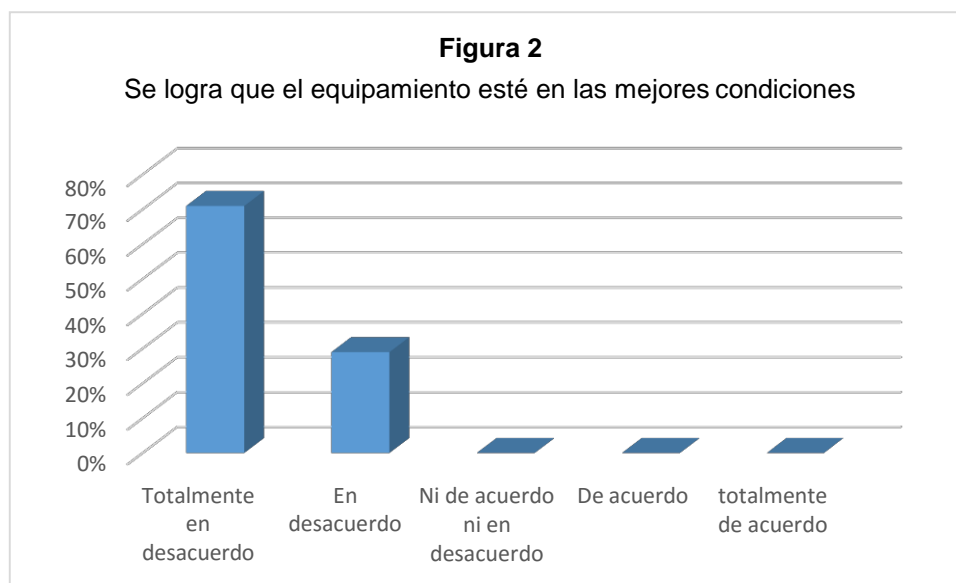
Fuente: elaboración propia

Interpretación: Se manifiesta que la mayoría de los encuestados se muestra con el 90% desacuerdo con el incumplimiento de mantenimiento.

Tabla 2. Se logra que el equipamiento esté en las mejores condiciones

	Frecuencia	Porcentaje %
Totalmente en desacuerdo	5	71%
En desacuerdo	2	29%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	0	0%
De acuerdo	0	0%
totalmente de acuerdo	0	0%
Total	7	100%

Fuente: Elaboración propia



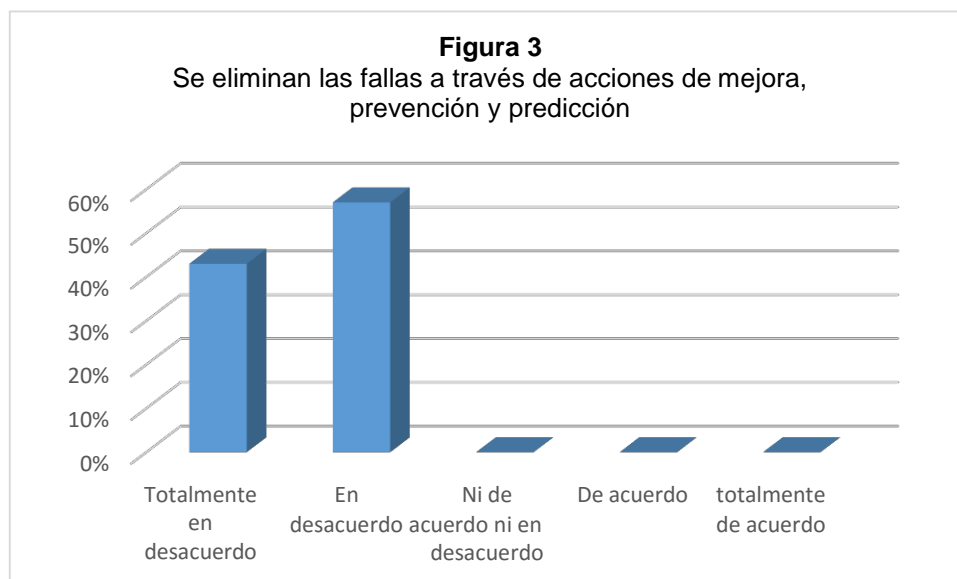
Fuente: elaboración propia

Interpretación: Se observa que la mayoría de los encuestados se muestra con el 71%, este desacuerdo, que no hay equipos que se encuentre en condiciones.

Tabla 3. Se eliminan las fallas a través de acciones de mejora, prevención y predicción

	Frecuencia	Porcentaje %
Totalmente en desacuerdo	3	43%
En desacuerdo	4	57%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	0	0%
De acuerdo	0	0%
totalmente de acuerdo	0	0%
Total	7	100%

Fuente: Elaboración propia



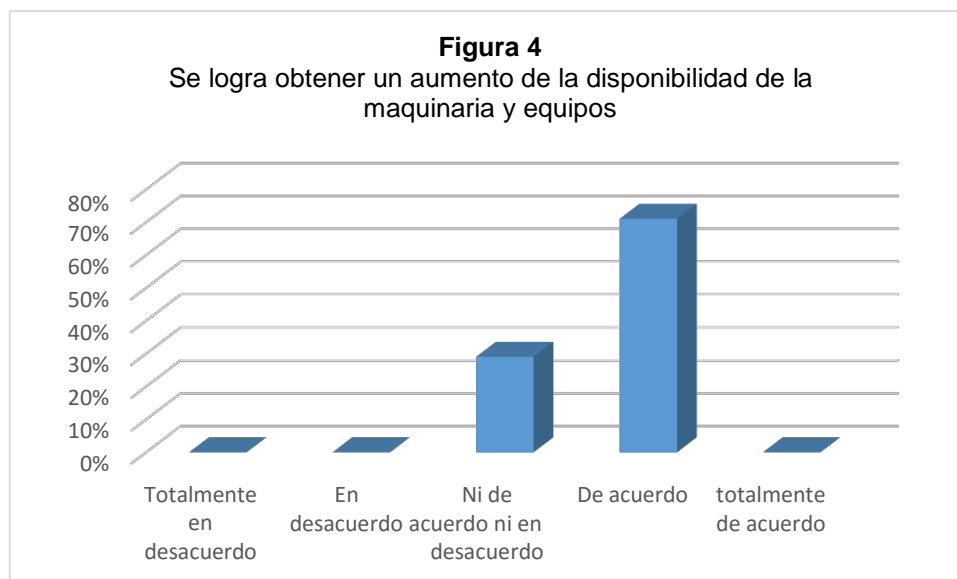
Fuente: elaboración propia

Interpretación: Se observa que la mayoría de los encuestados se muestra con el 57%, este desacuerdo, que no se elimina las fallas de los quipos.

Tabla 4. Se logra obtener un aumento de la disponibilidad de la maquinaria y equipos

	Frecuencia	Porcentaje %
Totalmente en desacuerdo	0	0%
En desacuerdo	0	0%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	2	29%
De acuerdo	5	71%
totalmente de acuerdo	0	0%
Total	7	100%

Fuente: Elaboración propia



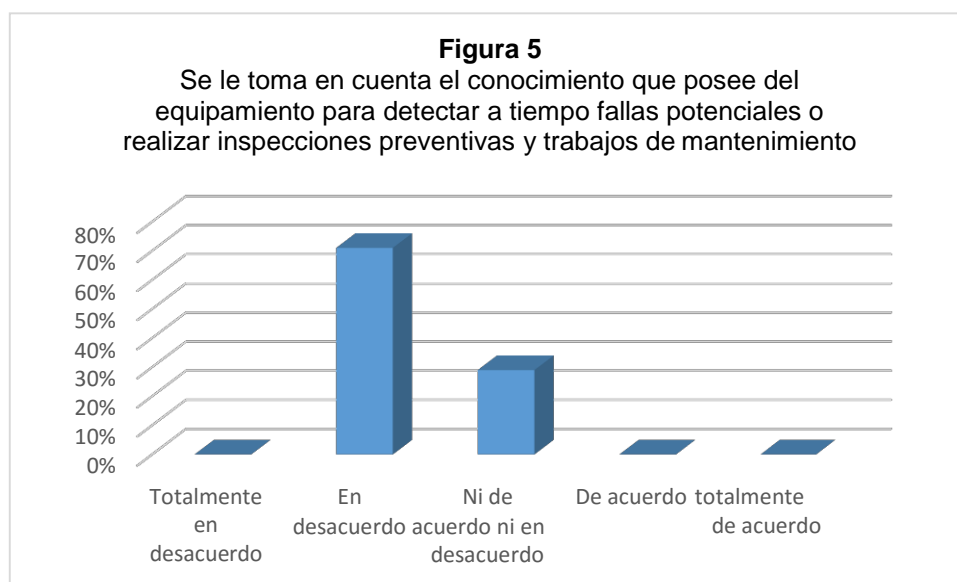
Fuente: elaboración propia

Interpretación: en la figura 4 se puede manifestar que la mayoría de los encuestados se muestra con el 71%, está de acuerdo, que se debe de aumentar las disponibilidades de las máquinas.

Tabla 5. Se le toma en cuenta el conocimiento que posee del equipamiento para detectar a tiempo fallas potenciales o realizar inspecciones preventivas y trabajos de mantenimiento

	Frecuencia	Porcentaje %
Totalmente en desacuerdo	0	0%
En desacuerdo	5	71%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	2	29%
De acuerdo	0	0%
totalmente de acuerdo	0	0%
Total	7	100%

Fuente: Elaboración propia



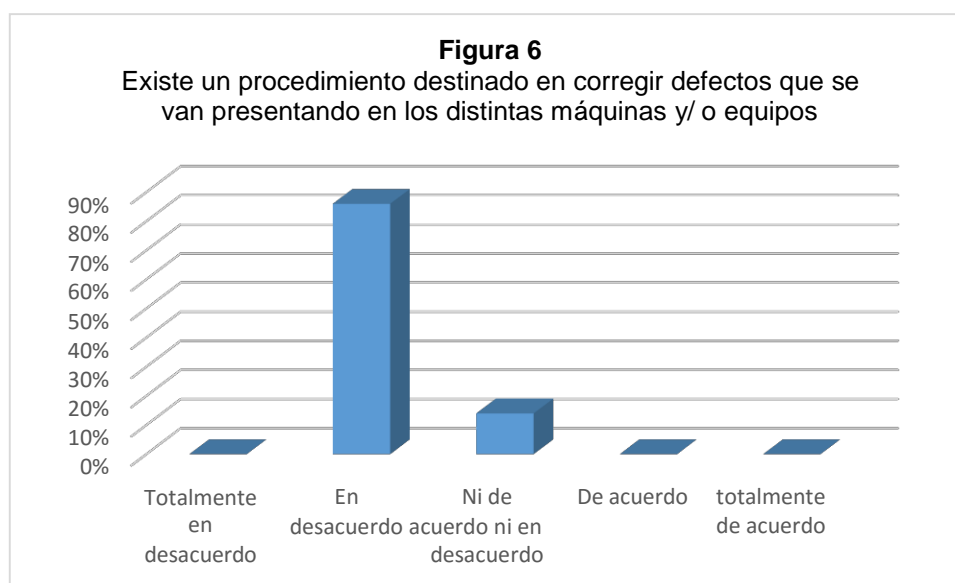
Fuente: elaboración propia

Interpretación: en la figura 5 se puede manifestar que la mayoría de los encuestados se muestra con el 71%, este desacuerdo, que no detectan las fallas de cada máquina y no realizan inspecciones preventivas.

Tabla 6. Existe un procedimiento destinado en corregir defectos que se van presentando en las distintas máquinas y/ o equipos.

	Frecuencia	Porcentaje %
Totalmente en desacuerdo	0	0%
En desacuerdo	6	86%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	1	14%
De acuerdo	0	0%
totalmente de acuerdo	0	0%
Total	7	100%

Fuente: Elaboración propia



Fuente: elaboración propia

Interpretación: en la figura 6 observamos que la mayoría de los encuestados se muestra con el 86%, esta desacuerdo, que se debe de corregir los defectos de cada máquina dentro de la organización.

3.1.2. Análisis de la situación actual de la empresa

3.1.2.1. Molino San Fernando SRL

Historia de la empresa

La empresa molinera “San Fernando S.R.L” fue fundada en octubre del año 2001 por el empresario César Vásquez Medina proveniente del departamento San Martín, en sus inicios la empresa empezó solo con una línea de arroz la cual pilaba 50 sacos por hora, en el año 2007-2008 se logra poner otra línea de arroz, incorporando nueva tecnología aumentando así su producción llegando a pilar hasta 120 sacos por hora, con el crecimiento de la empresa se logra comprar 2 selectoras las cuales mejoraron la apariencia del producto terminado.

En el año 2010 se hace la instalación de dos secadoras industriales de procedencia brasileña, para un óptimo secado de la materia prima, con una capacidad de 35 toneladas cada una; Actualmente dichas secadoras cuentan con 6 silos de aireación para almacenar arroz húmedo, 15 silos de descarga para el arroz seco y 2 silos de almacenamiento. La empresa además de ofrecer todo el servicio de pilado, con su crecimiento económico además comercializa su producción a diferentes partes de Perú, principalmente a los mercados de Lima como el mercado de productores de Santa Anita.

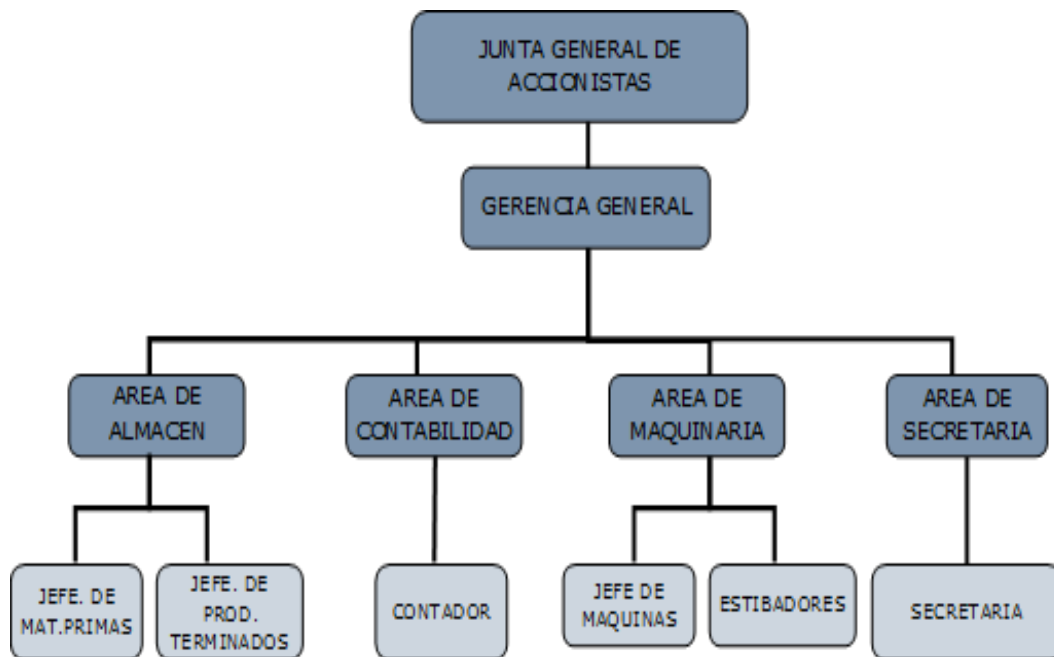
El principal producto que se obtiene del proceso de pilado es el arroz que es el grano originario de una variedad cualquiera de la gramínea *Oryza sativa*. El arroz pilado o blanco es el grano de arroz, entero y quebrado al cual se remueve la cáscara, los embriones y el pericarpio o cutícula, en un proceso normal del arroz en cáscara. Dentro de las variedades según la calidad del mismo tenemos al arroz extra, corriente y superior.

FODA de la empresa

FORTALEZAS	OPORTUNIDADES
Negocio es familiar	Disponibilidad de créditos financieros
Posee hectáreas en Lambayeque	Mejoramiento administrativo y productivo
Captación de agricultores asegurados	Acceso al asesoramiento nacional e internacional
Varios años en el sector	Potenciales clientes como los súper e híper mercados
DEBILIDADES	AMENAZAS
Falta de RRHH	Fenómenos climáticos
Débil estructura organizacional	Asaltos
Tierras hipotecadas	Extorciones
Falta de apoyo del estado	Intervención constante de la SUNAT en las carreteras
Fallas permanentes en la maquinaria por antigüedad	Importación de arroz
No cuentan con un área de marketing	Inestabilidad política

Fuente: elaboración propia.

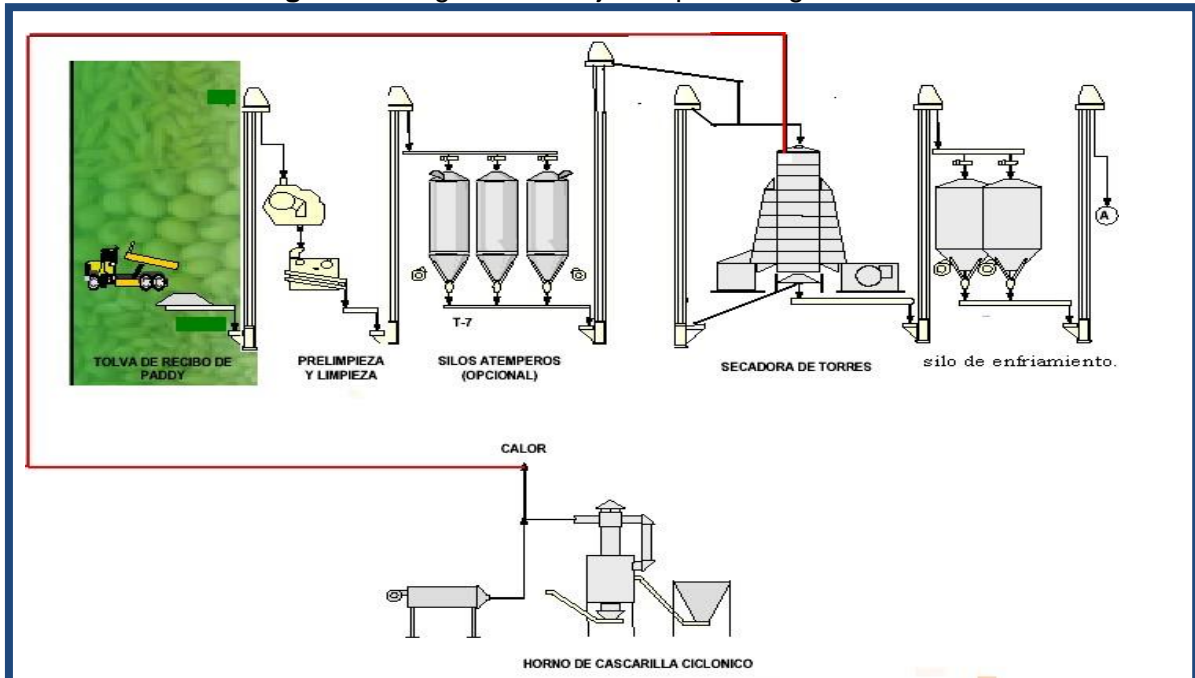
Organigrama de la empresa



Fuente: Área de Administración

3.1.2.2. Análisis de proceso de pilado de arroz en el molino San Fernando S.R.L.

Figura 2: Diagrama de flujo del proceso general



Fuente: elaboración propia.

Molino San Fernando S.R.L es una de las empresas agroindustriales en la región de Lambayeque, dedicada al servicio del pilado de arroz y a la comercialización de dicho producto. Esta empresa cubre la cadena de producción arroceras, para ello cuenta con maquinaria moderna y automatizada con una capacidad máxima estimada de 31 000 toneladas de arroz cascara anual. En el área de pilado se tiene una capacidad de planta de aproximadamente unos 150 sacos hora, los cuales no se aprovechan de manera óptima, presentando cuellos de botella y con manejo inadecuado de sus recursos, teniendo en si una producción de 120 sacos hora. Molinera San Fernando ofrece una variedad de productos de diferentes presentaciones como son por 49 kg y 50 kg cada saco.

Análisis de proceso productivo:

Figura 3: Diagrama de Análisis del Proceso

DIAGRAMA DE ANALISIS DEL PROCESO									
Diagrama N° 01	Hoja N° 01	RESUMEN							
OBJETO:		ACTIVIDAD	ACTUAL	PROPUESTA	ECONOMIA				
Proceso: De Pilado de Arroz		Operación							
Metodo: Actual		Transporte							
Lugar: San Fernando SRL		Espera							
Operario:		Inspeccion							
Ficha: 01		Almacen							
		Distancia	metros						
Compuesto por:		Tiempo	minutos						
Orlando Figueroa		Costo							
Aprobado por:		Mano de Obra							
Fecha:		Material							
		TOTAL							
Descripcion	Cant.	Dist.	Tiem.	Simbolo					Obsevaciones
				●	→	◐	■	▼	
A la planta									Camión
Descargado de arroz									Por la cuadrilla
Arrumado de sacos									Por la cuadrilla
Inspeccion de humedad									
Al secado									Por la cuadrilla
Secado									Por la cuadrilla
Tendido de mantas									Por la cuadrilla
Vaciado y esparcido									Por la cuadrilla
Rayado del arroz									
Inspeccionar Humedad									
Encarpado									Por la cuadrilla
A la tolva principal									Por la cuadrilla
Vaciado de arroz a la tolva									
A la mesa prelimpiadora									
Prelimpiado									
A la zaranda									
Limpiado									
Al descascarado									
Descascarado									
Separado de pajilla									
A la mesa Paddy									
Seleccionado									
Al primer pulido									
1er pulido									
Polvillo									
Envasado de polvillo									
Al segundo Pulido									
TOTAL				15	10	2			

Fuente: elaboración propia

Descripción del proceso de pilado de arroz.

Recepción de Materia prima: Llega en camiones procedentes de los diferentes campos y en sacos de polietileno con un peso de 49 Kg.

Inspección: Esta es una actividad en donde se procede a controlar el porcentaje de humedad de la materia prima a demás manejar el control de las impurezas.

Pesado: Actividad donde se controla el peso de la materia prima.

Secado: la materia prima llega a tener su porcentaje de humedad ideal.

- ✓ Cuando se tiene un secado muy lento, lo primero que afecta aquí es la presencia de hongos por la presencia alta de humedad y el resultado sería obtener un alto porcentaje de mermas.
- ✓ Pero si el proceso de secado de la materia prima se obtiene antes del tiempo previsto el grano tendrá daños severos a causa del exceso de calor, entonces se debe tener en cuenta lo siguiente:
 - ❖ Manejo convencional a lo natural: se aprovecha la energía solar que baya directo sobre los granos.
 - ❖ Manejo forzado: con un instrumento que es un soplador, aquí se transporta directamente el aire al grano.

Almacenaje: La temperatura ideal debe ser de (17°C a 18°C), esto con la finalidad de obtener una materia prima de buena calidad a demás que tenga mayor tiempo de duración en el almacenaje.

Limpieza: Esta es una actividad donde se hace la utilización de aire y mallas cernidoras y los granos se ponen a su exposición de los mismos.

Descascarado: Consiste en eliminar todas las impurezas presentes y obtener un grano limpio.

Separación: Aquí se obtiene el grano en 3 grupos: paddy, paddy y grano moreno y grano descascarado moreno, en donde siguiendo los lineamientos lo primero regresa nuevamente a la descascaradora, lo segundo regresa a la mesa por el sinfín y por último pasa por la pulidora.

Blanqueado o Pulido: Es una actividad donde se remueva del arroz moreno los tegumentos (capa fina grasos de color gris plata a veces rojo), el embrión y partículas de harina que permanecen adheridas al grano y al final se obtiene un aspecto liso y brillante (lustre).

Clasificación producto terminado: Fase importante en donde se seleccionan todos los granos quebrados y al final obteniendo un producto terminado con un grano entero y listo para que se proceda al pesado y ensacado.

Ensamado: Se presenta listo el producto para su comercialización en envases y su imagen de su propia marca y se envasan en sacos de aproximadamente 48 kg.

3.2. Calculo de la productividad actual de la empresa:

Reporte de producción de arroz cascara año 2018

Producto	UM	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
Cascara Produccion	TN	2738.3 Sacos	1598.48	1936.61	2034.32	2171
Extra	Scs x 50 k	7266	2599	5994	8784	11918
Despuntado	Scs x 50 k	14756	7592	11484	29197	28218
Integral	Scs x 50 k	2341	2432	2316	3352	2307
Arrocillo 1/2	Scs x 50 k	2109	1055	1836	2419	2118
Ñelen	Scs x 50 k	0	0	0	0	0
Ñelen 1/2	Scs x 50 k	17	7	34	85	135
Ñelen Integral	Scs x 50 k	308	161	270	780	738
Descarte	Scs x 50 k	0	3	10	0	0
Polvillo	Scs x 30 k	1559	1164	1711	2743	2108
Masa Total		26797	13849	21944	44617	45434
Indicadores						
Efic. MP		44.49%	39.48%	51.10%	101.59%	97.75%
Rendimiento		50.64%	45.50%	59.31%	113.71%	107.55%

Fuente: elaboración propia

Costos de producción

Costos de Producción De Maquila

Mes	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
Soles	125945.9	65090.3	107525.6	214161.6	227170

Fuente: elaboración propia

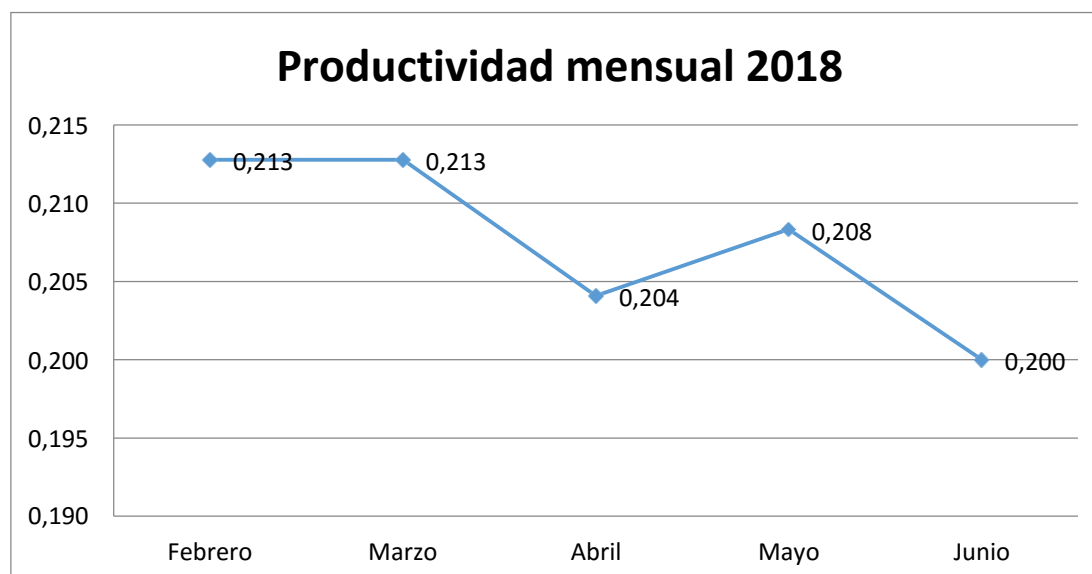
Productividad mensual

Productividad

Mes	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
Unid / Sol	0.213	0.213	0.204	0.208	0.200

Fuente: elaboración propia

Tendencia de Productividad Mensual



Fuente: elaboración propia

Como podemos observar de la imagen anterior el indicador de productividad en los últimos meses ha caído producto de la baja de producción en el arroz cascara.

3.2.1. Análisis de las principales causas o factores que se relacionan con la baja productividad que ofrece la organización Molino San Fernando S.R.L según los resultados anteriores:

Con la finalidad de identificar cual seria las principales causas que estarían afectando a la productividad se utilizó una matriz con escala de calificación donde la puntuación 9 indicaría que la causa tiene una incidencia muy alta en la productividad y la puntuación 1 indicaría que la causa tiene una incidencia muy baja en la productividad; para tal fin se seleccionó a cuatro de los trabajadores más antiguos y se les solicito asignen una calificación a cada causa que estaría afectando a la productividad de la empresa, la escala de calificación y puntuación fue la siguiente:

Escala de calificación análisis de Pareto.

Escala de calificación	Puntuación
Incidencia muy alta en la productividad	9
Incidencia alta en la productividad	7
Ni alta ni baja en la productividad	5
Incidencia baja en la productividad	3
Incidencia muy baja en la productividad	1

Resultado de encuesta de análisis de Pareto

Causas principales	Encuestado 1	Encuestado 2	Encuestado 3	Encuestado 4	Total
Alto costo de pilado	3	1	1	1	6
Demora en el pilado	9	9	9	7	34
Demora en la atención	3	3	3	3	12
El trato fue pésimo	3	3	1	3	10
Falla de Máquina	9	9	9	9	36
Falta de espacio para secado	3	1	1	3	8
Mala calidad	3	3	3	3	12
Mala programación	7	7	9	9	32
Mucha merma	5	9	7	9	30
Otros	0	0	0	0	0
Pésima Infraestructura	1	1	1	1	4
Total					184

Fuente: elaboración propia

Establecemos de mayor a menor las contestaciones de los coordinadores de cada área, operarios, lo cual se podría conocer cuál sería la primordial causa que están relacionadas con el deficiente nivel de servicio de la organización:

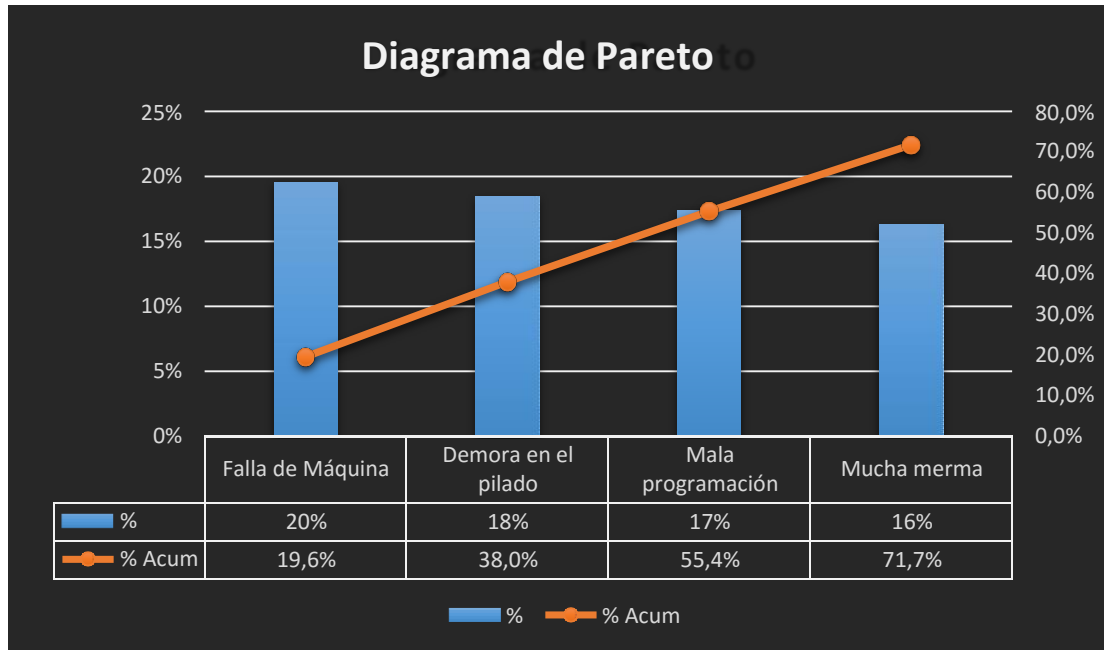
Tabla 1: Motivos por los cuales tenemos baja productividad en la empresa
Molino San Fernando S.R.L

Causas principales	Encuestado				Total	%	% Acum
	1	2	3	4			
Falla de Máquina	9	9	9	9	36	20%	19.6%
Demora en el pilado	9	9	9	7	34	18%	38.0%
Mala programación	7	7	9	9	32	17%	55.4%
Mucha merma	5	9	7	9	30	16%	71.7%
Demora en la atención	3	3	3	3	12	7%	78.3%
Mala calidad	3	3	3	3	12	7%	84.8%
El trato fue pésimo	3	3	1	3	10	5%	90.2%
Falta de espacio para secado	3	1	1	3	8	4%	94.6%
Alto costo de pilado	3	1	1	1	6	3%	97.8%
Pésima Infraestructura	1	1	1	1	4	2%	100.0%
Otros	0	0	0	0	0	0%	100.0%
Total					184	100%	

Fuente: elaboración propia

Se observa en la tabla N°1; manifestaron que los motivos por los cuales empresa ha bajado su productividad es principalmente por falla de máquinas, demora en el pilado, mala programación, exceso de mermas y la demora en la atención a los clientes, concluyó que la organización estaría dando un deficiente nivel de servicio.

Figura 4: Diagrama de Pareto de la Empresa Molino San Fernando SRL



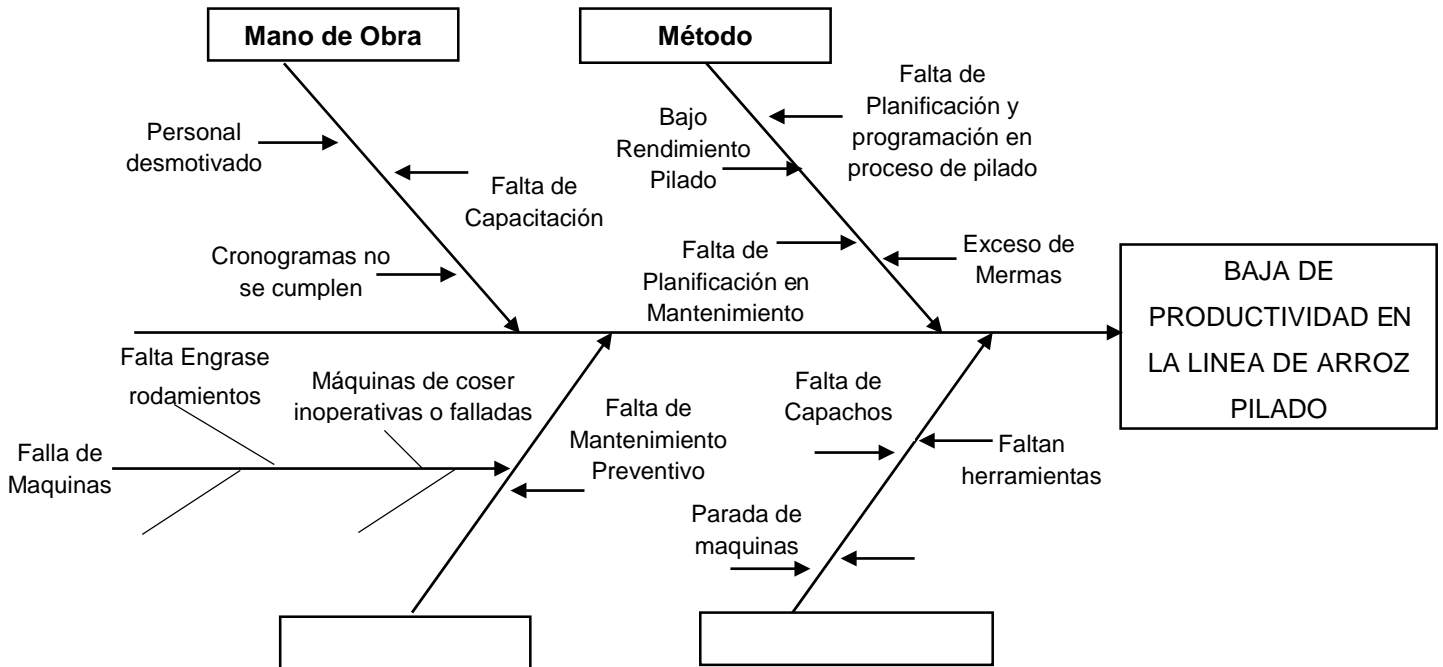
Fuente: Elaboración Propia

Como podemos observar en la gráfica N° 2 nuestra principal causa que estaría afectando nuestra producción es por falta de mantenimiento, por lo cual estaría afectando en la programación de pilado, por lo tanto:

- Al eliminar ciertos factores se lograra minimizar el problema.
- Se observó que el mayor tiempo de paralización del proceso corresponde al no haber realizado algún manteamiento necesario en las maquinas, siendo un 25.10% aplicable a esta causa, lo que estaría afectando a la demora de proceso de pilado, con un 20.70%.
- Al procesar un plan de mantenimiento, lograremos eliminará el 80% de fallas.

3.2.2. Análisis de las causas que estarían originado la baja productividad de la empresa Molino San Fernando S.R.L:

Figura 5: Diagrama Causa-Efecto Molino San Fernando S.R.L



Fuente: Elaboración Propia

Propuesta de herramientas a manejar según la determinación de las causas principales en relación al problema principal.

Después de identificar las causas con relación al problema a continuación en la tabla 2, plantearemos la aplicación de diversas herramientas que podrían ayudar a mejorar la productividad de la organización:

Tabla 2: Aplicación de diversas herramientas que nos podrían ayudar a mejorar la productividad de la empresa Molino San Fernando S.R.L

Problema	Causa Nivel 1	Causa Nivel 2	Causa Nivel 3	Herramienta o Mejora Propuesta
Baja productividad de la empresa	Falla de Maquina	Maquinas Inoperativas	Falta Plan de Mantenimiento Preventivo	Aplicación de Mantenimiento Preventivo
		Elevadores atascados		
		Falta de Engrase		
	Demora en el Pilado	Parada de Maquinas	Falta formatos de MTO	Aplicación de la Herramienta de las 5s
		Falta de Herramientas	Falta Programación 5s	
	Mala Programación	Incumplimiento de cronogramas	Falta de Programación de Procesos	Implementación de Registros
		Cientes Insatisfechos		
	Mucha Merma	Bajo Rendimiento	Falta de seguimiento en control y registros	Implementación VSM
Deficiencia en control de los procesos				

Fuente: Elaboración Propia

3.2.3. Estimación de pérdidas económicas actuales por problemas según las causas de nivel 1:

Las causas principales que se tiene en la demora del pilado de la empresa Molino San Fernando S.R.L., son las continuas fallas de máquinas y por lo que conlleva a las constantes paradas de máquinas, como desorden en encontrar las herramientas en el almacén esto crea detención de la producción, perdida de la capacidad productiva, y generando exceso de mermas, se sobrelleva más adelante al incumplimiento con la codificación de pilado de arroz y con la constante causa de retraso en la entrega de arroz pilado a los clientes. A continuidad, se mostrará la evaluación de pérdida económica que crea los problemas ya descritos en la tabla N° 2.

3.2.4. Pérdidas económicas por fallas en las máquinas y demora de Pilado:

Del anexo 04 se ha conseguido conseguir el promedio de los problemas por mes, así como los costos que se tiene por mantenimiento durante el periodo de estudio de Enero – Abril.

N°	Fecha	Maquina	DESCRIPCION DEL TRABAJO O COMPRA REALIZADO	COSTO TOTAL	Tiempo Muerto (min)
1	02/01/2018	Elevador	2 Fajas de Transmisión N° A74	S/. 100.00	30
2	03/01/2018	Elevador	2 Fajas de Cabezal N° A72	S/. 48.00	18
3	05/01/2018	Elevador	2 Fajas de Cabezal N° A60	S/. 56.00	18
4	08/01/2018	Elevador	1 faja de Trasnmisión N° A67	S/. 25.00	14
5	08/01/2018	Despedregadora	Manta 8.5 mts largo	S/. 127.50	70
6	08/01/2018	Despedregadora	1 Rodajes 6205.2z	S/. 56.00	65
7	10/01/2018	Elevador	2 Fajas Transmisión N° A 65	S/. 100.00	16
8	11/01/2018	Elevador	Rectificación de Eje 1 3/4 con canales chaveteros	S/. 229.97	120
9	13/01/2018	Elevador	Fabricación - Montaje Cuerpo Elevador 1.20 mts	S/. 1,500.02	850
10	14/01/2018	Piladora	2.5 KG Soldadura Supercito 1/8 (3.25 mm)	S/. 68.74	20
11	20/01/2018	Gavimetrica	Manta 8.5 mts largo	S/. 348.50	45
12	22/01/2018	Piladora	50 pernos avellanados	S/. 50.00	42
13	24/01/2018	Piladora	Broca 5/16, 9/16, 5/8, discos corte 7", plancha roja t1	S/. 300.50	15
14	30/01/2018	Piladora	5kg grasa SKF (4pomos)	S/. 80.00	25
15	02/02/2018	Elevador	2 Chumacera de Transmisión P 209 + buje 1 3/4"	S/. 170.04	65
16	03/02/2018	Piladora	2 unid. Perno 5/8" x 4" completo	S/. 13.98	12
17	03/02/2018	Piladora	4 Masillas Plastica	S/. 35.88	65
18	03/02/2018	Piladora	2 rodajes 63142 C3 NTN	S/. 680.00	32
19	06/02/2018	Elevador	1 chaveta Acero de 3/8" x 3/8"	S/. 48.00	80
20	08/02/2018	Gavimetrica	Manta 8.5 mts largo	S/. 164.92	48
21	09/02/2018	Piladora	3 Faja B 49	S/. 74.98	21
22	10/02/2018	Elevador	Rectificación de diametro 1/4" a 1/2"	S/. 190.00	130
23	15/02/2018	Piladora	4 fajas B-60 Contitech	S/. 192.00	20
24	22/02/2018	Elevador	1 kg Soldadura Inox 2 mm	S/. 125.00	22
25	22/02/2018	Elevador	Anillo Plano, Tuerca. (5/8")	S/. 16.25	12
26	28/02/2018	Piladora	5KG SUPERCITO 1/8, 6 DISCOS CORTE 7" 3M	S/. 112.00	22
27	01/03/2018	Despedregadora	Buje HE 308	S/. 228.80	48
28	05/03/2018	Elevador	Rectificación de Prisioneros 3/8	S/. 256.00	105
29	05/03/2018	Despedregadora	1 Rodajes 6206.2Z/C3	S/. 80.00	60
30	13/03/2018	Piladora	50 unid. Peno 3/8" x 2.5" °G8 completo	S/. 130.00	37
31	20/03/2018	Clasificadora	Pelotas de Jebe 32 mm	S/. 1,397.50	40
32	28/03/2018	Piladora	Balanceo dinamico de ventilador	S/. 472.03	135
33	30/03/2018	Piladora	4KG SOLDADURA CITODUR 1000 DE 1/8	S/. 327.99	32
34	03/04/2018	Descascadora	Buje HE 311	S/. 239.20	52
35	05/04/2018	Clasificadora	2 Fajas A 50	S/. 60.06	16

36	08/04/2018	Catadora	3 Fajas B 62	S/. 74.98	18
37	16/04/2018	Clasificadora	Rodaje 22208 Ek	S/. 357.44	34
38	20/04/2018	Gavimetrica	Rodaje 1210 Ek	S/. 357.44	28
39	25/04/2018	Piladora	Mantenimiento Piladora T4 y Despos 2x	S/. 5,000.00	650
Total				S/. 13,894.67	3132

Fuente: Elaboración Propia

Tiempo muerto en horas **52.2**

Del anexo N° 4 podemos observar detalladamente los meses de Enero – Abril; que se diagnosticó las fallas por cada máquina lo cual está generando la paralización de la producción y gastos en la empresa, lo cual se detallara en la siguiente tabla N° 4.

Tabla 3: Diagnostico de fallas por cada maquina

Etiquetas de fila	Suma de COSTO UNID.	Suma de COSTO TOTAL	Suma de Tiempo Muerto (min)
Elevador	S/. 1,687.42	S/. 2,864.28	1480
Piladora	S/. 3,625.90	S/. 7,538.07	1128
Despedregadora	S/. 189.90	S/. 492.29	243
Gavimetrica	S/. 195.44	S/. 870.86	121
Clasificadora	S/. 195.13	S/. 1,815.00	90
Descascadora	S/. 119.60	S/. 239.20	52
Catadora	S/. 24.99	S/. 74.98	18
Total general	S/. 6,038.38	S/. 13,894.67	3132

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 4: Motivos por cual tenemos altos costos por falla de maquina generando tiempo muertos en los Procesos:

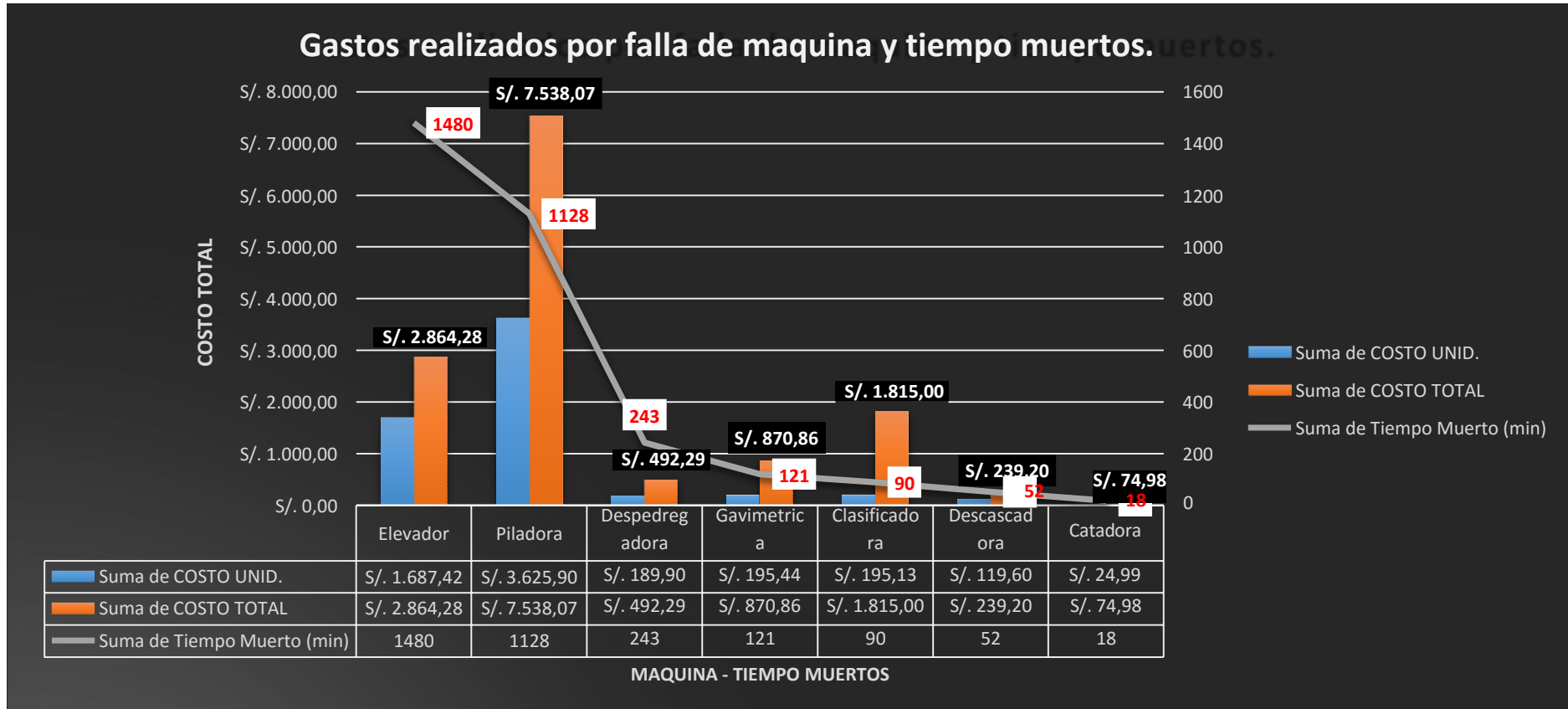
Maquinas	COSTO TOTAL	Tiempo Muerto (min)	%	% Acumulado
Elevador	S/. 2,864.28	1480	47%	47%
Piladora	S/. 7,538.07	1128	36%	83%
Despedregadora	S/. 492.29	243	8%	91%
Gravimétrica	S/. 870.86	121	4%	95%
Clasificadora	S/. 1,815.00	90	3%	98%
Descascadora	S/. 239.20	52	2%	99%
Catadora	S/. 74.98	18	1%	100%
Total general	S/. 13,894.67	3132	100%	

Fuente: Elaboración propia

Como observar en la tabla N°4, los motivos por los cuales empresa ha bajado su productividad es principalmente por falla de máquinas, los cuales son:

- En los Elevadores tenemos un total de 47% de tiempos muertos por falla, ya sea por cambio de fajas, atascamiento de capachos, cambios de buje HE 2309 1 1/2 y chumaceras rotos de transmisión media de UKP 209, los cuales no se encuentran en almacén de repuesto, lo cual está generando un costo total de S/. 2,864.28 por reparación de cada. maquina.
- Las Piladora tenemos un 36% de tiempo muertos por falla, lo cual se ha generado un costo total de S/. 7,538.07 Soles, los cambios ha sido lo siguiente; cambio de fajas de trasmisión B-60 y faja de motor B-49 y balanceo dinámico de ventilador, el mantenimiento de las 2 piladoras, genero un costo de S/. 2,500 soles que incluye cambio de tejas, pintado.
- Las constante fallas de máquinas y los costos generados, se encuentra detallado en la Tabla N°3 y lo podemos encontrar en el Anexo N°4.

Figura 6: Gastos Realizados por Falla de Maquina y Tiempo Muertos, meses de Enero – Abril.



Fuente: Elaboración Propia

Como se logra observar en la gráfica N°4: el mayor tiempo muerto fue de 1480 minutos por los Elevadores generando un costo de S/. 2,864.28 Soles, seguido por la maquina Piladora por lo cual genero una paralización de tiempo muerto de 1128 minutos generando un costo por reparación de S/. 7,538.07 Soles. Lo cual tenemos un costo total generalizado de S/. 13,894.67 Soles, por lo que concluimos a tener un plan de mantenimiento para la empresa reducirá estos costos elevados y paradas de máquinas, por lo que está generando por cada falla demoras en los procesos de pilado, por lo cual tenemos clientes insatisfechos, lo que genero perdidas económicas para la empresa, se detallará a continuación en la tabla N° 5.

Tabla 5: Perdidas económicas por producción perdida durante fallas de máquinas:

Nro. de Fallas	39	
Tiempo perdido en horas	52.20	
Costo total S/.	S/. 13,894.67	
Costo por falla	S/. 356.27	
Costo por hora	S/. 266.18	
Tiempo perdido por falla	1.34	Horas/falla
Costo por la producción perdida	S/. 28,050.82	Mes

Capacidad de producción real:	960	sacos/día
Eficiencia de línea:	0.93	
Capacidad de producción estándar:	1030.01	
Diferencia de producción:	70.01	sacos/día que se dejás de producir
Costo total por saco:	85	S/. saco
Valor venta por saco	101.69	120 con IGV
Utilidad por saco:	16.69	
Utilidad por camión:	10016.95	

Meses	Nro. de fallas
Enero	14
Febrero	12
Marzo	7
Abril	6
Total	39

Promedio de fallas por mes: 9.75 fallas /mes

Horas perdidas por mes: 13.05

Horas perdidas por día: 0.54

Plan de Mantenimiento:

Objetivo: Reducir el tiempo de inoperatividad pro las máquinas y por ocurrencias de fallas

Metas: Reducir el tiempo de inoperatividad en un 50%

Antes: 1.34 Horas/Falla

Después: 0.67 Horas/Falla

Reducción de costo por implementación de plan de mantenimiento:

Por mes: S/. 1,736.83 Soles

Por Periodo: S/. 6,947.34 Soles (Periodo de 4 meses)

3.3. Plan de mejora de la gestión de mantenimiento para aumentar la productividad

La propuesta de mejora en cuanto a la problemática expuesta en la empresa Molino San Fernando S.R.L., se centraliza en la ejecución de un plan de Mantenimiento Preventivo, programa de mapa de valor actual VSM, para las programaciones de servicios, se definirá el uso de la herramienta Kamban, 5s, el uso de investigaciones y programas de capacitación esto según el resultado del análisis de causa y efecto ejecutado en el capítulo III.

Preparación de un mapa de valor actual. VSM

A continuidad, se ejecutará el análisis VSM para saber las oportunidades de mejora:

- ✓ Se procesará el Mapa de Flujo de Valor actual (Value Stream Mapping, VSM), con el propósito de saber cuáles son los problemas dentro de la cadena de valor.
- ✓ Luego de procesar el VSM actual se descenderá a conocer las mudas que perturban la cadena de valor de la familia de productos seleccionada.

A continuación, se observará paso a paso la edificación de nuestro mapa de flujo para la cadena de valor del proceso productivo de pilado de arroz. Con la finalidad de simplificar el proceso, donde se mostrará solamente un cliente y un tipo de producto en el mapeado de la cadena de valor.

Paso 1 (figura 1):

1.1 En primer lugar, conoceremos a nuestro cliente, proveedores, con sus relativos icónicos. Como hemos dicho, asumiremos un sólo cliente y dos proveedores; uno será la propia organización, que provee la materia prima y el otro será un proveedor que proporcionará todo lo que se necesita para la puesta en marcha y funcionamiento del proceso productivo.

1.2 Registraremos la demanda del cliente y calcularemos las exigencias

de producción y envió.

- Jornada laboral: 8 horas por turno
- Tiempo de almuerzo: 0,5 horas por turno
- Número de turnos: 1 turno diario
- Días hábiles por mes: 25 días al mes
- Demanda mensual: 1,176 toneladas al mes

Nuestra producción es de 960 sacos de arroz al día y la demanda mensual es de 1,176 toneladas. La empresa trabaja 25 días al mes, de manera que la demanda diaria se calcula de la siguiente forma:

$$\text{Demanda diaria} = \frac{1,176 \text{ toneladas/mes}}{25 \text{ dias/mes}} = 47.04 \text{ toneladas/dia}$$

El proceso productivo de la empresa Molino San Fernando S.R.L., está operativo las 24 horas del día, con 1 hora para el almuerzo y descansos en cada turno de 8 horas, repartiéndose entre mañana, tarde y noche. De manera que el tiempo disponible por día es de 8 horas. Por lo tanto, el “takt time” se calculará de la siguiente forma:

Indicamos el tiempo disponible

Tiempo disponible

$$\begin{aligned} &= \left(8 \frac{\text{horas}}{\text{dia}} - \left(0.5 \frac{\text{horas}}{\text{almuerzo}} + 0.5 \frac{\text{horas}}{\text{descanso}} \right) \right) * \frac{60 \text{ minutos}}{1 \text{ hora}} \\ &= 450 \frac{\text{minutos}}{\text{dia}} * \frac{1 \text{ turno}}{\text{dia}} * \frac{60 \text{ segundos}}{\text{minutos}} \\ &= 27\,000 \frac{\text{segundos}}{\text{dia}} \end{aligned}$$

$$\text{Takt Time} = \frac{\text{Tiempo disponible}}{\text{Demanda del cliente}}$$

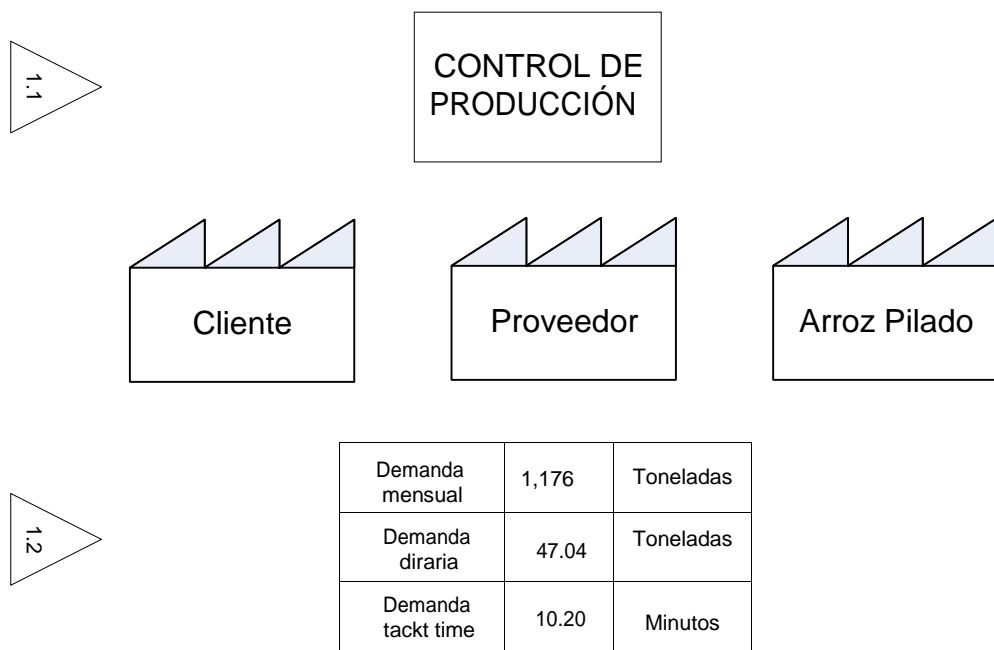
$$Takt\ Time = \frac{8\ horas/dia}{47.04\ toneladas/dia} * \frac{60\ minutos}{1\ hora} = 10.20\ minutos$$

$$10.20 \frac{minutos}{dia} \times \frac{60\ segundos}{minutos} = 612.24 \frac{segundos}{tonelada}$$

También expresarlo 47.04 = 960 sacos:

$$Takt\ Time = \frac{27\ 000\ segundos / dia}{960\ sacos\ de\ arroz/dia} = 28.125 \frac{segundos}{sacos}$$

Figura 7: Clientes, proveedores y demanda de Producción



Fuente: Elaboración Propia

Paso 2 (Figura 2):

- 2.1 mostrar el procedimiento y la frecuencia de envío al cliente.
- 2.2 Mostrar el procedimiento y la frecuencia de envío de los proveedores.

En el caso del traslado de la materia prima desde el arroz cascará hasta la zona de almacenamiento de productos acabados en arroz (pilado) y para el caso de

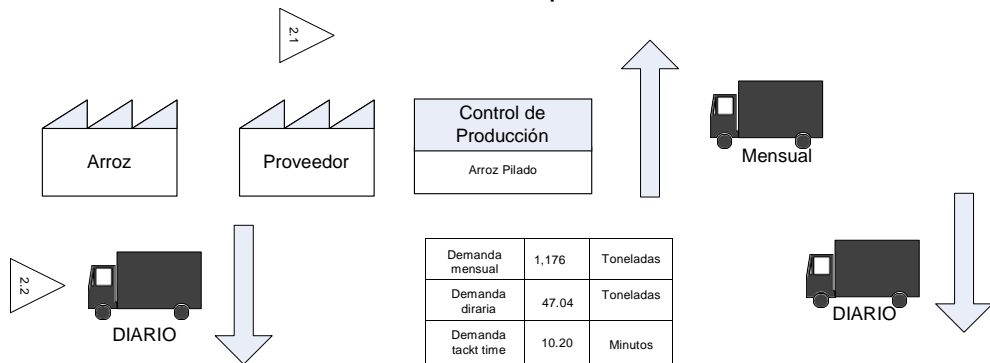
envíos al cliente o envíos recibidos de proveedores, el traslado se hará por

transporte de carretera. Utilizaremos el mismo icono (camión) tanto para el traslado desde Arroz de la organización Molino San Fernando S.R.L., como para

Figura 8: Frecuencia de envío Arroz Pilado de la empresa Molino San Fernando S.R.L

el transporte de material. La frecuencia de envío será diaria y para el transporte de material se hará de forma semanal.

Fuente: Elaboración Propia



Descarga	Poza	Despedradora	Gavimetrica	Clasificación por tamaño	Envasado	Almacenado	Transporte
Recepción M.P arroz Cascara	Arroz en cascara	Arroz en cascara	Arroz Pilado	Arroz Pilado	Arroz P.T	Arroz P.T	Arroz P.T

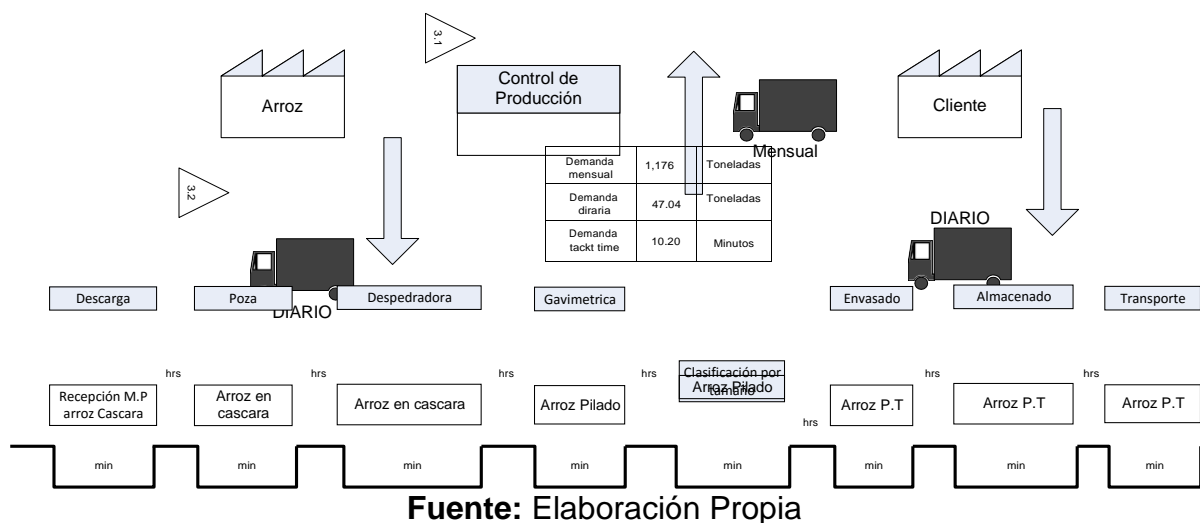
Paso 3 (Figura 3):

3.1 a continuación, agregamos los procesos.

En la empresa Molino San Fernando S.R.L., encontramos varios procesos productivos, pero para la ejecución del mapeado de valor, solo se considerará los procesos más relevantes, que son 5: Recepción de materia prima, despedradora, Gravimétrica, Clasificación por tamaño, Envasado, Almacenado, Distribuido.

3.2 Incluiremos la información de los procesos en las cajas y las líneas de tiempo de Valor Agregado (VA) y No Valor Agregado (NVA). El tiempo de NVA es indicado en los picos de la línea (en días) mientras que los tiempos de VA se detallan en los valles (en segundos).

Figura 9: Información del proceso de Pilado de la Empresa Molino San Fernando S.R.L

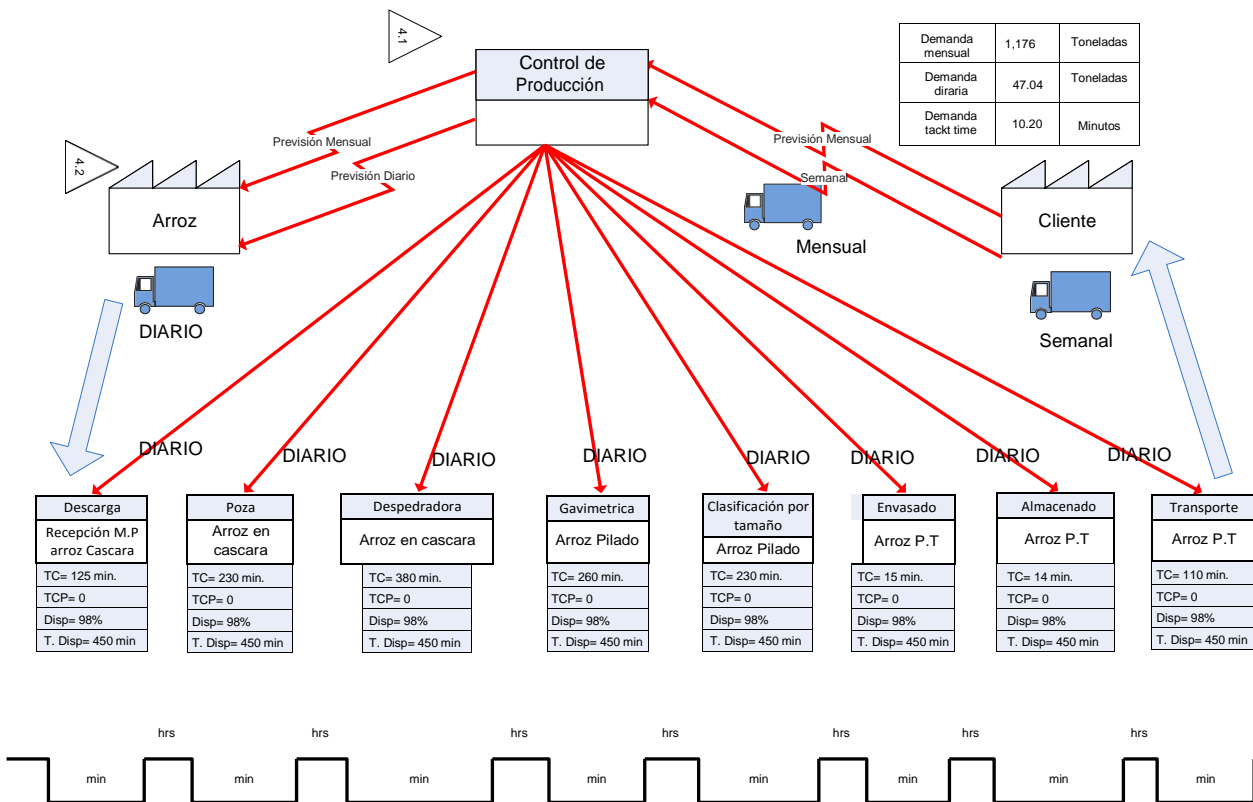


Paso 4 (Figura 4):

4.1 Se incluirá métodos de comunicación con el cliente, proveedores y su frecuencia. Una línea roja quebrada muestra que la comunicación con los proveedores y clientes se confronta de manera electrónica. La comunicación interna entre el grupo a cargo de la proyección de la producción y los procesos (Recepción de materia prima, Secado, Despedradora, Gravimétrica, Clasificación por tamaño, Envasado, Almacenado, Distribuido) se ejecuta por medio de un documento físico mostrado en abundantes reuniones de departamento y se personifica a través de una línea roja continua.

4.2 Anotaremos la información relativa en las cajas de los procesos. El tiempo de ciclo (CT) lo enunciaremos en minutos (min). Otro dato significativo es el tamaño del lote que se suele enviar. Regularmente son sacos de polipropileno enviados con aproximado un peso (49 kg).

Figura 10: Métodos de comunicación y datos de los procesos de la empresa Molino San Fernando S.R.L



Fuente: Elaboración Propia

Paso 5 (Figura 5):

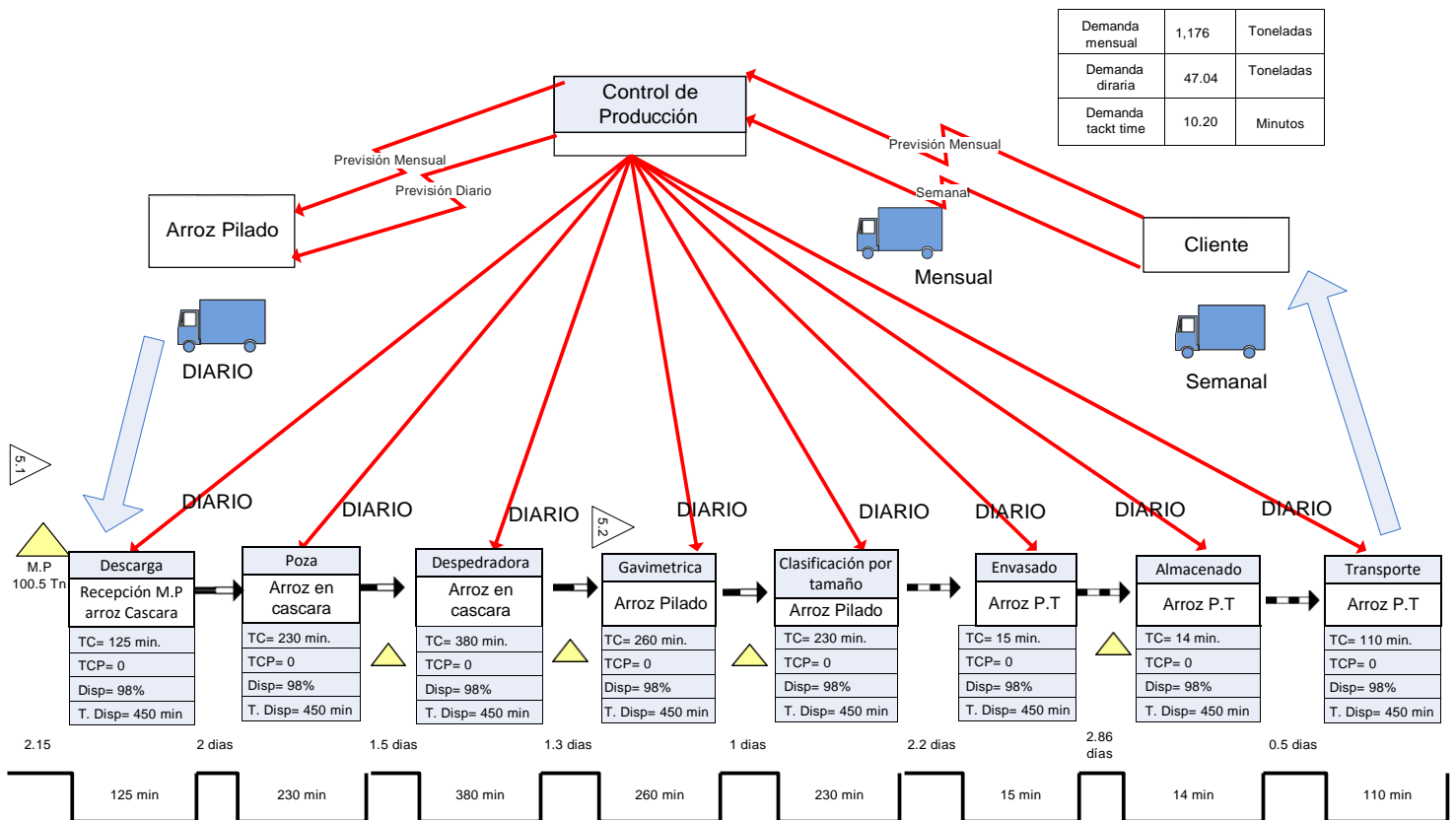
5.1 Añadiremos puntos de inventario con sus relativos niveles para cada proceso. A continuación, se manifiestan los niveles de inventario en cada punto (materia prima, clasificación, selección y producto final).

5.2 se agregará los símbolos de Push (empujar), porque nuestro proceso trabaja bajo un sistema de producción a partir de un pronóstico de demanda. La línea señalada muestra el flujo del material a partir del punto de inventario de materias primas hasta el punto donde se halla el producto acabado.

Fuente: Elaboración

Propia

Figura 11: Niveles de Inventario y símbolos Push – Pull donde es requerido.



Paso 6 (Figura 6):

En este paso calcularemos las métricas finales.

6.1 Calcularemos los tiempos de no valor agregado (NVA). Corresponderán a los puntos de inventario (materias primas, proceso, envasado y producto acabado). Puesto que los inventarios se hallan señalados en unidades, requieren ser transformados en unidades de tiempo, en nuestro caso, en días. Por lo tanto, la demanda diaria es manejada para este cálculo.

Tiempos Innecesarios:

Recepción de materia prima 125 min + Poza 230 min + Despedradora 380 min + Gravimétrica 260 min + Clasificación por tamaño 230 min + Envasado 15 min + Almacenado 14 + Distribuido 110 min = **1364 min**

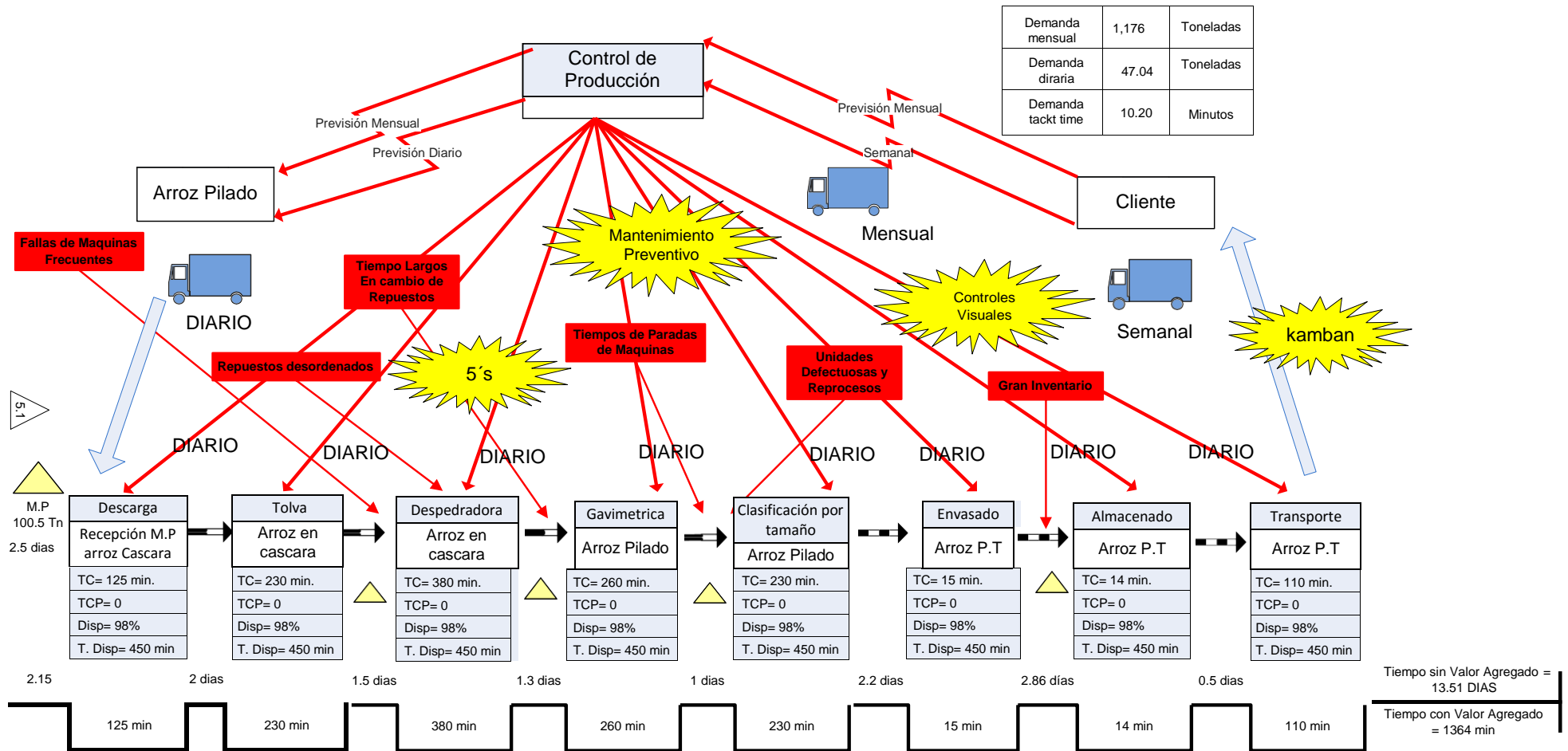
$$1364 \frac{\text{minutos}}{\text{dia}} \times \frac{1 \text{ hora}}{60 \text{ minutos}} = 22.7 \frac{\text{horas}}{\text{dias}}$$

6.2 A Continuación calculamos los tiempos de valor agregado (VA), es decir, los tiempos de procesamiento de cada una de las ocho operaciones. Calculamos el tiempo de tiempo total y tiempo de procesamiento (VA)

- Tiempo de entrega total = 2.5 días.
- Tiempo de procesamiento = 22.73 horas

6.3 Estimamos el tiempo de no valor agregado (NVA) y valor agregado (VA) como porcentaje del tiempo de entrega total. Los cálculos son ejecutados utilizando “días” como unidad de tiempo, de forma de reconciliar el tiempo de proceso o VA a días en lugar de segundos.

Figura 12: Mapa VSM Final de la Empresa Molino San Fernando S.R.L



Fuente: Elaboración Propia

Ya en el Mapa de Valor se puede observar que encontramos procesos por mejorar, reducir paradas de máquinas, en el cual se identificó eventos de mejora. El paso siguiente será entonces, construir el Mapa de Valor futuro.

Mapa de Valor futuro de la empresa Molino San Fernando S.R.L:

- Jornada laboral: 8 horas por turno
- Tiempo de almuerzo: 0,5 horas por turno
- Número de turnos: 1 turno diario
- Días hábiles por mes: 25 días al mes
- Demanda mensual futura: 2,205 toneladas al mes

Para nuestro caso, la producción diaria futura es de 1800 sacos al día y la demanda mensual futura sería de 1,960 toneladas. La organización trabaja 25 días al mes, de manera que la demanda diaria se calcula de la siguiente forma:

$$\text{Demanda diaria} = \frac{2.205 \text{ toneladas/mes}}{25 \text{ días/mes}} = \mathbf{88.2 \text{ toneladas/día}}$$

Indicamos el tiempo disponible

Tiempo disponible

$$\begin{aligned} &= \left(8 \frac{\text{horas}}{\text{día}} - \left(0.5 \frac{\text{horas}}{\text{almuerzo}} + 0.5 \frac{\text{horas}}{\text{descanso}} \right) \right) * \frac{60 \text{ minutos}}{1 \text{ hora}} \\ &= 450 \frac{\text{minutos}}{\text{día}} * \frac{1 \text{ turno}}{\text{día}} * \frac{60 \text{ segundos}}{\text{minutos}} \\ &= \mathbf{27\ 000 \frac{\text{segundos}}{\text{día}}} \end{aligned}$$

$$\text{Takt Time} = \frac{\text{Tiempo disponible}}{\text{Demanda del cliente}}$$

$$\text{Takt Time} = \frac{8 \text{ horas/día}}{88.2 \text{ toneladas/día}} * \frac{60 \text{ minutos}}{1 \text{ hora}} = 5.44 \text{ minutos}$$

$$\underline{5.44 \text{ minutos}} * \frac{\text{día}}{x} \quad \underline{60 \text{ segundos}}$$

$$\text{minutos} = 326.4 \frac{\text{segundos}}{\text{tonelada}}$$

También expresarlo 88.2 tn = 1800 sacos:

$$Takt\ Time = \frac{27\ 000\ segundos / dia}{1800\ sacos\ de\ arroz / dia} = 15 \frac{segundos}{sacos} de\ arroz$$

Nuevos Tiempos: Recepción de materia prima 80 min + Poza 112 min + Despedradora 70 min + Gravimétrica 60 min + Clasificación por tamaño 68 min + Envasado 10 min + Almacenado 10 + Distribuido 30 min = **440 min**

$$440 \frac{minutos}{dia} \times \frac{1\ hora}{60\ minutos} = 7.3 \frac{horas}{dias}$$

Tiempo de entrega total = 1 día.

3.3.1. Resultados de la Mejora:

Con las propuestas de mejora se tiene de nuevo la simulación para predecir el estado futuro de la línea de producción de pilado de arroz de la empresa Molino San Fernando S.R.L. A continuación, se presentan los resultados:

Tabla 6: Estado Futuro de la Línea de Producción de la empresa Molino San Fernando S.R.L

	Actualmente	Con Mejoras
Producción diaria sacos	960	1800
Número Estaciones	10	10
Número Operarios	4	4
Lead Time (min)	10.2	5.54
Lead Time (seg)	612	332.4
Tiempos muertos (hrs)	22.73	7.33
Días	2.5	1

Fuente: Elaboración Propia

Por la propuesta de mejora del balanceo de línea se espera minimizar los tiempos muertos en los procesos de pilado de arroz de la empresa Molino San Fernando S.R.L., favoreciendo al flujo continuo y de este modo optimizar la productividad de la línea. Añadiendo a esto, por medio de la propuesta de implementación de herramientas como; Controles Visuales, mantenimiento Preventivo y Kanban, se plantea minimizar las fallas por máquinas y también minimizar tiempos que no están demás, con el propósito de incrementar la producción.

Rediseño y estudio para eliminar variación.

En este punto se plantea el uso de las herramientas como Plan de Mantenimiento Preventivo, implementación de tablero Kanban, implementación de registro y programa de capacitación:

3.3.2. Implementación de Plan de Mantenimiento Preventivo:

Lo que se pretende con un plan de mantenimiento preventivo es lograr reducir el tiempo de interrupción de la línea de producción por fallas de máquinas; la siguiente tabla nos permitirá monitorear semana a semana el cumplimiento del plan de mantenimiento preventivo:

A continuación, se muestra en la tabla N° 7, las programaciones de inspecciones de las máquinas, se encontrarán también en los Anexos.

Programa de Inspecciones, Tareas y Control de Avance de la empresa Molino San Fernando S. R.L

PROGRAMA DE INSPECCIONES, TAREAS Y CONTROL DE AVANCE

Dirección: Lambayeque- Panamerica km 778.5

MOLINO SAN FERNANDO S.R.L.

Área:

Año: 2018

Ecargado:

N°: 0001

Maquinas		Mantenimiento Preventivo Frecuencia de los Meses																																
Nº	Verificaciones y Tareas	Frecuencia	JULIO				AGOSTO				SEPTIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE											
			1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4								
1	Elevadores	Mensual	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	Piladoras	Mensual	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3	Pre-Limpiadora	Mensual	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4	Despedradora	Mensual	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5	Gravimetrica	Mensual	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6	Pulidoras	Mensual	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
7	Clasificadoras	Mensual	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8	Secadora	Mensual	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9	Maquina de Coser	Mensual	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10	Envasadora	Mensual	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
11	Balanza digital	Mensual	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Fecha de Ejecución del Mantenimiento																																		
Firma del Encargado del Mantenimiento																																		
Observaciones												Frecuencia				Claves																		
												S : Semanal																						
												Q : Quincenal				O : A Inspeccionar																		
												M : Mensual				√ : Check (Conforme)																		
												T : Trimestral				X : Con falla																		
												Sm : Semestral																						

Fuente:

Propia

Elaboración

Formato de Programa de Mantenimiento por Maquina de la Empresa Molino San Fernando S.R.L

Programade de Inspecciones, Tareas y Control de Mantenimiento de la Empresa Molino San Fernando S.R.L																				
Dirección Zonal: Carretera Lambayeque - Panamericana km 778.5										Tipo de Mantenimiento: <input type="checkbox"/> Correctivo <input checked="" type="checkbox"/> Preventivo										
Área: Logística			Fecha de Inicio: 02/02/2018			Fecha Fin: 04/02/2018			Ubicación: Selección			Capacidad de Trabajo:								
Marca: LCD		Modelo:		Serie:		Año Fabricación:		Ancho:		Largo:		Altura:								
Nº	DENOMINACIÓN: Elevador 5 Mellizos			Costo de Mantenimiento				FRECUENCIA												
				Respuesto	Unid	Costo Unit. (USD)	Costo Total (USD)	Horas Paradas	ENERO				FEBRERO				MARZO			
	1	2	3						4	1	2	3	4	1	2	3	4			
1	Motor: 3 HP			1	✓															
2	Polea Motor: 3.5" x 2A			1	✓															
3	Polea de Transmisión 1: 14" x 2A			1	○															
4	Polea de Transmisión 2: 3.5" φ x 2A			1	✓															
5	Polea Cabezal: 14" x 2A			1	✓															
6	Faja Cabezal: A 60			2	○	Fajas A 60	2	S/. 25.00	S/. 50.00											
7	Faja de Transmisión: A 65			2	○	Fajas A 65	2	S/. 25.00	S/. 50.00											
8	Eje Transmisión: 1 1/4 "			1	✓															
9	Eje Cabezal: 1 1/2 "			1	○	Eje 1 1/2 " (1 mts)	1	S/. 95.00	S/. 95.00											
10	Rodillo Bota, Cabezal: 12" φ x 8 ancho			2	✓															
11	Faja Capachos: 7 1/2" ancho x 19.42 mts largo			38.8 m	○	Fajas 7 1/2" x 19.42 mts	2	S/. 297.90	S/. 595.80											
12	Capachos: 6 x 5			155	✓															
13	Chumaseras Transmisión: UKP208 + Buje HE2308 1 1/4"			2	✓															
14	Chumaseras Cabezal: UKP 209 + buje HE 2309 1 1/2"			2	○	UKP 209 + buje 1 1/2"	2	S/. 42.51	S/. 85.02											
15	Chumacero de Bota: UKP 209 + buje HE 2309 1 1/2"			2	○	UKP 209 + buje 1 1/2"	2	S/. 42.51	S/. 85.02											
16	Eje Bota: 1 1/2 "			1	○	Eje 1 1/2 " (0.85 mts)	1	S/. 13.80	S/. 13.80											
Total soles									S/. 974.64											
Fecha de Ejecución del Mantenimiento																				
Nombre y Firma del Encargado del Mantenimiento																				
Observaciones										Frecuencia				Claves						
Cambio 4 Chumaceras desgastadas, para la bota y cabezal con codigo chumacera UKP 209 D1 + 4 bujes codigo HE2309 de 1 1/2"										Semanal		Semestral		O : A Inspeccionar √ : Check (Conforme) X : Con falla						
Cambio de 2 ejes para cabezal y bota de 1 1/2 ", de 1 mts y 0.85 mts.										Quincenal		Trimestral								
Cambio de 2 fajas desgastadas de transmicion y cabezal, N° A 63 y A 65. Cambio de Fajas de capachos 7 1/2" x 19.42 mts										Mensual		Anual								
Elaborado Por:			Revisado Por:			Aprobado Por:														
Nombre: _____			Nombre: _____			Nombre: _____														
Firma: _____			Firma: _____			Firma: _____														

Fuente: Elaboración Propia

El propósito del plan de mantenimiento es de alertar y fiscalizar el cumplimiento del mantenimiento de los equipos, según el plan se está planteando un mantenimiento con frecuencia semanal; se estima que con un plan de mantenimiento preventivo los problemas por maquinas que logren a minimizar en 50 % esto en términos de costos seria:

Del periodo de estudio que fue de Enero – Abril. Se registraron 39 fallas lo que en términos de costos represento S/. 13,894.67 Soles, a continuación, en la siguiente Tabla N°9 y Tabla N° 10., se mostrara el análisis de costos actual sin plan de mantenimiento y con plan de mantenimiento:

Costo por año Sin Plan de Mantenimiento

Tabla 7: Costos por año Sin Plan de Mantenimiento de la Empresa Molino San Fernando SRL.

Detalle	Sin plan de mantenimiento	Unidad
Frecuencia de falla por meses (39/4)	9.75	Fallas
Costo por falla (13,894.67 / 39)	S/. 356.27	S/. / falla
Costo por mes	S/. 28,050.82	S/. / mes
Costo por año	S/. 336,609.79	S/. / año

Fuente: Elaboración Propia

Nuevo costo por la Implementación de Plan de Mantenimiento:

Tabla 8: Nuevo Costo de Implementación de Plan de Mantenimiento de la Empresa Molino San Fernando SRL.

Detalle	Con plan de mantenimiento	Unidad
Frecuencia de mantenimientos preventivos	4	Mantenimientos
Costo por falla	S/. 356.27	S/. / falla
Costo por mes	S/. 1,425.08	S/. / mes
Costo por año	S/. 17,100.96	S/. / año

Fuente: Elaboración Propia

Beneficio por la implementación de plan de mantenimiento:

Tabla 9: Beneficio de Plan de Mantenimiento de la Empresa Molino San Fernando SRL.

Aumento de costo por mantenimiento preventivo	S/. 319,508.83	s/. /año
Costo por falla de máquinas (60 %) reducción del 50 %	S/. 168,304.90	s/. /año
Costo total con plan de mantenimiento	S/. 487,813.73	s/. /año
Beneficio o reducción por plan de mantenimiento	S/. 151,203.94	s/. /año

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 10: Estimación de beneficio económico por el aumento de capacidad productiva ante la propuesta de implementación de plan de Mantenimiento Preventivo:

Detalle	Sin plan de mantenimiento	Unidad
Fallas durante periodo de estudio Enero -Abril	9.75	fallas
Tiempo muerto durante periodo de estudio	3132	minuto
Tiempo muerto promedio por falla	321.23	min / falla
Fallas estimadas totales por año	29.25	fallas
Tiempo muerto estimado por año	9396	minutos/año
Tiempo aprovechable por plan de mantenimiento (50 %)	4698	minutos
Producción por hora	120	sacos/hora
Producción por minuto	2.00	sacos/minuto
Producción aprovechable por plan de mantenimiento	1800	sacos
Utilidad por saco	S/. 16.69	s/. / saco
Beneficio o ahorro para la empresa	S/. 30,042.00	S/. / año

Fuente: Elaboración Propia

Por la implementación de plan de mantenimiento el beneficio total seria:

Por la reducción de fallas: **S/. 151,203.94 / año**

Por el aumento de la capacidad productiva: **S/. 30,042.00 / año**

Total: **S/. 181,245.94 / año**

3.3.3 Propuesta de implementación de Tablero Kanban:

El tablero Kanban es un herramienta muy significativa para lograr que la productividad incremente, por otro lado ayuda a constituir el trabajo con etiquetas de colores situadas en un tablero.

La organización tiene una programación del servicio de manera no organizada y establece en registrar las programaciones en cualquier parte de una agenda la cual es manipulada para llenar datos de algún cliente o proveedor, además esta falta de organización con lleva a perder datos de algún cliente y esto hace que se proyecten a otros clientes, los cuales varias veces se han visto no preparados a estar presente al momento de que se les ofrece el servicio de pilado y esto trae como resultado el aumento de tiempos no necesarios en la producción.

Es por ello que hemos seleccionado por elaborar el tablero kanban que se basa en la idea de representar lo que se está haciendo ahora, lo que está terminando y lo que se debe hacer a continuación. Para que nuestro tablero Kanban marche eficientemente se debe dar una serie de condiciones y situaciones como las siguientes:

- El proceso ajustará estar bien definido. Debe quedar muy en claro quién y en qué momento se resuelve un elemento de estado.
- Para que el flujo sea constante y rápido los límites de cada etapa corresponden quedar de forma clara y bien definidos.
- Los elementos que se hallen en el tablero deben ser pequeños para ejecutar en un tiempo eficiente. De esta forma se asegura que podemos conservar una buena rapidez en el desarrollo.
- Se debe considerar actualizar el tablero a interrupciones de tiempo regulares. Lo importante es a medida que los elementos continúen cambiando de estados el tablero vaya restableciendo. Como es difícil que todos los individuos del equipo restituyan en tiempo real el tablero es beneficioso para hacer reconocimientos constantes.
- Utilizar también ausencias en filas para agrupar elementos. En el equipo se utilizará colores diferentes para diferenciar proyectos, y situamos cada proyecto en una fila. De esta forma es más eficiente saber el origen de los elementos y si algún plan corre riesgo.

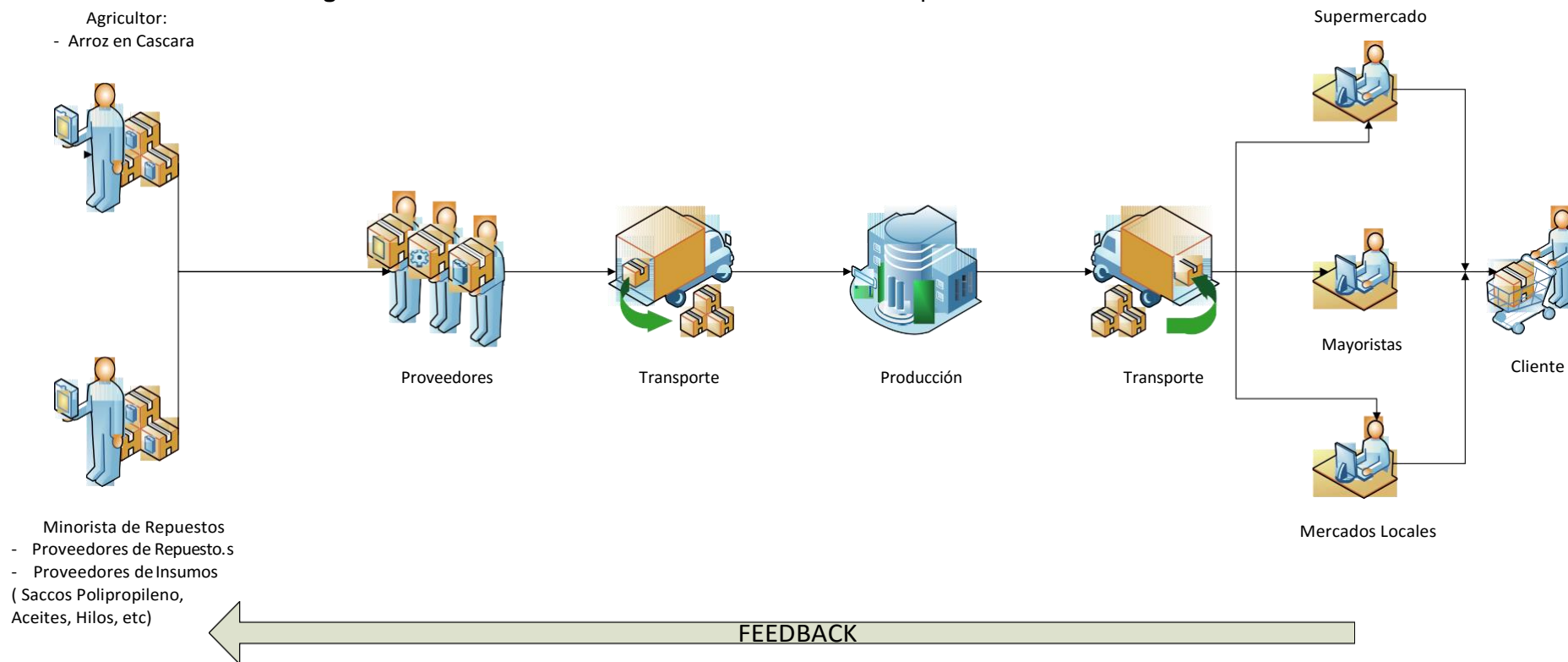
- Tener el consentimiento y la ayuda por parte de los miembros del equipo, ya que al tener un rechazo de un miembro a utilizar esta herramienta le restará mucho valor.
- Inspeccionar de manera constante el funcionamiento y beneficio del tablero Kanban con el equipo. Siempre conseguirás implementar mínimas mejoras y optimizaciones gracias al feedback del equipo, además aumentando la información de los elementos o modificando las pautas de los cambios de estado.

Tabla 11: Tablero Kanban de la Empresa Molino San Fernando SRL.

KANBAN TAREAS	 POR HACER	 EN CURSO	 TERMINADO

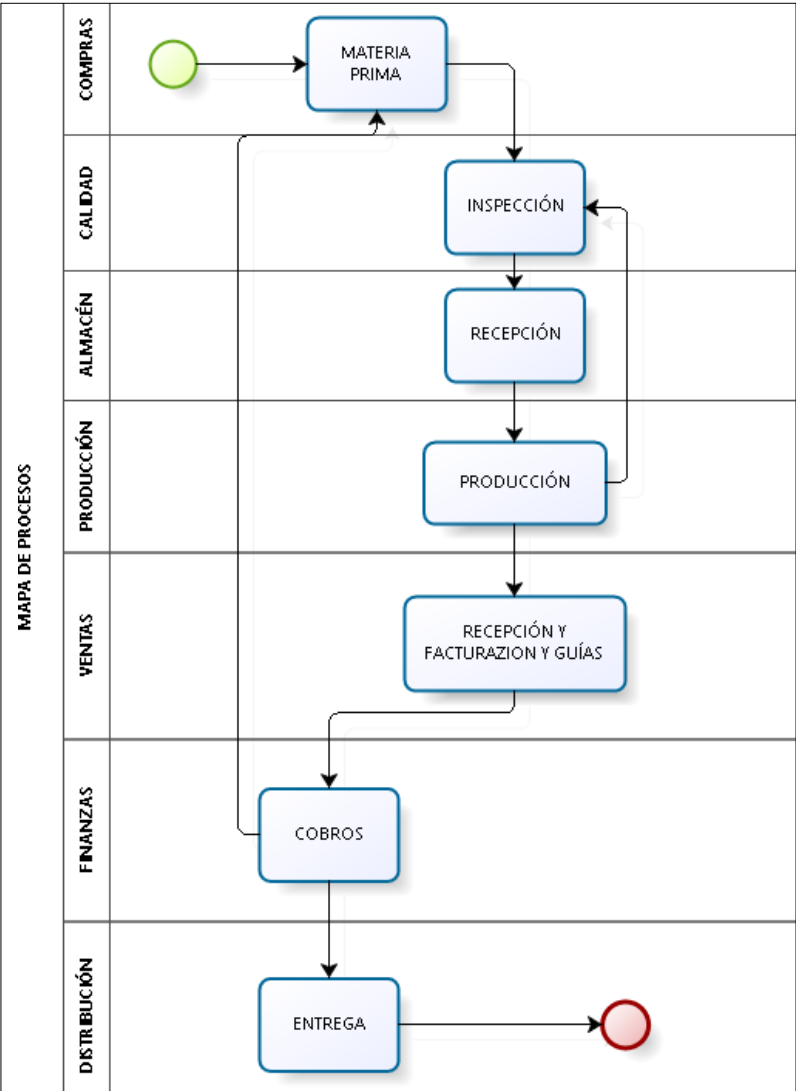
Fuente: Elaboración Propia

Figura 13: Diseño de la Cadena de Suministro de la Empresa Molino San Fernando SRL.



Fuente: Elaboración Propia

Figura 14: Mapa de Procesos de la Empresa Molino San Fernando SRL.



Fuente: Elaboración Propia

3.4. Evaluación de Costo - Beneficio:

Evaluación de Costo - Beneficio Es la evaluación de nuestro proyecto si el resultado es igual o mayor que 1, entonces el proyecto se acepta y si es menor a uno, se rechaza.

Tabla 12: Costo de Implementación de la Empresa Molino San Fernando SRL.

Costo de Implementación							
Actividad	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Recurso	Costo
Implementación							S/. 5,500.00
Capacitación							S/. 850.00
Formatos Planificación de la Producción							S/. 450.00
Tablero Kanban							S/. 250.00
Formatos Mantenimiento Preventivo							S/. 350.00
Total							S/. 7,400.00

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 13: Beneficio de Implementación de la Empresa Molino San Fernando SRL.

Beneficio		
Detalle de Implementación Plan de Mantenimiento	Ahorro por mes S/.	Ahorro por año S/.
Por la reducción de fallas:	S/. 12,600.33	S/. 151,203.94
Por el aumento de la capacidad productiva:	S/. 2,503.50	S/. 30,042.00
Total	S/. 15,103.83	S/. 181,245.94

Fuente: Elaboración Propia

Relación B/C

$$\frac{S/. 15,207.99}{S/. 7,400} = S/. 2.04$$

Es decir, por cada S/. 1.00 nuevo sol que se invierta. Se recupera S/. 1.04 nuevo sol, entonces se deduce que el proyecto es rentable.

IV. DISCUSION DE RESULTADOS

En nuestros resultados se determinó que el 90% de los encuestados se muestra en desacuerdo con el incumplimiento de mantenimiento, asimismo el 57%, está en desacuerdo, que no se elimina las fallas de los quipos y el 71%, está en desacuerdo, que no detectan las fallas de cada máquina y no realizan inspecciones preventivas y trabajos de mantenimiento. Esto coincide por lo expresado en (estrelladigital.es, 2018), donde muchas veces no somos suficientemente conscientes de que la maquinaria y los equipos industriales requieren un mantenimiento muy específico a través del cual se consigue ampliar su vida útil y sobre todo garantizar un funcionamiento óptimo, evitando que el consumo aumente más de la cuenta o que se produzcan problemas que poco a poco vayan traducándose en un funcionamiento anómalo que reduce la producción, es necesario que se realice de forma regular un control y mantenimiento tales que nos permitan tener la total garantía de que, en el caso de que se comience a producir algún tipo de avería o fallo, sea detectado con antelación por lo que el coste de su reparación será mínimo y, a su vez, también evitaremos perder jornadas enteras por averías de mayor gravedad al no haber llevado a cabo el mantenimiento o las reparaciones necesarias. Es por ello que se debe seguir por lo afirmado por (xornalgalicia.es, 2018), que es necesario realizar un adecuado mantenimiento del estado de las máquinas para poder atestiguar la funcionalidad y seguridad de los mismos, por otro lado es un requerimiento forzoso que se lleva a cabo por las organizaciones de mantenimiento. Además no sólo se trata de cumplir con las normativas, sino también de garantizar el eficiente funcionamiento. La prevención en el mantenimiento es de vital importancia, porque además es más económico hacer labores de mantenimiento que de reparación, lo mismo que genera una alta productividad para las empresas, una maquina malograda requiere mucha más inversión, que contratar a una profesional en mantenimiento. Lo antes manifestado tiene una razón de ser para lo que se plantea en el sustento teórico de (García, 2010), que la gestión

del mantenimiento Conjunto de acciones para planear el mantenimiento, estudiar las fallas, para reducir de manera notable los recursos como mano de obra indirecta y materia prima por medio de sistemas de organización para lograr de manera sencilla y más cómoda el reparar un equipo o maquinaria cuando se averíe; asimismo por lo estudiado por Martínez (2016), en su investigación de tesis “Propuesta de sistema de gestión integral en mantenimiento para una organización de maquinaria de línea amarilla”. Tuvo como objetivo Elaborar y proponer un modelo de gestión de mantenimiento que aumente la operatividad continua de todos los equipos de una línea amarilla. Utilizó un enfoque cuantitativo y aplicativo. Concluyó que, el proceso de gestión de mantenimiento en una organización es eficiente. En toda la investigación se observado falencias de algunos sistemas fundamentales para que la gestión de mantenimiento pueda existir dentro de las actividades de la organización. Este problema en mantenimiento no solo genera pérdidas en por el deterioro y la inoperatividad de las máquinas, si no que contienen las operaciones por ser parte fundamental en el aparato productivo de la organización, generan sobre costos en el mismo mantenimiento y genera incertidumbre en la productividad.

V. CONCLUSIONES

Una vez aplicados los instrumentos de recolección de datos, elaborados los mismos y conseguido la información de ello, se generó conjuntamente con los respectivos análisis, se consiguieron unos resultados que permite identificar las siguientes conclusiones:

- 1) Pudimos ver el diagnóstico de la empresa Molino San Fernando SRL. El cual era deficiente en el área de producción, en la cual se encontró muchas fallas de máquinas, afectando así los procesos y mostrando malestar en nuestros clientes.
- 2) El diseño de un Plan de Mantenimiento Preventivos, se logró reducir el tiempo de inoperatividad de la maquinas por ocurrencia de fallas en un 50% de eficiencia con un ahorro de S/. 182,495.94 Soles al Año.
- 3) En análisis costo – beneficio del proyecto es mayor que 1, por lo que se puede afirmar que la empresa es seguro siendo rentable, podemos decir por casa sol que se invierta se obtiene S/.1.04 céntimos.

VI. RECOMENDACIONES

- 1) Se recomienda la aplicación de las Herramientas Lean Manufacturing, puesto que es una herramienta que mejoraría la cadena de suministro de la Empresa Molino San Fernando SRL., que permitirá controlar las debilidades de la empresa a productivo.
- 2) En cuanto a la Implementación de Mantenimiento Preventivo, es una herramienta estratégica que especifica de cada uno de sus procesos de máquina y elementos. Analiza, mide, establece objetivos de rendimiento, determina oportunidades de mejora, identifica las fallas que ocurre en los procesos por maquinas en la producción de pilado de arroz. Que puede alcanzar un nivel de rendimiento de productividad para la empresa y de satisfacción al cliente y una reducción de costos.
- 3) La lista de fallas debe ser el nivel de componente y básicamente debe tener sus causas y sus efectos. Una vez que se tenga una lista inicial se debe tener un formato para la recopilación de información muy bien hecho para que podamos tener una información precisa, adecuada y oportuna. Un mantenimiento planeado mejora la productividad hasta en 25 %, reduce 30 % los costos de mantenimiento y alarga la vida útil de la maquinaria y equipo hasta en un 50 %.

VII. REFERENCIAS

ANAYA, Julio. Logística integral. La gestión operativa de la empresa. 3.a ed. Madrid: Esic Editorial, 2007. 23-25pp.
ISBN: 978-84-7356-489-2

ANTICONA, Roberto. y QUIROZ, Einer. Implementación de la metodología de mantenimiento progresivo para mejorar la productividad en la planta de producción de pañales Procter & Gamble, 2013 – 2015. Tesis (Ingeniero Industrial). Lima: Universidad Privada del Norte, 2017.

Disponible en <http://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/12516/TESIS%20-%20Robert%20Franklin%20Anticono%20Chicana.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

CÁRCEL, Javier. La gestión del conocimiento en la ingeniería del mantenimiento industrial. 1º ed. España: Universidad Politécnica de Valencia, 2014. 25pp.
ISBN: 978-84-941872-7-8

CÁRDENAS, Franco. Sistema de gestión de mantenimiento para maquinarias en la empresa Transmabo. Tesis (Ingeniero Industrial) . Guayaquil: Universidad de Guayaquil, 2014.

Disponible en <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/4508>

La importancia de realizar un correcto mantenimiento y reparación de la maquinaria y equipos industriales. España, Cifuentes, L. (7 de marzo del 2018). [Fecha de consulta: 9 de Julio de 2018]. Recuperado de <https://www.estrelladigital.es/articulo/empresas/importancia-realizar-correcto-mantenimiento-reparacion-maquinaria-equipos-industriales/20180307172303343018.html>

FUENTES, Sebastián. Propuesta de un sistema de gestión de mantenimiento preventivo basado en los indicadores de Overall equipment efficiency para la reducción de los costos de mantenimiento en la empresa hilados Richard's S.A.C. Tesis (Ingeniero Industrial). Chiclayo: Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, 2015.

Disponible en http://tesis.usat.edu.pe/bitstream/usat/497/1/TL_Fuentes_Zavala_SebastianMoi ses.pdf

GARCÍA, Santiago. Organización y gestión integral de mantenimiento. 1° ed. Madrid: Díaz de Santos, S.A, 2010. 55pp.
ISBN: 978-84-7978-577-2

HERNÁNDEZ, Roberto., FERNÁNDEZ, Carlos. y BAPTISTA, María. Metodología de la investigación. 5ta edición. México DF: Editorial Mexicana, 2010. 736pp.
ISBN: 978-607-15-0291-9

Mantenimiento Predictivo: más discutido que implementado. México, Info PLC (19 de enero de 2018).[Fecha de consulta: 9 de Julio de 2018]. Recuperado de <http://www.infopl.net/actualidad-industrial/item/105098-mantenimiento-predictivo-estudio>

Mantenimiento inteligente para máquina-herramienta. Perú, Interempresas (28 de agosto 2016). [Fecha de consulta: 9 de Julio de 2018]. Recuperado de <http://www.interempresas.net/Mantenimiento/Articulos/160531-Mantenimiento-inteligente-para-maquina-herramienta.html>

MARTÍNEZ, Jimmy. Propuesta de sistema de gestión integral en mantenimiento para una empresa de maquinaria de línea amarilla. Tesis (Ingeniero Industrial). Lima: Universidad San Ignacio de Loyola, 2016.

Disponible en http://repositorio.usil.edu.pe/bitstream/USIL/2586/1/2016_Martinez_Propuesta-de-sistema-de-gestion-integral.pdf

NOREÑA, A., ALCARAZ-MORENO, N., Rojas, J. y REBOLLEDO-MALPICA, D. Aplicabilidad de los criterios de rigor y éticos en la investigación. En: Reis: Chía, Colombia, 2012, n°3, pp 263-274.

Mantenimiento y gestión de activos: futuro de las empresas. Perú, Redacción Portafolio (16 de mayo de 2015). [Fecha de consulta: 9 de Julio de 2018]. Recuperado de <http://www.portafolio.co/opinion/redaccion-portafolio/mantenimiento-gestion-activos-futuro-empresas-33150>

Todo lo que necesitas saber sobre las empresas de mantenimiento de ascensores. Perú, Xornal Galicia (4 de abril de 2018). [Fecha de consulta: 9 de Julio de 2018]. Recuperado de <http://xornalgalicia.com/actualidad/comunicados/5526-todo-lo-que-necesitas-saber-sobre-las-empresas-de-mantenimiento-de-ascensores>

ANEXOS

ANEXO 01: Encuesta a los trabajadores del Molino San Fernando S.R.L.

1.- Totalmente en desacuerdo; 2.- En desacuerdo; 3.- Ni acuerdo ni en desacuerdo; 4.- De acuerdo; 5.- Totalmente de acuerdo

DIMENSIÓN	INDICADOR	ÍTEM	ESCALA DE LIKERT				
			1	2	3	4	5
Mantenimiento planeado	Porcentaje del cumplimiento del plan de mantenimiento	Se logra alcanzar el porcentaje del cumplimiento del plan de mantenimiento					
		Se logra que el equipamiento esté en las mejores condiciones					
		Se logra que el proceso se encuentre en las mejores condiciones					
		Se eliminan las fallas a través de acciones de mejora, prevención y predicción					
		Existe una misión de mantener un nivel de servicio determinado en las máquinas y/o equipos					
		Existe la política de realizar una programación de las correcciones de los puntos vulnerables en el momento más oportuno					
		Se persigue conocer e informar permanentemente del estado y la operatividad de las instalaciones mediante el conocimiento de los valores de determinadas variables, representativas de tal estado y operatividad					
		Para aplicar el mantenimiento antes mencionado, identifican variables físicas (temperatura, vibración, consumo de energía, etc.) cuya variación sea indicativa de problemas que puedan estar apareciendo en la máquina y/o equipo					
		Se tiene en cuenta que este mantenimiento es más tecnológico y se usa medios técnicos avanzados y de fuertes conocimientos matemáticos, físicos y técnicos					
Mantenimiento autónomo para detectar a tiempo fallas	Disponibilidad de maquinaria y equipos	Se logra obtener un aumento de la disponibilidad de la maquinaria y equipos					
		Se le involucra respecto de las condiciones de operación					
		Se le toma en cuenta el conocimiento que posee del equipamiento para detectar a tiempo fallas potenciales o realizar inspecciones preventivas y trabajos de mantenimiento					
Capacitación	Cantidad de personal capacitado	Se alcanza a la meta (número de trabajadores capacitados)					
		Se trabaja en aumentar las habilidades del personal para interpretar y actuar de acuerdo a condiciones establecidas					
		Se define quién hace qué y de la mejor forma posible					
		Existe un procedimiento destinado en corregir defectos que se van presentando en los distintas máquinas y/ o equipos					

ANÁLISIS DE CONFIBILIDAD

MÉTODO DE CONSISTENCIA INTERNA – ALFA DE CRONBACH

Encuesta dirigida al PERSONAL DE LA EMPRESA MOLINOS SAN FERNANDO S.R.L.

1. Análisis de los casos

Resumen del procesamiento de los casos

		N	%
Casos	Válidos	2	100,0
	Excluidos ^a	0	,0
	Total	2	100,0

a. Eliminación por lista basada en todas las variables del procedimiento.

Estadísticos de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
,753	8

2. Interpretación

Al analizar la consistencia interna de los 8 ítems del instrumento, se generó un coeficiente Alfa de Cronbach de 0.753, lo que califica al instrumento con una buena consistencia interna, encontrándose apta para su ejecución.

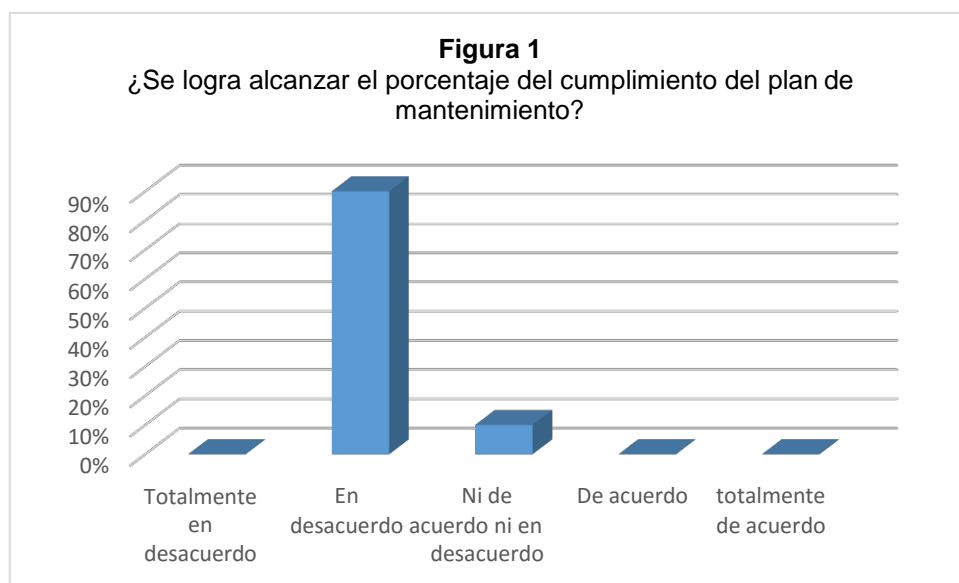


MSc. Betsy Pamela Arruategui-Huamán
COESPE N° 331

Tabla 1. Se logra alcanzar el porcentaje del cumplimiento del plan de mantenimiento.

	Frecuencia	Porcentaje %
Totalmente en desacuerdo	0	0%
En desacuerdo	6	90%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	1	10%
De acuerdo	0	0%
totalmente de acuerdo	0	0%
Total	7	100%

Fuente: Elaboración propia



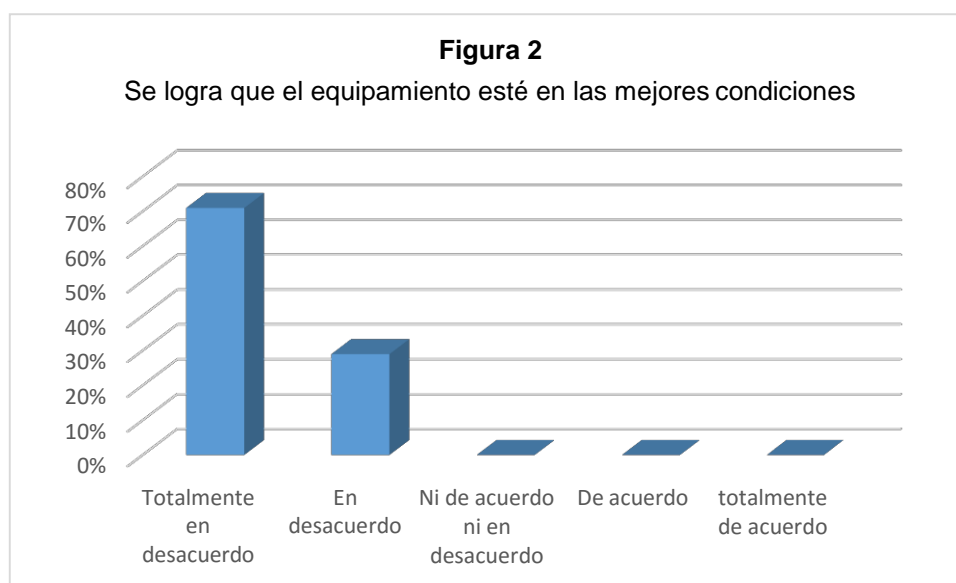
Fuente: Tabla 1

Interpretación: se observa que la mayor parte de encuestados se muestra con el 90% desacuerdo con el incumplimiento de mantenimiento.

Tabla 2. Se logra que el equipamiento esté en las mejores condiciones

	Frecuencia	Porcentaje %
Totalmente en desacuerdo	5	71%
En desacuerdo	2	29%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	0	0%
De acuerdo	0	0%
totalmente de acuerdo	0	0%
Total	7	100%

Fuente: Elaboración propia



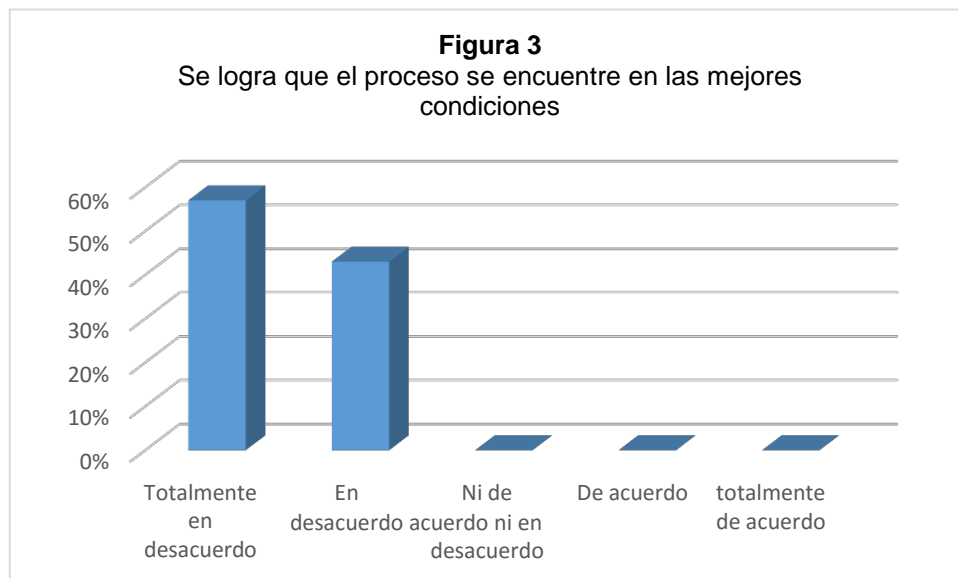
Fuente: Tabla 2

Interpretación: se observa que la mayor parte de encuestados se muestra con el 71%, este desacuerdo, que no hay equipos que se encuentren en condiciones.

Tabla 3. Se logra que el proceso se encuentre en las mejores condiciones

	Frecuencia	Porcentaje %
Totalmente en desacuerdo	4	57%
En desacuerdo	3	43%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	0	0%
De acuerdo	0	0%
totalmente de acuerdo	0	0%
Total	7	100%

Fuente: Elaboración propia



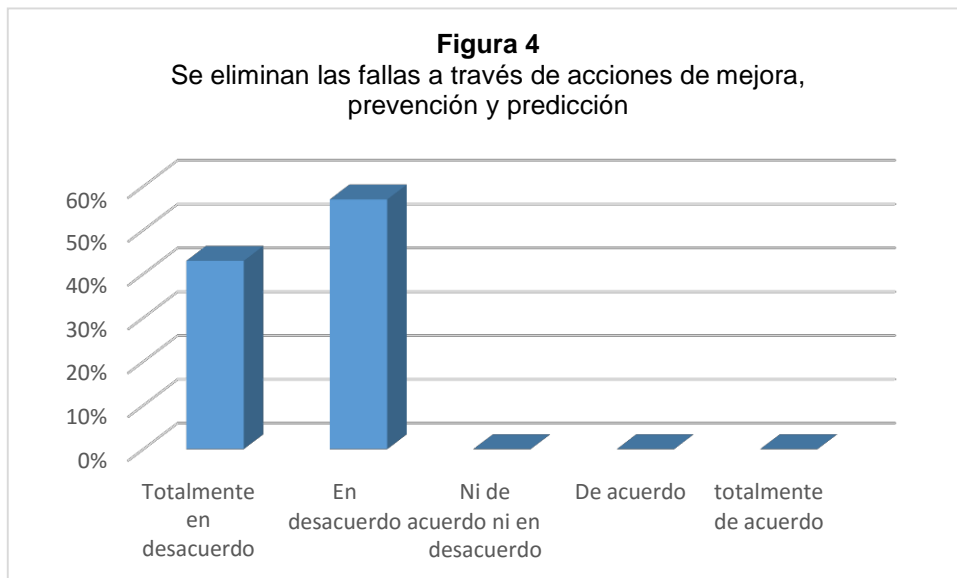
Fuente: Tabla 3

Interpretación: se observa que la mayor parte de encuestados se muestra con el 100%, este desacuerdo, que no se logra los procesos estén en condiciones.

Tabla 4. Se eliminan las fallas a través de acciones de mejora, prevención y predicción

	Frecuencia	Porcentaje %
Totalmente en desacuerdo	3	43%
En desacuerdo	4	57%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	0	0%
De acuerdo	0	0%
totalmente de acuerdo	0	0%
Total	7	100%

Fuente: Elaboración propia



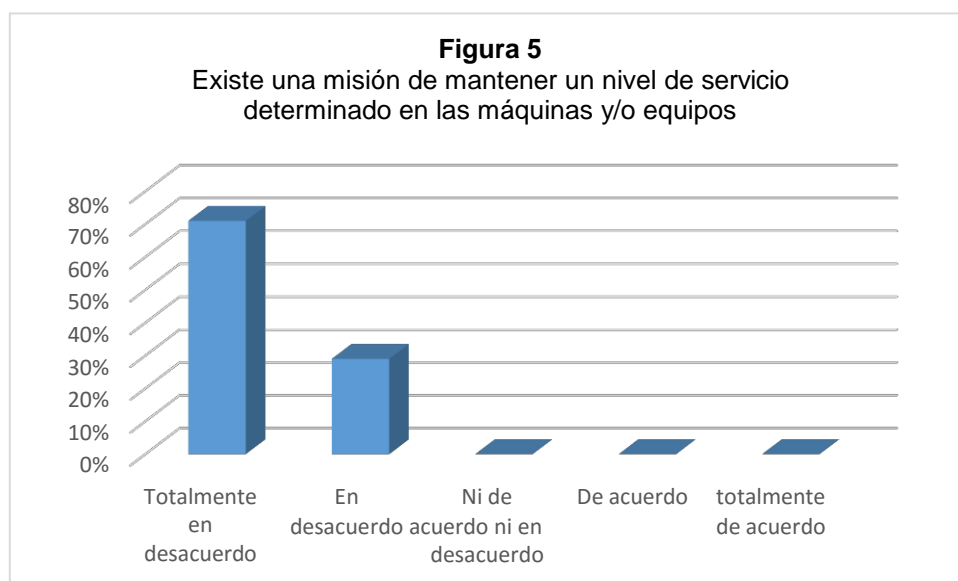
Fuente: Tabla 4

Interpretación: se observar que la mayor parte de encuestados se muestra con el 57%, este desacuerdo, que no se elimina las fallas de los quipos.

Tabla 5. Existe una misión de mantener un nivel de servicio determinado en las máquinas y/o equipos

	Frecuencia	Porcentaje %
Totalmente en desacuerdo	5	71%
En desacuerdo	2	29%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	0	0%
De acuerdo	0	0%
totalmente de acuerdo	0	0%
Total	7	100%

Fuente: Elaboración propia



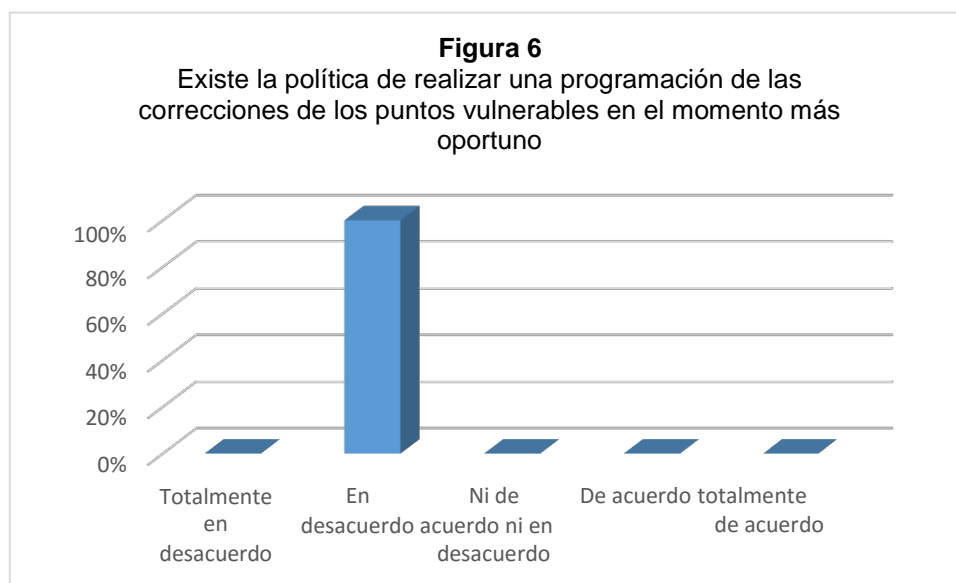
Fuente: Tabla 5

Interpretación: se observar que la mayor parte de encuestados se muestra con el 71%, este desacuerdo, que no hay un buen servicio de máquinas.

Tabla 6. Existe la política de realizar una programación de las correcciones de los puntos vulnerables en el momento más oportuno

	Frecuencia	Porcentaje %
Totalmente en desacuerdo	0	0%
En desacuerdo	7	100%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	0	0%
De acuerdo	0	0%
totalmente de acuerdo	0	0%
Total	7	100%

Fuente: Elaboración propia



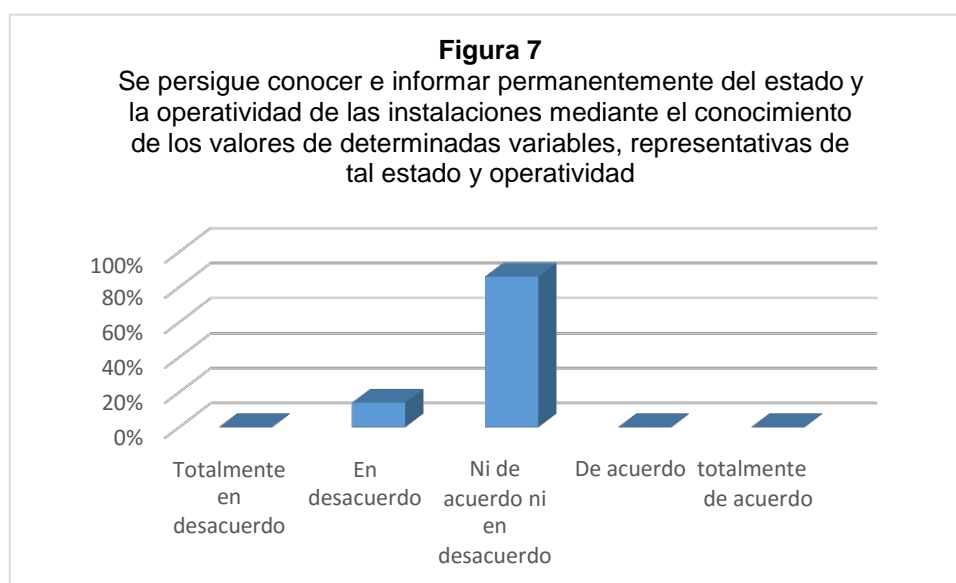
Fuente: Tabla 6

Interpretación: se observar que la mayor parte de encuestados se muestra con el 100%, este desacuerdo, que no hay programación de mantenimiento de las máquinas.

Tabla 7. Se persigue conocer e informar permanentemente del estado y la operatividad de las instalaciones mediante el conocimiento de los valores de determinadas variables, representativas de tal estado y operatividad

	Frecuencia	Porcentaje %
Totalmente en desacuerdo	0	0%
En desacuerdo	1	14%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	6	86%
De acuerdo	0	0%
totalmente de acuerdo	0	0%
Total	7	100%

Fuente: Elaboración propia



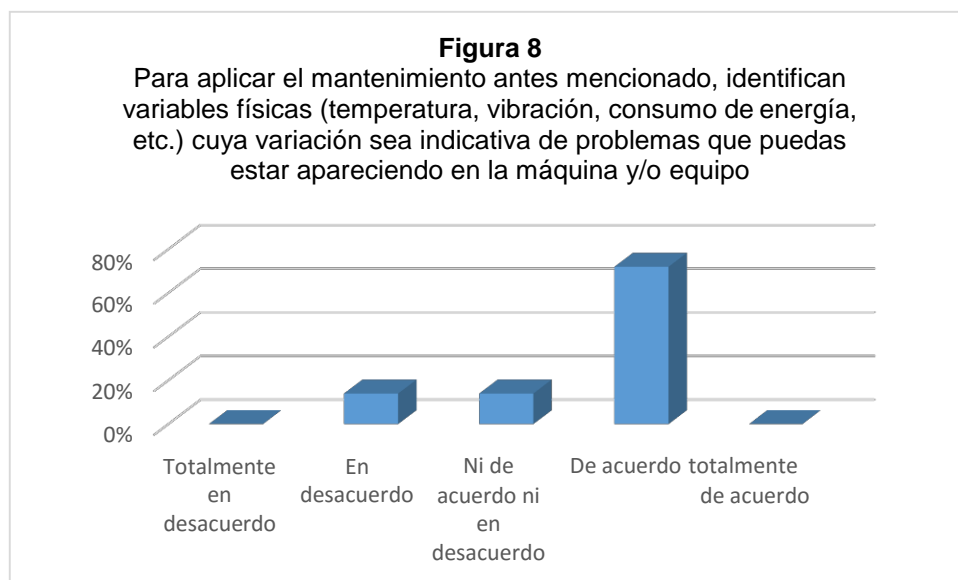
Fuente: Tabla 7

Interpretación: se observa que la mayor parte de encuestados se muestra con el 86%, no opinan, los estados de operatividad de las máquinas.

Tabla 8. Para aplicar el mantenimiento antes mencionado, identifican variables físicas (temperatura, vibración, consumo de energía, etc.) cuya variación sea indicativa de problemas que puedan estar apareciendo en la máquina y/o equipo

	Frecuencia	Porcentaje %
Totalmente en desacuerdo	0	0%
En desacuerdo	1	14%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	1	14%
De acuerdo	5	72%
totalmente de acuerdo	0	0%
Total	7	100%

Fuente: Elaboración propia



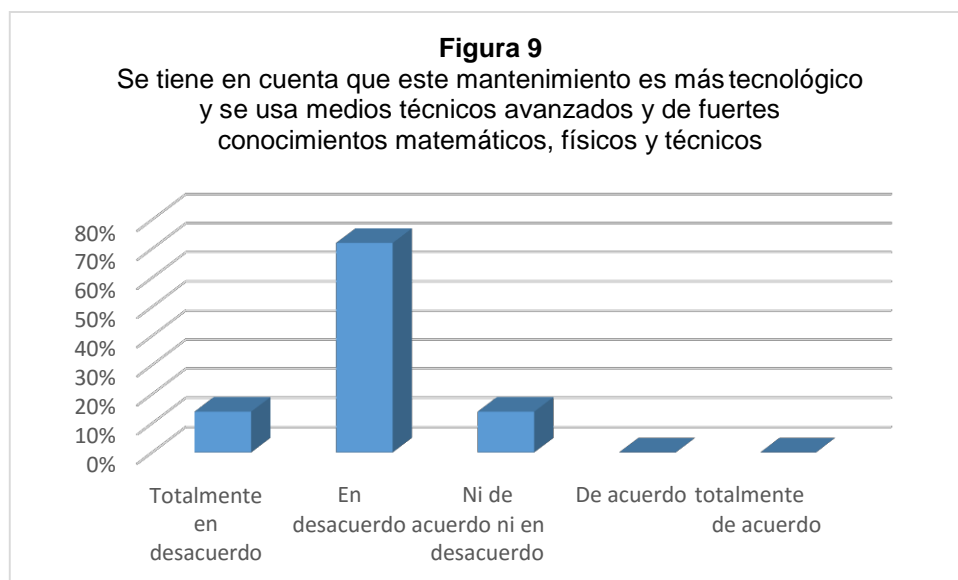
Fuente: Tabla 8

Interpretación: se observa que la mayor parte de encuestados se muestra con el 72%, está de acuerdo, que se debe de identificar las maquinas antes de su uso, el 14% está en desacuerdo.

Tabla 9. Se tiene en cuenta que este mantenimiento es más tecnológico y se usa medios técnicos avanzados y de fuertes conocimientos matemáticos, físicos y técnicos

	Frecuencia	Porcentaje %
Totalmente en desacuerdo	1	14%
En desacuerdo	5	72%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	1	14%
De acuerdo	0	0%
totalmente de acuerdo	0	0%
Total	7	100%

Fuente: Elaboración propia



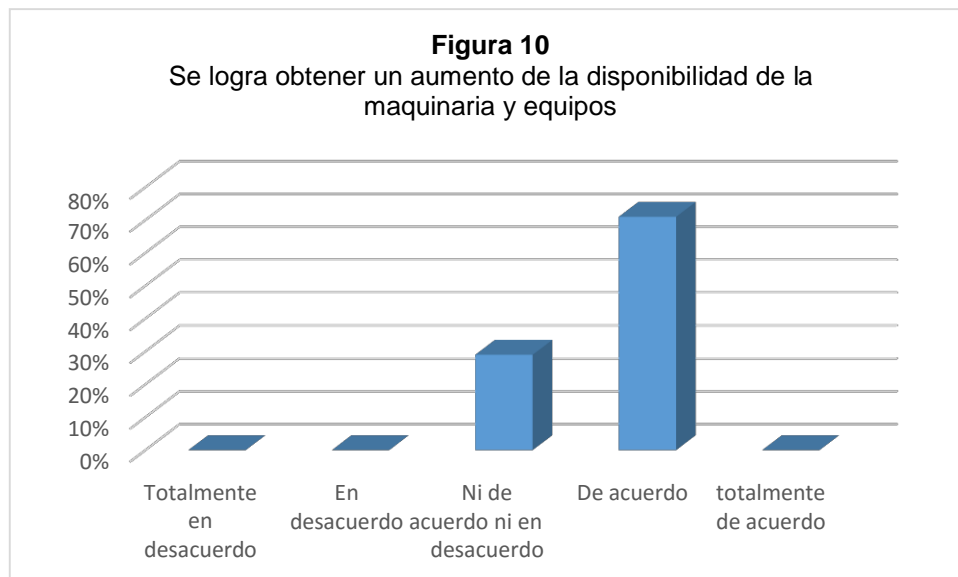
Fuente: Tabla 9

Interpretación: se observar que la mayor parte de encuestados se muestra con el 72%, este desacuerdo, que el mantenimiento de las maquinas no es tecnológico.

Tabla 10. Se logra obtener un aumento de la disponibilidad de la maquinaria y equipos

	Frecuencia	Porcentaje %
Totalmente en desacuerdo	0	0%
En desacuerdo	0	0%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	2	29%
De acuerdo	5	71%
totalmente de acuerdo	0	0%
Total	7	100%

Fuente: Elaboración propia



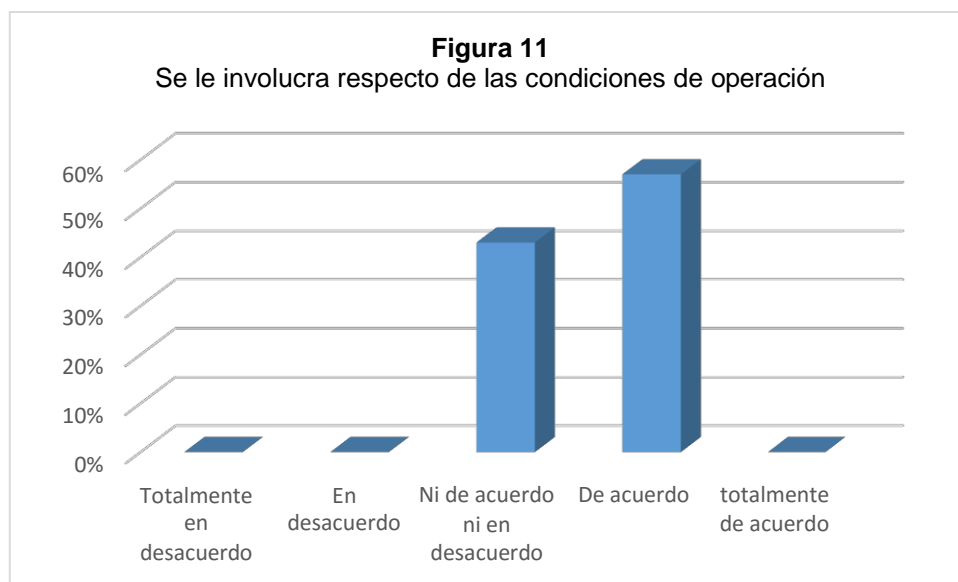
Fuente: Tabla 10

Interpretación: se observar que la mayor parte de encuestados se muestra con el 71%, está de acuerdo, que se debe de aumentar las disponibilidades de las máquinas.

Tabla 11. Se le involucra respecto de las condiciones de operación

	Frecuencia	Porcentaje %
Totalmente en desacuerdo	0	0%
En desacuerdo	0	0%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	3	43%
De acuerdo	4	57%
totalmente de acuerdo	0	0%
Total	7	100%

Fuente: Elaboración propia



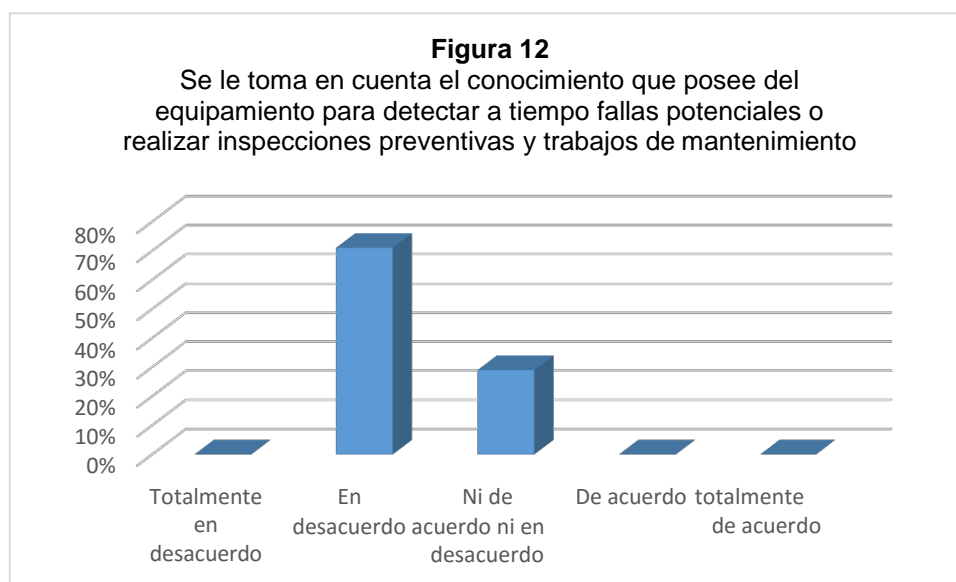
Fuente: Tabla 11

Interpretación: se observa que la mayor parte de encuestados se muestra con el 57%, está de acuerdo, que se debe de involucrar las condiciones de las operaciones por cada máquina.

Tabla 12. Se le toma en cuenta el conocimiento que posee del equipamiento para detectar a tiempo fallas potenciales o realizar inspecciones preventivas y trabajos de mantenimiento

	Frecuencia	Porcentaje %
Totalmente en desacuerdo	0	0%
En desacuerdo	5	71%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	2	29%
De acuerdo	0	0%
totalmente de acuerdo	0	0%
Total	7	100%

Fuente: Elaboración propia



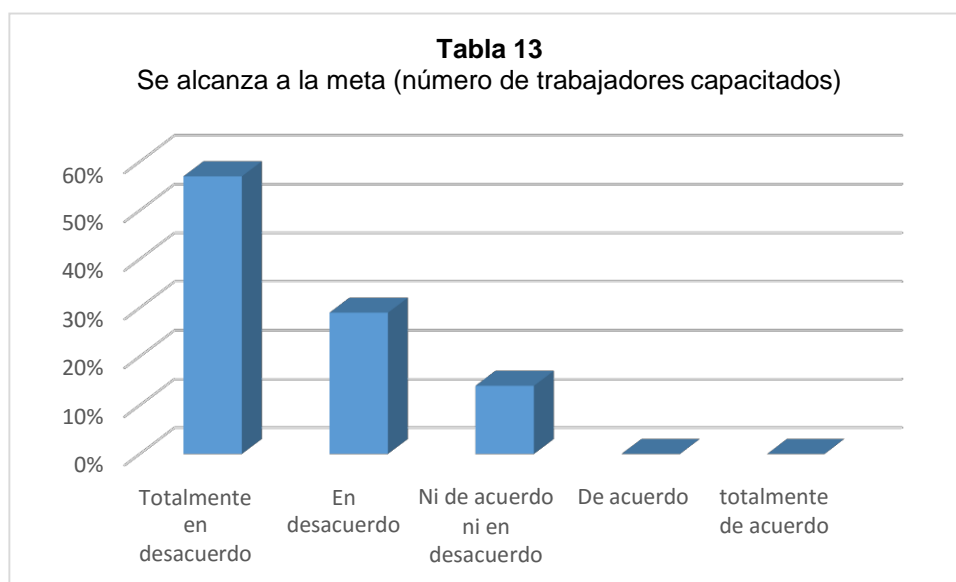
Fuente: Tabla 12

Interpretación: se observar que la mayor parte de encuestados se muestra con el 71%, este desacuerdo, que no detectan las fallas de cada máquina y no realizan inspecciones preventivas.

Tabla 13. Se alcanza a la meta (número de trabajadores capacitados)

	Frecuencia	Porcentaje %
Totalmente en desacuerdo	4	57%
En desacuerdo	2	29%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	1	14%
De acuerdo	0	0%
totalmente de acuerdo	0	0%
Total	7	100%

Fuente: Elaboración propia



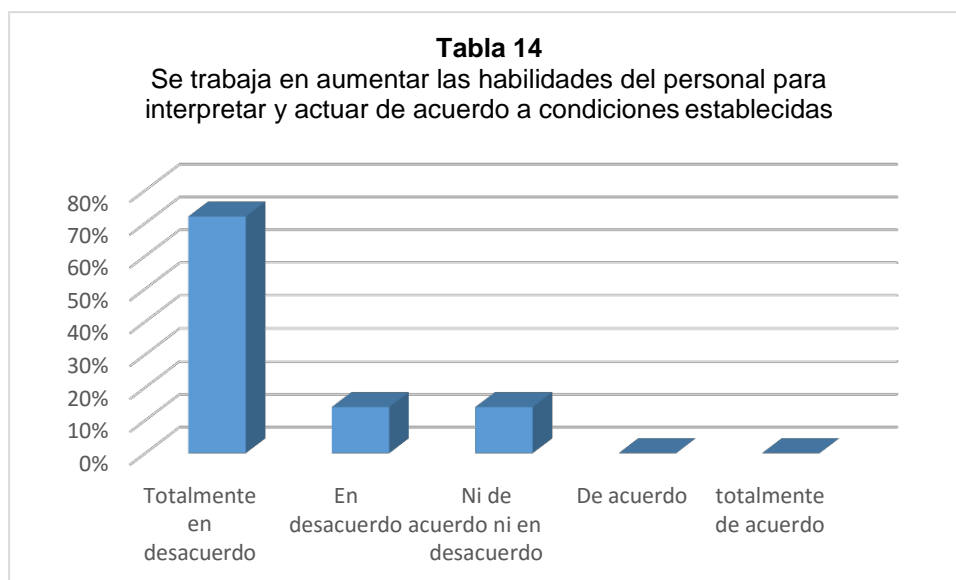
Fuente: Tabla 13

Interpretación: se observa que la mayor parte de encuestados se muestra con el 86%, están en desacuerdo, que no hay capacitaciones, para el funcionamiento de cada maquinaria.

Tabla 14. Se trabaja en aumentar las habilidades del personal para interpretar y actuar de acuerdo a condiciones establecidas

	Frecuencia	Porcentaje %
Totalmente en desacuerdo	5	72%
En desacuerdo	1	14%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	1	14%
De acuerdo	0	0%
totalmente de acuerdo	0	0%
Total	7	100%

Fuente: Elaboración propia



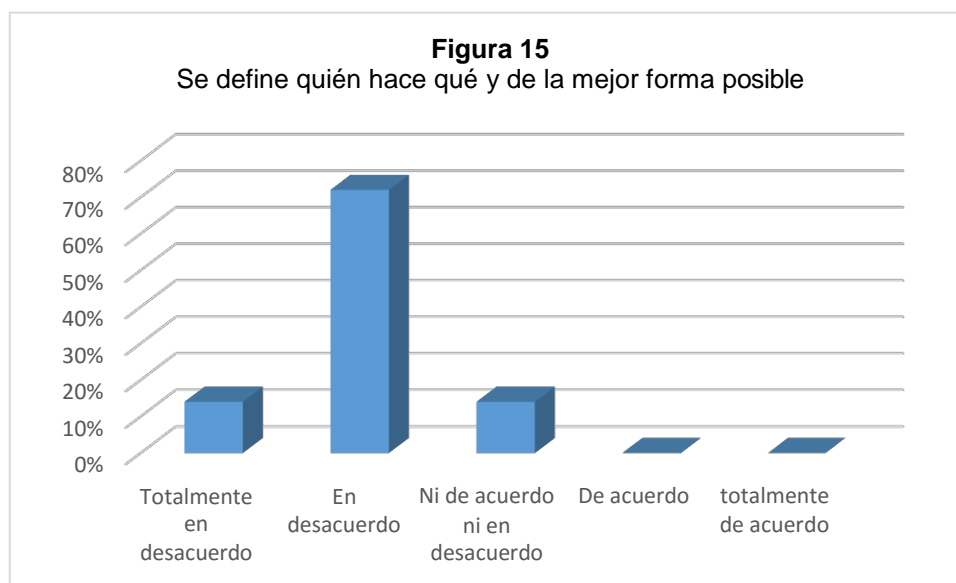
Fuente: Tabla 14

Interpretación: se observar que la mayor parte de encuestados se muestra con el 86%, este desacuerdo, que no aumentan las habilidades de cada personal.

Tabla 15. Se define quién hace qué y de la mejor forma posible

	Frecuencia	Porcentaje %
Totalmente en desacuerdo	1	14%
En desacuerdo	5	72%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	1	14%
De acuerdo	0	0%
totalmente de acuerdo	0	0%
Total	7	100%

Fuente: Elaboración propia



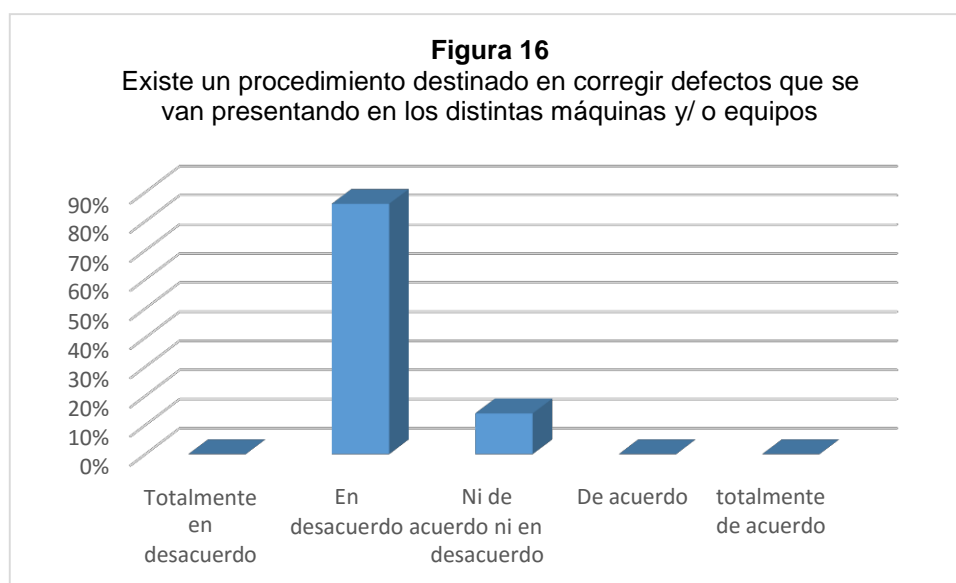
Fuente: Tabla 15

Interpretación: Se observa que la mayoría de encuestados se muestra con el 712%, este desacuerdo, que no hay definiciones concretas para mejorar las maquinarias.

Tabla 16. Existe un procedimiento destinado en corregir defectos que se van presentando en las distintas máquinas y/ o equipos

	Frecuencia	Porcentaje %
Totalmente en desacuerdo	0	0%
En desacuerdo	6	86%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	1	14%
De acuerdo	0	0%
totalmente de acuerdo	0	0%
Total	7	100%

Fuente: Elaboración propia



Interpretación: Se observa que la mayoría de los encuestados muestran 86%, este desacuerdo, que se debe de corregir los defectos de cada máquina dentro de la organización.

ANEXO 02: Ficha documental

DIMENSIÓN	INDICADOR	RESULTADO
Producción	Cantidad de sacos	
Maquinaria operativa	Horas máquinas	
	Costo máquinas	
Mano de obra	Costo de mano de obra	

ANEXO 03: Entrevista

1. ¿Qué acciones considera se deben realizar para lograr el porcentaje del cumplimiento del plan de mantenimiento y cuáles practican?

Es cierto que existen varias acciones para lograr el objetivo, como el planificar y programar, pero en la empresa no estamos cumpliendo con dichas acciones.

2. ¿Logran la meta de lograr el porcentaje del cumplimiento del plan de mantenimiento?

No, solo reaccionamos cuando hay que corregir.

3. ¿Desarrollan como política el mantenimiento autónomo para detectar a tiempo fallas y lograr así el aumento de la disponibilidad de la maquinaria y equipos, explíquenos?

No, por dos razones, una que no hemos sabido trabajar en empoderar a nuestros mejores trabajadores y técnicos con los conocimientos apropiados y; segundo creemos que deberían capacitarse con mayor profundidad y no hemos sabido tener un presupuesto para ello.

4. ¿En cuánto a capacitación, qué cantidad han logrado alcanzar de personal capacitado?

Ninguna.

5. ¿Han logrado cubrir la producción, cuál es la cantidad de sacos obtenida por mes?

No hemos logrado cubrir ello; la cantidad en promedio es de 1200 a 1500 sacos, siendo en el mes de junio 38039 sacos producidos.

ANEXO 04: Falla de Maquina Meses de Enero – Abril del 2018

N°	Fecha	Maquina	DESCRIPCION DEL TRABAJO O COMPRA REALIZADO	Unidad Total	COSTO UNID.	COSTO TOTAL	Tiempo Muerto (min)
1	02/01/2018	Elevador	2 Fajas de Transmisión N° A74	4	S/. 25.00	S/. 100.00	30
2	03/01/2018	Elevador	2 Fajas de Cabezal N° A72	2	S/. 24.00	S/. 48.00	18
3	05/01/2018	Elevador	2 Fajas de Cabezal N° A60	2	S/. 28.00	S/. 56.00	18
4	08/01/2018	Elevador	1 faja de Transmisión N° A67	1	S/. 25.00	S/. 25.00	14
5	08/01/2018	Despedregadora	Manta 8.5 mts largo	17	S/. 7.50	S/. 127.50	70
6	08/01/2018	Despedregadora	1 Rodajes 6205.2z	2	S/. 28.00	S/. 56.00	65
7	10/01/2018	Elevador	2 Fajas Transmisión N° A 65	4	S/. 25.00	S/. 100.00	16
8	11/01/2018	Elevador	Rectificación de Eje 1 3/4 con canales chaveteras	2	S/. 114.99	S/. 229.97	120
9	13/01/2018	Elevador	Fabricación - Montaje Cuerpo Elevador 1.20 mts	1.2	S/. 1,250.02	S/. 1,500.02	850
10	14/01/2018	Piladora	2.5 KG Soldadura Supercito 1/8 (3.25 mm)	5	S/. 13.75	S/. 68.74	20
11	20/01/2018	Gravimétrica	Manta 8.5 mts largo	34	S/. 10.25	S/. 348.50	45
12	22/01/2018	Piladora	50 pernos avellanados	50	S/. 1.00	S/. 50.00	42
13	24/01/2018	Piladora	Broca 5/16, 9/16, 5/8, discos corte 7", plancha roja	1	S/. 300.50	S/. 300.50	15
14	30/01/2018	Piladora	5kg grasa SKF (4pomos)	2	S/. 40.00	S/. 80.00	25
15	02/02/2018	Elevador	2 Chumacera de Transmisión P 209 + buje 1 3/4"	4	S/. 42.51	S/. 170.04	65
16	03/02/2018	Piladora	2 unid. Perno 5/8" x 4" completo	2	S/. 6.99	S/. 13.98	12
17	03/02/2018	Piladora	4 Masillas Plástica	4	S/. 8.97	S/. 35.88	65
18	03/02/2018	Piladora	2 rodajes 63142 C3 NTN	2	S/. 340.00	S/. 680.00	32
19	06/02/2018	Elevador	1 chaveta Acero de 3/8" x 3/8"	2	S/. 24.00	S/. 48.00	80
20	08/02/2018	Gravimétrica	Manta 8.5 mts largo	25.5	S/. 6.47	S/. 164.92	48
21	09/02/2018	Piladora	3 Faja B 49	3	S/. 24.99	S/. 74.98	21
22	10/02/2018	Elevador	Rectificación de diametro 1/4" a 1/2"	2	S/. 95.00	S/. 190.00	130
23	15/02/2018	Piladora	4 fajas B-60 Contitech	4	S/. 48.00	S/. 192.00	20
24	22/02/2018	Elevador	1 kg Soldadura Inox 2 mm	99	S/. 1.26	S/. 125.00	22
25	22/02/2018	Elevador	Anillo Plano, Tuerca. (5/8")	25	S/. 0.65	S/. 16.25	12
26	28/02/2018	Piladora	5KG SUPERCITO 1/8, 6 DISCOS CORTE 7" 3M	5	S/. 22.40	S/. 112.00	22
27	01/03/2018	Despedregadora	Buje HE 308	2	S/. 114.40	S/. 228.80	48
28	05/03/2018	Elevador	Rectificación de Prisioneros 3/8	8	S/. 32.00	S/. 256.00	105
29	05/03/2018	Despedregadora	1 Rodajes 6206.2Z/C3	2	S/. 40.00	S/. 80.00	60
30	13/03/2018	Piladora	50 unid. Peno 3/8" x 2.5" °G8 completo	100	S/. 1.30	S/. 130.00	37
31	20/03/2018	Clasificadora	Pelotas de Jebe 32 mm	1000	S/. 1.40	S/. 1,397.50	40
32	28/03/2018	Piladora	Balanceo dinámico de ventilador	2	S/. 236.02	S/. 472.03	135
33	30/03/2018	Piladora	4KG SOLDADURA CITODUR 1000 DE 1/8	4	S/. 82.00	S/. 327.99	32
34	03/04/2018	Descascadora	Buje HE 311	2	S/. 119.60	S/. 239.20	52
35	05/04/2018	Clasificadora	2 Fajas A 50	4	S/. 15.02	S/. 60.06	16
36	08/04/2018	Catadora	3 Fajas B 62	3	S/. 24.99	S/. 74.98	18
37	16/04/2018	Clasificadora	Rodaje 22208 Ek	2	S/. 178.72	S/. 357.44	34
38	20/04/2018	Gravimétrica	Rodaje 1210 Ek	2	S/. 178.72	S/. 357.44	28
39	25/04/2018	Piladora	Mantenimiento Piladora T4 y Despos 2x	2	S/. 2,500.00	S/. 5,000.00	650
Total						S/. 13,894.67	3132

ANEXO 05: Formatos de Mantenimiento Preventivo

Informe de Mantenimiento

MAQUINA : <u>Elevador N°5 Mellizos</u>		N°: _____	
		FECHA: _____	
		SECCIÓN: _____	
DESCRIPCION DEL PROBLEMA :			
Mantenimiento Preventivo			
POSIBLE CAUSA DE FALLA :			

NOMBRE REPORTANTE :		FIRMA REPORTANTE :	
_____		_____	
TRABAJOS DE MANTENIMIENTO			
TIPO DE MANTENIMIENTO: <input type="checkbox"/> CORRECTIVO <input checked="" type="checkbox"/> PREVENTIVO			
FECHA INICIO:		FECHA FIN:	
_____		_____	
OBSERVACIONES DE JMTO			

ACCIONES A TOMAR			

SERVICIO POR TERCEROS			
PROVEEDOR	DESCRIPCION DEL TRABAJO O COMPRA REALIZADO	TELEFONO	COSTO UNID. COSTO TOTAL
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
			Total Soles
COMPRA DE REPUESTOS UTILIZADOS			
CANT.	PRECIO UNIT. (S/.)	PRECIO TOTAL (S/.)	Descripción del Repuesto
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
TOTAL			
		Costo Total Invertido	_____
PERSONAL ASIGNADO			
NOMBRE	FIRMA	FECHA INICIO	FECHA FIN N° HORAS
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____

Programade de Inspecciones, Tareas y Control de Mantenimiento de la Empresa Molino San Fernando S.R.L

Dirección Zonal: Carretera Lambayeque - Panamericana km 778.5 **Tipo de Mantenimiento:** Correctivo x Preventivo

Área: MTTO **Fecha de Inicio:** **Fecha Fin:** **Ubicación:** Selección **Capacidad de Trabajo:**

Marca: **Modelo:** **Serie:** **Año Fabricación:** **Ancho:** **Largo:** **Altura:**

DENOMINACIÓN: Elevadores				Costo de Mantenimiento				FRECUENCIA														
Nº	Verificaciones y Tareas			Respuesto	Unid	Costo Unit. (USD)	Costo Total (USD)	Horas Paradas	ENERO				FEBRERO				MARZO					
									1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4		
1	Motor: 3 HP			1	✓																	
2	Polea Motor: 3.5 " x 2A			1	✓																	
3	Polea de Transmisión 1: 14" x 2A			1	○																	
4	Polea de Transmisión 2: 3.5" φ x 2A			1	✓																	
5	Polea Cabezal: 14" x 2A			1	✓																	
6	Faja Cabezal: A 60			2	○																	
7	Faja de Transmisión: A 65			2	○																	
8	Eje Transmisión: 1 1/4 "			1	✓																	
9	Eje Cabezal: 1 1/2 "			1	○																	
10	Rodillo Bota, Cabezal: 12" φ x 8 ancho			2	✓																	
11	Faja Capachos: 7 1/2" ancho x 19.42 mts largo			38.8 m	○																	
12	Capachos: 6 x 5			155	✓																	
13	Chumaseras Transmisión: UKP 208 + Buje HE 2308 1 1/4"			2	✓																	
14	Chumaseras Cabezal: UKP 209 + buje HE 2309 1 1/2"			2	○																	
15	Chumacero de Bota: UKP 209 + buje HE 2309 1 1/2"			2	○																	
16	Eje Bota: 1 1/2 "			1	○																	

Total soles S/. 0.00

Fecha de Ejecución del Mantenimiento

Nombre y Firma del Encargado del Mantenimiento

Observaciones	Frecuencia				Claves			
	Semanal	<input type="checkbox"/>	Semestral	<input type="checkbox"/>	O : A Inspeccionar			
	Quincenal	<input type="checkbox"/>	Trimestral	<input type="checkbox"/>	√ : Check (Conforme)			
	Mensual	<input type="checkbox"/>	Anual	<input type="checkbox"/>	X : Con falla			

Elaborado Por:

Nombre: _____

Firma: _____

Revisado Por:

Nombre: _____

Firma: _____

Aprobado Por:

Nombre: _____

Firma: _____

Programade de Inspecciones, Tareas y Control de Mantenimiento de la Empresa Molino San Fernando S.R.L

Dirección Zonal: Carretera Lambayeque - Panamericana km 778.5										Tipo de Mantenimiento:		Correctivo		x		Preventivo				
Área: MTTO			Fecha de Inicio:			Fecha Fin:			Ubicación: Selección		Capacidad de Trabajo:									
Marca:		Modelo:		Serie:		Año Fabricación:		Ancho:		Largo:		Altura:								
Nº	DENOMINACIÓN: Piladoras			Costo de Mantenimiento				FRECUENCIA												
	Verificaciones y Tareas			Respuesto	Unid	Costo Unit. (USD)	Costo Total (USD)	Horas Paradas	ENERO				FEBRERO				MARZO			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
1	Motor: 3 HP	1	✓																	
2	Polea Motor: 3.5 " x 2A	1	✓																	
3	Polea de Transmisión 1: 14" x 2A	1	O																	
4	Polea de Transmisión 2: 3.5" φ x 2A	1	✓																	
5	Polea Cabezal: 14" x 2A	1	✓																	
6	Faja Cabezal: A 60	2	O																	
7	Faja de Transmisión: A 65	2	O																	
8	Eje Transmisión: 1 1/4 "	1	✓																	
9	Eje Cabezal: 1 1/2 "	1	O																	
10	Rodillo Bota, Cabezal: 12" φ x 8 ancho	2	✓																	
13	Chumaseras Transmisión: UKP 208 + Buje HE 2308 1 1/4"	2	✓																	
14	Chumaseras Cabezal: UKP 209 + buje HE 2309 1 1/2"	2	O																	
15	Chumacero de Bota: UKP 209 + buje HE 2309 1 1/2"	2	O																	
16	Eje Bota: 1 1/2 "	1	O																	
Total soles							S/. 0.00													
Fecha de Ejecución del Mantenimiento																				
Nombre y Firma del Encargado del Mantenimiento																				
Observaciones								Frecuencia				Claves								
								Semanal		Semestral		O : A Inspeccionar								
								Quincenal		Trimestral		√ : Check (Conforme)								
								Mensual		Anual		X : Con falla								
Elaborado Por:					Revisado Por:					Aprobado Por:										
Nombre: _____					Nombre: _____					Nombre: _____										
Firma: _____					Firma: _____					Firma: _____										

Programade de Inspecciones, Tareas y Control de Mantenimiento de la Empresa Molino San Fernando S.R.L

Dirección Zonal: Carretera Lambayeque - Panamericana km 778.5 **Tipo de Mantenimiento:** Correctivo Preventivo

Área: MTTO **Fecha de Inicio:** **Fecha Fin:** **Ubicación:** Selección **Capacidad de Trabajo:**

Marca: **Modelo:** **Serie:** **Año Frabricación:** **Ancho:** **Largo:** **Altura:**

DENOMINACIÓN: Piladoras Depos 2x			Costo de Mantenimiento				FRECUENCIA													
Nº	Verificaciones y Tareas	Respuesto	Unid	Costo Unit. (USD)	Costo Total (USD)	Horas Paradas	ENERO				FEBRERO				MARZO					
							1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4		
1	Motor Weg: 100 HP - 75 kw - 1780 rpm																			
2	Rodajes Motor: 6314C3																			
3	Polea Motor:9" φ x 7C (Eje 2 1/2")																			
4	Polea de Rotor: 39" φ (Eje 3")																			
5	Eje: 2 1/2"																			
6	Chumacera Partida: JGK-SNA 517																			
7	Chumacera Doble Rodaje:																			
8	Faja: C210																			
1	Extractor:																			
2	Motor: 15 HP																			
3	Polea Motor: 4.5" φ x 4B																			
4	Polea Trasnmisión: 6.5" φ x 4B (Eje 1 3/4")																			
5	Rodaje: 22210 + Buje HE 310 1 3/4"																			
6	Chumacera: SKF-CE-310-608																			
7	Eje: 2"φ x 1.10 mts largo																			
8	Turbina: 19.68" φ x 10.5" ancho																			
					Total soles	S/. 0.00														


Fecha de Ejecución del Mantenimiento

Nombre y Firma del Encargado del Mantenimiento

Observaciones	Frecuencia			Claves		
	Semanal	Semestral		O : A Inspeccionar		
	Quincenal	Trimestral		√ : Check (Conforme)		
	Mensual	Anual		X : Con falla		

Elaborado Por: **Revisado Por:** **Aprobado Por:**
 Nombre: _____ Nombre: _____ Nombre: _____
 Firma: _____ Firma: _____ Firma: _____

AUTORIZACION DE PUBLICACION DE TESIS EN REPOSITORIO INSTITUCIONAL UCV

 UCV <small>UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO</small>	AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE TESIS EN REPOSITORIO INSTITUCIONAL UCV	Código : F08-PP-PR-02.02 Versión : 07 Fecha : 31-03-2017 Página : 1 de 1
--	--	---

Yo ZAMORA BURGA, LUIS JOSE identificado con DNI N° 45223097 egresada de la Escuela de Ing. Industrial de la Universidad César Vallejo, autorizo (), No autorizo () la divulgación y comunicación pública de mi trabajo de investigación titulado:

"PLAN DE MEJORA EN LA GESTIÓN DE MANTENIMIENTO PARA AUMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL MOLINO SAN FERNANDO DE LAMBAYEQUE, 2018."

en el Repositorio Institucional de la UCV (<http://repositorio.ucv.edu.pe/>), según lo estipulado en el Decreto Legislativo 822, Ley sobre Derecho de Autor, Art. 23 y Art. 33.

Fundamentación en caso de no autorización:

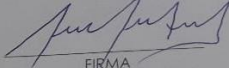
.....

.....

.....

.....

.....


 FIRMA

DNI: 45223097
 FECHA: 13 de diciembre del 2018

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Representante de la Dirección / Vicerrectorado de Investigación y Calidad	Aprobó	Rectorado
---------	----------------------------	--------	---	--------	-----------

ACTA DE APROBACION DE ORIGINALIDAD DE TESIS

Yo, Jenner Carrascal Sánchez, Docente del curso de desarrollo de Tesis de la Escuela de Ing. Industrial y revisor del trabajo académico (Tesis) titulado:

“Plan De Mejora En La Gestión De Mantenimiento Para Aumentar La Productividad En El Molino San Fernando De Lambayeque, 2018”, Del Bachiller de la escuela profesional de Ingeniería Industrial:

ZAMORA BURGA, LUIS JOSE

Que el citado trabajo académico tiene un índice de similitud 23 %, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, grado de coincidencias irrelevantes que convierte el trabajo en aceptable y no constituye plagio, en tanto cumple con todas las normas del uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

Chiclayo, 21 de setiembre del 2018


Jenner Carrascal Sánchez

TURNITIN

PLAN DE MEJORA EN LA GESTIÓN DE MANTENIMIENTO PARA AUMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL MOLINO SAN FERNANDO DE LAMBAYEQUE, 2018

INFORME DE ORIGINALIDAD

23% INDICE DE SIMILITUD	23% FUENTES DE INTERNET	1% PUBLICACIONES	14% TRABAJOS DEL ESTUDIANTE
-----------------------------------	-----------------------------------	----------------------------	---------------------------------------

FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.uss.edu.pe Fuente de Internet	7%
2	omniascience.com Fuente de Internet	3%
3	Submitted to EP NBS S.A.C. Trabajo del estudiante	2%
4	pt.scribd.com Fuente de Internet	2%
5	Submitted to Universidad Señor de Sipan Trabajo del estudiante	1%
6	pubs.ext.vt.edu Fuente de Internet	1%
7	repositorio.ug.edu.ec Fuente de Internet	1%
8	docplayer.es Fuente de Internet	1%



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

CONSTE POR EL PRESENTE EL VISTO BUENO QUE OTORGA EL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE

EP DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

A LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:

ZAMORA BURGA LUIS JOSÉ

INFORME TÍTULADO:

PLAN DE MEJORA EN LOS PROCESOS PRODUCTIVOS EN LA FABRICACIÓN DE MUEBLES DE MELAMINA PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN UNA EMPRESA DE MELAMINA. CHICLAYO 2018

PARA OBTENER EL TÍTULO O GRADO DE:

INGENIERO INDUSTRIAL

SUSTENTADO EN FECHA: 20/12/2018

NOTA O MENCIÓN: QUINCE (15)



FIRMA DEL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN