

FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de **INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**“PROPUESTA DE MEJORA USANDO
HERRAMIENTAS DE GESTIÓN DE LA CALIDAD
PARA POTENCIAR EL PROCESO DE
DISTRIBUCIÓN DE PAPA DE LA EMPRESA
PROCESADORA DON CESAR SAC, TRUJILLO
2020”**

Tesis para optar el título profesional de:

Ingeniero Industrial

Autores:

Hector Alonso Gamarra Lujan

Alexis Fabian Diaz Rios

Asesor:

Ing. Dr. Mg. Lic.

Rafael Castillo Cabrera

<https://orcid.org/0000-0001-6804-5852>

Trujillo - Perú

JURADO EVALUADOR

Jurado 1 Presidente(a)	César E. Santos Gonzales	41458690
	Nombre y Apellidos	Nº DNI

Jurado 2	Miguel Ángel Rodríguez Alza	18061624
	Nombre y Apellidos	Nº DNI

Jurado 3	Oscar Alberto Goicochea Ramirez	18089007
	Nombre y Apellidos	Nº DNI

DEDICATORIA

A nuestros padres por el apoyo que nos brindaron en el desarrollo del transcurso académico y a la enseñanza que nos inculcaron de siempre seguir adelante a pesar de las dificultades que se puedan presentar en la vida.

Este trabajo también va dedicado a todas las personas que nos apoyaron y permitieron que realicemos con éxito en especial a todos aquellos que nos abrieron sus puertas y compartieron parte de sus conocimientos con nosotros.

AGRADECIMIENTO

Agradecidos con Dios, por darnos salud, vitalidad y fuerza para seguir siempre adelante y
por habernos permitido llegar a este punto.

Agradecer a nuestros maestros de gestión de calidad, por sus clases magistrales que nos inspiraron a profundizar más en los temas de gestión de calidad. Y de manera especial agradecemos al ingeniero Rafael Castillo, nuestro asesor de tesis quién con paciencia, rectitud y amplio conocimiento nos guio para lograr nuestro objetivo.

Agradecemos también a nuestros padres, por ser el impulso fundamental de cumplir nuestros sueños, por depositar su confianza y por creer con altas expectativas en nosotros, gracias por los consejos, valores y principios que nos han inculcado siempre.

TABLA DE CONTENIDOS

JURADO EVALUADOR	2
DEDICATORIA	3
AGRADECIMIENTO	4
TABLA DE CONTENIDOS	5
ÍNDICE DE TABLAS	6
ÍNDICE DE FÍGURAS	7
RESUMEN	9
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN.....	10
1.1 Realidad problemática	10
1.2 Justificación	24
1.3 Formulación del problema	24
1.4 Objetivos	24
CAPÍTULO II. MÉTODO.....	26
CAPÍTULO III. RESULTADOS	36
CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES	112
REFERENCIAS	118
ANEXOS	121

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Operacionalización de Variables de la Empresa Procesadora Don César.	27
Tabla 2: Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos.....	32
Tabla 3: Análisis de los Datos de la Procesadora Don Cesar.....	33
Tabla 4: Previsualización de indicadores a desarrollarse en el Capítulo III	35
Tabla 5: Frecuencia de las Causas de los Defectos.	62
Tabla 6: Análisis de Modo y Efecto de Fallas: Falta de estandarización en el proceso de distribución y preparación de la papa.....	64
Tabla 7: Análisis de Modo y Efecto de Fallas: Falta de orden y limpieza en el área de preparación para la distribución de la papa.....	65
Tabla 8: Análisis de Modo y Efecto de Fallas: Paradas Inesperadas de la Maquinaria.....	65
Tabla 9: Relación entre variables.....	67
Tabla 10: Intercambio entre requisitos.....	67
Tabla 11: Rangos para establecer importancia.....	68
Tabla 12: Acciones de Mejora CR2: Para la Estandarización en Proceso de Distribución de la Papa en el Área de Procesado.....	71
Tabla 13: Actividades prioritarias en el proceso de distribución y procesamiento del producto.....	79
Tabla 14: Acciones de Mejora CR6: Falta de Orden y Limpieza en el Área de Preparación para la Distribución de la Papa.....	81
Tabla 15: Criterios de Puntuación para la lista de chequeo	82
Tabla 16: Resumen de los resultados de la lista de chequeo antes de la adaptación de las 5s.	84
Tabla 17: Resumen de los resultados de la lista de chequeo posterior a la adaptación de las 5s.....	88
Tabla 18: Acciones de Mejora CR4: Para la ausencia de un plan de mantenimiento preventivo.	89
Tabla 19: Número de fallas encontradas en cada mes del año 2020.....	92
Tabla 20: Indicadores de efectividad global.....	94
Tabla 21: Indicadores para la eficiencia de fábrica.	94
Tabla 22: Indicadores de eficiencia de fábrica.....	95
Tabla 23: Número de fallas encontradas en cada mes del año 2021.....	98
Tabla 24: Indicadores de efectividad global después de la aplicación del Mantenimiento Preventivo.	99
Tabla 25: Indicadores para la eficiencia de fábrica mejorados.	99
Tabla 26: Takt time o ritmo de producción en la empresa Don César S.A.C. sin considerar Scrap	102
Tabla 27: Takt Time mejorado tomando en cuenta el Scrap del proceso en la empresa Distribuidora Don César S.A.C.....	103
Tabla 28: Detalle del control de calidad de la materia prima que ingresa a la empresa distribuidora Don César S.A.C.....	105
Tabla 29: Rangos de calificación de matriz de procedimientos.....	108
Tabla 30: Matriz de Comparación y de propuestas de planes de mejora	110
Tabla 31: Comparación de valores actuales, metas y obtenidos	111

ÍNDICE DE FÍGURAS

Figura 1: Ejemplo de diagrama Ishikawa realizado a la empresa MANA BUSSINES S.A.C	17
Figura 2: Ejemplo de diagrama de Pareto realizado a la empresa MANA BUSSINES S.A.C.....	18
Figura 3: Ejemplo de cuadro de hojas cuantificables: Reclamaciones de los clientes en el sector textil.	19
Figura 4: Ejemplo de defectos detectados en un ordenador portátil durante el proceso de distribución.	19
Figura 5: Ejemplo de una toma de muestras de piezas producidas.....	20
Figura 6: Hoja de síntesis de los defectos en la que los datos se encuentran.....	20
Figura 7: Tipos de histogramas según su comportamiento.....	21
Figura 8: Mapa de procesos del INEC.....	22
Figura 9: Matriz Alfa de Cronbach para el cuestionario n°1	36
Figura 10: Coeficiente de Validación Alfa de Cronbach del Cuestionario N°1	37
Figura 11: Criterios de interpretación del coeficiente Alfa de Cronbach.	37
Figura 12: Importancia del Servicio al Cliente en la empresa Don Cesar.	38
Figura 13: Satisfacción del Servicio al cliente en la empresa Don César S.A.C.	39
Figura 14: Importancia del tiempo de entrega de la papa en la empresa Don Cesar S.A.C	39
Figura 15: Satisfacción de tiempo de entrega de la papa en la empresa Don Cesar S.A.C	40
Figura 16: Importancia del empaquetado de producto en el empresa Don Cesar S.A.C.	41
Figura 17: Satisfacción del empaquetado de producto en el empresa Don Cesar S.A.C.	41
Figura 18: Preferencia de los clientes con el producto que se les brinda.....	42
Figura 19: Probabilidades de seguir negociando con la empresa Don Cesar	42
Figura 20: Coeficiente Alfa de Cronbach para el cuestionario n°2	43
Figura 21: Criterios de Interpretación del Coeficiente Alfa de Cronbach	43
Figura 22: Nivel de satisfacción de la calidad de la papa que se le distribuye a los clientes.....	44
Figura 23: Nivel de Satisfacción con la relación Calidad - Precio de la papa que se distribuye.	44
Figura 24: Nivel de Satisfacción con la fiabilidad del producto que se distribuye.....	45
Figura 25: Nivel de Satisfacción con la garantía de devolución.....	46
Figura 26: Nivel de Satisfacción brindada por el personal de servicio.....	46
Figura 27: Nivel de satisfacción con la respuesta frente a inconvenientes.....	47
Figura 28: Nivel de Satisfacción por amabilidad de servicio al cliente	48
Figura 29: Satisfacción del cliente a la respuesta de sus necesidades.	48
Figura 30: Satisfacción del cliente a nivel general del servicio que se le brinda.....	49
Figura 31: Resultados de la opinión del cliente si recomendarían el servicio que se les brinda.....	50
Figura 32: Hoja de observación realizada en el área de pelado y cortado.	51
Figura 33: Hoja de observación realizada en el área de llenado y envasado.	52
Figura 34: Hoja de observación realizada en el área de carga del producto.	53
Figura 35: Formato ADD N°1, Análisis de los datos recolectados.	54
Figura 36: Diagrama de actividades de la empresa Procesadora de papa Don Cesar.	55
Figura 37: Proceso de Actividades en la Distribución de la Papa.	56
Figura 38: Proceso de Actividades en la Distribución de la Papa en el Apartado de Logística.	57
Figura 39: Diagrama Ishikawa de la empresa procesadora Don Cesar.....	61
Figura 40: Diagrama de Pareto de los índices de insatisfacción en la distribución de la papa procesada en la empresa Don Cesar S.A.C.	63
Figura 41: Resultados de la aplicación de la matriz QFD.	69
Figura 42: Hoja de mapeo de actividades diarias en la distribuidora Don César S.A.C.....	73
Figura 43: Plasmado de mapa de procesos en la distribuidora Don César S.A.C.....	76
Figura 44: Hoja de Mapeo de Actividades Día Lunes en la Empresa distribuidora Don César S.A.C.	77
Figura 45: Hoja de Mapeo de Actividades Día Sábado en la Empresa distribuidora Don César S.A.C.	77
Figura 46: Formato de Matriz de Evaluación: Actividades de procesamiento y distribución de la papa en la empresa distribución Don César S.A.C.	80
Figura 47: Cuestionario de aplicación sobre la metodología 5 S.....	83

Figura 48: Gráfica Radial del cuestionario antes de la Metodología 5 S en la empresa distribuidora Don César S.A.C.	84
Figura 49: Gráfica Radial luego de la propuesta de la metodología de las 5 S en la empresa de distribución Don César S.A.C.	88
Figura 50: Análisis de Criticidad de las máquinas usadas en el proceso en la empresa de distribución Don César S.A.C.	90
Figura 51: Resultados del Analisis de Criticidad de las maquinas usadas en el proceso de la empresa distribuidora Don César S.A.C.	91
Figura 52: Histograma de Porcentajes del Nivel de Criticidad en las Máquinas de Procesamiento de la Papa en la distribuidora Don César S.A.C.	91
Figura 53: Número de Fallas encontradas en cada mes del año 2020 en la empresa distribuidora Don César S.A.C.	92
Figura 54: Efectividad Global en el Área de Procesamiento en la empresa distribuidora Don César S.A.C. .	93
Figura 55: Eficiencia de Fábrica en la empresa distribuidora Don César S.A.C.	94
Figura 56: Planificación y Organización para Aplicación del Mantenimiento Preventivo en la Empresa Distribuidora Don César S.A.C.	96
Figura 57: Plan de Operativización para el Mantenimiento Preventivo en la Empresa Distribuidora Don César S.A.C.	97
Figura 58: Efectividad Global Mejorada en la Empresa Distribuidora Don César S.A.C.	99
Figura 59 Lista de Comprobación Autocontrol en el Procesamiento de la Papa en la distribuidora Don César S.A.C.	106
Figura 60: Programa de capacitación matriz de procedimientos en el procesamiento de la papa PCE-EDC/02 en la distribuidora Don César S.A.C.	107
Figura 61: Matriz de Evaluación Mensual de Procedimientos en la empresa distribuidora Don César S.A.C.	109

RESUMEN

Las industrias alimentarias son cada día más conscientes que los parámetros de exigencia del consumidor respecto a la calidad de servicio siguen en aumento, y este indicador para las empresas es visto como una oportunidad estratégica de ventas. Es por ello que el presente trabajo permitirá comprobar que tan beneficioso es poder aplicar los métodos de gestión de calidad en el proceso de distribución de papa. En donde se planteó como objetivos Realizar un diagnóstico actual de la organización, Describir el proceso de distribución, Proponer las herramientas de gestión de calidad como QFD y AMEF y evaluar esta misma.

Se realizó una investigación del tipo pre experimental, la cual condujo a resultados en donde se evidenciaron mejoras en siete causas raíces que tenían un 65%, 60%, 0.70min/kg, 51%, 60%, 50% y 60% de eficiencia en la operatividad del proceso, en donde después de aplicar las herramientas QFD y AMEF mejoraron significativamente en un 90%, 90%, 0.65 min/kg, 78%,80%, 70% y 91% respectivamente. Concluyendo que aplicando las herramientas de la gestión de calidad optimizaran notablemente a la empresa PROCESADORA DON CESAR, ya que aumentaría el índice de satisfacción en sus clientes y disminuiría las fallas en el proceso de distribución.

Palabras clave: Herramientas de gestión de la calidad, Proceso de distribución.

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

1.1 REALIDAD PROBLEMÁTICA

En actualidad las industrias alimentarias son cada día más conscientes que los parámetros de exigencia del consumidor respecto a la calidad de servicio siguen en aumento, es por ello que las empresas ven esto como una oportunidad estratégica de ventas, sin embargo, muchas veces no lo consiguen por el hecho de que no han logrado optimizar sus procesos ya sea en la producción o en la distribución de sus productos, y muchas veces depende de que no aplican métodos de calidad.

Tal como es en el caso de Brasil que comenzaron a utilizar herramientas de calidad a fines de los años 80 y principios de los 90; en la actualidad al programar la herramienta de calidad, la compañía adquiere una ventaja competitiva en relación con los competidores, ya que identifica las necesidades de los clientes con respecto al producto a desarrollar, proporcionando las características deseadas al mercado de consumo (Silva & Gonçalves, 2015, p.41).

En el Perú, la aplicación de los métodos de calidad tienen un impacto muy significativo en el desarrollo de las empresas como es el caso de Agroindustrias la Morina donde el desarrollo de estas herramientas de calidad y los análisis realizados de cada resultado, evidencian que la cantidad de defectos por envase mal sellado a comparación de otros tipos de defectos es mayor y genera mayor pérdida de producto final, ocasionando que la productividad aumente y que el porcentaje de defectos disminuya en un 0.71%, cumpliendo con

nuestros objetivos de mejora dentro de la línea de envasado de néctares de mango (Martínez, Esquivel & Símpalo, 2016, p.136).

A nivel local, la aplicación de dichas herramientas aportaron a mejorar la satisfacción de los clientes, como en empresas dedicadas al desarrollo de soluciones en seguridad y salud en el trabajo, en donde una de ellas hizo un estudio en el cual determino inicialmente que la organización contaba con solamente el 57,14% de clientes satisfechos y un 42,86% de clientes insatisfechos, siendo las dimensiones en las que se mostraron menor satisfacción la de empatía y seguridad pues llegaban hasta un bajo nivel de satisfacción. Así mismo, la implementación del Sistema de Gestión de Calidad, logro la satisfacción de los clientes alcanzando un 84,58% en comparación con el 57,14% del diagnóstico inicial, lo que reflejó claramente que la variación de los niveles de calidad del servicio mejoró notablemente, evidenciando que la implementación de un sistema de gestión de calidad si fue efectiva (Cruchaga, 2016, p.34).

Empresas de odontología, también mostraron grandes resultados al momento de aplicar un sistema de gestión de calidad, en donde una de las organizaciones, evidencio el mejoramiento de la satisfacción de los clientes en un 80%, en donde se conoció la opinión del cliente, formando una nueva cultura donde todos opinan dueños, los cirujanos dentistas, los trabajadores y sobre todo los clientes y posibles clientes o acompañantes (Mariño, 2016, p.54).

Además, las industrias alimentarias han sido impactadas considerablemente por el Covid-19, lo cual trajo como consecuencia que la demanda de productos alimenticios aumente, debido a las compras de pánico.

Las empresas de toda la cadena de suministro de alimentos están activando sus planes de continuidad de negocio, ya que el paro de actividades ha afectado la economía a nivel mundial. Empresas minoristas siguen luchando por mantener productos básicos en los estantes de sus tiendas, mientras que los fabricantes siguen ajustando activamente sus estrategias de producción y distribución, con base en las necesidades realistas y cambiantes de los factores que afectan la industria, con el fin de proveer los productos alimenticios de mayor demanda y buscando que la cadena de suministro sea más eficiente a corto plazo (GlobalSTD, 2020).

Tal como es en el caso de la empresa PROCESADORA DON CÉSAR, que ha tenido que ajustar sus estrategias de elaboración y distribución de su producto principal que es la papa, en donde se ha centrado que la mayor parte de la rentabilidad que puede obtener es vendiendo en grandes cantidades su producto a diferentes ciudades cercanas a Trujillo, dejando un poco de lado la atención y calidad que puede darle a su comprador, en otras palabras, no está priorizando la satisfacción del cliente.

La cual muchas veces le ha jugado en contra debido que estos mismos a los que le distribuye papa en diferente presentación y variedad le terminan rechazando o en determinadas ocasiones le dejan de pedir el producto, ocasionando que la empresa tenga temporadas en donde su rentabilidad disminuya notablemente. Y esto se corrobora en el año 2019 en donde el gerente Don Cesar hizo una pequeña encuesta a sus compradores de manera general, la cual en esta preguntaba que una escala del 1 al 10 si recomendarían su producto y que si se sentían conformes con la calidad y la atención dada.

El resultado de esta fue que de los 20 clientes que tenía ese año muchos de estos calificaron con un 6 o un 8, obteniendo un total de 65% de satisfacción respecto a su producto y además

visualizo que los consumidores mencionaban problemas que se repetían a menudo que en conjunto fueron 5 y eran: Mala calidad en la papa, demora de entrega del producto, precios no conformes con lo recibido, atención de sus pedidos con fallas en la entrega y la atención hacia su persona muchas veces no era optima, dicho de otro modo no recibían un trato especializado.

Reafirmando así, que el no dar prioridad y escuchar a sus clientes estos a largo plazo terminarían yéndose con otros proveedores y sus utilidades podrían disminuir notablemente

TRABAJOS PREVIOS

La tesis de Naranjo, (2018), titulada “MEJORA DEL PROCESO PRODUCTIVO DE SNACKS MEDIANTE EL USO DE HERRAMIENTAS DE GESTIÓN DE CALIDAD TOTAL (TQM) MONITOREADO A TRAVÉS DE INDICADORES DE CALIDAD, CASO DE ESTUDIO, EMPRESA DE ALIMENTOS” afirma que “Las metodologías y herramientas de Gestión de la Calidad aplicadas (Control estadístico, AMEF, QFD, Ishikawa, Estandarización de procesos), permiten analizar las causas que generan la variabilidad en los procesos y la no calidad del producto y definir planes de acción para la mejora con un enfoque preventivo de gestión enfocado en garantizar el cumplimiento de las expectativas del cliente”.

Según García y Salazar, (2017), en su tesis titulada concluye que “En la investigación realizada se identificaron en la etapa de impresión y la etapa ensobrado, y que son el foco de oportunidad para mejorar la variable de cumplimiento de entrega, esto se logró obtener con la herramienta de calidad de diagrama de barras”.

Rojas (2019) en su tesis titulada “IMPLEMENTACIÓN DE ANÁLISIS MODAL DE FALLOS Y EFECTOS (AMFE)” Afirma que “Se puede considerar que AMFE es una

metodología cualitativa pues permite determinar los posibles fallos con sus respectivos efectos, con lo que se pueden tomar las acciones respectivas para realizar las modificaciones del caso. Mediante la aplicación de esta herramienta se logra mejorar la calidad, fiabilidad y seguridad ya sea de productos o procesos, con ello por lo tanto la satisfacción del cliente mejora”.

Según Wang, Hsiao & Sung, (2019), en su tesis “DESPLIEGUE DE LA FUNCIÓN DE CALIDAD MODIFICADO PARA LA INDUSTRIA ALIMENTARIA: UN EJEMPLO DE UNA BARRA DE GRANOLA” afirma que “La prueba de los 7 pasos en barras de granola mostró que las clasificaciones de prioridad técnica relativa reflejaban la mayoría y la importancia de las necesidades del cliente al incorporar análisis competitivos y que la implementación de una lógica difusa conducía a resultados más objetivos. Se sugiere que el modelo de 7 pasos es una herramienta práctica para el desarrollo de nuevos productos alimenticios”.

La Tesis de Vanany, Maarif & Soon, (2019), titulada “APLICACIÓN DEL MODELO DE IMPLEMENTACIÓN DE FUNCIONES DE CALIDAD DE MÚLTIPLES BASES (QFD) PARA MEJORAR LA INDUSTRIA DE LA CARNE HALAL” concluye que “El enfoque dental ayudó a la planta de procesamiento de pollo en reduciendo problemas potenciales mediante la identificación de programas clave de mejora. La priorización de los programas de mejora también apoya a la empresa en la toma de decisiones y a asignar sus recursos en consecuencia”.

Kowalska, Pazdzior, & Krzton, (2018), en su tesis titulada “IMPLEMENTACIÓN DEL MÉTODO QFD EN EL ANÁLISIS DE CALIDAD DE PRODUCTOS DE CONFITERÍA” afirma que “el método QFD es la herramienta adecuada para el diseño de productos o

procesos, especialmente cuando tenemos que lidiar con las modas en constante cambio y el progreso continuo en el campo de los materiales y la tecnología aplicados. El método de implementación de funciones de calidad es una herramienta adecuada para traducir los requisitos del mercado al lenguaje técnico utilizado por los diseñadores, ingenieros y tecnólogos”.

Según lo mencionado en la tesis de Vargas (2017), “PROPUESTA DE APLICACIÓN DEL MODELO QFD PARA EL ANÁLISIS DE SATISFACCIÓN DEL CLIENTE CASO: DENTAL METRÓPOLI” detalla que la planificación del trabajo es esencial en la aplicación del Modelo QFD y para desarrollar oportunidades de mejora, por eso se integraron diversas herramientas de análisis. Un aspecto clave para determinar la satisfacción del cliente fue aplicar el estudio de tiempos para estandarizar el proceso de ortodoncia y reducir tiempos de espera.

Como menciona Fernández (2019) en su tesis “ANÁLISIS DEL MODO Y EFECTO DE FALLAS (AMEF)” llega a la conclusión que AMEF es una base importante para implementar un plan de mantenimiento preventivo para cumplir con los objetivos de mejora de disponibilidad de equipos y subsistemas. Al adoptar la herramienta AMEF, se pueden lograr objetivos para mejorar el desempeño de los equipos y procesos, por lo tanto, es un sistema aplicable a cualquier organización y donde exista la necesidad de prevenir e identificar errores para evitar sobrecostos, incumplimiento de entregas, daños graves a componentes de equipos, etc.

TEORÍAS RELACIONADAS

Análisis Modal de Fallos y Efectos (AMEF)

Es un método de la gestión de la calidad que sirve para identificar y evaluar un riesgo potencial de falla, ya sea en un proceso o desarrollo del producto.

Considera criterios importantes como:

- Análisis de la probabilidad de la ocurrencia de una falla en el proceso.
- Detección y efecto de las causas que provocan las fallas.
- Definición de acciones para eliminar o minimizar los riesgos asociados a las fallas.

Brainstorming o lluvia de ideas

Es la generación de ideas en masa para poder dar solución a algún problema o situación en donde requiera diferentes puntos de vistas, y así este sea resuelto de manera efectiva; esto se plasma muchas veces en una hoja de recolección de datos.

Conceptualización de la calidad

Según Josué Carlos Vargas Aldás (2017), nos dice que la calidad es una característica fundamental en su orientación hacia el cliente, por eso, es importante que desde las primeras fases de planificación de la calidad, se considere el aspecto central de la denominada Voz del Cliente; es decir que exige el cliente del producto o servicio y cómo la organización alcanza la satisfacción de sus necesidades.

Despliegue de la función calidad (QFD)

Según Rocío Fernanda Naranjo Cisneros (2017) es una herramienta que traduce la voz o los requerimientos del cliente/consumidor en variables de diseño del producto, que pueden ser

desplegadas a las diferentes áreas de la organización que forman parte de la cadena de valor (Mercadeo, Investigación y Desarrollo, Manufactura, Compras).

Diagrama de Ishikawa

También llamado análisis de causa y efecto, o Fish bone. Se utiliza para identificar las posibles causas de un problema y sus efectos, por medio de la relación que tienen estos. Teniendo el problema en mente, se procede a tabular los y se inicia un proceso de eliminación, que nos permite llegar a la causa más probable y con ello, generar la solución. En la figura 5 se muestra un ejemplo de diagrama Ishikawa que se le hizo a la empresa MANA BUSSINES S.A

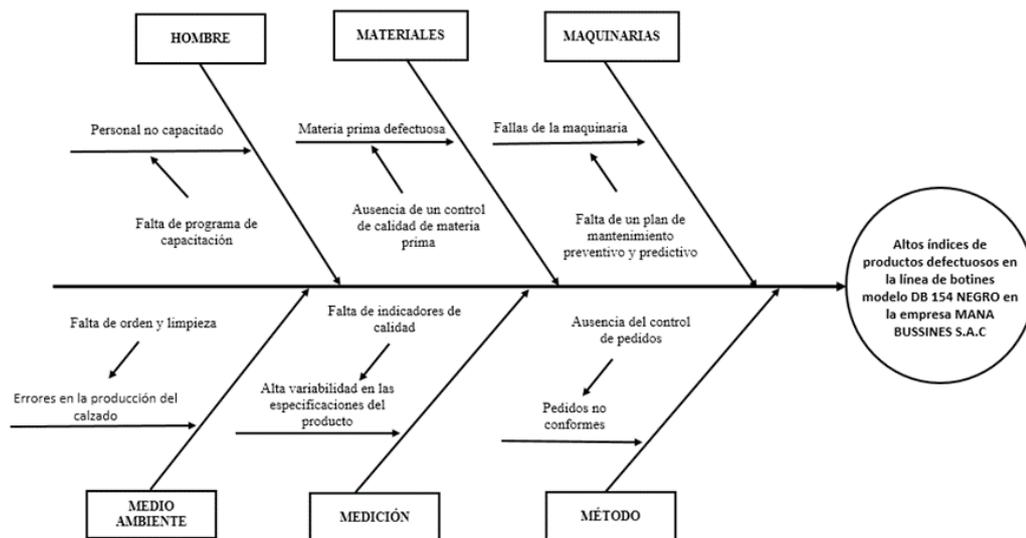


Figura 1: Ejemplo de diagrama Ishikawa realizado a la empresa MANA BUSSINES S.A.C

Elaborado por: Héctor Gamarra

Diagrama de Pareto

El diagrama de Pareto, también llamado

Distribución A-B-C, es una gráfica para organizar datos de forma que estos queden en orden descendente, permitiendo que sean asignados de una manera prioritaria.

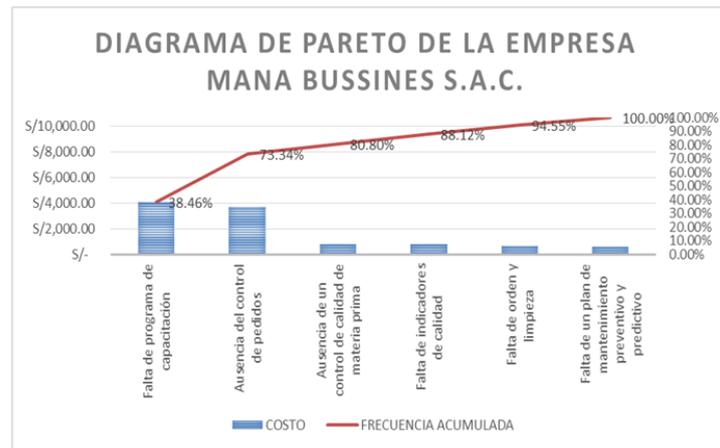


Figura 2: Ejemplo de diagrama de Pareto realizado a la empresa MANA BUSSINES S.A.C

Elaborado por: Héctor Gamarra

Hoja de recolección de datos

Son datos recolectados en la mayoría de casos por lluvias de ideas hechas para adoptar decisiones frente un problema presentado. Esta hoja se construye en función de objetivos que se quieren desarrollar, debe ser sencilla y clara para que al momento que se registren los datos no se tengan ningún inconveniente. Se divide en:

- Hoja de recogida de datos cuantificables: Registra el número de defectos en función a las causas que podrían originar el problema (Figura 3).
- Hoja de recogida de datos medibles: Clasifica datos en relación a sus dimensiones y los representa según su frecuencia (Figura 5).
- Hoja de recogida de datos por situación del defecto: Se presenta un dibujo del producto objeto de análisis y en ella se deben

- Hoja de síntesis: aquí se presenta el resumen de toda la información obtenida sobre algún incidente o problema (Figura 6).

Producto: Tratamiento: N.º de piezas inspecc: N.º total de piezas:				Fecha: Departamento: Operario: Notas:				
	1.º día	2.º día	3.º día	4.º día	5.º día	6.º día	7.º día	Total
Tejido manchado	///	///	////	/	//	/	///	22
Tejido defectuoso		//		///	////	//	/	13
Error de confección	//		///	////	///	/		14
Error de planchado	/	/			/	//		5
Otros	/			//		//	/	6
Total	9	6	10	11	11	8	5	60

Figura 3: Ejemplo de cuadro de hojas cuantificables: Reclamaciones de los clientes en el sector textil.

Fuente: Camisón, Cruz & González, 2007

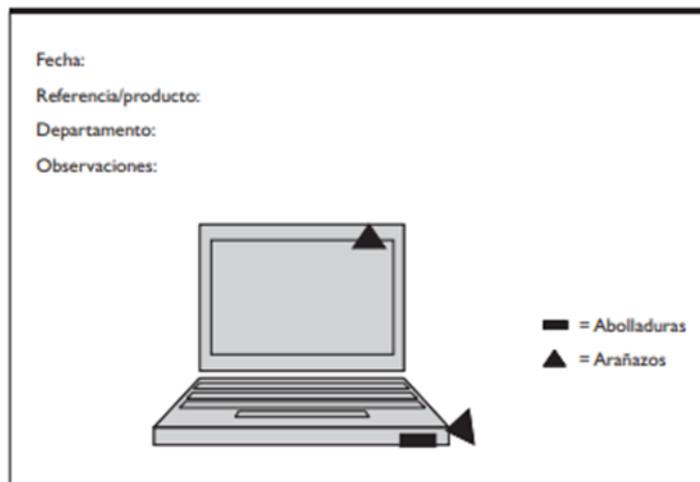


Figura 4: Ejemplo de defectos detectados en un ordenador portátil durante el proceso de distribución.

Fuente: Camisón, Cruz & González, 2007

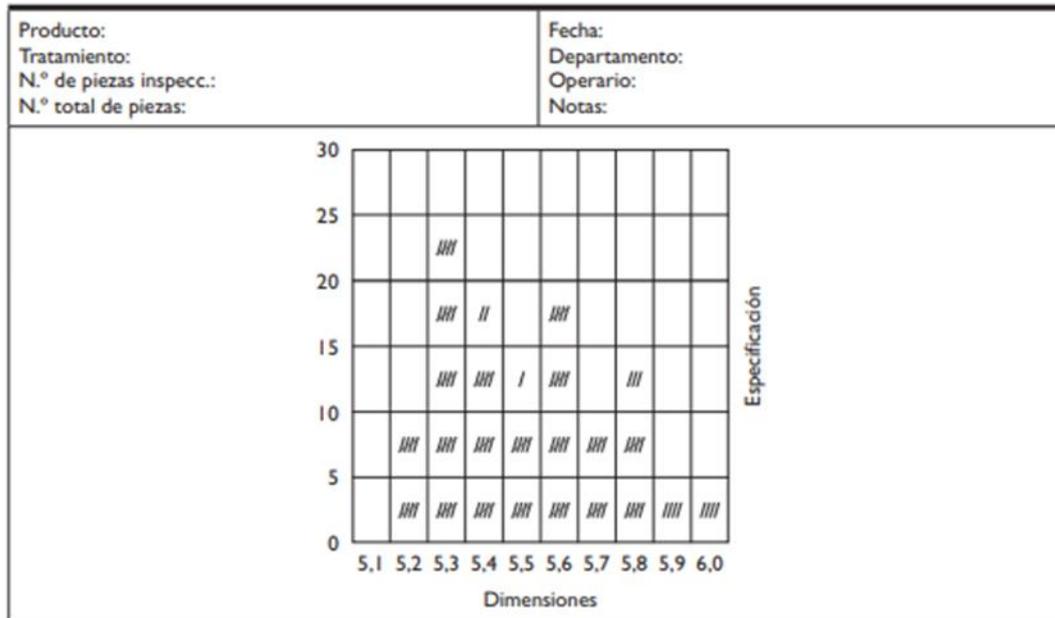


Figura 5: Ejemplo de una toma de muestras de piezas producidas

Fuente: Camisón, Cruz & González, 2007

MÁQUINA	Día / Defecto	LUNES		MARTES		MIÉRC.		JUEVES		VIERNES		TOTAL		
		1T	2T	1T	2T	1T	2T	1T	2T	1T	2T	1T	2T	Total
1	Defecto A	6	4	7	8	2	3	4	5	3	1	22	21	43
	Defecto B	5	5	2	3	4	4	2	3	5	6	18	21	39
	Defecto C	3	–	2	–	5	2	1	1	3	–	14	3	17
	Defecto D	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
2	TOTAL	14	9	11	11	11	9	7	9	11	7	54	45	99
	Defecto A	4	5	–	2	8	5	4	2	2	3	18	17	35
	Defecto B	–	1	4	–	2	3	5	3	2	3	13	10	23
	Defecto C	3	6	3	5	3	2	8	1	–	–	17	14	31
TOTAL		10	18	8	12	14	13	17	10	8	8	57	61	118
TOTAL POR TURNO		24	27	19	23	25	22	24	19	19	17	111	106	216
TOTAL POR DÍA		51		42		47		43		36		217		

Figura 6: Hoja de síntesis de los defectos en la que los datos se encuentran.

Fuente: Camisón, Cruz & González, 2007

Histograma

Son diagramas de barras que muestran la distribución de frecuencias de los datos obtenidos de actividades cuantitativas o cualitativas. El cual en base a su comportamiento se puede determinar la dispersión de datos. En la figura 7 se pueden observar algunos tipos de histogramas y las posibles causas que generan su comportamiento.

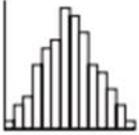
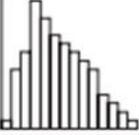
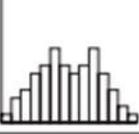
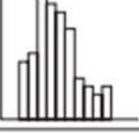
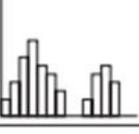
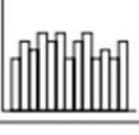
Histograma	Tipo
	Comportamiento normal. La distribución es simétrica ya que los datos están agrupados alrededor de un valor central.
	Distribución sesgada, que en algunos procesos se da de forma natural. Es asimétrica ya que los datos presentan una mayor o menor variabilidad respecto al valor central.
	Comportamiento bimodal. Suele producirse cuando se combinan los resultados de dos procesos diferentes (datos de distintos turnos, operarios, máquinas, instrumentos de medición, etc.).
	Comportamiento truncado. Se presenta cuando se ha realizado una recogida de datos incompleta o se han rechazado datos que estaban por encima o por debajo de cierto valor.
	Comportamiento con un pico aislado. Aparece un grupo de datos aislado del resto del histograma. Las causas pueden ser errores de medida en la toma de datos o incidencia especial en el proceso.
	Distribución rectangular. Puede ser el caso extremo de la distribución bimodal. Es debido a la combinación de múltiples procesos o errores de medición.

Figura 7: Tipos de histogramas según su comportamiento.

Fuente: Camisón, Cruz & González, 2007.

Mapa de procesos

Es un diagrama que representa la correspondencia mutua entre los procesos o actividades que se realizan en la organización, las cuales se plasman de manera gráfica. Además, tiene como propósito ofrecer un mejor servicio al cliente o al usuario que se relaciona con el producto, al punto de satisfacer sus necesidades. Se dividen en cuatro pasos que se mostraran a continuación:

- Se identifica las partes interesadas.
- Se clasifican los procesos (estratégicos, operativos y de apoyo).
- Se definen los procesos.
- Plasmar el mapa de procesos.

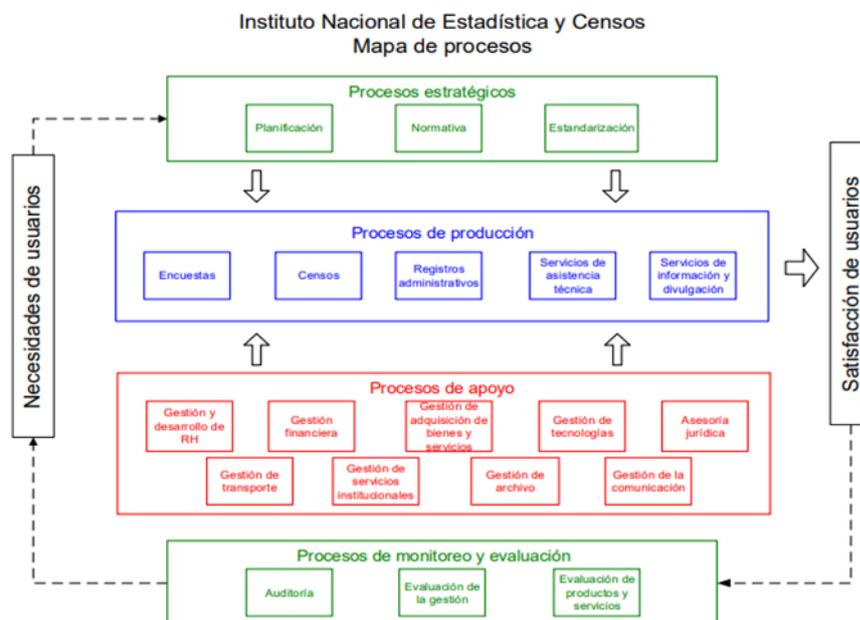


Figura 8: Mapa de procesos del INEC

Fuente: Unidad de planificación institucional, 2015.

Matriz de evaluación

Una matriz de evaluación es una tabla de doble entrada en donde se describen criterios o indicadores, los cuales evalúan el desempeño de las actividades, personas y procesos de manera cuantitativa en donde se previsualizan si se cumplen o no ciertos parámetros establecidos por el evaluador.

Mantenimiento preventivo: son las operaciones y/o actividades que se plantean para la conservación de las máquinas que están operando en una de determinada empresa o entidad de procesamiento, producción o distribución.

Metodología de las 5S:

El método 5s es un principio que se aplica de forma continua a la gestión y operaciones en el lugar de trabajo, dando lugar a un proceso de mejora continua, consiguiendo mejorar la productividad, la competitividad y la calidad de la empresa.

Satisfacción al cliente

Es la satisfacción de las expectativas o exigencias de los clientes tanto internos como externos, relacionadas a un servicio o producto que se le ofrece.

Takt time:

El takt time se define como la velocidad a la que se produce un producto para satisfacer la demanda del cliente.

1.2 JUSTIFICACION

La presente investigación es conveniente porque dará a conocer una nueva propuesta de mejora usando herramientas de gestión de la calidad para potenciar el proceso de distribución de papa, dado que la mayoría de empresas o entidades que se dedican a la repartición de este producto no cumplen con los estándares que exige el cliente, debido a que no se les escuchan o porque los procesos en las organizaciones no están optimizados.

El proyecto también permitirá comprobar que tan beneficioso es poder aplicar los métodos de gestión de calidad en las organizaciones de alimentos. Además, permitirá tener una mejor visualización de las oportunidades que tienen las empresas que si aplican estos métodos contra las que no lo adaptan en su sistema de gestión de calidad.

Por último, este estudio determinará el beneficio de estas herramientas, al momento de aplicarlas en el sector de las industrias alimentarias, ya que mientras más técnicas óptimas y fiables apliquen una empresa, mejor será su desempeño.

1.3 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cuál es el impacto de la propuesta de mejora usando herramientas de gestión de la calidad sobre el proceso de distribución de papa de la empresa procesadora DON CESAR SAC, Trujillo 2020?

1.4 OBJETIVOS

1.4.1. Objetivo general

Determinar el impacto de la propuesta de mejora usando herramientas de gestión de la calidad sobre el proceso de distribución de papa de la empresa procesadora DON CESAR SAC, Trujillo 2020.

1.4.2. Objetivos específicos

- Realizar un diagnóstico de la empresa PROCESADORA DON CESAR SAC actualmente.
- Describir el proceso de distribución de la empresa Procesadora Don Cesar SAC.
- Proponer las herramientas de gestión de calidad como QFD y AMEF.
- Evaluar la propuesta de mejora en la distribución de papa de la empresa PROCESADORA DON CESAR SAC.

1.5. HIPÓTESIS

1.5.1. Hipótesis general

La propuesta de mejora usando herramientas de gestión de la calidad potencia el proceso de distribución de papa de la empresa procesadora DON CESAR SAC, Trujillo 2020.

CAPÍTULO II. MÉTODO

2.1 Tipo de investigación

El diseño de esta investigación es experimental del tipo pre experimental, ya que no se tiene el control de todas las variables en el entorno donde se aplicará la metodología de herramientas de gestión de la calidad, que permitirá luego evidencias en los cambios sobre la variable del proceso de distribución.

$$G1: O1 \rightarrow X \rightarrow O2$$

O1: Proceso de distribución antes de la implementación de las herramientas de gestión de la calidad.

X: Implementación de las herramientas de gestión de la calidad.

O2: Proceso de distribución después de la implementación de las herramientas de gestión de la calidad.

OPERALIZACIÓN DE VARIABLES

Tabla1:

Operacionalización de Variables de la Empresa Procesadora Don César.

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensión	Indicador	Escala
Aplicación de herramientas de gestión de la calidad	Es un conjunto de metodologías que se utilizan en los sistemas de gestión para ayudar en la mejora de los servicios y procesos (Ramos, 2018).	Las herramientas de gestión de la calidad se utilizan para definir, medir, analizar y proponer soluciones a los problemas que interfieren en el rendimiento y el resultado de las empresas (Ramos, 2018).	Satisfacción del cliente	Índice de satisfacción al cliente	Nominal
Proceso de distribución	El proceso de distribución es un esquema de producción que se enfoca en organizar todos los procesos de fabricación en un único departamento (Abarza, 2020).	El proceso de distribución sirve para fabricar un gran volumen de productos de forma fluida, sacando el mayor provecho del espacio y del tiempo implementados para su producción (Abarza, 2020).	Confiability Proceso de distribución	Índice de la confiabilidad del producto Actividades de distribución de la papa	Nominal Cualitativa
			Fallas en proceso de distribución	Identificación del Número de fallas existentes	Razón

2.2. Población y muestra (Materiales, instrumentos y métodos)

Población

Constituida por todos los registros de distribución en la empresa Procesadora Don César S.A.C.

Muestra

Constituida por el registro de distribución de los meses de Enero a Julio del año 2020 en la empresa Procesadora Don César S.A.C.

2.3. Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos

TÉCNICAS

Análisis de datos: técnica con la que se inspeccionará, transformará y recolectará los datos obtenidos, en puntos clave de mejora y nueva toma de decisiones.

Comparación de resultados antes y después: es una técnica en donde se pone de manifiesto la información de cómo estaba la empresa antes de aplicar la implementación de solución, para después ser comprada con las nuevas estadísticas resultantes.

De organización y métodos: técnica que permite elaborar distintos diagramas de operaciones, flujogramas, diagrama de procesos, etc.

Encuesta: es una técnica de recolección de datos que tienen como objetivo la construcción de un objeto científico de investigación

Formulación de preguntas: es un método que se utiliza para responder diferentes dudas del emisor y así poder recolectar información para llegar a una conclusión

Herramienta AMEF: es una herramienta de gestión de la calidad en donde se identifican los posibles riesgos que hay en una empresa para pasar a hacer analizados y presenciar a cuál debe darse más prioridad.

Herramienta QFD: es una herramienta de gestión de calidad que permite identificar las necesidades y expectativas de los clientes, ya sean internos o externos de la empresa, le da prioridad a la opinión del cliente.

Observación de campo no experimental: es una técnica que se realiza mediante la observación y se recolecta todo lo visto antes de experimentar con las variables.

INSTRUMENTOS

Cuestionario N°1: herramienta en donde se harán preguntas de tipo satisfacción al cliente y como este se siente respecto al producto brindado.

Cuestionario N°2: es una herramienta de información que consiste en una serie de preguntas ya sean abiertas o cerradas, con el propósito de obtener información para la investigación.

Curso grama Analítico de la distribución de la papa: esta herramienta nos ayudara a tener un mayor detalle visual de las acciones que se hacen al momento de distribuir el producto principal, ya que aquí se definen cinco actividades que se desarrollan en un proceso.

Diagrama de actividades de la distribución de la papa: grafico por el cual se describirán de manera precisa, las actividades que se realizan al momento de realizar la distribución del producto, que en este caso es la papa.

Formato ADD N°1: es un formato en Excel en donde se adjuntará toda la información obtenida de la formulación de preguntas y las encuestas realizadas al personal de la empresa.

Formato de mapa de procesos de distribución y preparación de la papa: en este formato se organizan los procesos ya estandarizados de las actividades de procesamiento de la papa con sus respectivas actividades de apoyo.

Formato de matriz de evaluación de actividades de procesamiento y distribución de la papa: En esta matriz ya se evalúan cada una de las actividades y/o procesos

mediante una escala de calificación y así poder controlar de manera detallada como estas se están aplicando en el procesamiento.

Formulación de mantenimiento preventivo: Aquí se desarrolla indicadores de efectividad global y eficiencia de las máquinas, las cuales están involucradas en el proceso de preparación de la papa.

Formato de Matriz de Comparación y de propuestas de planes de mejora N°1 P-DC: en esta matriz se evidencia la información en cómo estaba la empresa antes de aplicar la implementación de solución al problema, además de las propuestas de solución que se pueden adicionar para llegar a un resultado positivo.

Formato O.N.E N°1: formato por el cual se hará la observación experimental en diferentes áreas en donde se comienza la distribución de la papa.

Matriz QFD: es una matriz en donde permite identificar las necesidades y expectativas de los clientes, ya sean internos o externos de la empresa, priorizando la voz de estos.

Matriz AMEF: es la matriz en donde se analizan los posibles riesgos que hay en una empresa o actividad que se realiza en ella, el cual sirve indirectamente para elevar la satisfacción del cliente.

Lista de comprobación de autocontrol en el procesamiento de la papa: en este check list se comprueban de manera paulatina las actividades en el área de procesamiento de la papa y distribución de esta.

Lista de Chequeo 5s: en esta lista de comprobación se evaluarán cada una de las 5s para mejorar el orden y la limpieza en el área de procesamiento y distribución de papa, además de las zonas adyacentes como el almacén.

Matriz de procedimientos en el procesamiento de la papa: aquí se programa las capacitaciones respecto a cada uno de los procedimientos que se dan en el procesamiento, para que así estos se lleven a cabo de manera efectiva.

Takt Time: con este instrumento se tomarán las medidas de tiempo que hay en el área de procesamiento de la papa, respecto a las máquinas que se utilizan en esta actividad.

TABLA DE INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN

Tabla 2:

Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos

OBJETIVOS	INSTRUMENTOS	FUENTE
Realizar un diagnóstico de cómo se encuentra la empresa PROCESADORA DON CESAR SAC actualmente.	Cuestionario N°1 (Anexo 1)	Personal administrativo y operativo, de las empresas en donde se distribuye la papa procesada.
	Cuestionario N°2 (Anexo 2)	Área de trabajo en donde se procesa la papa para después ser distribuida.
	Formato O.E N°1 (Anexo 4)	Cuestionarios N°1 y N°2 llenado por los clientes a quien se les distribuye el producto.
	Formato ADD N°1 (Anexo 3)	
Describir el proceso de distribución de la empresa Procesadora Don Cesar SAC.	Diagrama de actividades de la distribución de la papa (Anexo 5)	Formato de observación no experimental O.E. N°1
	Cursograma Analítico de la distribución de la papa (Anexo 6)	Actividades que se realizan en la distribución de la papa en la empresa Procesadora Don Cesar S.A.C
Proponer las herramientas de gestión de calidad como QFD y AMEF.	Formato de matriz QFD (Anexo 7)	Diagrama de Pareto y Ishikawa realizadas por la observación de campo no experimental y cuestionarios.
	Formato de Matriz AMEF (Anexo 10)	
Evaluar el proceso de mejora en la distribución de papa de la empresa PROCESADORA DON CESAR SAC.	Formato de Matriz de Comparación y de propuestas de planes de mejora N°1 P-DC (Anexo 21)	Resultados del análisis de datos y de las matrices QFD y AMEF, realizados a la empresa procesadora de papa Don Cesar.

TABLA DE ANÁLISIS DE LOS DATOS

Tabla 3:

Análisis de los Datos de la Procesadora Don Cesar.

OBJETIVOS	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS	ANÁLISIS DE DATOS
Realizar un diagnóstico de cómo se encuentra la empresa PROCESADORA DON CESAR SAC actualmente.	Encuesta Formulación de preguntas Observación de campo no experimental Análisis de datos	Hojas de Excel	Con estos instrumentos obtuvimos la información necesaria de los clientes de la empresa para luego procesarla en Excel
Describir el proceso de distribución de la empresa Procesadora Don Cesar SAC.	De organización y métodos	Hojas de Excel	Mediante estos instrumentos pudimos visualizar los procesos que se aplican en el presente trabajo de investigación
Aplicar las herramientas de gestión de calidad como QFD y AMEF.	Análisis del Modo y Efecto de Fallas (AMEF) Casa de la calidad (QFD)	Mapa de procesos; Matriz de evaluación de actividades Metodología 5 S Mantenimiento Preventivo Takt Time Lista de Chequeo 5s Lista de comprobación de autocontrol en el procesamiento de la papa Matriz de procedimientos en el procesamiento de la papa	Estos instrumentos permitieron identificar las necesidades y expectativas de los clientes, tanto externos como internos para así priorizar la satisfacción de estas expectativas en función de su importancia, y posteriormente focalizar todos los recursos, humanos y materiales, en la satisfacción de dichas expectativas.
Evaluar el proceso de mejora en la distribución de papa de la empresa PROCESADORA DON CESAR SAC.	De organización y métodos	Formato de Matriz de Comparación y de propuestas de planes de mejora N°1 P-DC	Este instrumento permite reflejar un antes y después de la aplicación de la mejora en el proceso de distribución en la empresa PROCESADORA DON CESAR S.A.C.

ASPECTOS ÉTICOS

La presente investigación se sustenta en los aspectos éticos de proteger la propiedad intelectual de los diferentes autores, respecto a los conocimientos y teorías aportadas para este presente estudio, citándolos y referenciándolos apropiadamente.

Además, respecto a la información brindada por la organización, se consideró contar con las autorizaciones respectivas, para poder ser publicadas en los medios digitales, como es en el repositorio universitario.

Por último, la identidad de las personas involucradas en la presente investigación se mantendrá en reserva; a excepción de los personajes que autorizaron su identidad. Así esta tesis podrá ser utilizada para otros medios de análisis de investigación, en aportaciones futuras.

MATRIZ DE INDICADORES A EVALUARSE

En esta matriz se previsualizará que causas raíces afectan a la empresa procesadora Don Cesar, además de los valores metas propuestos a que se esperan llegar o superar, que se visualizara en el desarrollo del Capítulo III.

Tabla 4:

Previsualización de indicadores a desarrollarse en el Capítulo III

CAUSA RAIZ	INDICADOR	FORMULA	VA	VM	HERRAMIENTAS
Falta de control de las especificaciones de la materia prima	Rendimiento de la selección de MMPP	$1 - (\text{N}^\circ \text{ de MMPP. defectuosa}) / (\text{Total de MMPP. que entra en el proceso}) * 100\%$	65%	80%	QFD, Lista de chequeo, Control de calidad de materia prima
Falta de estandarización en el proceso de distribución y preparación de la papa.	% Diario de actividades de procesos realizadas correctamente	$(\text{Puntaje diario obtenido} / \text{Puntaje meta diario}) * 100\%$	60%	85%	AMEF; Mapa de procesos; Matriz de evaluación de actividades
Ausencia en el control de entrega de pedidos	Ritmo de producción	$(\text{Tiempo neto disponible} / \text{demanda diaria del cliente})$	0.70 min/kg	0.66 min/kg	QFD, Takt time
Ausencia de un plan de mantenimiento preventivo.	OEE	$(\text{Disponibilidad} * \text{Rendimiento} * \text{Calidad}) * 100\%$	51%	70%	AMEF; Mantenimiento Preventivo
No existe un autocontrol del producto por parte de los operarios en el área de producción.	Ítems inspeccionados	$(\text{Porcentaje de ítems inspeccionados} / \text{total de ítems}) * 100\%$	60%	80%	QFD, lista de comprobación de autocontrol en el procesamiento de la papa
Falta de orden y limpieza en el área de preparación para la distribución de la papa.	Nivel de metodología 5 S	$(\text{Valoración de cuestionario} / \text{Puntaje total de cada S}) * 100\%$	50%	60%	AMEF, Cuestionarios, Metodología 5 S, Gráficas radiales
Carencia de experiencia de los trabajadores en el procesamiento de la papa	% De puntaje de evaluación después de la Capacitación	$(\text{Puntaje Total de evaluación} / \text{Total de actividades}) * 100\%$	60%	80%	QFD, Matriz de procedimientos en el procesamiento de la papa

CAPÍTULO III. RESULTADOS

RESULTADO N.º 1: Diagnóstico de la empresa PROCESADORA DON CESAR SAC actualmente.

En el primer objetivo propuesto se realizó el diagnóstico de cómo se encontraba la empresa actualmente, utilizando las siguientes herramientas: Cuestionario N°1 (Anexo 1), Cuestionario N°2 (Anexo 2), Formato O.E N°1 (Anexo 4), Formato ADD N°1 (Anexo 3). Previamente se precisó validar los cuestionarios utilizando la matriz Alfa de Cronbach (Figura N°8), donde se colocaron las puntuaciones obtenidas del cuestionario correspondiente, posteriormente se calculó la varianza de las calificaciones obtenidas por pregunta, lo que facilitaría realizar los cálculos para la validación.

Cliente	¿Estoy satisfecho con la calidad de la papa que se me ofrece?	¿Estoy satisfecho con la relación calidad precio que me ofrece la procesadora de papa Don Cesar?	¿Estoy satisfecho con la fiabilidad de los productos que me ofrece la procesadora de papa Don Cesar?	¿Estoy satisfecho con la garantía de devolución que me ofrece al pedirlo no llegue correctamente?	¿Estoy satisfecho con la experiencia que me brinda el personal de la procesadora?	¿Estoy satisfecho con la rapidez que me da el personal de servicio en caso de un problema?	¿El personal que me entrega el producto es amable?	¿La procesadora de papa Don Cesar cumple mis necesidades respecto al producto?	¿Qué tan satisfecho estoy con la calidad general del servicio que le brinda la procesadora de papa Don Cesar?	¿Recomendaría el servicio que le brinda la procesadora de papa Don Cesar a otros clientes?	¿Cuáles son algunas cosas que podría mejorar el servicio que se le brinda? (de 1 a 3 recomendaciones)	TOTAL
Pardos	4	5	4	4	4	5	4	4	4	3	1	42
Perita	4	6	4	4	4	6	4	4	4	3	2	45
P.A	3	7	3	3	3	7	3	3	3	3	2	40
Don Salchi	3	5	3	3	3	5	3	3	3	3	1	35
Susy	5	6	5	5	5	6	5	5	5	2	1	50
Galindos	8	4	8	8	8	4	8	8	4	3	1	64
Celis	7	5	7	7	7	5	7	7	4	3	1	60
Angelo	8	6	5	8	5	6	5	8	3	2	1	57
Torremolino	7	7	6	7	6	7	6	7	4	3	1	61
Spicy	3	5	7	3	7	5	7	3	3	2	1	46
Jenny	3	4	5	5	5	4	5	3	3	2	1	40
Carbón y Brasa	3	4	6	3	6	4	6	3	3	2	1	41
Pedro	4	6	4	4	4	6	4	4	4	2	1	43
Incas	3	7	5	3	5	7	5	3	3	3	1	45
Mayonesa	5	5	6	5	6	5	6	5	5	2	2	52
Kenberly	3	4	7	3	7	4	7	3	3	2	1	44
Alexander	3	5	3	3	3	5	3	3	3	2	1	34
Total Varianza	3.51470588	1.117647059	2.404411765	3.382352941	2.40441176	1.11764706	2.404411765	3.514705882	0.507352941	0.264705882	0.154411765	

Figura 9: Matriz Alfa de Cronbach para el cuestionario n°1

Esas varianzas permitieron realizar los cálculos necesarios para calcular el porcentaje de validación a través de dicha matriz, como resultado se obtuvo un coeficiente de validación del 83.90%. (Figura N°10).

Coeficiente de Alfa de Cornbach	
K=	6
sum VARi=	3.76470588
VAR t=	12.5147059
Alfa Cronbach	83.90%

Figura 10: Coeficiente de Validación Alfa de Cronbach del Cuestionario N°1

Por lo tanto, el coeficiente obtenido (83,90%) es considerado adecuado según el criterio de interpretación de coeficientes (Figura N.º 11), lo que significa que los resultados obtenidos a través de nuestro Cuestionario N.º 1 son válidos.

valores de Alfa	Interpretación
0.90 – 1.00	Se califica como muy satisfactoria
0.80 – 0.89	Se califica como adecuada
0.70 – 0.79	Se califica como moderada
0.60 – 0.69	Se califica como baja
0.50 – 0.59	Se califica como muy baja
<0.50	Se califica como no confiable

Figura 11: Criterios de interpretación del coeficiente Alfa de Cronbach.

Utilizando como técnica la encuesta, se empleó el instrumento: Cuestionario N°1 (Anexo 1) que consta de ocho preguntas que fueron realizadas al personal administrativo y operativo de las empresas donde se realiza la distribución. Se aplicaron indicadores como el nivel de importancia y de satisfacción al cliente, además de otros indicadores sobre la preferencia y

si están o no interesados en negociaciones con la empresa. Este cuestionario nos arrojó los siguientes resultados:

1. Importancia del Servicio al cliente:

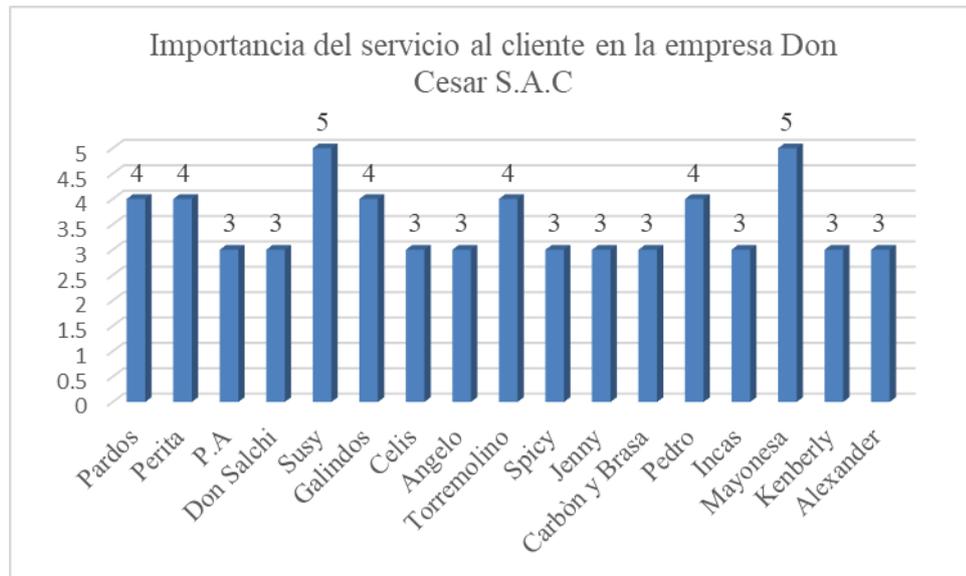


Figura 12: Importancia del Servicio al Cliente en la empresa Don Cesar.

El siguiente gráfico refleja que diez de las diecisiete empresas encuestadas no le dan la importancia adecuada a lo que es nuestra forma de atención, sin embargo, para cinco de ellas si es importante y los dos restantes que son las pollerías “SUSY” y “MAYONESA”, les resulta muy importante la forma de atención.

2. Satisfacción del servicio al cliente:

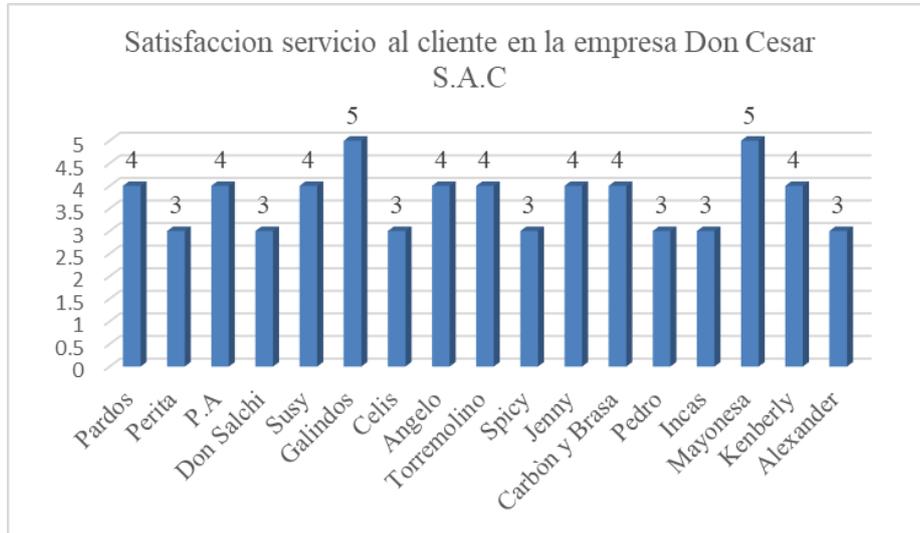


Figura 13: Satisfacción del Servicio al cliente en la empresa Don César S.A.C.

Este gráfico refleja que siete de diecisiete clientes no están ni satisfechos ni insatisfechos con el servicio al cliente que es brindado, mientras que ocho se encuentran satisfechos, además las pollerías “GALINDOS” y “MAYONESA” están más que satisfechos con el servicio brindado.

3. Importancia del tiempo de entrega:

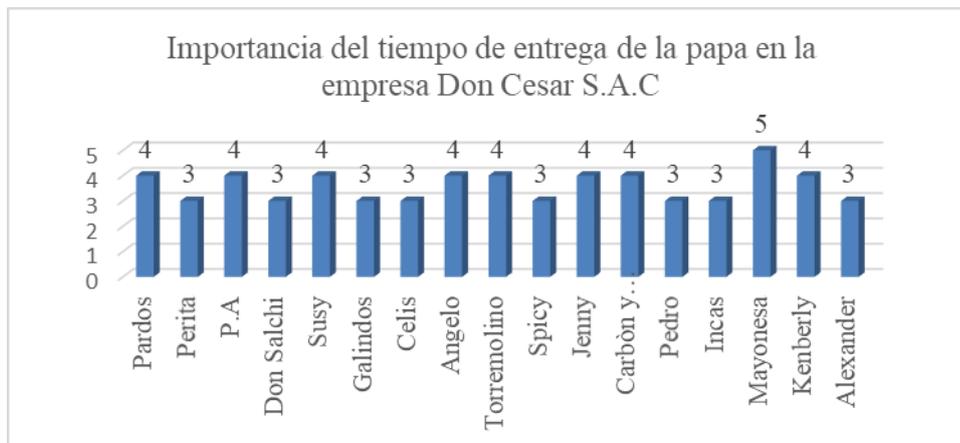


Figura 14: Importancia del tiempo de entrega de la papa en la empresa Don Cesar S.A.C

Según los resultados obtenidos ocho del total de clientes tienen una posición neutral con respecto al tiempo de entrega siempre y cuando esta se logre dar, sin embargo, hay ocho clientes que si creen que es importante estar al tanto del tiempo que se demorará la entrega, pero “MAYONESA” es un cliente que le da muchísima importancia al tiempo y a las demoras en las entregas.

4. Satisfacción con el tiempo de entrega:

El gráfico refleja que diez de los clientes totales no están satisfechos con el tiempo de entrega, por otro lado, cinco de los clientes se sienten satisfechos con el proceso de entrega y dos están realmente satisfechos con el tiempo de las entregas.

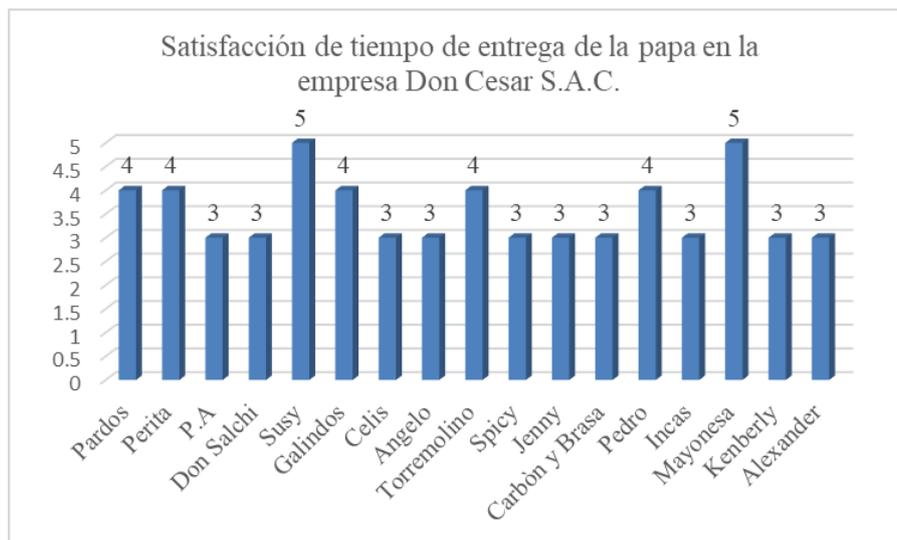


Figura 15: Satisfacción de tiempo de entrega de la papa en la empresa Don Cesar S.A.C

5. Importancia del empaquetado de producto:

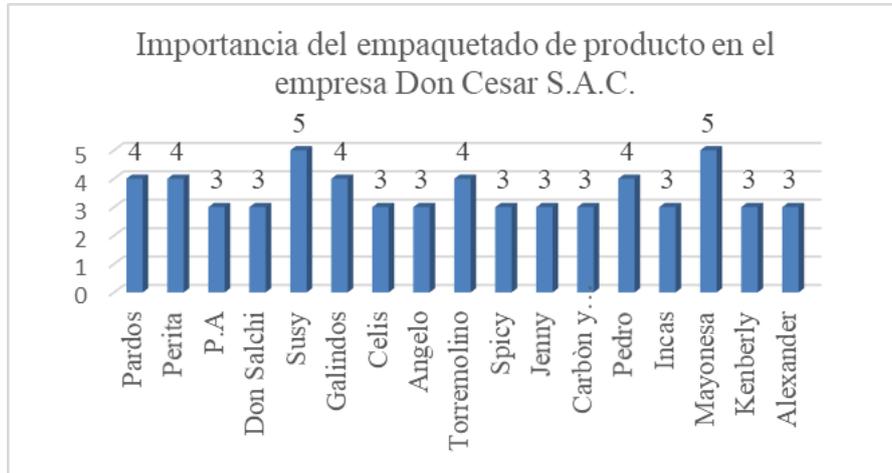


Figura 16: Importancia del empaquetado de producto en la empresa Don Cesar S.A.C.

En este gráfico se puede apreciar que, del total de diecisiete clientes encuestados, diez de ellos están en un punto neutral con respecto a los empaques, cinco de ellos creen que es importante la empaquetadura del producto y los clientes “SUSY” y “MAYONESA” creen que realmente es muy importante.

6. Satisfacción por empaque del producto:

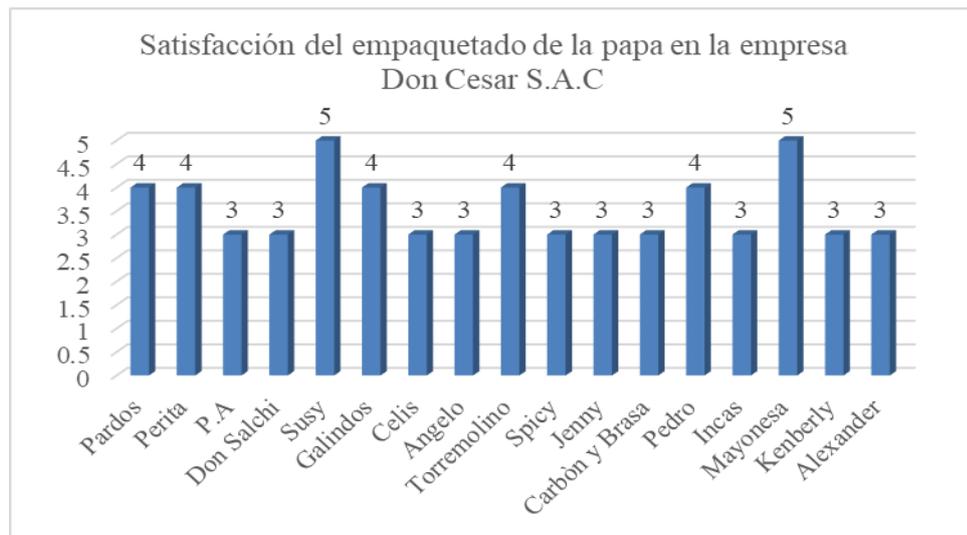


Figura 17: Satisfacción del empaquetado de producto en la empresa Don Cesar S.A.C.

Los clientes reflejaron que la mayoría (diez) se encuentra en una posición neutral respecto a los empaques, sin embargo, cinco están satisfechos, mientras que “SUSY” y “MAYONESA” están muy satisfechos.

7. ¿Este minorista es mi primera opción?



Figura 18: Preferencia de los clientes con el producto que se les brinda.

Este histograma refleja la poca inclinación para ser primera opción en pedidos de nuestros clientes ya que once de diecisiete, mientras cinco no están seguros y se mantienen neutrales, sin embargo, solo “TORREMOLINO” nos tendría como primera opción.

8. ¿Realmente me gusta hacer negociaciones con este proveedor?



Figura 19: Probabilidades de seguir negociando con la empresa Don Cesar

Aquí podemos observar que siete del total de clientes no están del todo convencidos de las negociaciones con la empresa, mientras que ocho personas se mantienen neutrales y “SPICY” y “PEDRO” si están satisfechos con las negociaciones que realizan.

SEGUNDO INSTRUMENTO:

Cuestionario N.º 2 (Anexo 2), se precisó validar también el cuestionario a través de la matriz Alfa de Cronbach, obteniendo un coeficiente de validación del 82,99 % (Figura N.º 20).

COEFICIENTE ALFA DE CRONBACH	
K=	11
sum VARi=	19.8602941
VAR t=	80.875
Alfa Cronbach	82.99%

Figura 20: Coeficiente Alfa de Cronbach para el cuestionario nº2

Y teniendo en cuenta los criterios de interpretación de los coeficientes de Alfa de Cronbach (Figura N.º 21), podemos interpretar que el cuestionario está calificado cómo adecuado haciendo válidos los próximos resultados a interpretar

valores de Alfa	Interpretación
0.90 – 1.00	Se califica como muy satisfactoria
0.80 – 0.89	Se califica como adecuada
0.70 – 0.79	Se califica como moderada
0.60 – 0.69	Se califica como baja
0.50 – 0.59	Se califica como muy baja
<0.50	Se califica como no confiable

Figura 21: Criterios de Interpretación del Coeficiente Alfa de Cronbach

El cuestionario Nº2 nos arrojó los siguientes resultados:

1. Nivel de satisfacción con la calidad de la papa:

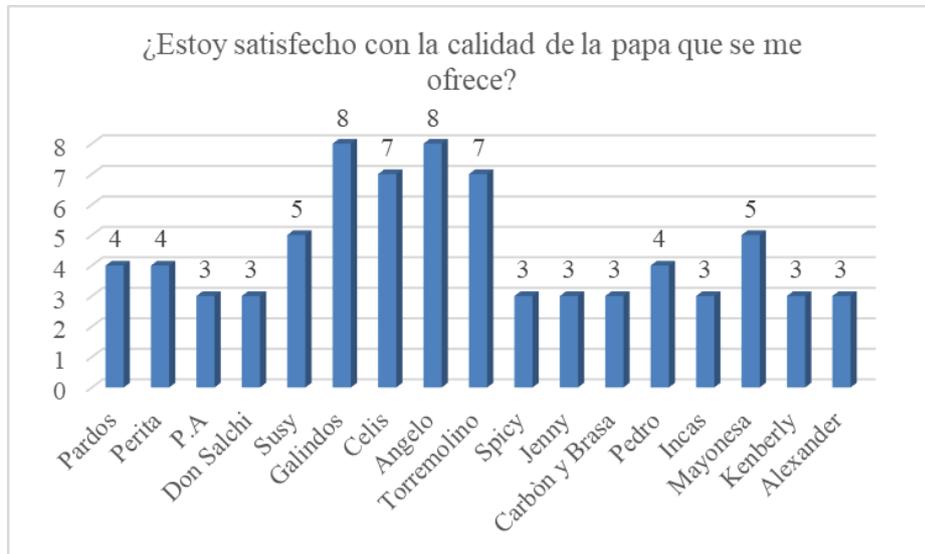


Figura 22: Nivel de satisfacción de la calidad de la papa que se le distribuye a los clientes.

El gráfico representa la variabilidad de la calidad del producto teniendo ocho clientes que están insatisfechos con la calidad de la papa que llega a su local, así también tenemos tres clientes que tienen ligeramente mejor calidad de producto, dos clientes están en una posición neutral con respecto a la calidad del producto, mientras que “Galindos”, “Celis”, “Ángelo” y “Torremolinos” reciben los productos de mayor calidad

2. Nivel de Satisfacción con la relación Calidad-Precio:

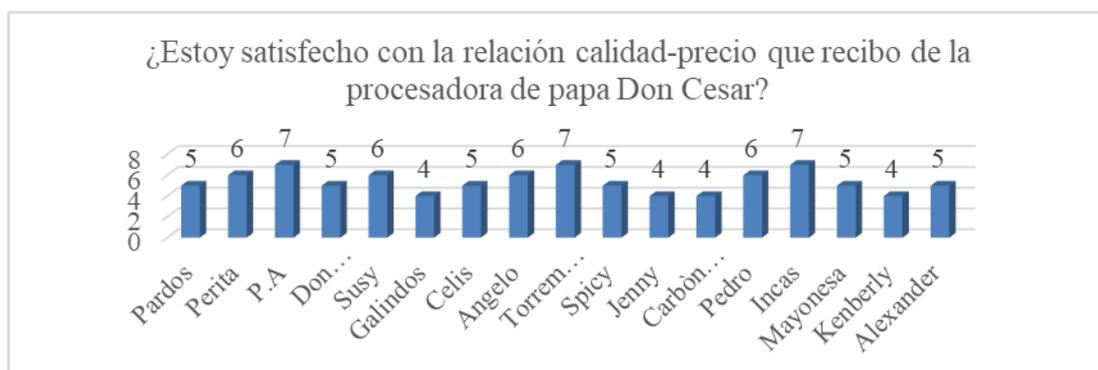


Figura 23: Nivel de Satisfacción con la relación Calidad - Precio de la papa que se distribuye.

Interpretando la gráfica existen clientes (cuatro) que están tan conformes con la relación de calidad y precio, mientras que seis de los clientes restantes mantienen una posición neutral frente a esta relación, por otro lado, son cuatro los clientes que aceptan la relación calidad-precio con respecto al producto. “Don Salchi”, “Torremolino” e “Incas” están conformes con esa relación.

3. Nivel de satisfacción con la Fiabilidad de los productos:

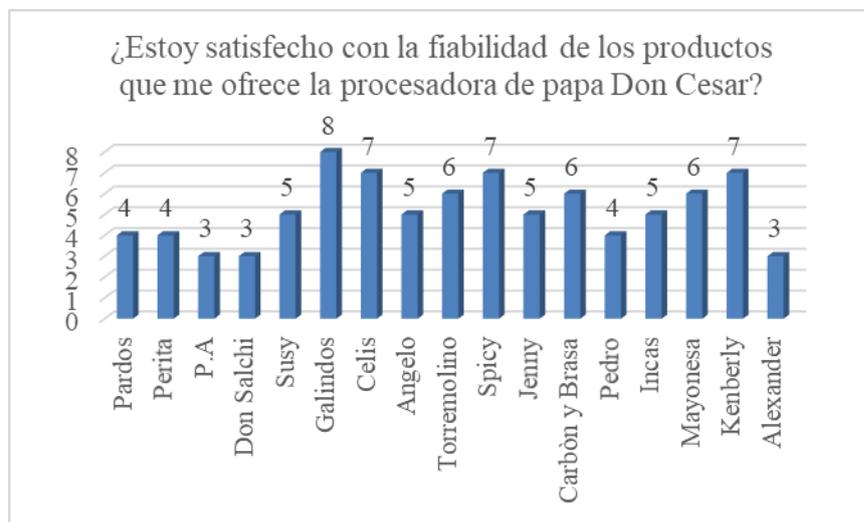


Figura 24: Nivel de Satisfacción con la fiabilidad del producto que se distribuye

Interpretando el gráfico y seccionándolo se puede observar que seis clientes de diecisiete tienen un nivel muy bajo de satisfacción con respecto a la fiabilidad, mientras que siete de los clientes restantes mantienen una posición neutral y hasta aceptable con respecto a este indicador, pero son sólo cuatro clientes los que se consideran satisfechos con los productos que reciben.

4. Nivel de Satisfacción con la garantía de devolución:

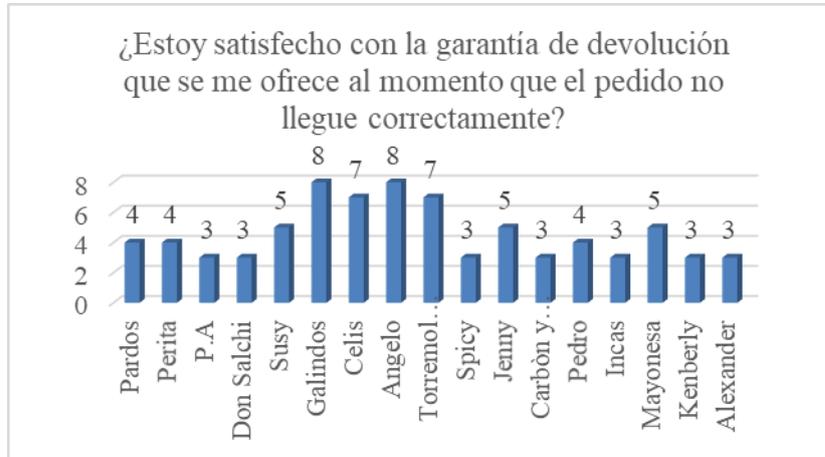


Figura 25: Nivel de Satisfacción con la garantía de devolución.

Analizando la gráfica se puede observar que diez de los diecisiete clientes tienen un índice de calificación muy bajo frente a la garantía, mientras que tres de los clientes restantes mantienen una posición neutral, por otro lado, cuatro clientes (Galindos, Celis, Torremolino y Ángelo) consideran que su nivel de satisfacción por esa garantía es bastante alto.

5. Nivel de Satisfacción brindada por el personal de servicio:



Figura 26: Nivel de Satisfacción brindada por el personal de servicio.

El gráfico refleja que existen seis clientes que no están conformes con la atención brindada por el personal de servicio, mientras siete de los clientes restantes están en una posición neutra e incluso aceptan la atención que recibieron, mientras que “Galindos”, “Celis”, “Spicy” y “Kenberly” están satisfechos con la atención brindada.

6. Nivel de satisfacción con la respuesta frente a inconvenientes:

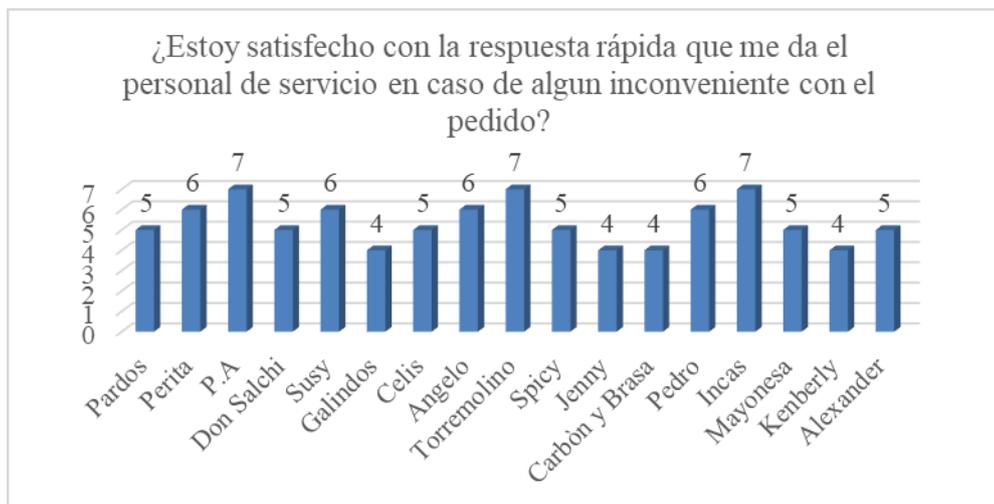


Figura 27: Nivel de satisfacción con la respuesta frente a inconvenientes.

El Gráfico representa al nivel de satisfacción de los clientes por la respuesta ante cualquier eventualidad, cuatro de ellos no están de los todos contentos con esta respuesta, seis de los clientes restantes mantienen una posición neutra, es decir no tienen ni una respuesta positiva ni una negativa. Por otro lado, cuatro clientes están de acuerdo con ese tipo de respuesta ante eventualidades y tres están satisfechos con esa forma de afrontar eventualidades.

7. Nivel de Satisfacción por amabilidad de servicio:

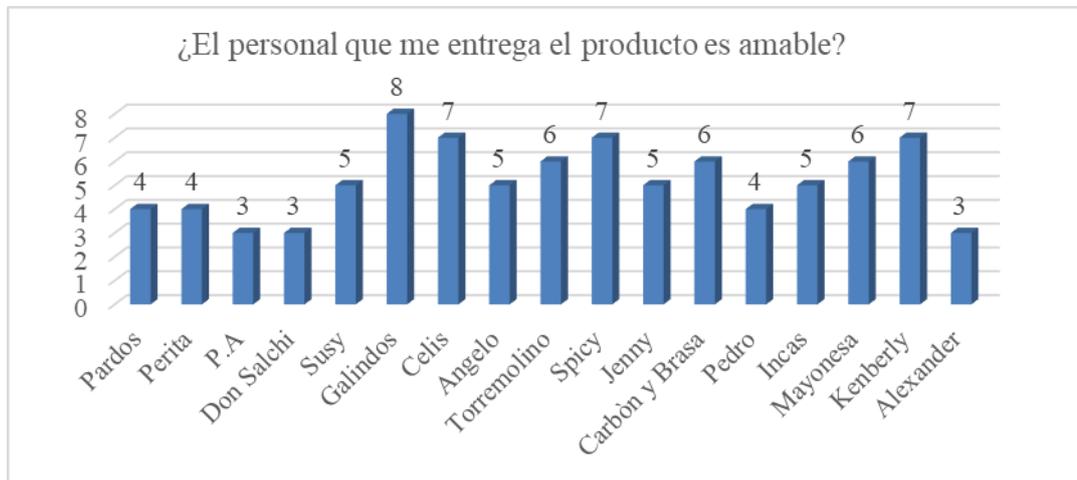


Figura 28: Nivel de Satisfacción por amabilidad de servicio al cliente

El análisis arroja como resultado que la amabilidad en nuestro servicio es calificada de forma muy baja por seis del total de clientes y de forma neutral o aceptable por siete de los clientes restantes, mientras que son cuatro clientes los que están realmente satisfechos con la amabilidad del personal.

8. Satisfacción de Necesidades del cliente:

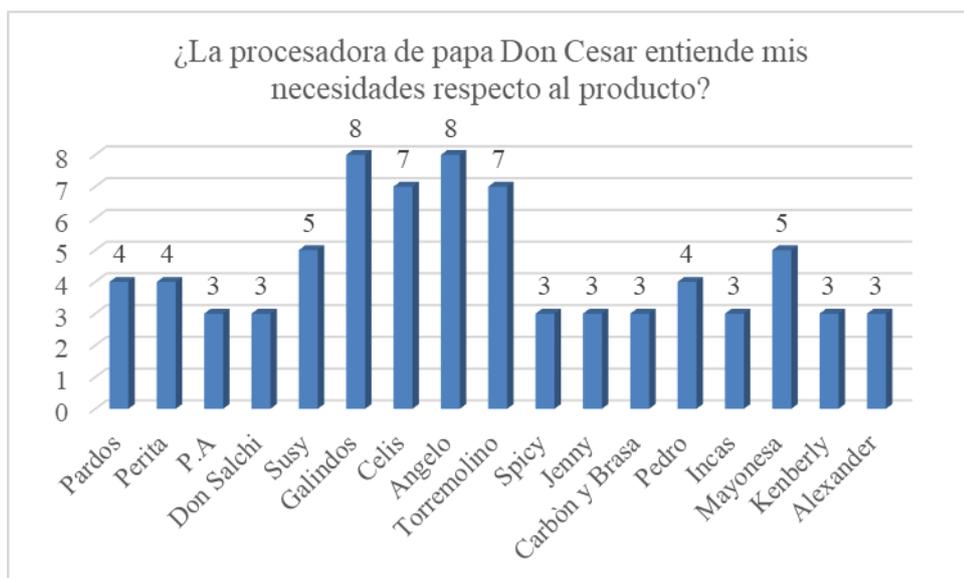


Figura 29: Satisfacción del cliente a la respuesta de sus necesidades.

Realmente el gráfico nos permite ver que muchos de nuestros clientes no se sienten satisfechos con el cumplimiento de nuestros servicios manteniendo un calificativo muy bajo o neutral, sin embargo, existen cuatro clientes que si están siendo cubiertos en cuanto a sus necesidades y se sienten satisfechos.

9. Satisfacción general del servicio brindado:

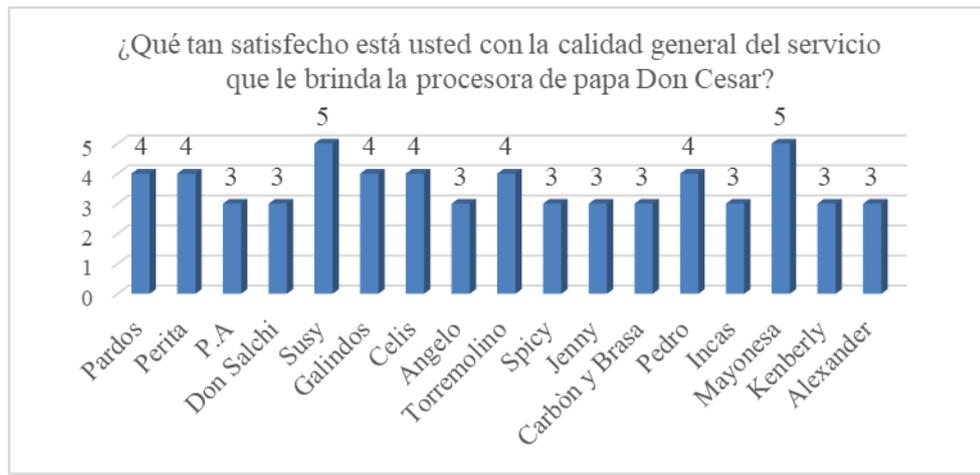


Figura 30: Satisfacción del cliente a nivel general del servicio que se le brinda.

El gráfico que representa la calidad general del servicio, nos hace ver que existen dos clientes que están altamente satisfechos con el servicio, sin embargo, existen seis del resto de clientes que les resulta aceptable el servicio más no están satisfechos del todo y por otro lado nueve de los clientes restantes que fueron encuestados califican muy bajo el servicio en general.

10. ¿Recomendaría el servicio que se le brinda?

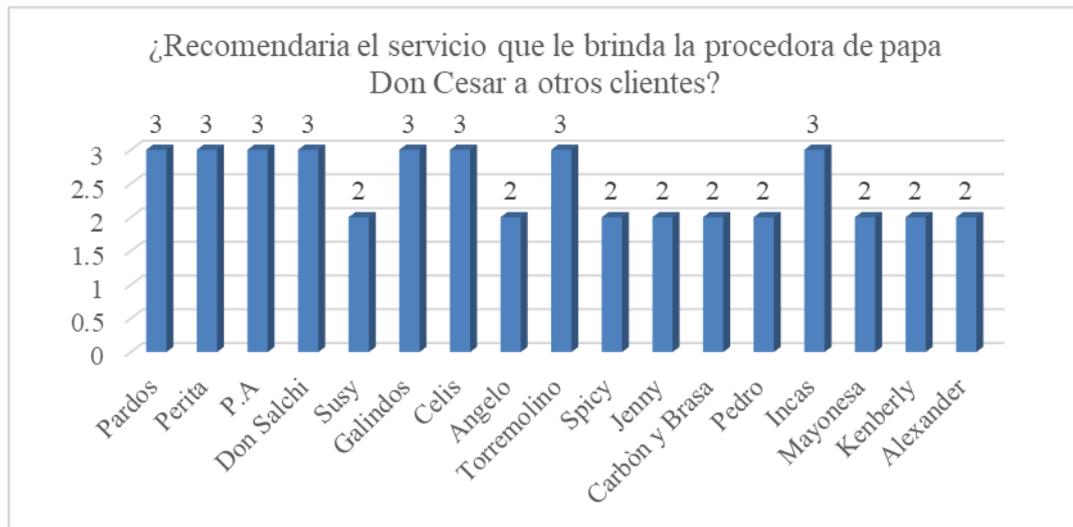


Figura 31: Resultados de la opinión del cliente si recomendarían el servicio que se les brinda.

Cómo se puede observar en el gráfico, ocho de los diecisiete encuestados recomendarían el servicio sin dudar, pero los nueve restantes se mantienen en una posición neutral, ni recomendarían ni tampoco harían mala publicidad.

TERCER INSTRUMENTO:

Siguiendo con el próximo instrumento de diagnóstico situacional para saber cómo se encuentra la empresa, se prosiguió a utilizar la técnica de la observación no experimental en donde se empleó el instrumento Formato O.E N°1 (Anexo 4), el cual nos ayudó a saber más a detalle como es el proceso de distribución de la papa, en las diferentes áreas en donde se realiza esta actividad, las cuales son el Pelado y cortado, llenado y envasado de la papa y carga del producto para la entrega de este.

	PROCESADORA DON CESAR - HOJA DE OBSERVACIÓN	Página 1/3
	Formato O.E.N°1	

Área: Pelado y cortado de la papa
 Fecha: 11/10/2020

IMÁGENES:



OBSERVACIONES:

En el área de pelado y cortado de papa, se realiza la distribución en diferentes tinas de plástico en donde cada una de ellas tiene un cortado específico para cada cliente al que se le va a distribuir, además se observó que muchas veces al momento que dejaban expuesto el producto al aire libre se corría el riesgo que algún insecto pueda posarse en ellas, por otro lado las tinas estaban dañadas o desquebrajadas que en ciertas ocasiones dañaban el producto.

Elaborado por: Héctor Gamarra Luján y Alexis Díaz Ríos

Figura 32: Hoja de observación realizada en el área de pelado y cortado.

	PROCESADORA DON CESAR - HOJA DE OBSERVACIÓN	Página 2/3
	Formato O.E N°1	

Área: Llenado y envasado de la papa
Fecha: 11/10/2020

IMÁGENES:



OBSERVACIONES:

En el área de llenado y envasado de la papa, se observó que el llenado se hacía de una manera muy desordenada, además una vez envasado el producto se dejaban en el pasillo por donde se transportaba la papa lista para la entrega, y esta en gran mayoría obstruía el paso a los operarios que trabajan en esa área y a las demás que estaban cerca a esta

Elaborado por : Héctor Gamarra Luján y Alexis Díaz Ríos

Figura 33: Hoja de observación realizada en el área de llenado y envasado.

	PROCESADORA DON CESAR - HOJA DE OBSERVACIÓN	Página 3/3
	Formato O.E.N°1	

Área: Carga del producto
Fecha: 11/10/2020

IMÁGENES:



OBSERVACIONES:

En el área de carga del producto, se observó que la papa envasada se subía

a una furgoneta, en donde se juntaban todos los pedidos para ser

entregados, solo se evidencio que contaban con un solo carro que realizaba

la distribución, además se evidencio que en ocasiones había exceso de carga

lo que generaba que algunas de las bolsas tengan orificios o raspones producto

de que el peso excesivo encima de cada empaque, chocaran mucho entre si.

Elaborado por : Héctor Gamarra Lujan y Alexis Díaz Ríos

Figura 34: Hoja de observación realizada en el área de carga del producto.

De acuerdo a las figuras anteriores (N°14, N°15, N°16) se tiene como resultado que el proceso en cómo se realiza la distribución o el procesamiento de la papa no es el adecuado, ya que se evidencio que hay mucho desorden en el envasado del producto, no cuidan mucho la calidad en cómo se llena la papa, además de que al momento ya de distribuir el empaque, muchas veces llega dañado a las manos del cliente. Lo cual refleja por qué algunos de los consumidores no se sienten satisfechos con la calidad de cómo se entrega el producto.

CUARTO INSTRUMENTO:

Culminando el diagnóstico situacional se aplicó la técnica de análisis de datos utilizando la herramienta Formato ADD N°1 (Anexo 3), el cuál fue llenado con los resultados de los Cuestionarios N°1 y N°2 llenado por los clientes a quien se les distribuye el producto, el cual nos permitió ver que podría mejorarse.

Formato ADD N°1																		
CLIENTES Y/O EMPRESAS A QUE LE BRINDAMOS EL PRODUCTO																		
CLIENTE N.º	Puntos	Petra	P.A.	Don Sálich	Susy	Galindo	Celis	Angelo	Torremolino	Spicy	Jenny	Carbón y Brasa	Pedro	Inca	Mayonesa	Kerberly	Alexander	
Pregunta 1 Satisfacción con la calidad	Se calificó con 4 puntos	Se calificó con 4 puntos	Se calificó con 3 puntos	Se calificó con 3 puntos	Se calificó con 5 puntos	Se calificó con 8 puntos	Se calificó con 7 puntos	Se calificó con 8 puntos	Se calificó con 7 puntos	Se calificó con 8 puntos	Se calificó con 8 puntos	Se calificó con 3 puntos						
Pregunta 2 Relación Precio - Calidad	Se calificó con 5 puntos	Se calificó con 6 puntos	Se calificó con 7 puntos	Se calificó con 5 puntos	Se calificó con 5 puntos	Se calificó con 4 puntos	Se calificó con 5 puntos	Se calificó con 6 puntos	Se calificó con 7 puntos	Se calificó con 5 puntos	Se calificó con 4 puntos	Se calificó con 4 puntos	Se calificó con 6 puntos	Se calificó con 7 puntos	Se calificó con 5 puntos	Se calificó con 4 puntos	Se calificó con 5 puntos	Se calificó con 5 puntos
Pregunta 3 Satisfacción Fiablez del producto	Se calificó con 4 puntos	Se calificó con 4 puntos	Se calificó con 3 puntos	Se calificó con 3 puntos	Se calificó con 5 puntos	Se calificó con 8 puntos	Se calificó con 7 puntos	Se calificó con 5 puntos	Se calificó con 6 puntos	Se calificó con 7 puntos	Se calificó con 5 puntos	Se calificó con 4 puntos	Se calificó con 4 puntos	Se calificó con 5 puntos	Se calificó con 6 puntos	Se calificó con 7 puntos	Se calificó con 3 puntos	Se calificó con 3 puntos
Pregunta 4 Satisfacción Garantía de Devolucion	Se calificó con 4 puntos	Se calificó con 4 puntos	Se calificó con 3 puntos	Se calificó con 3 puntos	Se calificó con 5 puntos	Se calificó con 8 puntos	Se calificó con 7 puntos	Se calificó con 8 puntos	Se calificó con 7 puntos	Se calificó con 3 puntos	Se calificó con 3 puntos	Se calificó con 3 puntos	Se calificó con 4 puntos	Se calificó con 3 puntos				
Pregunta 5 Satisfacción Experiencia del personal	Se calificó con 4 puntos	Se calificó con 4 puntos	Se calificó con 3 puntos	Se calificó con 3 puntos	Se calificó con 5 puntos	Se calificó con 8 puntos	Se calificó con 7 puntos	Se calificó con 5 puntos	Se calificó con 6 puntos	Se calificó con 7 puntos	Se calificó con 5 puntos	Se calificó con 6 puntos	Se calificó con 4 puntos	Se calificó con 5 puntos	Se calificó con 6 puntos	Se calificó con 7 puntos	Se calificó con 3 puntos	Se calificó con 3 puntos
Pregunta 6 Satisfacción Respuesta Rápido	Se calificó con 5 puntos	Se calificó con 6 puntos	Se calificó con 7 puntos	Se calificó con 5 puntos	Se calificó con 6 puntos	Se calificó con 4 puntos	Se calificó con 5 puntos	Se calificó con 6 puntos	Se calificó con 7 puntos	Se calificó con 5 puntos	Se calificó con 4 puntos	Se calificó con 4 puntos	Se calificó con 6 puntos	Se calificó con 7 puntos	Se calificó con 5 puntos	Se calificó con 4 puntos	Se calificó con 5 puntos	Se calificó con 5 puntos
Pregunta 7 Amabilidad del Personal de entrega	Se calificó con 4 puntos	Se calificó con 4 puntos	Se calificó con 3 puntos	Se calificó con 3 puntos	Se calificó con 5 puntos	Se calificó con 8 puntos	Se calificó con 7 puntos	Se calificó con 5 puntos	Se calificó con 6 puntos	Se calificó con 7 puntos	Se calificó con 5 puntos	Se calificó con 4 puntos	Se calificó con 4 puntos	Se calificó con 5 puntos	Se calificó con 6 puntos	Se calificó con 7 puntos	Se calificó con 3 puntos	Se calificó con 3 puntos
Pregunta 8 Satisfacción de Necesidades	Se calificó con 4 puntos	Se calificó con 4 puntos	Se calificó con 3 puntos	Se calificó con 3 puntos	Se calificó con 5 puntos	Se calificó con 8 puntos	Se calificó con 7 puntos	Se calificó con 8 puntos	Se calificó con 7 puntos	Se calificó con 3 puntos	Se calificó con 3 puntos	Se calificó con 3 puntos	Se calificó con 4 puntos	Se calificó con 3 puntos				
Pregunta 9 Satisfacción General de la Calidad	Se calificó con 4 puntos	Se calificó con 4 puntos	Se calificó con 3 puntos	Se calificó con 3 puntos	Se calificó con 5 puntos	Se calificó con 8 puntos	Se calificó con 7 puntos	Se calificó con 8 puntos	Se calificó con 7 puntos	Se calificó con 3 puntos	Se calificó con 3 puntos	Se calificó con 3 puntos	Se calificó con 4 puntos	Se calificó con 3 puntos				
Pregunta 10 Recomendaría el Servicio	Se calificó con 3 puntos	Se calificó con 2 puntos	Se calificó con 3 puntos	Se calificó con 3 puntos	Se calificó con 2 puntos	Se calificó con 3 puntos	Se calificó con 2 puntos											
RECOMENDACIONES DE LAS CARACTERÍSTICAS EN LA QUE PODRÍA MEJORAR EL SERVICIO																		
Pregunta 11	Tiempo de Entrega	Tiempo de Atención	Calidad del Producto	Tiempo de entrega	Calidad del Producto	Tiempo de Atención	Calidad del Producto	Calidad del Producto	Tiempo de Entrega	Tiempo de Atención	Calidad del Producto	Tiempo de Atención	Calidad del Producto	Tiempo de Entrega	Tiempo de Atención	Calidad del Producto	Calidad del Producto	Calidad del Producto
RESULTADOS DEL CUESTIONARIO N°2																		
CLIENTE N.º	Puntos	Petra	P.A.	Don Sálich	Susy	Galindo	Celis	Angelo	Torremolino	Spicy	Jenny	Carbón y Brasa	Pedro	Inca	Mayonesa	Kerberly	Alexander	
1A Importancia Servicio al cliente	Se calificó con 4 puntos	Se calificó con 4 puntos	Se calificó con 3 puntos	Se calificó con 3 puntos	Se calificó con 5 puntos	Se calificó con 4 puntos	Se calificó con 3 puntos	Se calificó con 3 puntos	Se calificó con 4 puntos	Se calificó con 3 puntos	Se calificó con 3 puntos	Se calificó con 3 puntos	Se calificó con 4 puntos	Se calificó con 3 puntos				
1B Satisfacción Servicio al cliente	Se calificó con 4 puntos	Se calificó con 3 puntos	Se calificó con 4 puntos	Se calificó con 3 puntos	Se calificó con 4 puntos	Se calificó con 5 puntos	Se calificó con 3 puntos	Se calificó con 4 puntos	Se calificó con 3 puntos	Se calificó con 4 puntos	Se calificó con 3 puntos	Se calificó con 4 puntos	Se calificó con 3 puntos					
2B Importancia Tiempo de entrega	Se calificó con 4 puntos	Se calificó con 4 puntos	Se calificó con 3 puntos	Se calificó con 3 puntos	Se calificó con 5 puntos	Se calificó con 4 puntos	Se calificó con 3 puntos	Se calificó con 3 puntos	Se calificó con 4 puntos	Se calificó con 3 puntos	Se calificó con 3 puntos	Se calificó con 3 puntos	Se calificó con 4 puntos	Se calificó con 3 puntos				
3C Importancia Empaquetado	Se calificó con 4 puntos	Se calificó con 4 puntos	Se calificó con 3 puntos	Se calificó con 3 puntos	Se calificó con 5 puntos	Se calificó con 4 puntos	Se calificó con 3 puntos	Se calificó con 3 puntos	Se calificó con 4 puntos	Se calificó con 3 puntos	Se calificó con 3 puntos	Se calificó con 3 puntos	Se calificó con 4 puntos	Se calificó con 3 puntos				
D Este minorista es mi primera opción cuando necesito productos de este tipo.	Se calificó con 1 punto	Se calificó con 2 puntos	Se calificó con 1 punto	Se calificó con 1 punto	Se calificó con 1 punto	Se calificó con 2 puntos	Se calificó con 1 punto	Se calificó con 2 puntos	Se calificó con 3 puntos	Se calificó con 1 punto	Se calificó con 2 puntos	Se calificó con 1 punto	Se calificó con 1 punto	Se calificó con 2 puntos	Se calificó con 1 punto			
E Realmente me gusta hacer negocios con este distribuidor minorista.	Se calificó con 2 puntos	Se calificó con 1 punto	Se calificó con 2 puntos	Se calificó con 2 puntos	Se calificó con 1 punto	Se calificó con 2 puntos	Se calificó con 1 punto	Se calificó con 1 punto	Se calificó con 2 puntos	Se calificó con 2 puntos	Se calificó con 2 puntos	Se calificó con 1 punto	Se calificó con 2 puntos	Se calificó con 2 puntos	Se calificó con 2 puntos	Se calificó con 1 punto	Se calificó con 1 punto	Se calificó con 2 puntos

Figura 35: Formato ADD N°1, Análisis de los datos recolectados.

Después de haber llenado el formato de Análisis de datos se evidenció que existen problemas críticos radicando en 3 aspectos importantes que son el tiempo de entrega, el tiempo de atención y la calidad del producto, por lo tanto, ese es el diagnóstico actual de la empresa.

RESULTADO N°2: Descripción del proceso de distribución de la empresa Procesadora Don Cesar SAC.

Para establecer el proceso de distribución de la papa de la empresa Don Cesar se utilizó la técnica de organización y métodos, en donde se comenzó aplicando la herramienta de Diagrama de actividades de la distribución de la papa (Anexo 5), en donde se hizo necesario la hoja de observación Formato O.E N°1, para así elaborar el diagrama de actividades dando como resultado a la figura N.º 19 que se presentará a continuación.



Figura 36: Diagrama de actividades de la empresa Procesadora de papa Don Cesar.

Gracias a las hojas de observación se pudo realizar y evidenciar cuantas actividades tenía el proceso de distribución de la papa, en donde resulto que la empresa cuenta con 16 actividades en este proceso, el cual este diagrama nos ayudara para poder realizar el Curso grama

Analítico de la distribución del producto (Anexo 6), que también utiliza la técnica de organización y métodos.

A continuación, el curso grama analítico realizado por las actividades de distribución:

		 ROCESADORA DON CESAR - CURSO GRAMA ANALÍTIC Formato N°1 Distribución					Página 1/2		
		PROCESO DE LAS ACTIVIDADES EN LA DISTRIBUCIÓN DE LA PAPA						Facilitador :	
Fecha: 11/10/20	Opera.	Act Com.	Inspec.	Trans.	Alm.	Dem.	Tiempo estimado (min)	DISTANCIA (mts)	Observaciones
ACTIVIDADES	○	◻	◻	➡	▽	D			
Administración de inventario	●						5 min		Todo el proceso de las actividades de la distribución de la papa en la empresa Procesadora Don Cesar
Control de inventario en ERP	●						2 min		
Seleccinado de la mejor papa para el cliente	●						10 min		
Llenado de la papa en sacos, de acuerdo a su variedad	●						15 min		
Administración de pedidos	●						5 min		
Apuntado de kilaje a querer	●						2 min		
Procesamiento de la papa	●						40 min		
Organizado de la papa en canastillas, según el corte que	●						5 min		
Envasado de la papa procesada en bolsas de plástico	●						15 min		
Embarque	●						12 min	3 mts	
Transporte del producto terminad				●			20 min		
Facturación	●						1 min		
Total							132	minutos	

Figura 37: Proceso de Actividades en la Distribución de la Papa.

En este primer Curso grama analítico se plasmaron 12 actividades del proceso de distribución de la papa, ya que estos están directamente relacionados con el producto desde la administración del inventario hasta la facturación, a diferencia de los cuatros últimos que están relacionados con el tema logístico cuando ya se hizo toda la entrega del producto, que a continuación se mostraran en la figura N°38:

		 PROCESADORA DON CESAR - CURSO GRAMA ANALÍTICO Formato N°1 Distribución					Página 2/2			
Fecha: 11/10/20		PROCESO DE LAS ACTIVIDADES EN LA DISTRIBUCIÓN DE LA PAPA APARTADO DE LOGÍSTICA						Facilitador :		
ACTIVIDADES		Opera.	Act Com.	Inspec.	Trans.	Alm.	Dem.	Tiempo estimado (min)	DISTANCIA (mts)	Observaciones
Logística de entrega	●							7 min		Todo el proceso de las actividades de la distribución de la papa en la empresa Procesadora Don Cesar en el apartado logístico.
Logística inversa	●							10 min		
Reintegración del producto al procesamiento	●							20 min		
Garantía de devolución	●							25 min		
Total								62	minutos	

Figura 38: Proceso de Actividades en la Distribución de la Papa en el Apartado de Logística.

Después de haber realizado los cursos gramatos se procedió a describir a detalle cada actividad que se va presenciando en todo el proceso de la distribución del producto final que es la papa en sus diferentes presentaciones de venta.

Descripción de las actividades del proceso de distribución de la papa

- Administración de inventario: esta es la primera actividad que se realiza en toda la distribución de la papa, aquí se administra cuanto de inventario queda en el almacén, esta administración se hace a nivel semanal, si en caso falta materia prima, rápidamente se hace la solicitud de pedido a los proveedores de papa.
- Control de inventario en ERP: los insumos y la materia prima que viene hacer las diferentes variedades de papa, pasan a ser gestionadas a través de un Software ERP que integra la información entre las funciones de finanzas y logística de la empresa.
- Seleccionado de la mejor papa para el cliente: La materia prima que hay en almacén se selecciona de manera que estas no tengan ninguna imperfección como

que la papa este podrida, gusaneada o que no cuente con el tamaño requerido por el cliente.

- Llenado de la papa en sacos, de acuerdo a su variedad: Después de la realización del seleccionado, se procede al llenado de la papa de mejor calidad en sacos negros según su tamaño, variedad y tiempo de estadía que ha estado en el almacén.
- Administración de pedidos: esta actividad es una de las más importantes ya entrando en la entrega del producto, ya que se recepciona la cantidad de papa en kg que desea el cliente.
- Apuntado de kilaje a querer cada cliente: Se hace el apuntado en el cuaderno de pedidos en kg de papa a entregarse, además del que día en que lo va a desear.
- Procesamiento de la papa: en esta actividad se realiza todo lo que es el proceso de producción y preparación de la papa, desde el lavado hasta el corte exacto en el que se ha solicitado el producto.
- Organizado de la papa en canastillas, según el corte que ha pedido el cliente: Después de haber pasado todo el proceso de producción, se hace el separado del producto en canastillas según su corte, para que sea más rápido el envasado.
- Envasado de la papa procesada en bolsas de plástico: se procede a envasar ya sea en bolsas transparentes o bolsas blancas, para después pasar al embarque.
- Embarque: Todos los pedidos ya envasados, pasan a ser llevados a la furgoneta en donde esta hará la distribución del pedido.

- Transporte del producto terminado: Una vez preparado todo el pedido en la furgoneta, pasa a hacer transportado a cada uno de los clientes para proceder después al pago, por el pedido realizado.
- Facturación: Esta actividad se hace apenas el pedido ha llegado a las manos del cliente o en el punto en donde se desea que se entregue, aquí se hace una boleta o factura con el costo total de cuanto es por el producto, que se pasa a cobrar ahí mismo o al siguiente día.
- Logística de entrega: esta actividad es un apartado que realiza la misma empresa cuando ya se ha repartido todo el producto, que consiste en verificar si todos los pedidos han llegado de acuerdo a lo establecido.
- Logística inversa: En caso que exista algún inconveniente con el producto se procede al recojo de este para reintegrarlo de nuevo a las instalaciones, y la misma empresa lo recoge sin algún costo adicional.
- Reintegración del producto al procesamiento: Una vez reintegrado el producto defectuoso se analiza el motivo porque el cliente considero que el pedido entregado no estuvo en buena calidad, además aquí se decide qué hacer con este, si entregar un nuevo lote de pedido o hacer la devolución del dinero obtenido por este.
- Garantía de devolución: en esta actividad se ha decidido hacer un nuevo lote del pedido más una porción extra de producto o algún acuerdo del cliente directamente con la empresa.

RESULTADO N. ° 3: Propuesta de las herramientas de gestión de calidad como QFD y AMEF.

Para este resultado se propuso las herramientas de gestión de la calidad como QFD y AMEF, las cuales se desarrollarán de manera aplicativa para ver cómo estos instrumentos pueden detectar, mejorar y solucionar la deficiencia que se tiene en el proceso de distribución de la papa. Para poder realizar la propuesta adecuada de las herramientas de calidad, nos apoyamos de dos herramientas de la ingeniería industrial para poder identificar los puntos críticos, estas fueron el esquema de Ishikawa y el diagrama de Pareto, para esto previamente usamos los resultados obtenidos de nuestras herramientas para recolectar datos: Cuestionario N°1 (Anexo 1), Cuestionario N°2 (Anexo 2), Formato O.E N°1 (Anexo 4), Formato ADD N°1 (Anexo 3). Una vez identificados los puntos críticos aplicamos las técnicas de la casa de la calidad y el análisis del modo y efecto de fallas, apoyándonos de las herramientas de AMEF (Anexo 7) y la herramienta del QFD (Anexo 10). A continuación, se mostrará el Ishikawa o Diagrama de Espina de Pescado:

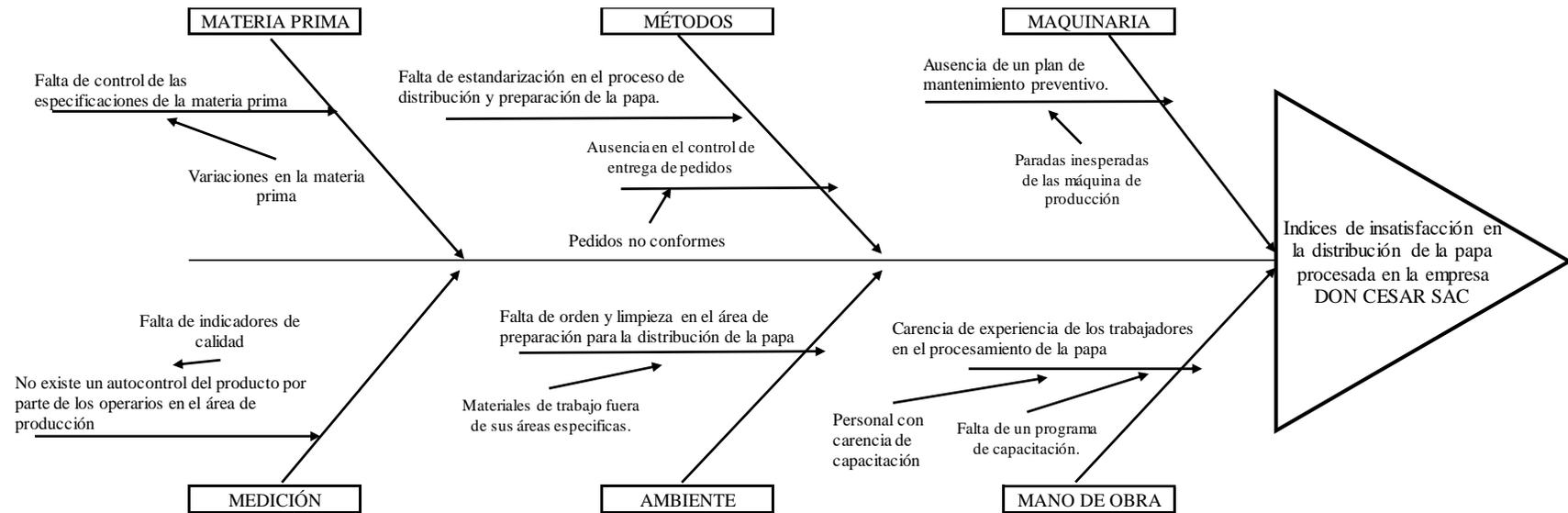


Figura 39: Diagrama Ishikawa de la empresa procesadora Don Cesar.

Aplicamos el diagrama de causa y efecto, tomando seis puntos principales: métodos de trabajo, mano de obra, materiales, maquinaria, medición y medio ambiente y ahí agrupamos las causas más potenciales que podrían causar prejuicios, para corregir errores y así evitar fricción en el desarrollo de las tareas. Todas estas causas culminan en el problema identificado cómo: Índices de insatisfacción en la distribución de la papa procesada en la empresa DON CESAR SA

Posteriormente se continuó con la aplicación de un Diagrama Pareto, el cual estará basada en las causas raíz que han sido halladas, como se representa en la siguiente tabla:

Tabla 5:

Frecuencia de las Causas de los Defectos.

CAUSAS RAÍCES	DESCRIPCIÓN	FRECUENCIA	FRECUENCIA RELATIVA	FRECUENCIA ACUMULADA
CR2	Falta de estandarización en el proceso de distribución y preparación de la papa.	21	21%	21%
CR4	Ausencia de un plan de mantenimiento preventivo.	19	19%	40%
CR6	Falta de orden y limpieza en el área de preparación para la distribución de la papa.	16	16%	56%
CR3	Ausencia en el control en la entrega de pedidos	15	15%	71%
CR1	Falta de control de las especificaciones de la materia prima	12	12%	83%
CR5	No existe un autocontrol del producto por parte de los operarios en el área de producción	9	9%	92%
CR7	Carencia de experiencia de los trabajadores en el procesamiento de la papa	8	8%	100%
TOTAL		100		

En la presente tabla organizamos de manera descendente las causas más frecuentes de los defectos que influyen en la insatisfacción con respecto al servicio y producto brindado por la procesadora de papa DON CESAR SAC. Aplicando el principio de 80/20, teniendo en cuenta el orden de prioridades, son cinco causas raíces en las cuales la empresa debería enfocarse para así solucionar su problemática, a raíz de conocer estas causas tenemos las propuestas de las herramientas que pueden aplicarse para solucionarse esta disyuntiva (AMEF y QFD).

A continuación, mostraremos la gráfica que surge en base a la tabla previamente mostrada:

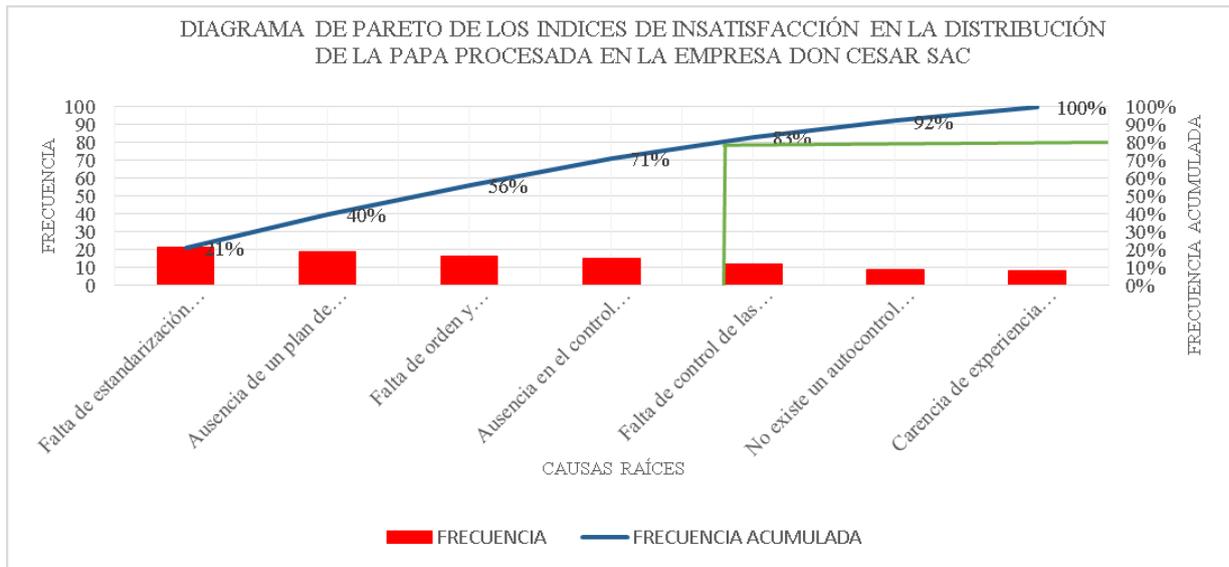


Figura 40: Diagrama de Pareto de los índices de insatisfacción en la distribución de la papa procesada en la empresa Don Cesar S.A.C.

Según la tabla y la gráfica que nos brinda la herramienta de Pareto podemos darnos cuenta que existen varios problemas que no son tan importantes frente a otros. Basando el análisis en el principio de 80/20 se logró identificar que existen cuatro causas que realmente resultan importantes que están organizadas de izquierda a derecha, llegando a la conclusión que los problemas que deberían captar la atención de la empresa para ser solucionados con mayor prioridad son : Falta de estandarización en el proceso de distribución y preparación de la papa, Ausencia de un plan de mantenimiento preventivo, Falta de orden y limpieza en el área de preparación para la distribución de la papa, Ausencia en el control en la entrega de pedidos, además las otras causas raíces encontradas también se le deben dar enfoque para llegar a un procedimiento óptimo en la empresa. En base a estas causas raíces identificadas se aplicarán en el análisis de modo y efecto de fallas y las técnicas de la casa de la calidad.

ANÁLISIS DE MODO Y EFECTO DE FALLAS

De las causas raíces encontradas en el diagrama Pareto son tres las que se priorizarán con este método, las cuales son: CR2 Falta de estandarización en el proceso de distribución y preparación de la papa; CR4 Ausencia de un plan de mantenimiento preventivo y CR6 Falta de orden y limpieza en el área de preparación para la distribución de la papa, lo que permitirá tener una mejor perspectiva de tipo de fallas que están sucediendo en la empresa, esto nos permitirá identificar y evaluar las fallas potenciales y sus efectos dentro del sistema, tomar acción para reducir o eliminen la probabilidad de fallas que puedan ser claras para el cliente o halladas en los procesos de distribución y estandarizar los hallazgos, esto tendrá un horizonte preventivo.

Tabla 6:

Análisis de Modo y Efecto de Fallas: Falta de estandarización en el proceso de distribución y preparación de la papa

Bien / Servicio / Proceso: Falta de estandarización en el proceso de distribución y preparación de la papa									
Responsable del análisis del servicio o proceso: Envasadores y peladores de la papa									
Componente / Actividad	Función / Beneficio	Modo potencial de falla	Efecto potencial de falla	Severidad	Causa potencial de falla	Ocurrencia	Control	Detección	NPR
Envasado de la papa	Coordina en qué momento se envasará la papa	Mala coordinación entre en el personal de envasado	Pérdida de tiempo en el envasado	6	Mala comunicación entre los operarios	9	Capacitación	5	270
Organización en el lavado de la papa	Lavado de papa para ser envasada	Mala gestión en el lavado de la papa	Pérdida de tiempo y poca eficiencia en la actividad planteada.	8	Proceso no estandarizado	7	Capacitación y Inspección	5	280

Tabla 7:

Análisis de Modo y Efecto de Fallas: Falta de orden y limpieza en el área de preparación para la distribución de la papa.

Bien / Servicio / Proceso: Falta de orden y limpieza en el área de preparación para la distribución de la papa									
Responsable del análisis del servicio o proceso: Operarios del área de producción									
Componente / Actividad	Función / Beneficio	Modo potencial de falla	Efecto potencial de falla	Severidad	Causa potencial de falla	Ocurrencia	Control	Detección	NPR
Traslado y estiba de la papa al automóvil	Carga de la papa para ser distribuida al cliente	Mal arreglo de las zonas por donde pasa la papa para ser estibada	Pérdida de tiempo Probabilidad de que se menoscabe el producto final	7	Operarios de otras áreas de trabajo no hacen un buen manejo de sus zonas de actividades	∞	Inspección	9	336

Tabla 8:

Análisis de Modo y Efecto de Fallas: Paradas Inesperadas de la Maquinaria.

Bien / Servicio / Proceso: Ausencia de un plan de mantenimiento preventivo.									
Responsable del análisis del servicio o proceso: Gerente de producción									
Componente / Actividad	Función / Beneficio	Modo potencial de falla	Efecto potencial de falla	Severidad	Causa potencial de falla	Ocurrencia	Control	Detección	NPR
Máquinas de proceso producción	Producción de papa para su distribución	No hay mantenimiento preventivo para las maquinas	Ausencia de papa para ser distribuida Distribución de la papa se vea retrasada	7	Las maquinas son muy antiguas o no se le ha dado ningún mantenimiento en los años de operación.	∞	Inspección	9	336

Interpretación de resultados

Para poder enfocar las acciones de mejora por aplicar, se ponderan los problemas basándose en el grado de ocurrencias, nivel de detección de las fallas y la rigidez en el producto y servicio. Se logró identificar procesos críticos en la estandarización del proceso de distribución con un N.P.R de 270 para el envasado y un N.P.R de 280 en la organización del lavado de las papas, el siguiente proceso crítico: la falta de orden y limpieza obtuvo un N.P.R de 336 y el último proceso crítico identificado: la preparación de la distribución y las paradas inesperadas de la maquinaria, se calificó con un N.P.R de 336, por lo tanto se deben establecer planes de acción para contrarrestar cada defecto identificado en el proceso.

DESPLIEGUE DE LA CASA DE LA CALIDAD (QFD)

Las cuatro causas raíces restantes que son: CR3 Ausencia en el control en la entrega de pedidos; CR1 Falta de control de las especificaciones de la materia prima; CR5 No existe un autocontrol del producto por parte de los operarios en el área de producción y CR7 Carencia de experiencia de los trabajadores en el procesamiento de la papa, se van a desarrollar a través de la herramienta casa de la calidad (QFD), ya que esta se enfoca introducir la voz del cliente en el proceso de distribución de la papa de la empresa procesadora Don Cesar S.A.C, transformando así las necesidades del cliente en función a las variables de producto y servicio.

Aplicamos el análisis QFD definiendo las variables de necesidades del cliente y calidad críticas para el producto "qué", ponderando las mismas por prioridad en función a los requisitos del cliente. Se ubican los principales procesos que simbolizan “cómo” garantizando las necesidades del cliente a través de las etapas de distribución. Se considera

también a las empresas que son consideradas competencia ya sea por dedicarse al mismo rubro o por tener productos semejantes.

Los resultados de la relación entre “qué” y “cómo” con el valor más alto, simbolizan las exigencias del proceso que se enfocarán en mejorar para lograr la satisfacción del cliente.

Referencias de la calificación de la matriz:

Priorización del QUÉ

Para la variable de necesidades del cliente y calidad el producto, se toman valores en la escala de Likert entre el 1 al 5, siendo 1 la prioridad baja, 3 media y 5 alta.

Correlación

Tabla 9:

Relación entre variables.

Relación entre Requisitos	Relación	Valor
⊖	Fuerte	9
○	Moderada	3
▲	Débil	1

Interacción

Tabla 10:

Intercambio entre requisitos.

Interacción
++
+
-
--

Importancia

Tabla 11:

Rangos para establecer importancia.

	Rango para interpretación				
Absoluto	0-90	91-200	201-310	311-420	421-530
Relativo	1	2	3	4	5

A continuación, se presentará la matriz QFD:

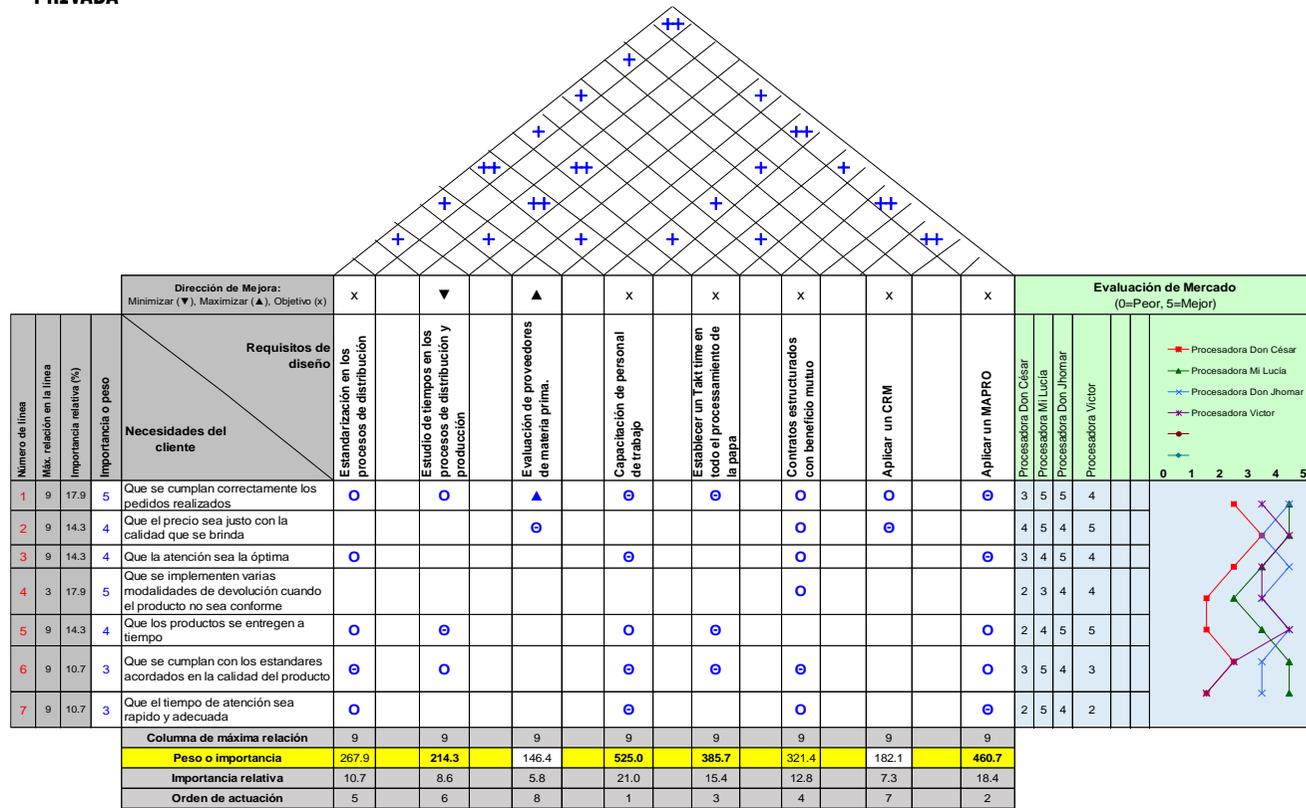


Figura 41: Resultados de la aplicación de la matriz QFD.

Interpretación de la matriz QFD:

Los resultados de la matriz QFD nos arroja el peso o importancia que se le debe dar a cada una de los factores de resquito de diseño, los cuales ayudaran a solucionar las necesidades que tiene el cliente haciendo que se sienta satisfecho con lo que se le entrega, que en este caso es la papa en sus diferentes presentaciones.

Y según a los resultados de rango de importancia, los procesos deben estar enfocados a la Capacitación de personal de trabajo (525), Aplicación de MAPRO (460.7), Establecer un lead time en todo el proceso de distribución (385.7), Contratos estructurados con beneficio mutuo (321.4). Además, otros puntos que se deben tomar en cuenta para que se optimice aún más el proceso de distribución son Estandarización en los procesos de distribución (267.9) y el Estudio de tiempos en los procesos de distribución y producción (214.3)

RESULTADO N°4: EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA DE MEJORA PARA LA EMPRESA PROCESADORA DON CESAR S.A.C

Para lograr la evaluación del proceso de mejora del proceso de distribución de la papa de la empresa Don Cesar S.A.C se utilizó la técnica de organización y métodos, teniendo como referencia lo obtenido de las herramientas previamente utilizadas: Cuestionario N°1 (Anexo 1), Cuestionario N°2 (Anexo 2), Formato O.E N°1 (Anexo 4), Formato ADD N°1 (Anexo 4), además de los resultados obtenidos en el diagrama Ishikawa y Pareto que nos permitieron aclarar el horizonte y permitirnos enfocarnos en los problemas que debemos atacar porque podrían ser perjudiciales para la empresa debido a la mala gestión en el proceso de distribución de la procesadora Don Cesar S.A.C, para lo cual se aplicó la herramienta Matriz de comparación y de propuestas de planes de mejora N°1 P-DC (Anexo 21), lo que permitió ver la problemática del proceso de distribución de papa de la empresa procesadora Don Cesar

S.A.C y como estas pueden ser solucionadas eficientemente, logrando que estos inconvenientes tengan una resolución óptima.

Para desarrollar la matriz de propuesta de mejora, se analizó cada necesidad que tenía el cliente respecto al producto y como se podrían solucionar los fallos que había en el proceso de distribución, además de las nuevas herramientas propuestas para seguir optimizando el proceso de distribución, a continuación se presenta las acciones de mejora que se proponen para potenciar el proceso de distribución respecto a las causas: CR2 Falta de estandarización en el proceso de distribución y preparación de la papa, CR6 Falta de orden y limpieza en el área de preparación para la distribución de la papa y CR4 Paradas inesperadas de la maquinaria.

Tabla 12:

Acciones de Mejora CR2: Para la Estandarización en Proceso de Distribución de la Papa en el Área de Procesado.

Acciones de Mejora: Para falta de estandarización en el proceso de distribución y preparación de la papa

Componente / Actividad	Efecto potencial de falla	Acciones recomendadas	Responsable	Severidad	Ocurrencia	Detección	NPR
Envasado de la papa	Pérdida de tiempo en el envasado	Capacitación del personal operativo. Rediseño del proceso de envasado.	Encargado del envasado	3	2	4	24
Organización en el lavado de la papa	Pérdida de tiempo y eficiencia en la actividad planteada.	Estandarización en la operación del pelado de papa Capacitación del personal operativo.	Encargado del pelado de la papa	3	3	4	36

Como se visualiza en la tabla anterior para poder llegar a un NPR bastante óptimo, la matriz de análisis de modo de fallas y efectos nos recomienda que se puede decrecer estos

problemas existen en la estandarización en el proceso de la papa en la distribución y en la preparación aplicando estas soluciones que son:

- Capacitación del personal operativo.
- Rediseño del proceso de envasado.
- Estandarización en la operación del pelado de papa

Para lo cual tomamos el rediseño del proceso del envasado y la estandarización en la operación del pelado de papa para solucionar estos impedimentos, adaptando un formato de matriz de procesos y una matriz de evaluación de actividades en el procesamiento y distribución del producto final que se mostrara todo el procedimiento a continuación:

MAPA DE PROCESOS

Para poder aplicar el mapa de procesos se ha tomado en cuenta la data que nos brindó la empresa que es una hoja de mapeo de las actividades que se realizan diariamente en la compañía, en donde se puede apreciar como el personal encargado va evaluando toda la gestión del proceso y distribución. A continuación, se muestra la data brindada por la sociedad de procesamiento de papa:

Además, se utilizó las hojas de observación complementándolo con la entrevista que se tuvo

Hoja de mapeo de actividades		
Día:	lunes	
Datos a verificarse	Puntaje	Retroalimentación
1) Alistar y limpiar el automóvil	3	
2) Apuntado de pedido	4	
3) Selección de papa	3	No se limpio el auto al comienzo,
4) Procesamiento	2	fallo el
5) Envasado en diferentes bolsas	3	almacenado de
6) Separado de papa en canastillas	4	producto, el
7) Embarque del pedido	2	procesado no fue
8) Transporte del producto terminado	4	el optimo
9) Entrega y facturación del pedido	3	
10) Almacenado	2	
Total	30	

Hoja de mapeo de actividades		
Día:	Martes	
Datos a verificarse	Puntaje	Retroalimentación
1) Alistar y limpiar el automóvil	4	
2) Apuntado de pedido	4	
3) Selección de papa	4	
4) Procesamiento	4	
5) Envasado en diferentes bolsas	3	No se lograron
6) Separado de papa en canastillas	4	llevar a buen
7) Embarque del pedido	4	tiempo el pedido.
8) Transporte del producto terminado	4	
9) Entrega y facturación del pedido	1	
10) Almacenado	5	
Total	37	

Hoja de mapeo de actividades		
Día:	domingo	
Datos a verificarse	Puntaje	Retroalimentación
1) Alistar y limpiar el automóvil	4	
2) Apuntado de pedido	3	
3) Selección de papa	3	
4) Procesamiento	3	Se acabaron las
5) Envasado en diferentes bolsas	1	bolsas, se tuvo que
6) Separado de papa en canastillas	5	comprar al
7) Embarque del pedido	5	instante.
8) Transporte del producto terminado	5	
9) Entrega y facturación del pedido	3	
10) Almacenado	3	
Total	37	

Hoja de mapeo de actividades		
Día:	jueves	
Datos a verificarse	Puntaje	Retroalimentación
1) Alistar y limpiar el automóvil	4	
2) Apuntado de pedido	4	
3) Selección de papa	4	
4) Procesamiento	5	No hubo
5) Envasado en diferentes bolsas	3	entrega, se
6) Separado de papa en canastillas	4	contrato a otro
7) Embarque del pedido	2	conductor
8) Transporte del producto terminado	4	
9) Entrega y facturación del pedido	5	
10) Almacenado	4	
Total	40	

Hoja de mapeo de actividades		
Día:	sábado	
Datos a verificarse	Puntaje	Retroalimentación
1) Alistar y limpiar el automóvil	3	
2) Apuntado de pedido	4	
3) Selección de papa	2	
4) Procesamiento	3	
5) Envasado en diferentes bolsas	5	el procesamiento
6) Separado de papa en canastillas	5	no fue el correcto
7) Embarque del pedido	4	
8) Transporte del producto terminado	5	
9) Entrega y facturación del pedido	3	
10) Almacenado	4	
Total	38	

Hoja de mapeo de actividades		
Día:	sábado	
Datos a verificarse	Puntaje	Retroalimentación
1) Alistar y limpiar el automóvil	3	
2) Apuntado de pedido	5	
3) Selección de papa	4	
4) Procesamiento	3	
5) Envasado en diferentes bolsas	4	No se hizo las
6) Separado de papa en canastillas	4	facturas
7) Embarque del pedido	4	
8) Transporte del producto terminado	5	
9) Entrega y facturación del pedido	2	
10) Almacenado	4	
Total	38	

Hoja de mapeo de actividades		
Día:	domingo	
Datos a verificarse	Puntaje	Retroalimentación
1) Alistar y limpiar el automóvil	4	
2) Apuntado de pedido	2	
3) Selección de papa	3	
4) Procesamiento	5	
5) Envasado en diferentes bolsas	4	No se apuntaron
6) Separado de papa en canastillas	4	los pedidos
7) Embarque del pedido	3	correctamente
8) Transporte del producto terminado	4	
9) Entrega y facturación del pedido	4	
10) Almacenado	5	
Total	38	

Figura 42: Hoja de mapeo de actividades diarias en la distribuidora Don César S.A.C.

con el gerente y así obtener más información de cómo se manejaba el proceso día a día en la Procesadora Don Cesar. En donde se extrajo a detalle la siguiente información:

Su razón de ser es, en procesar y distribuir papa en diferentes presentaciones a las diversas empresas o entidad que deseen este servicio, para lo cual se apoyan de 2 automóviles para el reparto, 4 personas en servicio al cliente y 1 persona en el servicio de llamadas. Cuentan con 2 personas para la contratación, evaluación y satisfacción del personal, un sector de compras para proveerse semanalmente de la materia prima necesaria, un abogado para proteger la empresa ante conflictos jurídicos.

También cuentan con un contador que se encargan de la contabilidad de la empresa y un ingeniero industrial que dirige los temas de procesos de calidad.

Don Cesar es el gerente general, además de ser el administrador de la compañía el cual trata de tomar las decisiones más estratégicas, junto con su contador que le realiza la planificación financiera de la organización.

Con esta data se procede a desarrollar el mapa de procesos, comenzando con el primer paso que es identificar las partes interesadas, siguiendo con la clasificación de procesos y definiendo estos, para finalmente plasmarlo en un diagrama con las actividades estandarizadas.

Paso 1: Las partes Interesadas

Procesadora Don Cesar, al ser una empresa de procesamiento de papa cuenta con las siguientes partes interesadas:

Clientes: Clientes unipersonales (Salchibravas, Mayonesa, etc.) y macro empresas (Planet chicken, Norkys, etc.)

Colaboradores: Choferes de distribución y personal administrativo.

Reguladores: Servicio de sanidad agraria – SENASA y Autoridad nacional en salud

Proveedores: Papa Chiclayo

Paso 2: Clasificación de procesos

- Estratégicos
- De apoyo
- Operativos

Paso 3: Definir procesos

El servicio comienza a operar cuando el cliente llama a la compañía, en donde le atiende el personal de recepción de pedidos o de llamadas y este solicita que se le abastezca con papa procesada. Además, es posible que el cliente haga una reserva para un día específico haciendo que se le dé prioridad al pedido, haciendo que la compañía se compre y se abastezca de materia prima extra, en caso de un desabastecimiento.

Las automóviles se preparan para la distribución de los pedidos cada mañana haciendo una inspección general del vehiculó antes de ponerse en recorrido, ellos lo denominan como la actividad de limpiar y alistar el automóvil. Cada ruta del reparto es planeada en base a la orden de perdidos y la demanda de estos. Iniciado el servicio, cada automóvil es monitoreado por el personal de servicio al cliente.

Esos nos indica que en los procesos principales o misionales identificamos:

- Planificación y control de las actividades: de este proceso depende que se cumplan con la demanda solicitada por lo clientes.
- Recepción del pedido: donde se registra la demanda del cliente del día.
- Centro de contacto: Reservación anticipativa, cancelaciones, quejas y reclamos.
- Transporte de la demanda: logística de la toda la ruta para que el producto llegue a su destino.
- Mantenimiento: el mantenimiento ya sea preventivo o correctivo para asegurar que el transporte donde se lleva el pedido no sufra algún inconveniente.
- Entrega del pedido: Finalización del todo el proceso de distribución de la papa.

Además, también identificamos procesos de apoyo como:

- Capital humano: contratación de personal, bienestar y selección
- Centro de compras: adquisición de materia prima
- Judicial
- Contabilidad y administración
- Procesos de calidad: apoyo en el procesado de la papa

Por último, en los procesos estratégicos se encuentran:

- Planificación financiera: rentabilidad a corto, mediano y largo plazo.

- Gerencia estratégica de equipo

Paso 4: Plasmado de mapa de procesos

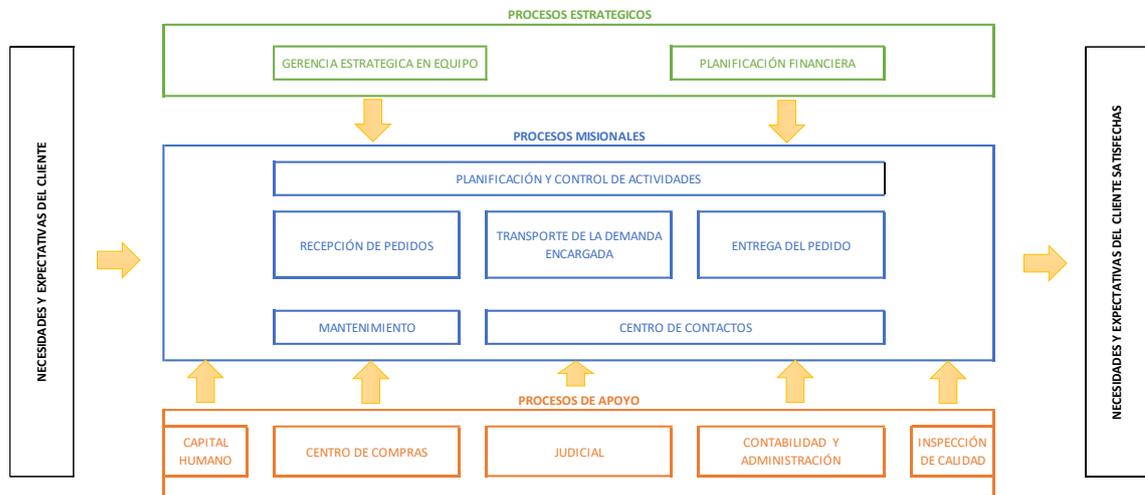


Figura 43: Plasmado de mapa de procesos en la distribuidora Don César S.A.C

Finalizado y plasmado el mapa de procesos podemos visualizar como se han identificado las actividades existentes, dando como resultado que estas se relacionen entre si de manera adecuada, estandarizando el inicio y finalización del procedimiento que se hace al momento de que un cliente solicita el servicio de procesado de papa. Sin embargo, a pesar que un proceso estandarizado te permite establecer relaciones entre el cliente y los proveedores internos, acotar el proceso, identificar problemas o carencias, además de identificar actividades sin responsabilidades no te asegura que las actividades que se han determinado se cumplan, es por ello que este mapa de procesos se complementara con una matriz de evaluación de actividades que establecerá que estas se estén completando.

MATRIZ DE EVALUACIÓN: ACTIVIDADES DE PROCESAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE LA PAPA

Al momento de la realización de la matriz de evaluación, se utilizaron de referencia las hojas de observación (Anexo 4) y el diagrama de procesos de distribución de la papa, también el mapa de procesos con las actividades ya estandarizadas mostrada anteriormente y la hoja de mapeo de actividades brindada por la empresa.

Para poder realizar esta matriz primero se tomó la hoja de mapeo de actividades en donde esta tenía el mayor y menor número de fallas en un día laboral, para así visualizar en que proceso o procesos eran los que más fallaban por la falta de estandarización.

Hoja de mapeo de actividades		
Día:		lunes
Datos a verificarse		Puntaje
1	Alistar y limpiar el automóvil	3
2	Apuntado de pedido	4
3	Selección de papa	3
4	Procesamiento	2
5	Envasado en diferentes bolsas	3
6	Separado de papa en canastillas	4
7	Embarque del pedido	2
8	Transporte del producto terminado	4
9	Entrega y facturación del pedido	3
10	Almacenado	2
Total		30

Figura 44: Hoja de Mapeo de Actividades Día Lunes en la Empresa distribuidora Don César S.A.C.

Hoja de mapeo de actividades		
Día:		sábado
Datos a verificarse		Puntaje
1	Alistar y limpiar el automóvil	3
2	Apuntado de pedido	4
3	Selección de papa	2
4	Procesamiento	3
5	Envasado en diferentes bolsas	5
6	Separado de papa en canastillas	5
7	Embarque del pedido	4
8	Transporte del producto terminado	5
9	Entrega y facturación del pedido	3
10	Almacenado	4
Total		38

Figura 45: Hoja de Mapeo de Actividades Día Sábado en la Empresa distribuidora Don César S.A.C.

El encargado de tomar estos datos nos comentó que evalúa con un parámetro de 1 a 5 y que la meta diaria es llegar a los 50 puntos; el número menor es cuando no se realizó la tarea efectivamente y el número máximo es cuando se concretó, los otros puntajes son cuando se tuvo algún error, sin embargo, la evaluación de errores lo hace de manera empírica.

Nos damos cuenta que pocas son las actividades que llegan a su máximo puntaje que es de 5 puntos, por ende, se denota que en alguna parte de los procesos se cometió algún error o falla, además no llegan a la meta que es de 50 puntos, en este caso solo llegan a 30 y 38 puntos respectivamente. Sacando un índice porcentual ((Puntaje diario obtenido/ Puntaje meta diario) *100), nos damos con resultado que en el peor día solo llega a completar un 60% y un 76% en un día satisfactorio los procesos de manera correcta.

Por ello el primer paso para aplicar correctamente la Matriz de evaluación: Actividades de procesamiento y distribución de la papa, se sacó un promedio de todos los puntajes de cada uno de los procesos que nos brinda las hojas de actividades. Dando como resultado la siguiente tabla:

Tabla 13:

Actividades prioritarias en el proceso de distribución y procesamiento del producto.

Actividades	Promedio
Alistar y limpiar el automóvil	4
Apuntado de pedido	4
Selección de papa	3
Procesamiento	4
Envasado en diferentes bolsas	3
Separado de papa en canastillas	4
Embarque del pedido	3
Transporte del producto terminado	4
Entrega y facturación del pedido	3
Almacenado	4
	37

Una vez obtenido el promedio, se procede a aplicar la matriz de evaluación en donde ya se tiene las actividades ordenadas y estandarizadas, para dar los puntajes se consideró dar un punto más a cada actividad resultante en el promedio ya que un procesamiento estandarizado logra que se haga uso eficiente de los recursos disponibles, aumentando productividad y eficiencia. Por ejemplo, en la actividad “Entrega y facturación del pedido” tiene un puntaje de 3, aplicando ya la matriz se le otorga un punto más. Dando como resultado la siguiente matriz.

Formato de matriz de evaluación: Actividades de procesamiento y distribución de la papa								
Tipo Matriz de evaluación:	Escala de calificación							
Fecha de aplicación:								
Encargado:								
Indicadores/Criterios	Exc.	M.B	Bien	Reg.	Mal Ejec.	Puntaje obtenido	Retroalimentación	
	5	4	3	2	1			
Verificación de materia prima en el almacén	X					5		
Selección y alistado de la mejor papa para procesar		X				4		
Recepción correcta del pedido	X					5		
Procesamiento de la papa	X					5		
Organizado correcto de los diferentes cortes de papa en canastillas		X				4		
Envasado del producto para ser distribuido		X				4		
Inspección previa de los vehículos que transportaran el pedido	X					5		
Embarque del pedido		X				4		
Transporte del producto terminado	X					5		
Entrega y facturación del pedido		X				4		
Puntaje total						45		
Puntaje meta						50		
Porcentaje logrado en actividades de procesamiento y distribución						90.00%		

Figura 46: Formato de Matriz de Evaluación: Actividades de procesamiento y distribución de la papa en la empresa distribución Don César S.A.C.

Cómo se visualiza aplicando la matriz de evaluación se logra un puntaje de 45 siendo la meta llegar a una puntuación de 50, sacando un porcentaje de logro del 90%, por lo cual se evidencia que hay una mejora significativa aplicando esta herramienta.

Una vez desarrollado las soluciones propuestas para el problema de Falta de estandarización en el proceso de distribución y preparación de la papa, se procede a seguir con la siguiente tabla de resolución del AMEF en donde se visualizará las nuevas propuestas de solución para el inconveniente presentado.

Tabla 14:

Acciones de Mejora CR6: Falta de Orden y Limpieza en el Área de Preparación para la Distribución de la Papa.

Acciones de Mejora: Para la falta de orden y limpieza en el área de preparación para la distribución de la papa

Componente / Actividad	Efecto potencial de falla	Acciones recomendadas	Responsable	Severidad	Ocurrencia	Detección	NPR
Traslado y estiba de la papa al automóvil	Pérdida de tiempo	Aplicar una metodología 5s					
	Menoscabar el producto final	Listas de Chequeo en las áreas adyacentes en donde se hace estiba y traslado de la papa	Estibador de papa	2	2	3	12

En este caso se tomará las acciones de solución recomendadas como el aplicar una metodología 5s que van a ir acompañadas de listas de chequeo, que se presentara su desarrollo a continuación:

METODOLOGÍA DE LAS 5S:

Antes de proponer la metodología 5s en el área de preparación de distribución y zonas adyacentes como el almacén de la empresa, se procedió a realizar un diagnóstico de cómo se encuentra actualmente la empresa respecto a en que está fallando con respecto a las etapas de la metodología, tomando como apoyo la matriz de 5s adaptada a la empresa, tomando como referencia investigaciones y estudios del tema.

Lista de Chequeo

La evaluación de la lista de chequeo cuenta con una puntuación máxima de cinco si cumple con lo requerido y una puntuación mínima de 1 si no cumple con lo requerido en cada una de las etapas de las 5s. A continuación, se presentan los criterios de evaluación.

Tabla 15:

Criterios de Puntuación para la lista de chequeo

Puntuación	Interpretación
1	Muy pocas veces
2	Pocas veces
3	Algunas veces
4	Muchas veces
5	Siempre

A continuación, se presenta la lista de chequeo para determinar el estado de la empresa con respecto a la metodología de las “5 S”, tomando en cuenta los cinco principios que esta representa:

Seiri (Clasificar), Seiton (Orden), Seiso (Limpiar), Seiketsu (Estandarización), Shitsuke (Disciplina). De esta manera podemos observar el conocimiento y la realidad de la empresa con relación al principio de las 5S, tomando en cuenta que en cada apartado, se realizará una valoración basándose en los criterios de puntuación, cada ítem representará el 5% para poder sacar la puntuación necesaria para el cálculo y será separado en cada categoría de la metodología, así podremos saber qué porcentaje representa cada “S” en el proceso, y así obtener un promedio general de la metodología “5 S” en la empresa.

Empresa: Distribuidora Don César SAC		Área: Almacén	Evaluación Inicial		Fecha: Referencial a la aplicación				
Lista de chequeo			Puntuación adquirida						
5S	Punto de revisión	Puntuación							
		1	2	3	4	5			
Seiri (Clasificar)	¿Existen elementos innecesarios en los puestos de trabajo?					X			
	¿Están todas las herramientas arregladas en condiciones sanitarias y seguras?	X							
	Clasificación de ítems.				X				
	Puntaje total	8							
Seiton (Orden)	¿Existe un lugar específico para herramientas, marcadas visualmente?	X							
	¿Son los lugares para los artículos defectuosos fáciles de reconocer?		X						
	¿Es fácil reconocer el lugar para cada cosa?		X						
	¿Se vuelven a colocar las cosas en su lugar después de usarlas?		X						
	Puntaje Total	7							
Seiso (Limpiar)	¿Son las áreas de trabajo limpias, y se usan elementos apropiados para su limpieza?		X						
	¿El equipo se mantiene en buenas condiciones y limpio?			X					
	¿Es fácil de localizar los materiales de limpieza?			X					
	¿Las medidas de limpieza y horarios son visibles fácilmente?		X						
	Puntaje Total	11							
Seiketsu (Estandarización)	Los trabajadores disponen de toda la información necesaria como normas, procedimientos para la elaboración de productos en su puesto de trabajo?			X					
	¿Se respetan consistentemente todas las normas y procedimientos?			X					
	¿Están asignadas las responsabilidades de limpieza?		X						
	¿Están los compartimientos de desperdicio vacíos y limpios?		X						
	Puntaje Total	10							
Shitsuke (Disciplina)	¿Los trabajadores respetan los procedimientos de seguridad?		X						
	¿Esta siendo la organización, el orden y la limpieza regularmente observada?			X					
	¿Son observadas las reglas de seguridad y limpieza?		X						
	¿Se respetan las áreas de no fumar y no comer?					X			
	¿La basura y desperdicio están bien localizados y ordenados?					X			
Puntaje Total	15								

Figura 47: Cuestionario de aplicación sobre la metodología 5 S

Tabla 16:

Resumen de los resultados de la lista de chequeo antes de la adaptación de las 5s.

FASE	PUNTAJE TOTAL	OBJETIVO	%EVALUACION
SEIRI	8	15	53%
SEITON	7	20	35%
SEISO	11	20	50%
SEIKETSU	10	20	50%
SHITSUKE	15	25	60%

Con los datos obtenidos al realizar el diagnóstico inicial se elaboró el gráfico radial, el cual tomo como referencia los datos resultantes plasmado en el Formato de cuestionario de la lista de chequeo 5S (Anexo 20). El puntaje obtenido fue definido por la suma de cada criterio evaluado, Seiri obtuvo un porcentaje del 53% de la evaluación, Seiton obtuvo un porcentaje del 35%. Seiso obtuvo un porcentaje de 50% al igual que, Seiketsu, mientras que Shitsuke obtuvo 60% de la evaluación de la metodología. En donde se representó en un grafica radial para visualizar como esta de organizada las 5s.

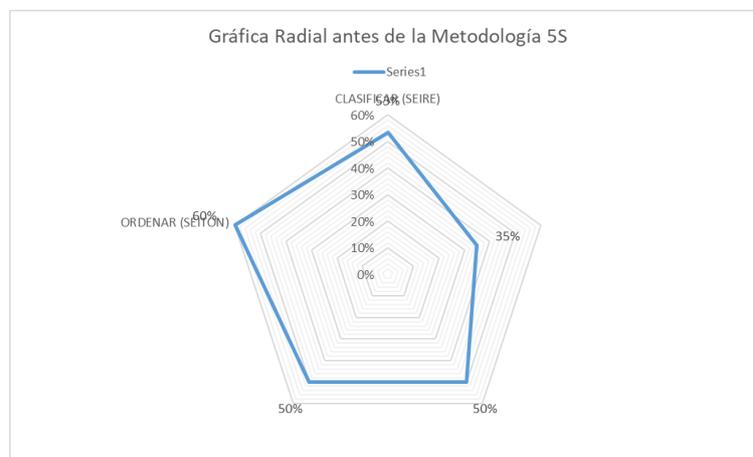


Figura 48: Gráfica Radial del cuestionario antes de la Metodología 5 S en la empresa distribuidora Don César S.A.C.

Como se visualiza en la figura, la empresa no cuenta con un conocimiento de la metodología 5 S, por ello es recomendable que la empresa empiece a trabajar en las “S” con menor porcentaje en la evaluación, en este caso son orden, limpieza y estandarización porque son las actividades principales para poder lograr una implementación a largo plazo de la metodología.

Además, se evidencio el incumplimiento de estas tres “S” implicadas, como respaldo del diagnóstico encontrado en el estudio, como el orden y la limpieza del área, también se puede apreciar que no hay una cultura adecuada con respecto a la limpieza de las jabas donde se clasifican los tipos de materia prima involucrada, como se evidencian en el Anexo 22.

En otras palabras, se aprecia la falta de orden y limpieza en el almacén de la materia prima, así como objetos que son innecesarios en el área, los que obstaculizan el flujo adecuado del proceso, entorpece la producción ¿por lo tanto se evidencia que existe una falta de estandarización en el lavado y uso de las jabas implicadas en el proceso

Desarrollo de la Implementación

A) SEIRI (Clasificar)

Como se pudo observar en el Anexo 22, existen elementos que no son útiles para la realización del trabajo, ellos deben de ser retirados ya que no ayudan a generar valor al trabajo más por lo contrario generan problemas.

Lo que dificulta la “Clasificación” es el no saber diferenciar y definir los elementos innecesarios, por ello se desea establecer un “criterio de clasificación”.

El criterio de selección que se propone a la empresa se encuentra enfocada en la frecuencia de uso.

Proponemos el modelo de tarjeta roja para la distribuidora Don César S.A.C. (Anexo 23) el cual el uso de la Tarjeta Roja en el área involucrada identificara que objetos o materiales son necesarios o pertenecen a dicha área y así poder tomar la decisión de reubicar, reparar, reciclar eliminar o separar. Esta tarea la debe realizar el encargado del almacén y los colaboradores.

B) SEITON (Ordenar)

Para iniciar con Seiton se debe haber identificado y eliminado los artículos que pertenecen y agregan valor al área de almacén de la empresa. Como paso siguiente se propone establecer el principio de “nada en el piso”.

En el centro de trabajo no se deben de colocar materiales en el piso ya que son productos que pueden malograrse y necesitan tener un mejor cuidado, además obstaculizan el paso. Por lo tanto, se propone implementar paletas para así poder tener un mejor control sobre el área y así establecer un mejor orden. (Anexo 24).

C) SEISO (Limpieza)

En la empresa distribuidora Don Cesar S.A.C se deben identificar las actividades que generan suciedad para poder tomar acciones correctivas para mantener un área libre de suciedad y asimismo realizar una inspección de los productos dentro del área de almacén.

Para lograr el objetivo se debe realizar lo siguiente:

- Inspeccionar anaqueles, productos, vitrinas, etc.
- Identificar las fuentes que generan suciedad al área de almacén.
- Establecer horarios de limpieza dentro de la empresa.

Para lograr el objetivo también se necesita el uso de herramientas de limpieza como:

- Escoba
- Recogedor
- Trapeador
- Trapos
- Tachos
- Baldes
- Escobillas
- Guantes
- Desinfectantes

Todas estas herramientas mencionadas deben de encontrarse señalizadas y tener un lugar establecido para su visualización rápida y acceso fácil.

Una vez siguiendo todas estas indicaciones propuestas se estima que el problema de la falta de orden y limpieza en el área de preparación para la distribución de la papa disminuirá notablemente, dándose resultados positivos los cuales se aproximan en la siguiente tabla.

Tabla 17:

Resumen de los resultados de la lista de chequeo posterior a la adaptación de las 5s.

FASE	PUNTAJE TOTAL	OBJETIVO	%EVALUACION
SEIRI	11	15	73%
SEITON	14	20	70%
SEISO	15	20	75%
SEIKETSU	14	20	70%
SHITSUKE	15	25	60%

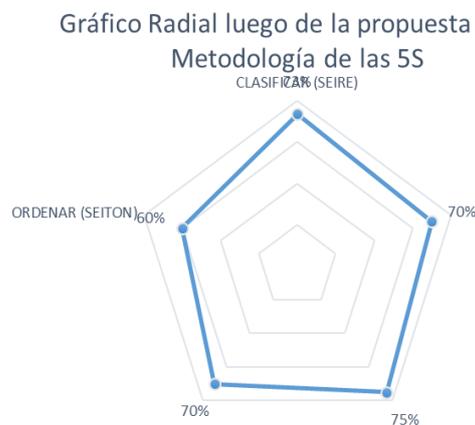


Figura 49: Gráfica Radial luego de la propuesta de la metodología de las 5 S en la empresa de distribución Don César S.A.C.

Luego de la aplicación de la metodología de las 5S se puede apreciar en la gráfica el impacto generado en el orden, limpieza y estandarización, donde esta tomo los valores resultantes plasmados en la nueva lista de cotejo desarrollada con la nueva metódica desarrollada (Anexo 25). La implementación de esta metodología a largo plazo creará una cultura que impactará de manera positiva en el área del almacén y cada una de las etapas del proceso en la distribuidora Don César S.A.C.

Tabla 18:

Acciones de Mejora CR4: Para la ausencia de un plan de mantenimiento preventivo.

Acciones de Mejora: Para la ausencia de un plan de mantenimiento preventivo.

Componente / Actividad	Efecto potencial de falla	Acciones recomendadas	Responsable	Severidad	Ocurrencia	Detección	NPR
Máquinas de proceso producción	Ausencia de papa para ser distribuida Distribución de la papa se vea retrasada	Implementación de un programa de mantenimiento preventivo en la empresa	Estibador de papa	2	3	2	12

Para una solución efectiva de la causa raíz Ausencia de un plan de mantenimiento preventivo, el cual genera el problema de paradas inesperadas de la maquinaria en el área de procesamiento, la herramienta AMEF nos recomendó que una de las acciones efectivas es hacer un plan de mantenimiento preventivo la cual se presentara a continuación:

MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Para poder aplicar el mantenimiento preventivo a las diferentes máquinas, primero se analizó cuál de estas son a las que se dan mayor uso o en otras palabras el nivel de importancia que tienen en la empresa. Para ello se realizó el nivel de criticidad, para saber a cuál maquina en específico habría que darle énfasis.

Identificación de Nivel de criticidad de las maquinas

En este primer paso, se identifica todas las máquinas que se utilizan en las diferentes áreas de la empresa, que en este caso son todas las que están involucradas en todo el proceso de la papa.

Maquinas utilizadas en procesamiento de papa:

- Centrifugadora: maquina encargada de secar la papa, después que esta ha sido picada en diferentes bastones.
- Lavadora: se encarga específicamente de lavar las papas enteras con cascara, las cuales entraran al proceso de preparación
- Picadoras: artefacto delegado para cortar la papa ya pelada en diferentes tamaños y presentaciones.
- Balanza digital: maquina en donde se hace el pesado de cada bolsa preparada con el pedido para el cliente.
- Carrito de transporte: se encarga de transportar todo el pedido procesado y preparado, para la zona de carga.

Una vez identificado todas las máquinas que se utilizan en el preparado y procesado de la papa pasan por un análisis de criticidad en donde se verá si necesitan mantenimiento preventivo o correctivo.

1. CRITICA	19	A	22	}	Mantenimiento Preventivo
2. IMPORTANTE	13	A	19		
3. CONVENIENTE	06	A	13	}	Mantenimiento Correctivo
4. OPCIONAL	00	A	06		

Figura 50: Análisis de Criticidad de las máquinas usadas en el proceso en la empresa de distribución Don César S.A.C.

A continuación, se muestran los resultados:

VARIABLES	CONCEPTO	CENTRIFUGADORA	LAVADORA	PICADORAS	BALANZA DIGITAL	CARRITO DE TRANSPORTE
PRODUCCIÓN	PARA	0	4	0	4	0
	REDUCE	2	0	2	0	2
	NO PARA	0	0	0	0	0
VALOR TÉCNICO	ALTO	0	4	0	4	0
	MEDIO	2	0	2	0	2
	BAJO	0	0	0	0	0
DAÑOS SECUENCIALES						
A LA MÁQUINA	SÍ	2	2	2	2	2
	NO	0	0	0	0	0
AL PROCESO	SÍ	3	3	3	3	0
	NO	0	0	0	0	0
AL PERSONAL OPERADOR	RIESGO	1	1	1	0	0
	SIN RIESGO	0	0	0	0	0
DEPENDENCIA LOGÍSTICA	EXTRANJERO	0	0	0	0	0
	LOCAL	0	0	0	0	0
DEPENDENCIA M.O	TERCEROS	2	2	2	2	0
	PROPIA	0	0	0	0	0
PROB. DE FALLAS (CONFIABILIDAD)	ALTA	0	1	0	0	0
	BAJA	0	0	0	0	0
FACILIDAD DE REPARACIÓN (MANTENIBILIDAD)	ALTA	1	1	1	1	1
	BAJA	0	0	0	0	0
FLEXIBILIDAD DEL SISTEMA	SIMPLE	2	2	2	2	2
	BY-PASS	0	0	0	0	0
	DUAL	0	0	0	0	0
TOTAL		15	20	15	18	9

Figura 51: Histograma de Porcentajes del Nivel de Criticidad en las Máquinas de Procesamiento de la Papa en la distribuidora Don César S.A.C.

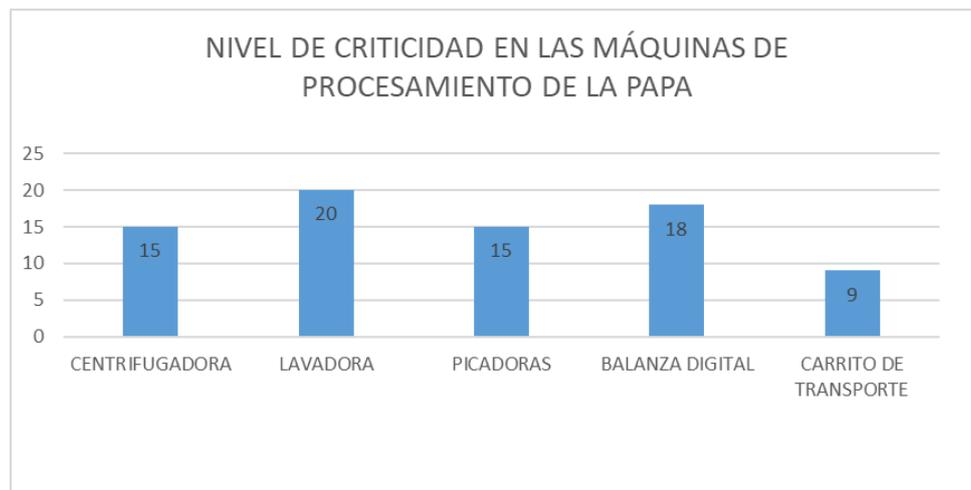


Figura 52: Resultados del Análisis de Criticidad de las máquinas usadas en el proceso de la empresa distribuidora Don César S.A.C.

Como se visualiza de las cinco máquinas, cuatro de ellas que son la centrifugadora, lavadora, picadora y balanza digital necesitan darse énfasis en un mantenimiento preventivo según el rango de criticidad y una de ellas mantenimiento correctivo que está en el rango de conveniente. Sin embargo, el artefacto de lavado está en un nivel crítico, por la cual debe darse un mayor énfasis que las otras máquinas presentes.

Identificación de fallas en cada maquina

En este apartado se identifica cuantas fallas han acumulado cada máquina presente en todo el procesamiento, ya sea de manera continua o pausada dentro de cada uno de los meses, a continuación, se presenta la siguiente tabla con su respectiva gráfica:

Tabla 19:

Número de fallas encontradas en cada mes del año 2020.

NÚMERO DE FALLAS MENSUALES * MÁQUINA						
2020	Centrifugadora	Lavadora	Picadoras	Balanza digital	Carrito de transporte	Total (N° de fallas/mes)
Enero	2	3	2	1	1	9
Febrero	0	2	0	0	0	2
Marzo	0	1	1	2	2	6
Abril	2	3	1	1	1	8
Mayo	0	2	0	2	1	5
Junio	1	1	1	0	0	3
Julio	1	1	0	2	1	5
Agosto	0	2	0	1	2	5
Septiembre	1	2	1	2	1	7
Octubre	2	1	0	2	1	6
Noviembre	1	3	0	1	0	5
Diciembre	1	1	2	1	1	6
Total (N° de fallas/año)	11	22	8	15	11	67

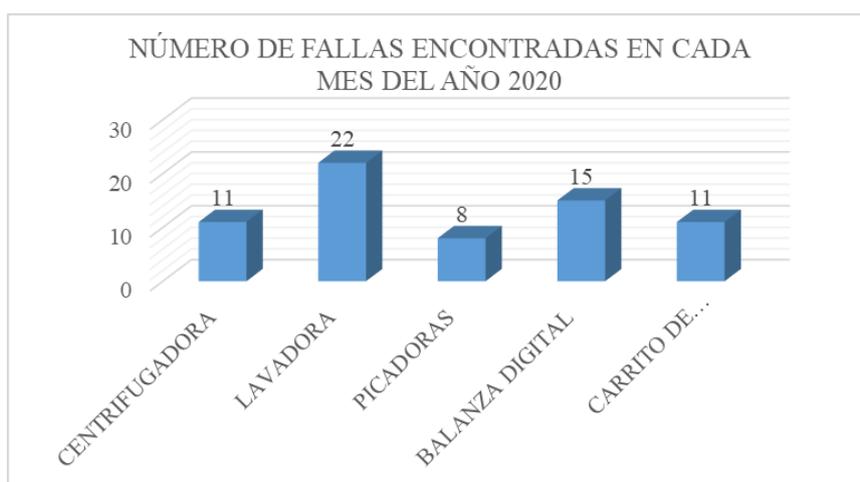


Figura 53: Número de Fallas encontradas en cada mes del año 2020 en la empresa distribuidora Don César S.A.C.

El número de fallas identificadas mediante las horas que estas están trabajando es un indicador muy importante para el proceso de mantenimiento, ya que con estos datos podemos visualizar que aparato es el que más manipulación tiene en todo el proceso de la papa, tal como es en el caso de la máquina de lavado que nos arrojó un total de 22 fallas en todo el año transcurrido, a diferencia de los otros artefactos que también tienen un alto número de errores. Es por ello que en el siguiente paso se evalúa la efectividad global actual, para así estimar la eficiencia de la máquina de lavado y el rendimiento general que se tiene en la línea de producción.

Efectividad global en el área de procesamiento

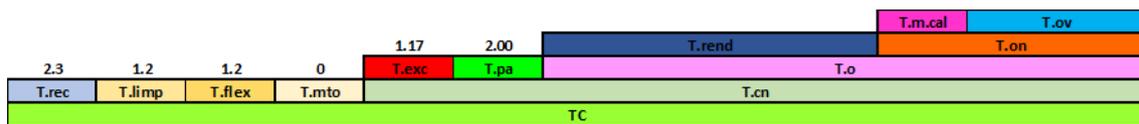


Figura 54: Efectividad Global en el Área de Procesamiento en la empresa distribuidora Don César S.A.C.

Se aplicó la efectividad global ya que con esta se obtuvieron resultados de la eficiencia productiva en la línea de procesamiento, además de que podemos denotar cuánto porcentaje de rendimiento y calidad nos está dando cada artefacto.

En donde específicamente se realizó el OEE para el modelo de una máquina equivalente en la empresa procesadora Don Cesar, que en este caso fue el dispositivo de lavado; la efectividad en las líneas de producción se midió en porcentajes asociando tres puntos claves que fue, el rendimiento que es la producción en un determinado tiempo, la disponibilidad el tiempo real del dispositivo y la calidad que es la producción sin fallas en todo el proceso.

Tabla 20:

Indicadores de efectividad global

DISPONIBILIDAD	RENDIMIENTO	CALIDAD	EFFECTIVIDAD GLOBAL
92.06%	75.43%	73.91%	51.33%

Dando como resultado que la efectividad global en la línea de procesamiento está a un 51.33%, con los respectivos indicadores de disponibilidad que está en un 92.67%, rendimiento con un 75.43% y con una calidad del 73.91%.

Eficiencia de fábrica

Para poder darnos más a detalle en cómo influye el mal proceso de la máquina del lavado en la eficacia de producción es que se aplicó la eficiencia de fábrica. En donde nos permitió

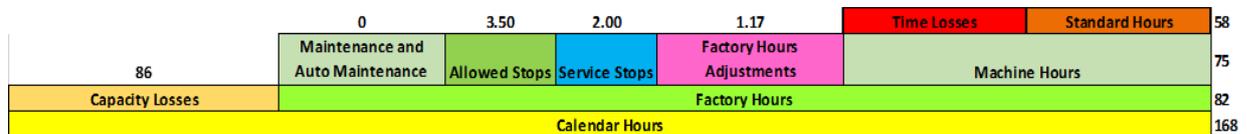


Figura 55: Eficiencia de Fábrica en la empresa distribuidora Don César S.A.C.

identificar las causas de la pérdida de rendimiento y a que se deben los cuellos de botella, además de que se halló el tiempo real de trabajo de este en el proceso.

Tabla 21:

Indicadores para la eficiencia de fábrica.

Calendar Hours	Factory Hours	Capacity Losses	Allowed Stops	Service Stops	Factory Hours Adjustments	Machine Hours	Standard Hours	Time Losses
168	82	86	3.50	2	1.17	75.33	58.33	17.00

En donde se hallaron diferentes tiempos importantes como los de Time losses, que es el tiempo que se pierde en el proceso que en este caso son de 17 minutos, las paradas permitas

que son demasiadas mínimas las cuales permiten dar una inspección al artefacto antes de que comience a operar. Dándonos cuenta que hay un ligero desbalance en el procedimiento de cómo opera la máquina de lavado.

Con estos resultados también se obtuvieron los porcentajes de eficiencia de fábrica y del artefacto mismo, además de cuentas horas de trabajo realiza esta.

Tabla 22:

Indicadores de eficiencia de fábrica.

STANDARD HOURS	EFICIENCIA DE MÁQUINA	EFICIENCIA DE FÁBRICA
58.33 Hrs	77.43%	71.14%

Dándonos una eficiencia actual de la máquina del 77.43%, con un trabajo de 58.33 horas estándar, además de una eficiencia de fábrica de un 71.14%.

A lo cual se comenzó a planificar el mantenimiento preventivo para mejorar estos valores obtenidos sin haber aplicado ningún método de mejora para las máquinas y líneas de producción.

Planificación y organización para el mantenimiento preventivo

Aquí se estructuro las actividades que se pueden plantear para llevar acabo un correcto manejo en el proceso de utilización de las maquinas, en donde se planteó una frecuencia de cada cuanto tiempo se deben aplicar estos métodos, además de sus respectivos responsables dando así una fiabilidad de que estas actividades se estén aplicando correctamente.

PLANIFICACIÓN Y ORGANIZACIÓN PARA APLICACIÓN DEL MANTENIMIENTO PREVENTIVO								
N°	ACTIVIDADES	RECURSOS	FRECUENCIA					RESPONSABLE
			SEMANAL	MENSUAL	SEMESTRAL	CADA 500 HORAS	ANUAL	
1	Revisa periódicamente a la máquina de lavado de papa	Check-List						Operario de mantenimiento
2	Fijación de componentes mecánicos.	Herramientas						Operario de mantenimiento
3	Limpieza general de la máquina.	Materiales y Productos						Operario de mantenimiento
4	Mantenimiento de 500 horas de funcionamiento	Insumos						Jefe y operario de mantenimiento
5	Reemplazo de componentes.	componentes						Operario de mantenimiento
6	Mantenimiento anual	monetarios						Jefe y operario de mantenimiento
7	Verificación de repuestos, materiales y herramientas en el almacén.	Check-List						Jefe de mantenimiento
8	Gestión de órdenes de compras de repuestos, materiales e insumos para el MP.	Monetarios						Jefe de mantenimiento
9	Determinar la mano de obra involucrado en el MP	Horas-hombre						Jefe de mantenimiento
10	Determinar la remuneración de la mano de obra involucrado en el MP	Monetarios						Dirección de la Empresa

Figura 56: Planificación y Organización para Aplicación del Mantenimiento Preventivo en la Empresa Distribuidora Don César S.A.C.

Plan de Operativización para el mantenimiento preventivo

Una vez obtenida la planeación y organización del mantenimiento preventivo, se pasa a la siguiente fase que es la operativización, en donde se proyecta a detalle con fechas cuando se deben aplicar cada una de estas acciones específicamente incluyendo las tareas que deben aplicarse en la máquina respecto a las piezas y componentes que trae.

PLAN DE OPERATIVIZACIÓN PARA EL MANTENIMIENTO PREVENTIVO															
ACTIVIDADES	TAREAS	FRECUENCIA	CRONOGRAMA												RESPONSABLE
			Oct-21				Nov-21				Dic-21				
			1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
1. Revisar periódicamente a la máquina de lavado.	Revisión de nivel de aceite hidráulico	Semanal	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Operario de mantenimiento
	Verificar que los tubos flexibles no presenten desgastes para evitar pérdidas de aceite hidráulico	Semestral	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Operario de mantenimiento
	Verificar el control y restablecimiento del nivel del líquido de aceite	Semanal	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Operario de mantenimiento
	Lubricación por aceite o grasa	Semanal	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Operario de mantenimiento
	Verificar precarga de acumuladores	Mensual				X				X				X	Jefe de mantenimiento
2. Fijación de componentes mecánicos	Ajustar tornillos de bridas	Semestral				X				X				X	Operario de mantenimiento
	Ajustar tornillos de uniones	Mensual				X				X				X	Operario de mantenimiento
	Ajustar tornillos de anclajes al piso	Mensual				X				X				X	Operario de mantenimiento
	Ajustar tornillos de eslabones de lubricación	Mensual				X				X				X	Operario de mantenimiento
3. Limpieza general de la máquina	Limpiar externa de la lavadora	Semanal	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Operario de mantenimiento	
4. Mantenimiento de 500 horas de funcionamiento	Limpiar de filtro de aspiración	Cada 500 horas de funcionamiento												X	Operario de mantenimiento
	Limpiar de filtro de agua	Cada 600 horas de funcionamiento												X	Operario de mantenimiento
	Limpiar de tanque hidráulico	Cada 500 horas de funcionamiento												X	Jefe de mantenimiento
	Filtrado de aceite hidráulico	Cada 500 horas de funcionamiento												X	Jefe de mantenimiento
	Cambio de aceite hidráulico	Cada 500 horas de funcionamiento												X	Operario de mantenimiento
5. Reemplazo de componentes	Filtro de presión	Mensual												X	Operario de mantenimiento
	Filtro de mando de la servoválvula	Mensual												X	Operario de mantenimiento
6. Mantenimiento anual	Descalcificación del intercambiador de calor	Anual												X	Jefe de mantenimiento
	Sustitución del líquido refrigerante	Anual												X	Jefe de mantenimiento
	Nivelación y alineación del grupo de cierre e inyección	Anual												X	Jefe de mantenimiento
7. Verificación de repuestos, materiales y herramientas en el almacén.	Determinar los repuestos, materiales y herramientas que se necesitarán para realizar el MP.	Mensual				X				X				X	Jefe de mantenimiento
	Corroborar su existencia en el almacén	Mensual				X				X				X	Jefe de mantenimiento
8. Gestión de órdenes de compra de repuestos, materiales e insumos para el MP	Realizar la lista repuestos, materiales e insumos que no se tiene en el almacén y remitirlos al área de compras.	Mensual				X				X				X	Jefe de mantenimiento
9. Determinar la mano de obra involucrado en el MP	Determinar la cantidad de personal necesario para realizar el MP.	Mensual												X	Jefe de mantenimiento
10. Determinar la remuneración de la mano de obra involucrado en el MP	Verificar la cantidad de personal involucrado en el MP.	Mensual				X				X				X	Dirección de la Empresa

Figura 57: Plan de Operativización para el Mantenimiento Preventivo en la Empresa Distribuidora Don César S.A.C.

Con este plan se garantiza la operabilidad del equipo de lavado para cualquier condición que se presente y así este no presente fallas o grandes errores en el transcurso de su manejo. Una vez teniendo todo esto, se pasa al desarrollo de la propuesta del mantenimiento preventivo ya desarrollado para ver como mejora significativamente.

Desarrollo de la mejora con el mantenimiento preventivo

Teniendo todas estas herramientas de planificación se proyecta que, si se aplica de manera correcta y siguiendo los pasos planteados en la organización de este modelo de mantenimiento preventivo, se tendrá un impacto bastante positivo tal y como se presentará más adelante.

Identificación de fallas en cada maquina después del M.P

Tabla 23:

Número de fallas encontradas en cada mes del año 2021.

NÚMERO DE FALLAS MENSUALES * MÁQUINA						
2021	Centrifugadora	Lavadora	Picadoras	Balanza digital	Carrito de transporte	Total (N° de fallas/mes)
Enero	1	0	0	0	0	1
Febrero	0	1	0	0	0	1
Marzo	1	0	0	0	0	1
Abril	0	0	0	0	1	1
Mayo	0	1	1	1	0	3
Junio	0	0	0	1	1	2
Julio	0	0	0	0	1	1
Agosto	0	1	1	0	0	2
Setiembre	1	0	0	0	0	1
Octubre	0	1	0	0	1	2
Noviembre	0	0	0	0	0	0
Diciembre	0	1	0	1	0	2
Total (N° de fallas/año)	3	5	2	3	4	17

Como se visualiza el número de fallas ha disminuido notablemente y especialmente en la máquina de lavado que antes contaba con un numero de 22 fallas anualmente, y ahora cuenta con solo 5 fallas, es decir que disminuyo con un total de 17 errores.

Efectividad global mejorada

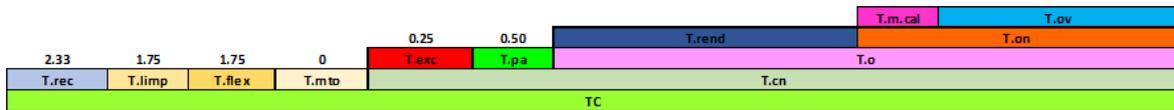


Figura 58: Efectividad Global Mejorada en la Empresa Distribuidora Don César S.A.C.

Tabla 24:

Indicadores de efectividad global después de la aplicación del Mantenimiento Preventivo.

DISPONIBILIDAD	RENDIMIENTO	CALIDAD	EFFECTIVIDAD GLOBAL
90.86%	92.61%	93.15%	78.38%

Los tres factores claves para tener una buena efectividad global que son la disponibilidad, rendimiento y calidad, mejoraron significativamente en un 90.86%, 92.61% y 93.15% respectivamente, arrojándonos una mejora en el OEE del 78.38% comparado al anterior que nos dio un resultado del 53.66%.

Tabla 25:

Indicadores para la eficiencia de fábrica mejorados.

Calendar Hours	Factory Hours	Capacity Losses	Allowed Stops	Service Stops	Factory Hours Adjustments	Machine Hours	Standard Hours	Time Losses
168	82	86	5.83	0.5	0.25	75.42	60.58	14.83

El Time losses se redujo en 14.33 minutos lo que significa que ya no hay un tiempo excesivo de perdida en el proceso, las paradas permitas aumentaron permitiendo que a la maquina se le dé una mejor inspección, limpieza y lubricación antes de operar, generando así una eficiencia en la máquina del 80.33% y una eficiencia de fabrica del 73.88% en donde otras palabras se evidencian que el mantenimiento preventivo logra mejoras en la eficiencia en las máquinas y líneas de producción.

En consecuencia, visualizamos que el mantenimiento preventivo influye de manera significativa en el proceso de distribución y procesamiento del producto final, haciendo que el cliente pueda tener una mejor atención al momento de recepcionar su pedido.

Por otro lado, también hay otros factores que se vieron anteriormente que afectaban la satisfacción del cliente que eran: CR3 Ausencia en el control en la entrega de pedidos, CR1 Falta de control de las especificaciones de la materia prima; CR5 No existe un autocontrol del producto por parte de los operarios en el área de producción y CR7 Carencia de experiencia de los trabajadores en el procesamiento de la papa. Los cuales fueron incorporados para resolverlos con la herramienta QFD y así tener una idea más clara de cómo se pueden solucionar de manera asertiva las cuales fueron las siguientes:

- Estandarización en los procesos de distribución
- Estudio de tiempos en los procesos de distribución y producción
- Evaluación de proveedores de materia prima.
- Capacitación de personal de trabajo.
- Establecer un takt time en todo el procesamiento de la papa.
- Contratos estructurados con beneficio mutuo
- Aplicar un CRM
- Aplicar un MAPRO

En donde estas soluciones se relacionan una con otra, haciendo que cada causa raíz encontrada se logren solventar de manera adecuada. Para dar un mayor énfasis en la resolución de estas se procedió a aplicar algunas, llevándolas de la mano con el problema con el que tengan más correspondencia.

Comenzamos con la causa raíz tres “Ausencia en el control en la entrega de pedidos” que para este caso se recomendó un estudio de tiempos en el proceso de distribución y producción o hacer un takt time en el área de procesamiento de la papa, en este caso escogimos la segunda opción para organizar de una mejor manera el procedimiento de producción. Además, se complementan fuertemente con los resultados obtenidos anteriormente del mantenimiento preventivo, ya que estas herramientas tienen relación con las maquinas o proceso.

TAKT TIME DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN:

En la actualidad la empresa no cuenta con una organización en el ritmo de producción, generando que en ciertas ocasiones al cliente no se le abastezca con su pedido regularmente, ocasionando este no logre llegar completo o se demore en llegar a la hora pactada. Para ello se hizo la utilización de esta herramienta, ya que organiza el sistema de productividad en la empresa. En donde se utilizó de referencia la disponibilidad de maquina calculado anteriormente con al análisis de mantenimiento preventivo, para complementar con el takt time, además se consideró el Scrap (merma obtenida en la producción). Primero se calculó el tiempo neto disponible y el takt time actual según la demanda mensual que se tiene registrada la cual se presentara a continuación:

Tabla 26

Takt time o ritmo de producción en la empresa Don César S.A.C. sin considerar Scrap

DATOS	UNIDADES	
Demanda mensual	45000	kilogramos
Días Laborados	30	días
Horas productivas	1440	minutos
Hora no productiva	120	minutos
Disponibilidad de la maquina actual	80	%
Demanda mensual necesaria	45000	kg/diarias
Demanda diaria aprox.	1500	kg/diarias
Tiempo neto disp.	1056	min/al día
TAKT TIME MINUTOS	0.70	Min/kg
TAK TIME SEGUNDOS	42.24	Seg/kg
TIEMPO DE PASO	8.45	min

En donde se evidencio que los kilogramos mensuales que se utilizan no son los suficientes para abastecer diariamente al cliente, ya que la empresa calcula que aproximadamente se necesitan 45000kg mensuales para abastecer la demanda de manera general, sin embargo al momento de procesar la papa este genera merma que se encuentra actualmente en un 8%, haciendo que se pierda materia prima ocasionado que la reserva de papa que se tiene prevista falle, generando problemas adyacentes como que el pedido a procesarse demore más de lo habitual.

Por otro lado, estos son los resultados del Takt time actual de la empresa que es 0.70 min/kg de papa que procesa para abastecer la demanda del comprador de manera diaria, además de que cuenta con un tiempo disponible de 1056 min/día lo cual se hace muy ajustado para elaborar el pedido. Es por ello que se planteo un nuevo takt time con las mejoras respectivas que en este caso es añadiendo la merma obtenida en producción y saber cuánta demanda debe ser necesaria para abastecer el pedido sin ningún tipo de inconveniente.

Teniendo como resultado la siguiente tabla:

Tabla 27

Takt Time mejorado tomando en cuenta el Scrap del proceso en la empresa Distribuidora

Don César S.A.C.

DATOS	UNIDADES	
Demanda mensual	45000	kilogramos
Días Laborados	30	días
Horas productivas	1440	minutos
Hora no productiva	120	minutos
Disponibilidad de la maquina con MP	80	%
Scrap	8	%
Demanda mensual necesaria	48600	kg/diarias
Demanda diaria aprox.	1620	kg/diarias
Tiempo neto disp.	1056	min/al día
TAKT TIME MINUTOS	0.65	Min/kg
TAK TIME SEGUNDOS	39.1	Seg/kg
TIEMPO DE PASO	7.82	Min/kg

Cómo se puede observar en los resultados del nuevo cálculo del Takt Time considerando el Scrap del proceso (Tabla 26), la empresa procesadora tendría grandes cambios positivos respecto al tiempo de procesamiento del producto, ya que ahora se sabe que tendría que disponer de una demanda mensual de 48600 de kg diarios para abastecer diariamente con 1620 kg al cliente, lo que permitirá cubrir la demanda sin ningún problema. También se calculó que el producto terminado sale cada 0.65 min/kg, mejorando en un 0.5 min/kg anteriormente presentado, de esta manera la distribuidora Don César S.A.C. podría tener un mejor panorama para cumplir con sus próximos pedidos y así no tener ausencia de estos, esto se debe a la toma en consideración del 8% en mermas que se produce en el cumplimiento de la demanda, lo que permite ajustar el ritmo de producción.

Otro punto que se recomienda es evaluar a los proveedores que nos entregan la materia prima ya que al momento de ser entregada a la empresa esta viene muy variada e inclusive

malograda generando la causa raíz “Falta de control de las especificaciones de la materia prima”, a lo cual se aplicará un control de calidad mediante una lista de chequeo para ver cómo se recepciona el producto en bruto.

CONTROL DE CALIDAD A TRAVÉS DE LISTA DE CHEQUEO

Actualmente la empresa recibe la materia prima sin una previa selección lo que ocasiona que la materia prima que ingresa en el proceso no está del todo apta para ser procesada, existen distintos aspectos y factores que impiden el rendimiento y aprovechamiento adecuado de la materia prima entre ellos las deformaciones, defectos de piel, defectos de medida, defectos de tono, rotura en cuerpo estructural de la papa, etc.

Para lo cual se propone realizar un conteo de materia prima apta y no apta para el proceso, de tal manera que por cada pedido que llega se sabrá cuanto es el porcentaje de MMPP. que no es válida para el proceso, lo que permitirá reducir el ingreso de “papa no aceptable”, pero este control permitirá que se pueda negociar los kilos que se han rechazado con el abastecedor de tal forma que en el siguiente pedido se puedan reponer los kilos rechazados. Garantizando así la calidad de nuestro producto.

En el siguiente cuadro se explica la forma de tomar un control a través del conteo de defectos hallados, de esta forma podemos establecer el impacto porcentual de cada uno de los defectos con respecto al total de materia prima no apta para el proceso, y de la misma forma saber cuánto porcentaje de la materia recepcionada no es aceptable como se representa en la siguiente figura:

Tabla 28

Detalle del control de calidad de la materia prima que ingresa a la empresa distribuidora

Don César S.A.C.

Control de Calidad de Materia Prima	Cantidad	Porcentaje de defectos
Defectos de piel	60	40%
Defecto de tonos	16	11%
Defectos de medida	10	7%
Defectos de forma	18	12%
Rotura en cuerpo	20	13%
Otros	26	17%
Producto total con defectos	150	10%

Este control de calidad nos permitió saber cómo impacta que la materia prima llegue y no este de manera aceptable o admitida para el proceso, en este caso son 150kg de papa con características no aceptables de un total de 1500kg que se inspeccionan a diario en el almacén, que representarían unas 10 unidades de papa dentro de la producción, las cuales están siendo cobrados más no procesados porque deben descartarse, de esta manera no aceptaríamos toda la entrada total de MMPP. sino solo el 90% que, si pasará directamente al proceso, sin embargo, como ya ha sido cobrado se llega a un acuerdo con el proveedor para que esos 150kg sea añadidos al siguiente abastecimiento.

Por otra parte, también tenemos los problemas de que “No existe un autocontrol del producto por parte de los operarios en el área de producción” y la “Carencia de experiencia de los trabajadores en el procesamiento de la papa” que según la matriz QFD la mejor manera para solventar este inconveniente es con un programa de capacitación de personal. Para ello se realizó un Check list de comprobación de autocontrol en el procesamiento del producto y un Manual de procedimientos enfocada en la capacitación de los procesos respectivamente.

LISTA DE COMPROBACIÓN DE AUTOCONTROL EN EL PROCESAMIENTO DE LA PAPA

Se aplicó la siguiente lista de comprobación de autocontrol que especialmente está enfocado en el procesamiento de la papa para mejorar significativamente esta. En donde a cada ítem o requerimiento se le marco una “X” si estaba correctamente comprobada o si no estaba validada en el procesamiento. En donde si estaba conforme se le sumaba un punto, de no ser este el caso se le daba un puntaje de cero.

A continuación, se presenta la siguiente lista de comprobación:

LISTA DE COMPROBACIÓN															
AUTOCONTROL EN EL PROCESAMIENTO DE LA PAPA															
Ítems inspeccionados:						Fecha: 26/11/2021									
Puntos comprobados:	1	<input checked="" type="checkbox"/>	2	<input checked="" type="checkbox"/>	3	<input checked="" type="checkbox"/>	4	<input checked="" type="checkbox"/>	5	<input checked="" type="checkbox"/>	Persona a Cargo: Inspector de procesos				
										PUNTAJE	PORCENTAJE				
1. Componentes o máquinas utilizadas															
¿Los componentes utilizados son los correctos?										<input checked="" type="checkbox"/>	SI	<input type="checkbox"/>	NO	1	
¿Los componente utilizados están en correctas condiciones?										<input checked="" type="checkbox"/>	SI	<input type="checkbox"/>	NO	1	100%
2. Actividades realizadas															
¿Se siguieron los procedimientos estandarizados?										<input checked="" type="checkbox"/>	SI	<input type="checkbox"/>	NO	1	
¿Se usaron las revisiones planteadas en los procedimientos?										<input checked="" type="checkbox"/>	SI	<input type="checkbox"/>	NO	1	
¿Se hizo uso de la matriz de evaluación de actividades?										<input checked="" type="checkbox"/>	SI	<input type="checkbox"/>	NO	1	100%
¿Se apuntaron las observaciones negativas o positivas encontradas?										<input checked="" type="checkbox"/>	SI	<input type="checkbox"/>	NO	1	
3. Incidencias															
¿Producto final conforme?										<input checked="" type="checkbox"/>	SI	<input type="checkbox"/>	NO	1	
¿Existe alguna incidencia relacionada con el producto?										<input type="checkbox"/>	SI	<input checked="" type="checkbox"/>	NO	0	50%
4. Tiempos de producción															
¿Existieron retrasos en la producción?										<input type="checkbox"/>	SI	<input checked="" type="checkbox"/>	NO	0	
¿Hubo máquinas indisponibles o en mal estado?										<input checked="" type="checkbox"/>	SI	<input type="checkbox"/>	NO	1	50%
5. Entrega en pedido y logística															
¿Producto correctamente entregado?										<input checked="" type="checkbox"/>	SI	<input type="checkbox"/>	NO	1	
¿Producto conforme a las especificaciones del cliente?										<input checked="" type="checkbox"/>	SI	<input type="checkbox"/>	NO	1	100%
Porcentaje efectivo obtenido														80%	

Figura 59: Lista de Comprobación Autocontrol en el Procesamiento de la Papa en la distribuidora Don César S.A.C.

Una vez aplicada el check list, nos da un resultado del 80% un valor de carácter efectivo frente al valor actual que se encontraba en un 60%, dando como referencia que la aplicación

que de una lista de comprobación en el procesamiento de la papa ayuda considerablemente en la satisfacción del cliente.

MANUAL DE PROCEDIMIENTOS EN CAPACITACIÓN DE PROCESOS

En primera instancia se procedió a crear el Formato de Capacitación PCE-EDC/01 (Anexo 16) en donde se planificará cuando se darán las capacitaciones para mejorar el procesamiento del producto que es la papa.

Después de planificar la capacitación o capacitaciones, se planteó en aplicar un plan de capacitación anual en donde se detallará que procedimientos se deben capacitar y en qué mes. Por ello se creó el formato de “Programa de capacitación matriz de procedimientos en el procesamiento de la papa PCE-EDC/02” en donde se sugiere aplicarlo con los siguientes puntos, los cuales han sido recopilados de la información brindada por la empresa y el mapa de estandarización de procesos de distribución y preparación de la papa. A continuación, se presenta el formato del programa de capacitación con los puntos sugeridos:

CAPACITACIÓN DE PROCEDIMIENTOS		DIRIGIDO A:	NUMERO DE PERSONAS	HORAS	PROGRAMACIÓN 2021												
					ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	
CAPACITACIÓN DE ELABORACIÓN DE PROCESOS																	
1	Act-01 (Recepción de MP, insumos y materiales)	Operarios	8	1													
2	Act-02 (Almacenamiento y rotación de paltos)	Operarios	8	1													
3	Act-03 (Control de parámetros del proceso)	Operarios	8	1													
4	Act-04 (Evaluación y selección de proveedores)	Gerencia Adm.	2	1													
5	Act-05 (Mantenimiento y calibración)	Operarios	8	1													
6	Act-07 (Recepción de pedidos)	Secretaría	2	1													
7	Act-08 (Higiene y salud del personal)	Todas las áreas	4	1													
8	Act-09 (Trazabilidad del producto)	Jefe de Producción	1	1													
9	Act-10 (Transporte PT)	Operarios	8	1													
10	Act-11 (Distribución de PT a puntos de venta)	Jefe de Producción	1	1													
CAPACITACIÓN DE PROCEDIMIENTOS DE SANEAMIENTO																	
11	S-02 Control de plagas	Todas las áreas	4	1													
12	S-03 Control de visitas	Todas las áreas	4	1													
13	S-06 Limpieza y desinfección de áreas	Todas las áreas	4	1													
14	S-07 Limpieza y desinfección equipos, maquinarias y otros	Todas las áreas	4	1													
15	S-08 Manejo de Residuos y Desechos	Todas las áreas	4	1													
16	S-09 Verificación del programa de H&S	Producción	2	1													
CAPACITACIÓN PROCEDIMIENTO S SALUD Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO																	
17	Equipos de protección personal, usos e importancia	Todas las áreas	8	1													
18	Introducción a la SST, Riesgos y Peligros asociados a su puesto de trabajo	Todas las áreas	8	1													
19	Uso de Extintores	Todas las áreas	8	1													

Figura 60: Programa de capacitación matriz de procedimientos en el procesamiento de la papa PCE-EDC/02 en la distribuidora Don César S.A.C

Una vez aplicado el manual de procedimientos con sus respectivas capacitaciones, se pasan a evaluarse cada fin de mes para comprobar que efectivamente el compendio está mejorando significativamente el nivel de experiencia de los trabajadores en el procesamiento de la papa. Se tomó de referencia el manejo de procesos ya estandarizados, además de todas las mejoras planteadas respecto a las herramientas anteriormente propuestas.

Se calificó de 1 a 5, los procesos que se realizaban de manera correcta y concreta tenían el puntaje más alto, un puntaje intermedio “3” cuando tenían fallas en el procedimiento capacitado y con un 1 a los que tenían más de 3 tres fallas al momento de aplicarse.

Tabla 29:

Rangos de calificación de matriz de procedimientos

Rango de puntaje	Errores permitidos
5 puntos	0 errores
3 puntos	1-2 errores
1 punto	3 - más errores

Dando como resultado la siguiente matriz:

MATRIZ DE EVALUACIÓN MENSUAL DE PROCEDIMIENTOS				
Evaluación después de la Capacitación		DIRIGIDO A:	NÚMERO DE PERSONAS	PUNTAJE
CAPACITACIÓN DE ELABORACIÓN DE PROCESOS				
1	Act-01 (Recepción de MP, insumos y materiales)	Operarios	8	5
2	Act-02 (Almacenamiento y rotación de pdtos)	Operarios	8	5
3	Act-03 (Control de parámetros del proceso)	Operarios	8	5
4	Act-04 (Evaluación y selección de proveedores)	Gerencia Adm.	2	5
5	Act-05 (Mantenimiento y calibración)	Operarios	8	5
6	Act-07 (Recepción de pedidos)	Secretaría	2	5
7	Act-08 (Higiene y salud del personal)	Todas las áreas	4	5
8	Act-09 (Trazabilidad del producto)	Jefe de Producción	1	3
9	Act-10 (Transporte PT)	Operarios	8	3
10	Act-11 (Distribución de PT a puntos de venta)	Jefe de Producción	1	5
CAPACITACIÓN DE PROCEDIMIENTOS DE SANEAMIENTO				
11	S-02 Control de plagas	Todas las áreas	4	5
12	S-03 Control de visitas	Todas las áreas	4	5
13	S-06 Limpieza y desinfección de áreas	Todas las áreas	4	5
14	S-07 Limpieza y desinfección equipos, maquinarias y otros	Todas las áreas	4	3
15	S-08 Manejo de Residuos y Desechos	Todas las áreas	4	5
16	S-09 Verificación del programa de H&S	Producción	2	5
CAPACITACIÓN PROCEDIMIENTOS SALUD Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO				
17	Equipos de protección personal, usos e importancia	Todas las áreas	8	5
18	Introducción a la SST, Riesgos y Peligros asociados a su puesto de trabajo	Todas las áreas	8	3
Puntaje total de evaluación				82
Puntaje Objetivo				90
Porcentaje total de procedimientos logrados mensualmente				91.11%

Figura 61: Matriz de Evaluación Mensual de Procedimientos en la empresa distribuidora Don César S.A.C.

En donde después de aplicar la matriz nos arroja un porcentaje del 91.11%, dando como resultado un puntaje positivo frente al valor actual de cómo estaba la empresa sin dar capacitaciones que era un aproximado del 60%, mejorando así significativamente el proceso del procesamiento de la papa, que va de la mano con la satisfacción al cliente respecto a la distribución.

Una vez teniendo los planes de mejora utilizados en cada de las herramientas anteriormente mencionada, se plasma en la Matriz de Comparación y de propuestas de planes de mejora, dando a conocer como estuvo la empresa anteriormente y como podría potenciarse si es que se aplican estas herramientas.

A continuación, se presenta la Matriz con su respectiva información:

Tabla 30:

Matriz de Comparación y de propuestas de planes de mejora

Formato de Matriz de Comparación y de propuestas de planes de mejora N°1 P-DC			
Diagnóstico de cómo se encontraba la empresa Procesadora Don Cesar, sin utilizar alguna herramienta de gestión de la calidad			
Causas raíces encontradas y problemas existentes			% De desacuerdo o Fallas
Falta de estandarización en el proceso de distribución y preparación de la papa.			60%
Falta de orden y limpieza en el área de preparación para la distribución de la papa.			50%
Ausencia de un plan de mantenimiento preventivo.			51%
Ausencia en el control de entrega de pedidos			0.70min/kg
Falta de control de las especificaciones de la materia prima			65%
No aplicación asertiva en el autocontrol del producto por parte de los trabajadores			60%
Bajo nivel de experiencia de los trabajadores en el procesamiento de la papa			60%
Propuesta de mejoras que podría aplicar la empresa Don Cesar, para potenciar el proceso de distribución de la papa con las herramientas de calidad QFD y AMEF			
Herramientas propuestas	Causas raíces abordadas	Acciones de mejora elegidas	% De Mejora
AMEF	Falta de estandarización en el proceso de distribución y preparación de la papa.	Rediseño del proceso de envasado. Estandarización en la operación del pelado de papa.	90%
	Falta de orden y limpieza en el área de preparación para la distribución de la papa.	Aplicar una metodología 5s Listas de Chequeo en las áreas adyacentes en donde se hace estiba y traslado de la papa.	70%
	Ausencia de un plan de mantenimiento preventivo.	Implementación de un programa de mantenimiento preventivo en la empresa.	78%
QFD	Ausencia en el control de entrega de pedidos	Takt time en el área de procesamiento de la papa	0.65 min/kg
	Falta de control de las especificaciones de la materia prima	Control de calidad a través de lista de chequeo	90%
	No existe un autocontrol del producto por parte de los operarios en el área de producción	Lista de comprobación de autocontrol en el procesamiento de la papa	80%
	Carencia de experiencia de los trabajadores en el procesamiento de la papa	Manual de procedimientos en capacitación de procesos	91%

Como se logra visualizar hay mejoras significativas al momento de aplicar las herramientas de gestión de la calidad, en donde al comienzo del desarrollo se planteó un valor meta al cual se estimaba llegar, pero se superó con creces y en otras se igualó. A continuación, se presenta una tabla comparativa con los resultados actuales, propuestos y obtenidos, además de las herramientas que se aplicaron para resolver las causas raíces:

Tabla 31:

Comparación de valores actuales, metas y obtenidos.

CAUSA RAIZ	VALOR ACTUAL	VALOR META	HERRAMIENTAS APLICADAS	VALOR OBTENIDO	INCREMENTO % y/o UNIT.
Falta de estandarización en el proceso de distribución y preparación de la papa.	60%	85%	Mapa de procesos Matriz de evaluación de actividades	90%	30%
Falta de orden y limpieza en el área de preparación para la distribución de la papa.	50%	60%	Metodología 5 S Listas de Chequeo	70%	20%
Ausencia de un plan de mantenimiento preventivo.	51%	70%	Mantenimiento Preventivo	78%	27%
Ausencia en el control de entrega de pedidos	0.70 min/kg	0.66 min/kg	Takt time	0.65 min/kg	0.05 min/Kg
Falta de control de las especificaciones de la materia prima	65%	80%	Matriz de Control de calidad de Materia	90%	25%
No existe un autocontrol del producto por parte de los operarios en el área de producción	60%	80%	Check List de autocontrol en el procesamiento de la papa	80%	20%
Carencia de experiencia de los trabajadores en el procesamiento de la papa	60%	80%	Formato de Capacitación PCE-EDC/01 Matriz de procedimientos en el procesamiento de la papa PCE-EDC/01 Matriz de evaluación mensual de procedimientos	91%	31%

CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

DISCUSIÓN

En los resultados se nota que aplicando las herramientas de la gestión de la calidad tal como QFD y AMEF se puede identificar, priorizar y focalizar las causas que generan alguna insatisfacción al cliente y variación en los procesos, que en este caso es en el de distribución, además de planificar acciones de mejora para los puntos críticos que se identifiquen. Naranjo en su tesis titulada “MEJORA DEL PROCESO PRODUCTIVO DE SNACKS MEDIANTE EL USO DE HERRAMIENTAS DE GESTIÓN DE CALIDAD TOTAL (TQM) MONITOREADO A TRAVÉS DE INDICADORES DE CALIDAD, CASO DE ESTUDIO, EMPRESA DE ALIMENTOS” concluye que “ Las metodologías y herramientas de Gestión de la Calidad aplicadas como AMEF y QFD permiten analizar las causas que generan la variabilidad en los procesos y la no calidad del producto y definir planes de acción para la mejora con un enfoque preventivo de gestión enfocado en garantizar el cumplimiento de las expectativas del cliente. Por lo tanto, claramente se evidencia que las herramientas de gestión de calidad tienen un gran impacto de cómo estas pueden potenciar un proceso o un servicio.

En esta investigación al proponer las herramientas de gestión de calidad como QFD y AMEF, las cuales se desarrollarán de manera aplicativa para detectar, mejorar y solucionar la deficiencia que se tiene en el proceso de distribución de la papa, y para poder determinar las acciones e interpretar los resultados se integraron dos herramientas de análisis identificando los puntos críticos, estas fueron el esquema de Ishikawa y el diagrama.

Es decir que para poder establecer un plan de mejora a través de una herramienta de la calidad se aplica previamente un análisis a través de otras herramientas industriales que te permiten

detectar dónde se debe aplicar una mejora para solucionar una deficiencia. Vargas en su tesis titulada “PROPUESTA DE APLICACIÓN DEL MODELO QFD PARA EL ANÁLISIS DE SATISFACCIÓN DEL CLIENTE CASO: DENTAL METRÓPOLI” concluye que, para desarrollar oportunidades de mejora, por eso se integraron diversas herramientas de análisis como son el estudio de tiempos, Kanban, PHVA, Diagrama de Pareto, Ishikawa, Diagrama de Barras para la interpretación de resultados y toma de decisiones. En tal sentido, bajo lo referido anteriormente y al analizar los resultados, podemos confirmar que para poder llegar a aplicar una acción de mejora o desarrollar oportunidades de mejora, debemos apoyarnos con distintas herramientas de análisis.

La intención de utilizar las herramientas de la calidad como AMEF para potenciar el proceso de distribución de la papa en la empresa procesadora Don César S.A.C. motivó la presente investigación, la cual obtuvo como resultado una eficiencia en la máquina del 80.33% y una eficiencia de fabrica del 73.88% y la reducción de fallas de 22 a 5 fallas anualmente. Estos resultados coinciden con lo mencionado en la tesis de Fernandez (2019) “ANALISIS DEL MODO Y EFECTO DE FALLAS (AMEF)” donde obtuvo como resultado un incremento del 19%, incremento en la confiabilidad de 12% y con una mantenibilidad constante del 4%,lo cual origina una reducción a 22 fallas anualmente, también se ve reflejada la coincidencia en la tesis de Rojas titulada: “IMPLEMENTACIÓN DE ANÁLISIS MODAL DE FALLOS Y EFECTOS (AMFE)” donde establece que se puede considerar que AMFE es una metodología cualitativa pues permite determinar los posibles fallos con sus respectivos efectos, con lo que se pueden tomar las acciones respectivas para realizar las modificaciones del caso. Por lo que podemos ver reflejado que el uso de herramientas de la calidad en este caso la herramienta AMEF, permite un mejor desempeño de los equipos y

procesos, de esta manera se cubre la necesidad de prevenir y determinar las fallas para reducirlas.

Además en base a los resultados obtenidos en el presente trabajo de investigación a partir de la propuesta del uso de herramientas de gestión de la calidad, se lograría un incremento del 30% en el cumplimiento de entrega de pedidos a raíz de la mejora en la estandarización de los procesos, coincidiendo puntualmente con lo establecido en la tesis de García y Salazar titulada: “APLICACIÓN DE HERRAMIENTAS DE CALIDAD EN EMPRESA GRÁFICA DE BREÑA PARA MEJORAR EL CUMPLIMIENTO DE ENTREGA DE ETAPAS” donde establecen que las mejoras planteadas en base al uso de la herramienta QFD demuestran que la variable cumplimiento de entrega de las etapas de impresión y ensobrado está en el escenario óptimo podría mejorar hasta un 16%. Por lo tanto, podemos confirmar que el uso de herramientas como el QFD permiten establecer las incidencias que afectan al proceso, enfocándose así en la estandarización del mismo para minimizar estos sucesos.

CONCLUSIONES

- Se determinó que el impacto de la propuesta de mejora aplicando herramientas de gestión de la calidad si potencia el proceso de distribución de papa en la empresa procesadora Don César S.A.C., ya que estas aumentan la eficacia en las diferentes actividades encontradas en este procedimiento.
- Se realizó el diagnóstico situacional de la empresa evidencio tres aspectos en los cuales se encontraban fallas y causaba insatisfacción en los clientes los cuales fueron: el tiempo de entrega, la calidad del producto y el tiempo de atención. Además, se evidenció que existía merma debido al exceso de carga del producto final y que los proveedores de materia de prima no abastecían de papa a la empresa correctamente.

- Se detalló el proceso de distribución de las actividades de distribución de la papa dura 132 minutos, mientras que el proceso de las actividades en la distribución del papa en el apartado de logístico dura 62 minutos.
- Se propusieron las herramientas para aplicarse fueron la matriz de análisis de modo y efecto de fallas y la casa de la calidad, las cuales dieron como beneficio identificar procesos críticos en la Falta de estandarización en el proceso de distribución y preparación de la papa, Paradas inesperadas de la maquinaria, Falta de orden y limpieza en el área de preparación para la distribución de la papa, Ausencia en el control de entrega de pedidos, Variación en las especificaciones de la materia prima, No aplicación asertiva en el autocontrol del producto por parte de los trabajadores y Bajo nivel de experiencia de los trabajadores en el procesamiento de la papa.
- Se evaluó la propuesta de mejora concluimos que aplicando las herramientas de gestión de calidad en el proceso de distribución de la papa en la empresa procesadora Don Cesar S.A.C., esta se podrá potenciar considerablemente si estas son aplicadas. Y se evidencia notablemente con los resultados obtenidos en cada uno de los procesos críticos identificados con las herramientas AMEF y QFD que fueron: Falta de estandarización en el proceso de distribución y preparación de la papa, que antes contaban con un porcentaje de fallas del 60% y que después de la aplicación de las acciones de mejora propuestas por las herramientas antes mencionadas se optimizó en un 90%; también tenían la Ausencia de un plan de mantenimiento preventivo, que se encontraba con una efectividad del 51% respecto al procesamiento del producto y paso a una mejora del 78% y así sucesivamente con los otros problemas identificados como Falta de orden y limpieza en el área de preparación para la distribución de la

papa que estaba en un 50% y paso a un 70%, Ausencia en el control en la entrega de pedidos que contaba con un ritmo de producción de 0.70 min/kg se redujo a 0.65 min/kg, Falta de control de las especificaciones de la materia prima que contaban con un rendimiento del 65% y se potencio a un 90%, la No existencia del autocontrol del producto por parte de los operarios en el área de producción con una efectividad del 60% pasando a un 80% de eficiencia y la Carencia de experiencia de los trabajadores en el procesamiento de la papa que tenía un valor actual 60% y que se potencio a un 91%. Con esto podemos corroborar que la aplicación de las herramientas de gestión de la calidad como el QFD y AMEF aumentarían el índice de satisfacción en los clientes ya que se mejorarían los procesos en el procesamiento del producto y se disminuirían las fallas en el proceso de distribución.

RECOMENDACIONES

- Se sugiere utilizar el presente estudio como orientación para la mejora en otros procesos que se realizan en la empresa procesadora de papa Don Cesar, específicamente en todo el proceso de producción.
- Programar, planificar y poner en marcha visitas periódicas a otras empresas que estén en el mismo rubro de procesamiento de papa, para examinar que otros sistemas o herramientas de gestión de calidad aplican en sus diferentes procesos, y evaluarlos para examinar que otros instrumentos pueden aplicarse en la procesadora y así generar competitividad.
- Estudiar otros casos de propuestas de gestión de la calidad, para así aplicarse en beneficio de la empresa Don Cesar y sus clientes, así como la metodología six sigma

que se centra en la mejora continua de procesos, reduciendo y eliminando fallas en estos.

- Incorporar el ciclo de Deming o también conocido como ciclo PHVA, de manera detallada en las diferentes áreas de gestionamiento de la papa dentro de la organización, ya que uno de los beneficios de esta herramienta es la autoevaluación para plantear una mejora continua en las empresas.

REFERENCIAS

- Abarza, F. (2020). Proceso de distribución por producto: ¿qué es y cuándo se aplica? Recuperado de <https://www.beetrack.com/es/blog/distribucion-por-producto>
- Camisión, C., Cruz, S., & González, T. (2007). Gestión de la calidad: conceptos, enfoques, modelos y sistemas. Recuperado de <https://porquenotecallas19.files.wordpress.com/2015/08/gestion-de-la-calidad.pdf>
- Cruchaga, M. (2016). Implementación de un sistema de gestión de calidad para mejorar la satisfacción de los clientes de la empresa P&M SUPPORT – TRUJILLO, 2016. Recuperado de <http://revistas.ucv.edu.pe/index.php/CIENTIFI-K/article/view/1214/961>
- Fernández Mozo, J. M. (2019). Análisis del modo y efecto de fallas (AMEF) Recuperado de: <https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/22284/Fernandez%20Mozo%20Jhelikza%20Marleny.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- García, J & Salazar, Y. (2017). Aplicación de herramientas de calidad en empresa gráfica de breña para mejorar el cumplimiento de entrega de etapas. Recuperado de http://repositorio.usil.edu.pe/bitstream/USIL/2861/1/2017_Garcia_Aplicacion-de-herramientas-de-calidad.pdf
- GlobalSTD. (2020). Impacto del covid-19 en consumidores y empresas de alimentos. Recuperado de <https://www.globalstd.com/blog/impacto-del-covid-19-en-consumidores-y-empresas-de-alimentos/>

- Kowalska, M., Pazdzior, M & Krzton, Anna. (2018). Implementation of QFD method in quality analysis of confectionery products. Recuperado de <https://doi.org/10.1007/s10845-015-1120-y>
- Mariño, Y. (2016). Mejoramiento de la calidad del servicio mediante la implementación de un sistema de gestión de calidad en la empresa MÍSTER DENT del distrito de TRUJILLO – LA LIBERTAD, AÑO 2014. Recuperado de <http://dspace.unitru.edu.pe/bitstream/handle/UNITRU/2324/Tesis%20Maestr%C3%ADa%20%20YULIANA%20ROCIO%20MARI%C3%91O%20ESQUIVEL.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Martínez, J., Esquivel, L., Símpalo, W. (2016). Aplicación de herramientas de calidad para mejorar la productividad en la línea de envasado de néctares de frutas en Agroindustria la Morina S.A. Recuperado de <http://revistas.ucv.edu.pe/index.php/INGnosis/article/view/1979/1676>
- Muhammad, S., Beer, A., Felderer, M & Host, M. (2017). Comparison of the FMEA and STPA safety analysis methods—a case study. Recuperado de <https://doi.org/10.1007/s11219-017-9396-0>
- Naranjo, R. (2018). Mejora del proceso productivo de snacks mediante el uso de herramientas de gestión de calidad total (TQM) monitoreado a través de indicadores de calidad, caso de estudio, empresa de alimentos. Recuperado de <http://dspace.udla.edu.ec/bitstream/33000/9373/1/UDLA-EC-TMDOP-2018-10.pdf>

- Ramos, D. (2018). Las siete herramientas de la calidad. Recuperado de <https://blogdelacalidad.com/las-siete-herramientas-de-la-calidad/>
- Rojas Lema, S. (2019). Implementación de análisis modal de fallos y efectos (AMFE). 3C Tecnología. Glosas de innovación aplicadas a la pyme, 8(1), pp. 64-75. doi: <http://dx.doi.org/10.17993/3ctecno/2019.v8n1e29/64-75>
- Silva, D. G.; Gonçalves, R. C. Desenvolvimento de novos produtos: o uso do Quality Function Deployment (QFD). Revista Brasileira de Administração Científica, v.7, n.1, p.31-42, 2016. DOI: <http://doi.org/10.6008/SPC2179-684X.2016.001.0003>.
- Vanany, Iwan, Maarif, G and Soon, Jan Mei ORCID: 0000000304881434 (2019) Application of multibased Quality Function Deployment (QFD) model to improve halal meat industry. Journal of Islamic Marketing, 10 (1). pp. 97-124. ISSN 17590833
- Vargas, J. (2017). Propuesta de aplicación del modelo QFD para el análisis de satisfacción del cliente caso: Dental Metrópoli. Recuperado de <http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/13398/Tesis%20MB%20-%20Josue%20Vargas.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Wang T-Y, Hsiao H-I, Sung W-C. Quality function deployment modified for the food industry: An example of a granola bar. Food Sci Nutr. 2019; 7:1746– 1753. <https://doi.org/10.1002/fsn3.1014>

ANEXOS

FORMATO CUESTIONARIO N°1 (Anexo 1)

		CUESTIONARIO N°1									
CLIENTE: _____											
Marca en la casilla la opción de acuerdo al nivel de importancia y satisfacción que sientas respecto a los siguientes elementos.											
		Importancia					Satisfacción				
		No es importante		Es muy importante			No estoy satisfecho		Estoy muy satisfecho		
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
A	Servicio al cliente	<input type="text"/>									
B	Tiempo de entrega	<input type="text"/>									
C	Empaquetado del producto	<input type="text"/>									
Marca en la casilla de acuerdo al nivel en el que coincidas con las siguientes afirmaciones											
		No es seguro		Neutral		Muy de acuerdo					
D	Este minorista es mi primera opción cuando necesito productos de este tipo.	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>							
E	Realmente me gusta hacer negocios con este minorista de Internet.	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>							

FORMATO CUESTIONARIO N°2 (Anexo 2)

CUESTIONARIO N°2

Marca en la casilla la opción de acuerdo al nivel de satisfacción que sientas respecto a los siguientes elementos.

- 1 ¿Estoy satisfecho con la calidad de la papa que se me ofrece?
- | Totalmente en desacuerdo | 2 | 3 | 4 | NEUTRAL | 7 | 8 | 9 | Totalmente de acuerdo |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <input type="checkbox"/> |
- 2 ¿Estoy satisfecho con la relación calidad-precio que recibo de la procesadora de papa Don Cesar?
- | Totalmente en desacuerdo | 2 | 3 | 4 | NEUTRAL | 7 | 8 | 9 | Totalmente de acuerdo |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <input type="checkbox"/> |
- 3 ¿Estoy satisfecho con la fiabilidad de los productos que me ofrece la procesadora de papa Don Cesar?
- | Totalmente en desacuerdo | 2 | 3 | 4 | NEUTRAL | 7 | 8 | 9 | Totalmente de acuerdo |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <input type="checkbox"/> |
- 4 ¿Estoy satisfecho con la garantía de devolución que se me ofrece al momento que el pedido no llegue correctamente?
- | Totalmente en desacuerdo | 2 | 3 | 4 | NEUTRAL | 7 | 8 | 9 | Totalmente de acuerdo |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <input type="checkbox"/> |
- 5 ¿Estoy satisfecho con la experiencia que me brinda el personal de servicio ?
- | Totalmente en desacuerdo | 2 | 3 | 4 | NEUTRAL | 7 | 8 | 9 | Totalmente de acuerdo |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <input type="checkbox"/> |
- 6 ¿Estoy satisfecho con la respuesta rápida que me da el personal de servicio en caso de algun inconveniente con el pedido?
- | Totalmente en desacuerdo | 2 | 3 | 4 | NEUTRAL | 7 | 8 | 9 | Totalmente de acuerdo |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <input type="checkbox"/> |
- 7 ¿El personal que me entrega el producto es amable?
- | Totalmente en desacuerdo | 2 | 3 | 4 | NEUTRAL | 7 | 8 | 9 | Totalmente de acuerdo |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <input type="checkbox"/> |
- 8 ¿La procesadora de papa Don Cesar entiende mis necesidades respecto al producto?
- | Totalmente en desacuerdo | 2 | 3 | 4 | NEUTRAL | 7 | 8 | 9 | Totalmente de acuerdo |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <input type="checkbox"/> |
- 9 ¿Qué tan satisfecho está usted con la calidad general del servicio que le brinda la procesora de papa Don Cesar?
- | Muy Satisfecho | Satisfecho | Neutral | No Satisfecho | Muy insatisfecho |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <input type="checkbox"/> |
- 10 ¿Recomendaría el servicio que le brinda la procesadora de papa Don Cesar a otros clientes?
- | SI | NEUTRAL | NO |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
- 11 ¿Cuáles son algunas características en la que podría mejorar el servicio que se le brinda?

FORMATO ADD N°1 (Anexo 3)

Formato ADD N°1

CLIENTES Y/O EMPRESAS A QUIEN BRINDAMOS EL PRODUCTO

X1
X2
X3
X4
X5

RESULTADOS DEL CUESTIONARIO N°2

CLIENTE X1...Xn

Pregunta 1
Pregunta 2
Pregunta 3
Pregunta 4
Pregunta 5
Pregunta 6
Pregunta 7
Pregunta 8
Pregunta 9
Pregunta 10

RECOMENDACIONES DE LAS CARACTERISTICAS EN LA QUE PODRIA MEJORAR EL SERVICIO

Pregunta 11

RESULTADOS DEL CUESTIONARIO N°1

CLIENTE X1...Xn

A
B
C
D
E

FORMATO O.N.E N°1 (Anexo 4)

	PROCESADORA DON CESAR - HOJA DE OBSERVACIÓN	Página 1/1
	Formato O.E N°1	

Área: _____

Fecha: _____

IMÁGENES:

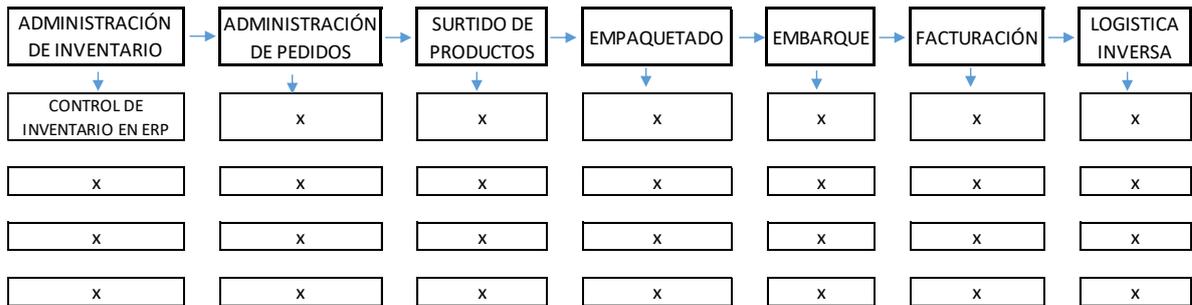
OBSERVACIONES:

Elaborado por : Héctor Gamarra Lujan

Aprobado por:

FORMATO DE DIAGRAMA DE ACTIVIDADES DE DISTRIBUCION DE PAPA (Anexo 5)

Diagrama de actividades de la distribución de papa



FORMATO DE CURSO GRAMA ANALÍTICO DE LA DISTRIBUCIÓN DE LA PAPA (Anexo 6)

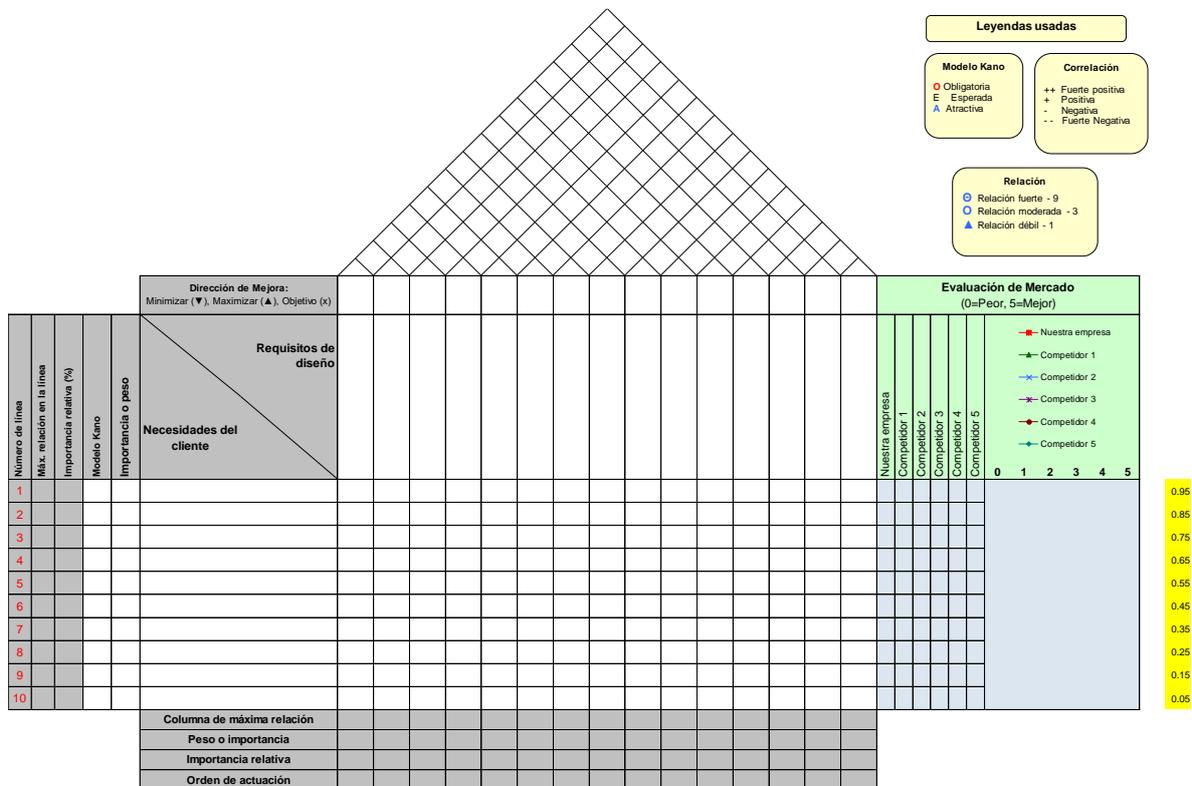
	PROCESADORA DON CESAR - CURSO GRAMA ANALÍTICO	Página 1/1
Formato N°1 Distribución		

Fecha:	PROCESOS DE LAS ACTIVIDADES						Facilitador :		Observaciones
	Opera.	Act Com.	Inspec.	Trans.	Alm.	Dem.	TIEMPO	DISTANCIA (mts)	
ADMINISTRACIÓN DE INVENTARIO	○	◐	◻	➡	▽	⊂			
CONTROL DE INVENTARIO									
ADMINISTRACIÓN DE PEDIDOS									
SURTIDO DE PRODUCTOS									
EMPAQUETADO									
EMBARQUE									
FACTURACIÓN									
LOGISTICA INVERSA									

TABLA DE OCURRENCIA AMEF (Anexo 9)

Probabilidad de falla	Ratios posibles de fallas	Cpk	Ranking
Muy alta: Fallas persistentes, casi inevitable, genera un impacto serio en el proceso y en el cliente o destinatario de los bienes y servicios.	>= 1 en 2	<0,33	10
	1 en 3	>=0,33	9
Alta: Fallas frecuentes, generalmente asociada con procesos similares a procesos previos que han fallado frecuentemente, generan inconvenientes de mayor grado para el cliente o destinatario de los bienes y servicios.	1 en 8	>=0,51	8
	1 en 20	>=0,67	7
Moderada: Fallas ocasionales, generalmente asociados con procesos similares a procesos previos que han experimentado fallas ocasionales, pero no en proporciones significativas.	1 en 80	>=0,83	6
	1 en 400	>=1.00	5
	1 en 2000	>=1.17	4
Baja: Fallas aisladas asociadas con procesos similares, notado por clientes que interactúan con bienes o servicios con procesos semejantes.	1 en 15000	>=1.33	3
Muy baja: Solo fallas aisladas asociadas con procesos similares. Notado por clientes especiales que desarrollan bienes o prestan servicios especiales.	1 en 150000	>=1.5	2
Remota: La falla es improbable, no existen antecedentes, no se conocen fallas que se hayan producido en procesos semejantes.	<= 1 en 1500,000	>=1.67	1

FORMATO QFD (Anexo 10)



VARIABLES DE CRITICIDAD MANTENIMIENTO PREVENTIVO (Anexo 13)

VARIABLES	CONCEPTO	PONDERACIÓN
PRODUCCIÓN	PARA	4
	REDUCE	2
	NO PARA	0
VALOR TÉCNICO	ALTO	4
	MEDIO	2
	BAJO	1
DAÑOS SECUENCIALES		
A LA MÁQUINA	SÍ	2
	NO	0
AL PROCESO	SÍ	3
	NO	0
AL PERSONAL OPERADOR	RIESGO	1
	SIN RIESGO	0
DEPENDENCIA LOGÍSTICA	EXTRANJERO	2
	LOCAL	0
DEPENDENCIA M.O	TERCEROS	2
	PROPIA	0
PROB. DE FALLAS (CONFIABILIDAD)	ALTA	1
	BAJA	0
FACILIDAD DE REPARACIÓN (MANTENIBILIDAD)	ALTA	1
	BAJA	0
FLEXIBILIDAD DEL SISTEMA	SIMPLE	2
	BY-PASS	1
	DUAL	0

FORMATO DE PLANIFICACIÓN Y ORGANIZACIÓN PARA APLICACIÓN DEL MANTENIMIENTO PREVENTIVO (Anexo 14)

PLANIFICACIÓN Y ORGANIZACIÓN PARA APLICACIÓN DEL MANTENIMIENTO PREVENTIVO								
N°	ACTIVIDADES	RECURSOS	FRECUENCIA					RESPONSABLE
			SEMANAL	MENSUAL	SEMESTRAL	CADA 500 HORAS	ANUAL	
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								

FORMATO DE PROGRAMA DE CAPACITACIÓN MATRIZ DE PROCEDIMIENTOS EN EL PROCESAMIENTO DE LA PAPA (Anexo 17)

CAPACITACIÓN DE PROCEDIMIENTOS	DIRIGIDO A:	NUMERO DE PERSONAS	HORAS	PROGRAMACIÓN 2021											
				ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
CAPACITACIÓN DE ELABORACIÓN DE PROCESOS															
1															
2															
3															
4															
5															
6															
7															
8															
9															
10															
CAPACITACIÓN DE PROCEDIMIENTOS DE SANEAMIENTO															
11															
12															
13															
14															
15															
16															
CAPACITACIÓN PROCEDIMIENTOS SALUD Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO															
17															
18															
19															

LISTA DE COMPROBACIÓN AUTOCONTROL EN EL PROCESAMIENTO DE LA PAPA (Anexo 18)

LISTA DE COMPROBACIÓN AUTOCONTROL EN EL PROCESAMIENTO DE LA PAPA										
Ítems inspeccionados:								Fecha:		
Puntos comprobados:	1	x	2	x	3	x	4	x	x	Persona a Cargo: Inspector de procesos
								PUNTAJE	PORCENTAJE	
1. Componentes o máquinas utilizadas										
¿Los componentes utilizados son los correctos?										
		SI								NO
¿Los componente utilizados están en correctas condiciones?										
		SI								NO
2. Actividades realizadas										
¿Se siguieron los procedimientos estandarizados?										
		SI								NO
¿Se usaron las revisiones planteadas en los procedimientos?										
		SI								NO
¿Se hizo uso de la matriz de evaluación de actividades?										
		SI								NO
¿Se apuntaron las observaciones negativas o positivas encontradas?										
		SI								NO
3. Incidencias										
¿Producto final conforme?										
		SI								NO
¿Existe alguna incidencia relacionada con el producto?										
		SI							X	NO
4. Tiempos de producción										
¿Existieron retrasos en la producción?										
									X	NO
¿Hubo máquinas indisponibles o en mal estado?										
		SI								NO
5. Entrega en pedido y logística										
¿Producto correctamente entregado?										
		X								NO
¿Producto conforme a las especificaciones del cliente?										
		X								NO
Porcentaje efectivo obtenido										
Observaciones:										

FORMATO DE LISTA DE CHEQUEO 5S (Anexo 19)

Empresa: Distribuidora Don César SAC		Área: Almacén	Evaluación Inicial	Fecha: Referencial a la aplicación				
Lista de chequeo				Puntuación adquirida				
5S	Punto de revisión	Puntuación						
		1	2	3	4	5		
Seiri (Clasificar)	¿Existen elementos innecesarios en los puestos de trabajo?							
	¿Están todas las herramientas arregladas en condiciones sanitarias y seguras?							
	Clasificación de ítems.							
	Puntaje total							
Seiton (Orden)	¿Existe un lugar específico para herramientas, marcadas visualmente?							
	¿Son los lugares para los artículos defectuosos fáciles de reconocer?							
	¿Es fácil reconocer el lugar para cada cosa?							
	¿Se vuelven a colocar las cosas en su lugar después de usarlas?							
	Puntaje Total							
Seiso (Limpiar)	¿Son las áreas de trabajo limpias, y se usan elementos apropiados para su limpieza?							
	¿El equipo se mantiene en buenas condiciones y limpio?							
	¿Es fácil de localizar los materiales de limpieza?							
	¿Las medidas de limpieza y horarios son visibles fácilmente?							
	Puntaje Total							
Seiketsu (Estandarización)	Los trabajadores disponen de toda la información necesaria como normas, procedimientos para la elaboración de productos en su puesto de trabajo?							
	¿Se respetan consistentemente todas las normas y procedimientos?							
	¿Están asignadas las responsabilidades de limpieza?							
	¿Están los compartimientos de desperdicio vacíos y limpios?							
	Puntaje Total							
Shitsuke (Disciplina)	¿Los trabajadores respetan los procedimientos de seguridad?							
	¿Esta siendo la organización, el orden y la limpieza regulamente observada?							
	¿Son observadas las reglas de seguridad y limpieza?							
	¿Se respetan las áreas de no fumar y no comer?							
	¿La basura y desperdicio están bien localizados y ordenados?							
Puntaje Total								

FORMATO DE CUESTIONARIO DE LA LISTA DE CHEQUEO 5S (Anexo 20)

#	PREGUNTAS					
		MUY MALO	MALO	PROMEDIO	BUENO	MUY BUENO
1	Existen elementos innecesarios en los puestos de trabajo?					✓
2	Están todas las herramientas arregladas en condiciones sanitarias y seguras?	✓				
3	Clasificación de ítems.				✓	
PUNTAJE		55%				
1	Existe un lugar específico para herramientas, marcadas visualmente?	✓				
2	Son los lugares para los artículos defectuosos fáciles de reconocer?			✓		
3	Es fácil reconocer el lugar para cada cosa?			✓		
4	Se vuelven a colocar las cosas en su lugar después de usarlas?			✓		
		15%				
1	Son las áreas de trabajo limpias, y se usan elementos apropiados para su limpieza?			✓		
2	El equipo se mantiene en buenas condiciones y limpio?				✓	
3	Es fácil de localizar los materiales de limpieza?				✓	
4	Las medidas de limpieza y horarios son visibles fácilmente?			✓		
		50%				
1	Los trabajadores disponen de toda la información necesaria como normas, procedimientos para la elaboración de productos en su puesto de trabajo?				✓	
2	Se respetan consistentemente todas las normas y procedimientos?				✓	
3	Están asignadas las responsabilidades de limpieza?			✓		
4	Están los compartimientos de desperdicio vacíos y limpios?			✓		
		50%				
1	Los trabajadores respetan los procedimientos de seguridad?			✓		
2	Esta siendo la organización, el orden y la limpieza regularmente observada?				✓	
3	Son observadas las reglas de seguridad y limpieza?			✓		
4	Se respetan las áreas de no fumar y no comer?					✓
5	La basura y desperdicio están bien localizados y ordenados?					✓
		60%				

FORMATO DE MATRIZ DE COMPARACIÓN Y DE PROPUESTAS DE PLANES DE MEJORA N°1 P-DC (Anexo 21)

Formato de Matriz de Comparación y de propuestas de planes de mejora N°1 P-DC	
Diagnóstico de cómo se encontraba la empresa Procesadora Don Cesar, sin utilizar alguna herramienta de gestión de la calidad	
Causas raíces encontradas y problemas existentes	% De desacierto o Fallas

Propuesta de mejoras que podría aplicar la empresa Don Cesar, para potenciar el proceso de distribución de la papa con las herramientas de calidad QFD y AMEF			
Herramientas propuestas	Causas raíces abordadas	ACCIONES DE MEJORA ELEGIDAS	% De Mejora

IMÁGENES DEL ÁREA DE ALMACENADO DE LA PAPA (Anexo 22)





**MODELO DE TARJETA ROJA PARA LA DISTRIBUIDORA DON CÉSAR S.A.C.
(Anexo 23)**

No. _____

TARJETA ROJA

Fecha ____ / ____ / ____

Area _____

Item _____

Cantidad _____

ACCION SUGERIDA

Agrupar en espacio separado

Eliminar

Reubicar

Reparar

Reciclar

Comentario _____

Fecha p/concluir acción ____ / ____ / ____

7 cm

15 cm

EJEMPLO DE PALLETS PARA EL ÁREA DE ALMACENADO (Anexo 24)



FORMATO DE CUESTIONARIO N°2 DE LA LISTA DE CHEQUEO 5S (Anexo 25)

CATEGORIA	#	PREGUNTAS						
			MUY MALO	MALO	PROMEDIO	BUENO	MUY BUENO	
CLASIFICAR (SEIRE)	1	Existen elementos innecesarios en los puestos de trabajo?					✓	
	2	Estan todas las herramientas arregladas en condiciones sanitarias y seguras?					✓	
	3	Clasificación de ítems.					✓	
	PUNTAJE							73%
ORDENAR (SEITON)	1	Existe un lugar específico para herramientas, marcadas visualmente?					✓	
	2	Son los lugares para los artículos defectuosos fáciles de reconocer?					✓	
	3	Es fácil reconocer el lugar para cada cosa?					✓	
	4	Se vuelven a colocar las cosas en su lugar después de usarlas?					✓	
PUNTAJE							70%	
LIMPIAR (SEISO)	1	Son las áreas de trabajo limpias, y se usan elementos apropiados para su limpieza?					✓	
	2	El equipo se mantiene en buenas condiciones y limpio?					✓	
	3	Es fácil de localizar los materiales de limpieza?					✓	
	4	Las medidas de limpieza y horarios son visibles fácilmente?					✓	
PUNTAJE							75%	
STANDARIZAR (SEIKETSU)	1	Los trabajadores disponen de toda la información necesaria como normas, procedimientos para la elaboración de productos en su puesto de trabajo?					✓	
	2	Se respetan consistentemente todas las normas y procedimientos?					✓	
	3	Están asignadas las responsabilidades de limpieza?					✓	
	4	Están los compartimientos de desperdicio vacíos y limpios?					✓	
PUNTAJE							70%	
DISCIPLINA (SHITZUKE)	1	Los trabajadores respetan los procedimientos de seguridad?		✓				
	2	Esta siendo la organización, el orden y la limpieza regularmente observada?					✓	
	3	Son observadas las reglas de seguridad y limpieza?		✓				
	4	Se respetan las áreas de no fumar y no comer?						✓
	5	La basura y desperdicio están bien localizados y ordenados?						✓
PUNTAJE							60%	
PROMEDIO							70%	