

FACULTAD DE INGENIERÍA



Carrera de Ingeniería Industrial

“PROPUESTA DE MEJORA EN LAS ÁREAS DE CALIDAD Y LOGÍSTICA PARA REDUCIR LOS COSTOS OPERATIVOS EN UNA EMPRESA AGROINDUSTRIAL”

Tesis para optar el título profesional de:

Ingeniera Industrial

Autores:

Rosa Edith Delgado Vasquez

Evita Evelin Julca Alvarado

Asesor:

Ing. Oscar Goicochea Ramírez

Trujillo - Perú

2020

DEDICATORIA

Dedicado a Dios por ser la fuerza de voluntad y perseverancia para nuestra familia, por su amor incondicional, y por darnos la vida y la oportunidad de lograr nuestras metas.

A nuestros padres, quienes han sido el pilar fundamental en el logro de nuestros objetivos, por su amor y apoyo permanente en cada etapa de nuestra vida, por su motivación constante para no rendirnos ante las adversidades.

AGRADECIMIENTO

Le doy gracias **en primer lugar a Dios** por darnos la vida y la fuerza para superar los obstáculos, por colocar en nuestro camino a grandes y maravillosas personas que estuvieron con nosotras en las buenas y en las malas. **A nuestros padres** por apoyarnos en los momentos más difíciles, por sus consejos para superarnos tanto personal como profesional y su paciencia con el propósito de lograr culminar nuestra carrera universitaria.

Tabla de contenidos

DEDICATORIA.....	2
AGRADECIMIENTO	3
ÍNDICE DE TABLAS	5
ÍNDICE DE FIGURAS	6
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN	8
CAPÍTULO II. METODOLOGÍA	21
CAPÍTULO III. RESULTADOS	63
CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES	67
REFERENCIAS.....	70
ANEXOS.....	73

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Exportaciones en el Perú.....	10
Tabla 2. Procedimiento de las etapas.....	21
Tabla 3. Tabla de defectos	27
Tabla 4. Formatos de cosecha.....	27
Tabla 5. Causas Raíz	28
Tabla 6. Escalas	29
Tabla 7. Priorización de causas raíz	29
Tabla 8. Identificación de Indicadores.....	31
Tabla 9. Nivel de satisfacción de Grupos.....	32
Tabla 10. Promedios Obtenidos.....	33
Tabla 11. Costo de pérdida por falta de control estadístico	36
Tabla 12. Leyenda de DOP de Cosecha.....	38
Tabla 13. Costo por Actividades Improductivas	38
Tabla 14. Resumen de tiempo perdido por inicio de cosecha.....	40
Tabla 15. Costo por pérdida de tiempo	40
Tabla 16. Cantidad de Jabas Contaminadas	41
Tabla 17. Resumen de tiempo de retraso	42
Tabla 18. Costo por tiempo de retraso	42
Tabla 19. Costos perdidos anuales	43
Tabla 20. Participación de los costos perdidos anuales	44
Tabla 21. Nivel Actual de desempeño de Grupos	47
Tabla 22. Nivel Mejorado de desempeño de Grupos.....	48
Tabla 23. Resumen de Indicadores de Mejora.....	51
Tabla 24. Costo de pérdida por falta de control estadístico	53
Tabla 25. Resumen de jabas contaminadas de Mejora	55
Tabla 26. Resumen de pérdida de retraso de mejora	56
Tabla 27. Costo por pérdida de retraso mejorado	56
Tabla 28. Leyenda de DAP de cosecha	58
Tabla 29. Costo por Actividades Improductivas Mejorado	58
Tabla 30. Resumen de Tiempo perdido por Inicio de Cosecha Mejorado.....	59
Tabla 31. Costo de pérdida por Inicio de Cosecha Mejorado	60
Tabla 32. Evaluación Económica Financiera	61
Tabla 33. Indicadores Económicos	62
Tabla 34. Beneficios de la propuesta.....	63

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Diagrama de Ishikawa del área de Calidad.	13
Figura 2. Diagrama de Ishikawa del área de Logística.	14
Figura 3. Organigrama de una empresa Agroindustrial.	24
Figura 4. Diagrama Pareto.	30
Figura 5. Carta de Control X.	32
Figura 6. Carta Control Rm.	33
Figura 7. Promedio de Fruta en Planta.	34
Figura 8. KPI.	34
Figura 9. Defectos de Condición en Arándanos.	35
Figura 10. Defectos de Observación en Arándanos.	35
Figura 11. DAP de Cosecha.	37
Figura 12. Flujograma de Sanidad de Materiales de Cosecha.	39
Figura 13. Cantidad de jabas contaminadas.	41
Figura 14. Costos perdidos anuales.	44
Figura 15. Porcentaje de participación de costos perdidos anuales.	44
Figura 16. Nivel Actual de desempeño.	47
Figura 17. Nivel Mejorado de desempeño.	48
Figura 18. Carta Control X Mejorado.	49
Figura 19. Carta Control Rm Mejorado.	50
Figura 20. Fruta en Planta Mejorado.	51
Figura 21. Defectos de condición en Arándanos Mejorados.	52
Figura 22. KPI Mejorado.	52
Figura 23. Defectos de observación en Arándanos Mejorado.	53
Figura 24. Resumen de Jabas Contaminadas de Mejora.	55
Figura 25. DAP mejorado de proceso de cosecha.	57
Figura 26. Flujograma Mejorado de Sanidad de Materiales de Cosecha.	59
Figura 27. Resumen de Inversión.	60
Figura 28. Resumen de costeo de Causas Raíz.	64
Figura 29. Resumen de pérdidas actuales, mejoradas y beneficio (anual).	64
Figura 30. Costo actual, mejora y beneficio de la propuesta Cr4.	65
Figura 31. Costo actual, mejora y beneficio de la propuesta Cr1 y Cr5.	65
Figura 32. Costo actual, mejora y beneficio de la propuesta Cr2 y Cr8.	66
Figura 33. Costo actual, mejora y beneficio de la propuesta Cr7.	66

RESUMEN

El presente proyecto tiene como objetivo desarrollar una propuesta de mejora en el área de calidad y logística para reducir los costos operativos en una empresa Agroindustrial, para lo cual se aplicará temas como Control de Calidad, Mejora Continua, Plan de Capacitaciones, entre otros. La recolección de los datos obtenidos se inició con un registro de evaluaciones a 31 supervisores en 4 diferentes fundos por 198 días, con la finalidad de conocer los problemas que estaban afectando a la efectividad de producción de la empresa, lo que es aún más importante la calidad e inocuidad del producto. Posteriormente, se procedió a la evaluación de los diversos procesos y datos, los cuales nos proporcionaron información detallada para así facilitar el estudio de cada una de las actividades implícitas en este. Luego, se realizó un diagnóstico actual de la empresa permitiendo de esta manera determinar los problemas en cada uno de sus procesos productivos, como son: La falta de motivación de los grupos evaluados, el exceso de fruta en planta, falta de sanidad de materiales de cosecha, falta procesos estandarizados, falta de control estadístico, entre otros. Este tipo de datos nos ayudaron a obtener distintos indicadores que nos permitieron encontrar los costos que incurren en la empresa.

Seguidamente se procedió al cálculo utilizando las herramientas adecuadas los cuales se obtuvieron que la pérdida generada anteriormente en la empresa era de S/ 876,185.42, mientras que con la propuesta que se hizo se obtuvo una pérdida de S/ 653,506.82 y por lo tanto se logró un beneficio de S/ 223,398.69. Finalmente, se calculó la evaluación económica de las herramientas mencionadas anteriormente, obteniendo como resultado un VAN de S/. 65,399.4, TIR de S/. 74.78% y un B/C de S/. 6.33.

Palabras clave: Control de Calidad, Mejora Continua, Costos operativos

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad problemática

El sector agropecuario es un elemento importante para la economía de muchos países, en especial la exportación de arándanos frescos. Esto lo afirma la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (2019) “En el caso de las frutas frescas, nueve países latinoamericanos representaron 92.3% de las importaciones estadounidenses totales, y los principales proveedores fueron México, Chile, Guatemala y Costa Rica.

Por otro lado, según Gestión (2019) “los principales países exportadores de arándanos en el mundo vienen siendo Chile, que concentra 20% del total, seguido de Canadá (19%), España (11%), Perú (10%), Estados Unidos (9%), Holanda (6%), Argentina (4%), Marruecos (4%) y México (3%), entre otras naciones”. Es decir, Perú se encuentra en el cuarto lugar, permitiéndose así tener un crecimiento en los próximos años en lo que respecta a la producción de arándanos.

En el Perú, el cultivo de arándanos ha ido evolucionando de manera silenciosa en algunas zonas productoras del país. Esto lo afirma Redagrícola (2017) que “la primera plantación que se tiene registro en 2008 poco se sabe, sólo que se trataban 10 ha donde había 100,000 plantas en un campo de Arequipa, la mayoría de ellas muertas al poco tiempo de plantadas”. Después de ese tiempo las cosas cambiaron respecto al profesionalismo en el tema de plantación. Sin embargo, con el tema de desarrollo del sector aún necesita más difusión en algunas zonas dentro del país.

Asimismo, en cuanto a la producción de arándanos en el Perú ha ido en aumento. Esto lo afirma AQQ Labs (2019):

El Minagri señaló que la producción de arándanos creció a una tasa promedio de 206% anual entre el 2012 y 2018, y solo el año pasado la producción de ese fruto

registró 89.735 toneladas, siendo La Libertad y Lambayeque las regiones más productoras del país con un 78.4% y 18.2% respectivamente.

Además, el diario Gestión (2019) informa que “los principales mercados de destino de los arándanos frescos peruanos durante el año pasado, Estados Unidos, país que adquirió el 54% del total, seguido por Holanda 21%, Inglaterra 9%, China 6% y España 4%”.

Según el INEI (2019) “los volúmenes exportados de uvas (Estados Unidos de América, Hong Kong y China), arándanos (Estados Unidos de América) y espárragos (España y Estados Unidos de América) aumentaron en referencia a similar mes del año anterior” (Tabla 1).

Actualmente, las empresas agroindustriales dedicadas a la producción y exportación de arándanos frescos presentan problemas en diversas áreas impidiendo que su rentabilidad vaya en aumento debido a altos costos operativos. El área de Calidad cumple una función muy importante durante el proceso de cosecha, ya que ahí se realizan las evaluaciones respectivas como primer filtro de campo para dar paso a la siguiente área. Por otro lado, el área de Logística representa un factor medio para el proceso de cosecha, ya que se encarga de brindar los materiales necesarios para que el trabajador pueda desempeñar su labor con normalidad y en un tiempo establecido.

Tabla 1.

Exportaciones en el Perú

Sector económico	(Millones de US\$ de 2007)		Variación porcentual	
	Feb. 18	Feb.19	Feb. 19 / Feb. 18	Ene-Feb.19/ Ene-Feb.18
Agropecuario				
Uvas	59,8	81,1	35,7	35,2
Mangos y mangostanes	79,9	54,9	-31,3	-9,9
Arándanos	18,1	19,1	5,7	71,0
Espárragos	12,9	13,7	6,4	-0,1
Plátano incluido el tipo de Cavendish	20,5	13,1	-36,2	-24,3
Paprika pulverizada, triturado o en trozos	10,3	11,5	12,0	15,7
Otras frutas y frutos secos	5,7	11,3	99,3	121,2
Preparaciones utilizadas para la alimentación de los animales	13,2	10,8	-17,9	-3,3
Textil				
Polo de algodón	20,3	28,2	39,3	25,1
Camisas de punto de algodón	10,3	11,9	15,8	39,4
Pelo fino cardado o peinado de alpaca o llama	5,5	4,3	-20,7	22,0
Polos y camisetas de punto de otro material textil	2,1	3,3	56,3	37,8
Vestidos de punto de algodón	1,6	2,2	35,3	30,6
Prendas y complementos de vestir de punto de algodón para bebé	1,8	2,0	12,0	4,5
Pesquero	166,7	238,4	19,2	109,4
Químico				
Óxido de Zinc	11,3	9,6	-15,2	0,5
Placas de polímeros de propileno	8,5	6,7	-20,6	-12,0
Alcohol etílico con grado alcohólico volumétrico \geq 80% vol.	4,7	5,9	23,7	-14,0
Placas, láminas, hojas y tiras de polímeros de etileno	5,6	4,4	-21,9	-2,5
Metalmecánico	2,7	8,4	700,8	469,3
Siderometalúrgico	74,4	50,3	-97	-40,4
Minería no metálica	26	26,3	0	-3,3

Fuente: *Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria.*

Instituto Nacional de Estadística e Informática.

En La Libertad, las empresas que se dedican a la exportación de arándanos presentan pérdidas económicas en el área de calidad tales por bajo rendimiento de grupos, materiales de cosecha contaminados, excesiva exposición del producto al sol, proceso de cosecha no definidos. En lo que respecta al área de logística las pérdidas económicas se deben al retraso en la entrega de materiales, mala gestión de proveedores, materiales de cosecha en mal estado, materiales de cosecha incompletos.

En la empresa Agroindustrial en lo que respecta al área de Calidad, existe un aumento en los costos por el bajo rendimiento que obtienen los grupos diariamente en su KPI reflejado en la fruta en planta, con defectos (rupturas, doblados y chancados) que presentan en las jabas o clamshell y la presencia de las BPA (jabas blancas con polvo, barro, residuos de cabello o residuos de fruta). Esto genera la compra de material nuevo.

La excesiva exposición del producto en el sol tiene consecuencias fatales en la fruta, porque esta empieza a perder la firmeza y por ende llegará en mal estado al lugar de destino. Grupos en especial foráneos inician la cosecha desde la mitad del surco hacia el inicio y luego del inicio hacia el final. El exceso de fruta que se deja en planta genera deshidratación para la siguiente cosecha, ocasionando pérdidas monetarias por procesos de cosecha no definidos.

Por otro lado, en lo que respecta al área de Logística los KIAS encargados del llevado de los materiales de cosecha y del recojo de fruta, tiran las jabas y ahí se producen las jabas rotas, dobladas y chancadas. Asimismo, los KIAS entregan los materiales de cosecha mojadas, retardando el proceso de cosecha, ya que se debe esperar a que éstas sequen y puedan ser utilizadas. Además, el retraso de entrega de los materiales es un factor muy importante porque retarda el inicio de cosecha. Esto se debe a que el personal nuevo que está al volante de los KIAS no conocen las rutas más

cortas de los fondos. Por último, está la acumulación excesiva de grupos en un solo acopio, debido a que no cuentan con un Manual de Distribución de Grupos que les permita saber hasta cuántos grupos pueden estar laborando dentro de un acopio.

A todo esto, se presenta la siguiente investigación titulada Propuesta de mejora en las áreas de Calidad y Logística para reducir los costos operativos en una empresa Agroindustrial. Para ello se elaboró un diagrama de Ishikawa para poder visualizar mejor los problemas que vienen presentando las empresas.

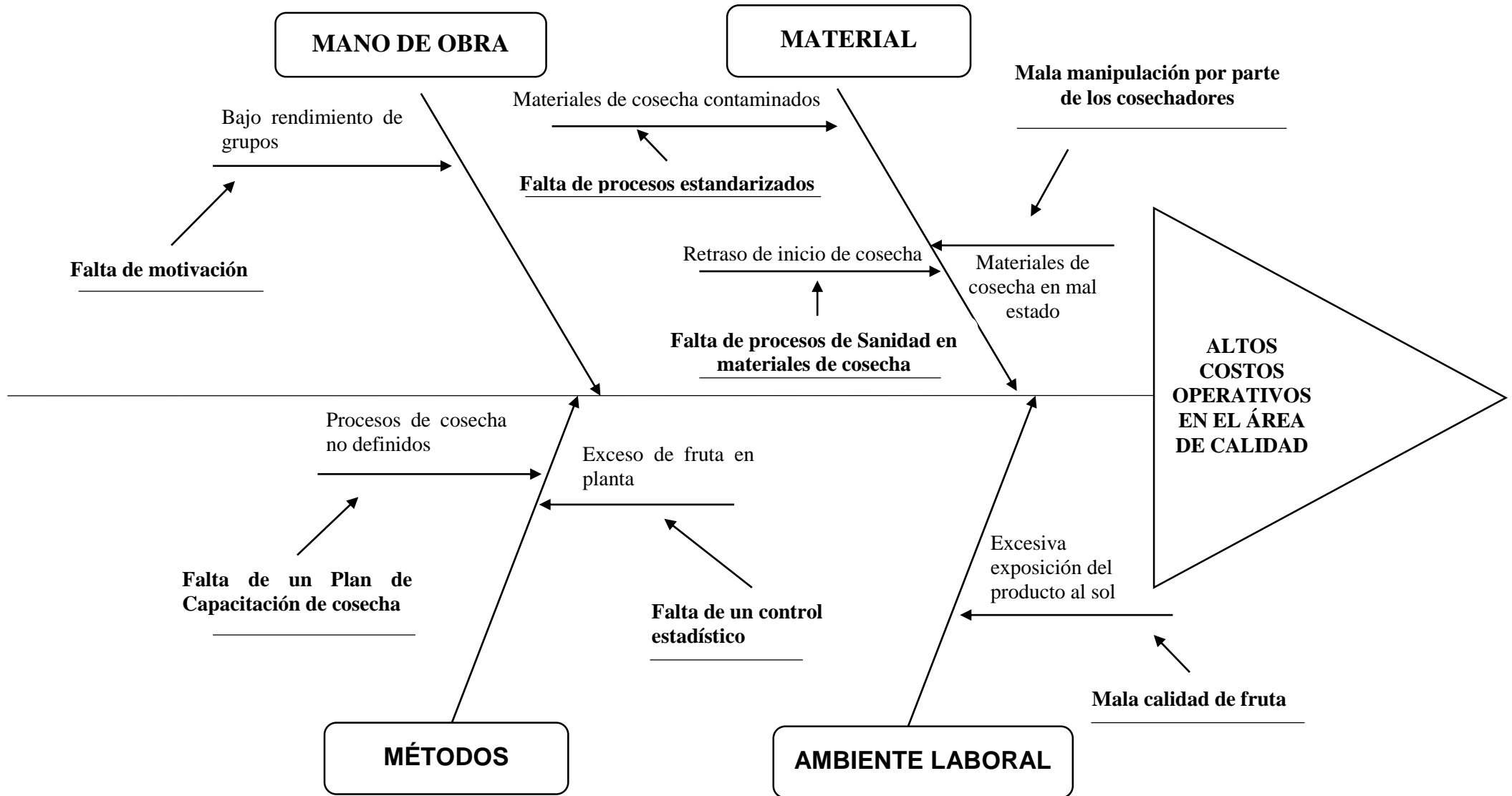


Figura 1. Diagrama de Ishikawa del área de Calidad.

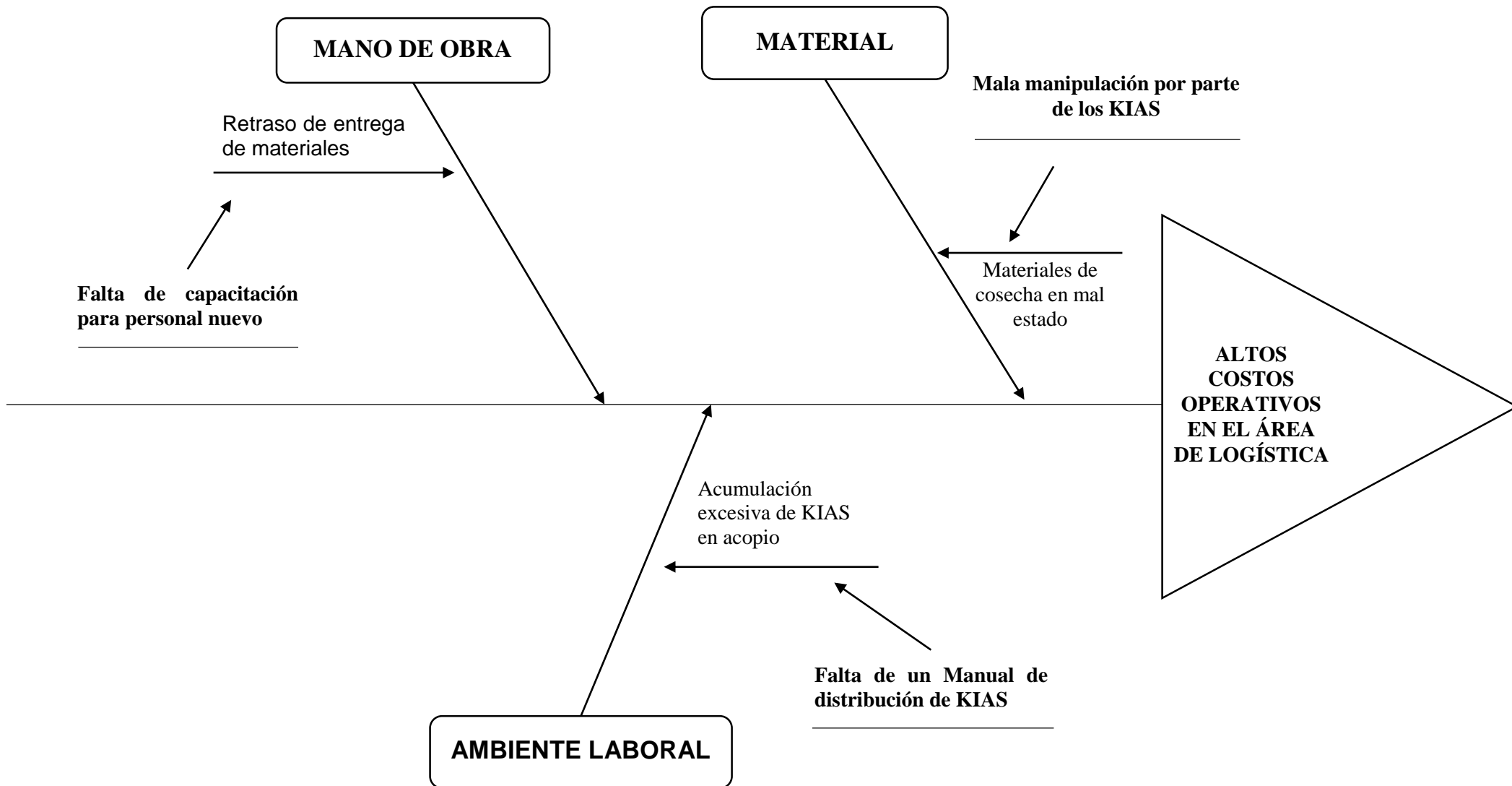


Figura 2. Diagrama de Ishikawa del área de Logística.

1.2. Antecedentes:

Según Chipana Vallejos & Velarde Pachas; en su tesis Factores que impulsan a la exportación de arándanos frescos de la región de Lima. Se concluyó que, es importante mantener los estándares de calidad exigidos a nivel mundial, en cuanto a tamaño, forma, ausencia de defectos, firmeza y sabor, ya que la aparición de competidores y nuevos mercados ha obligado a intensificar la calidad, siendo clave para el futuro del arándano nacional. (2017, p102).

Por otro lado, Chirinos Rázuri, Mosqueira Chirinos; en su tesis Propuesta de mejora en las áreas de producción y logística mediante el uso de las herramientas de Ingeniería Industrial para reducir los costos operacionales de la empresa de calzado PRETTY D'HANS S.A. Determinó que, los sobrecostos que están generando estas causas raíz son de S/.12,326.80 en el área de Producción y S/5,944.00 en el área de Medio Ambiental. Dando un sobrecosto total de S/18,270.80 soles de forma mensual. Además, para lograr la implementación de esta propuesta se requirió de una inversión ascendente de S/20283.44 soles en materiales tangibles y herramientas; S/165888.00 en contratación de personal para realizar las labores planteadas y S/517.50 soles por depreciación. Y se estimó que el beneficio de esta propuesta es de S/197747,22 soles, en Producción de 119003,22 y en Logística de S/78744.00 soles de forma anual. (2017).

Asimismo, Jiménez Ávila & Peña Martínez; en su tesis Diseño de un sistema para el control y monitoreo estadístico de la calidad del proceso de extracción de aceite crudo de Palma Africana basado en cartas de control en la empresa Aceites S.A. Se determinó a través de las cartas de control X-Barra-R e 1-MR el estado estable de las características de calidad y nivel de pérdidas de aceite crudo respectivamente. En el que se pudo concluir que una vez eliminadas las causas especiales existentes, se

pueden establecer los límites sobre los cuales debe actuar y monitorearse continuamente el proceso fin de mantenerse estadísticamente bajo control. (2011, p158).

Según Rodríguez Ramírez; en su tesis Propuesta de implementación de un modelo de gestión por procesos en el área de producción para incrementar la rentabilidad de la fábrica de chocolates la Española S.R.L – Trujillo. Se obtuvo, una “reducción en actividades improductivas por falta de métodos de trabajo definidos de 18% a 11% para pulverizado de azúcar y 13% a 6% para proceso de elaboración de chocolate” (2017, p9).

Además, Zare Narváez; en su tesis Plan de mejora con manufactura esbelta para incrementar la productividad en una empresa agroindustrial de La Libertad. Indicó que, los niveles de productividad del área de frutas frescas después de aplicar el plan de mejora con manufactura esbelta, sigue siendo en la mayoría de nivel regular, sin embargo aumentaron los porcentajes de los niveles óptimos de productividad; reflejándose con nivel óptimo en transporte 24.8%, en inventario 39.2%, en movimiento el 33.3%, en espera 35.3%, en el área de exceso de producción 34% y en el área de corrección el 32.7% muestra productividad óptima. (2017, p79).

Martell Ruiz & Sánchez Ayala; en su tesis Plan de capacitación para mejorar el desempeño de los trabajadores operativos del gimnasio “Sport Club” de la ciudad de Trujillo – 2013. Indicó que, el desempeño laboral de los trabajadores operativos del gimnasio Sport Club mejoró, lo cual se vio reflejado en el cambio positivo de la percepción del desempeño de los trabajadores por parte de los clientes, quienes antes de la implementación del plan de capacitación le otorgaban al desempeño de los trabajadores un puntaje promedio de 3.39 (en una escala de 0 a 10 donde 0 representaba lo más cercano al pésimo desempeño y 10 el óptimo desempeño) y luego de la

implementación del plan le otorgaron un puntaje promedio de 7.83 medido en la misma escala. (2013, p5).

Por otro lado, Romero Corral; en su tesis Propuesta para el mejoramiento de la línea de producción de conservas de corazones de palmito en una empresa Agroindustrial. Determinó que, el proceso actual tiene una duración de 870 minutos, con la alternativa de mejora, se procesa la misma cantidad de tallos en 611 minutos, lo que representa una disminución del 30% del tiempo, a su vez implica una reducción del costo de mano de obra directa. (2011, p11).

1.3.Bases Teóricas

1.3.1. Matriz de priorización

Según la Asociación Española para la Calidad (2018) afirma que:

La matriz de priorización o matriz multicriterio es una herramienta verbal que se utiliza para evaluar distintas opciones puntuándolas respecto a criterios de interés para un problema, de manera que se intenta objetivar la elección. Para elaborar y utilizar la matriz de priorización debemos seguir rigurosamente los siguientes pasos:

- Primer paso: elaborar una lista con las opciones del problema a calificar.
- Segundo paso: escoger criterios.
- Tercer paso: diseñar la matriz señalando las opciones y los criterios.
- Cuarto paso: establecer un baremo para evaluar las diferentes opciones.
- Quinto paso: otorgar a cada opción un valor, resultado de operar las calificaciones de cada criterio.
- Sexto paso: valorar los resultados.

1.3.2. Plan de capacitación

El plan de capacitaciones se desarrolla a medida que surge la necesidad de requerir la capacitación hasta obtener los resultados de ello. Juega un papel muy

importante los objetivos planteados de manera clara y sencilla, ya que de esta manera será más fácil el manejo del producto. Además, el Sistema Nacional de Garantía Juvenil menciona que, “está formado por una serie de acciones variadas diseñadas como un itinerario formativo completo, que tienen el objetivo de darte respuestas de orientación y formación para tu empleabilidad”.

1.4. Definición de términos básicos

1.4.1. Costos Operacionales

Es todo aquel costo que incurre una empresa para el funcionamiento de esta. Por lo tanto, esto se da siempre y cuando esté en marcha. Es decir, si dejara de desempeñar sus actividades, “este tipo de costes, como es lógico dejarían de producirse: ya no habría personal al que pagar, ni el material de oficina sería necesario, tampoco nos haría falta un local donde desarrollar la actividad” (Emprende Pyme, 2017).

1.4.2. Cartas de Control

Las cartas de control son un mecanismo para reconocer situaciones donde las causas asignables pueden estar afectando de manera adversa la calidad de un producto. Una vez que la gráfica indique una situación fuera de control, puede iniciarse una investigación para identificar causas y tomar medidas correctivas (Devore, J., 2012, pág. 652).

1.4.3. Motivación

Según Ferreiro, P. & Alcázar, M. (2017) afirman que:

La motivación es un impulso a actuar, es lo mismo que esa valoración de la acción antes de realizarla. Es decir, cuando la motivación para realizar la acción A es mayor que la motivación para la realizar la acción B, entonces se elige la acción A (pág. 66).

1.4.4. Control de Calidad

Control de Calidad es una manera de comprobar que todos los procesos se encuentren estable para un buen funcionamiento. Esto lo confirman Evans, J. & Lindsay, W. (2015) donde indican que:

Busca garantizar que los procesos se desempeñen en forma estable y predecible al identificar el momento en que se necesita realizar alguna acción correctiva. Los datos y sistemas de medición adecuados son la base del control eficaz de la calidad, lo mismo que de su mejoramiento (pág. 373).

1.4.5. Mejoramiento de la Calidad

Bowersox, D., Closs, D. & Cooper, M. (2007) determinaron que:

La calidad de los artículos terminados y de los servicios depende de la calidad de los materiales y componentes utilizados. Si se emplean componentes y materiales de baja calidad, es probable que el producto final no cumpla los estándares esperados por el cliente. Por lo tanto, una empresa y sus proveedores necesitan comprometerse juntos en una iniciativa de mejoramiento continuo de la calidad (pág. 82).

1.4.6. KPI

Es un indicador o medidor del desempeño que permite sintetizar información de la eficiencia o productividad de las acciones que se están realizando en determinada área, para así tomar decisiones más efectivas.

1.4.7. KIAS

Medio de transporte encargado de llevar los materiales de cosecha a los determinados grupos y del recojo de fruta hacia el lugar asignado.

1.4.8. BPA

Buenas Prácticas Agrícolas, son normas que una empresa plantea para velar por el bienestar y salud de los colaboradores y mantener la inocuidad del producto.

1.4.9. Capotear

Es la acción incorrecta de cosechar. Es decir, cosechar solo la fruta visible a sus ojos, mas no revisando con diligencia y verificando que no haya quedado fruta.

1.5. Formulación del problema

¿Cuál es el impacto de la propuesta de mejora en las áreas de calidad y logística sobre los costos operativos en una empresa Agroindustrial?

1.6. Objetivos

1.6.1. Objetivo general

- Determinar el impacto de la propuesta de mejora en las áreas de calidad y logística sobre los costos operativos en una empresa Agroindustrial

1.6.2. Objetivos específicos

- Realizar un diagnóstico actual de las áreas de calidad y logística en una empresa Agroindustrial.
- Plantear herramientas de mejora para reducir los costos operativos en una empresa Agroindustrial.
- Evaluar la factibilidad económica de la propuesta de mejora.

1.7. Hipótesis

La propuesta de mejora en las áreas de calidad y logística reduce los costos operativos en una empresa Agroindustrial.

CAPÍTULO II. METODOLOGÍA

2.1. Tipo de investigación

El presente trabajo de investigación de acuerdo al fin que persigue es aplicada, ya que se realizará un diagnóstico y se concluirá aplicando las herramientas de mejora. De acuerdo con diseño de investigación es explicativa, porque busca analizar las causas raíz que ocasionan altos costos operativos.

2.2. Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos

Se desarrolla un diagnóstico de la empresa, donde en la primera etapa se realiza una observación de las actividades con la finalidad de obtener información e identificar los procesos que presentan algún problema; para luego proceder a detallar el diagnóstico actual de la empresa. Esto se plasma en el diagrama Ishikawa, donde se puede observar con más especificaciones las causas que genera el problema. Asimismo, se hace uso de herramientas como la encuesta, matriz de priorización y Pareto para adquirir el orden de importancia de cada causa presentada y así formular una Matriz de Indicadores para cada una de ellas. La propuesta de mejora se ejecutará luego de conseguir lo estipulado en la primera etapa del desarrollo. Donde se utilizará los mecanismos de Ingeniería Industrial y su posterior aplicación.

2.3. Procedimiento

Tabla 2.

Procedimiento de las etapas

ETAPA	TÉCNICA	DESCRIPCIÓN
Diagnóstico de la realidad actual de la empresa	Causa efecto	Elaboración del Diagrama Ishikawa para la obtención de las causas raíz del problema.
	Encuesta	Se realiza una encuesta dirigida a los Supervisores y al personal que labora en el área de calidad y logística para saber el criterio que tienen frente a las causas.
	Matriz de priorización	Con ayuda de esta matriz se puede lograr la priorización de las causas raíz de mayor a menor impacto.
	Pareto	La herramienta Pareto permite obtener las causas raíz que generan un 80% de impacto en el problema.

	Matriz de indicadores	Se elabora una matriz de indicadores para cada causa raíz del problema.
Propuesta de mejora		Se hace uso de las herramientas, técnicas y métodos de Ingeniería Industrial y se aplica para la solución del problema de las causas raíz.
Evaluación Económica		En esta etapa se desarrollará un presupuesto del costo de la propuesta de mejora, que se verá reflejado en el flujo de caja proyectado y finalmente se hará uso de los indicadores de evaluación financiera VAN, TIR y la relación beneficio costo.

Fuente: *Elaboración propia*

2.4. Diagnóstico de la realidad actual de la empresa

La empresa Agroindustrial dedicada a la producción y exportación de arándanos tiene cerca de 30 socios productores distribuidos en el mundo, proveedores y genetistas que están constantemente pensando en soluciones para hacer más eficiente la producción y que han llevado a la compañía a comercializar sus productos en 37 países, desde los cuales son capaces de abastecer con toda la categoría de berries frescos a los más importantes mercados del mundo y llegar a más de 500 clientes que, a su vez, representan a cientos de millones de consumidores. Esta cuenta con diversas variedades, entre ellas tenemos:

- Ventura
- Scintilla
- Rocío
- Biloxi
- Julieta
- Bella

❖ **Misión:** “Somos una empresa agroindustrial, dedicada a la mejor producción y comercialización de productos frescos y en conserva destinadas al Mercado Internacional, bajo un enfoque de Calidad Integral y bajo principios empresariales de desarrollo humano que implica compromiso, participación y oportunidad de crecimiento de la capacidad de nuestro personal”.

❖ **Visión:** “Ser una empresa líder en el campo de la Agroindustria, reconocida por nuestros clientes, competidores y más entes comerciales, por nuestra calidad Premium y gran imagen corporativa, sustentado en sistemas de gestión modernos que nos permitan tener un desarrollo viable y sostenido, anticipando y respondiendo efectivamente a los cambios y generando nuevas oportunidades de crecimiento para nuestro negocio”

❖ **Valores:**

- Innovación
- Pasión y compromiso
- Asociatividad
- Accountability
- Integridad

❖ **Organigrama:**

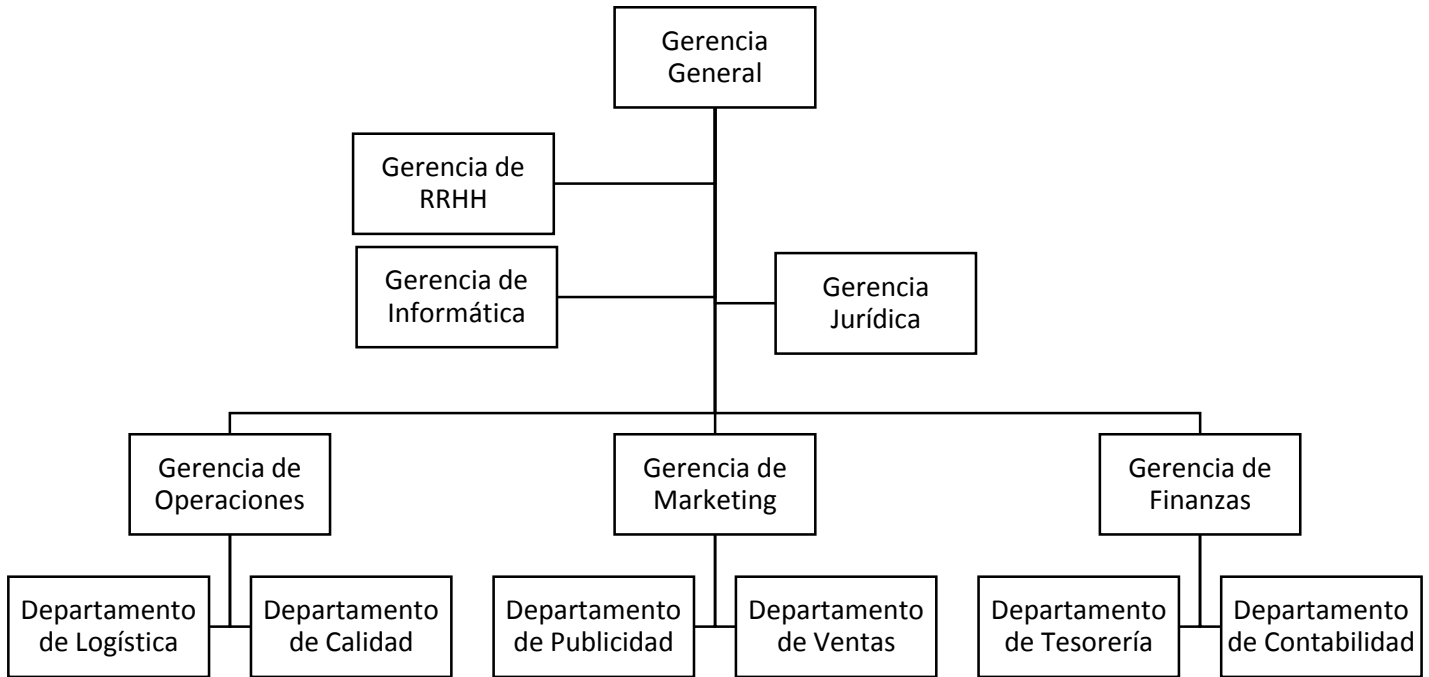


Figura 3. Organigrama de una empresa Agroindustrial.

❖ **Clientes**

- China
- EE. UU.
- Hong Kong
- Europa
- Singapur
- Filadelfia

❖ **Competidores**

- **Camposol:** Es una empresa agroindustrial, cuyas operaciones se iniciaron en 1997 con la compra de sus primeras tierras en La Libertad, región ubicada en el norte del Perú, a 600 km de Lima. En ese mismo año, se adquirieron nuevas tierras en el Proyecto Especial Chavimochic mediante una subasta pública. La empresa

cuenta con más de 25 000 hectáreas de tierras en las zonas de Chao, Virú y Piura, ubicadas en La Libertad y Piura. Entre sus principales productos son:

- Arándanos
 - Aguacates
 - Uvas de mesa
 - Mangos
 - Mandarinas
 - Langostinos
- **Agroberries S.A.:** Es una exportadora chilena de berries frescos que durante sus 20 años de vida se ha enfocado en entregar productos de alta calidad y servicio de excelencia a clientes y productores, de acuerdo con las necesidades de éstos. La empresa está empeñada en tener una relación basada en la confianza, donde el cumplimiento de los compromisos y la responsabilidad con el producto han sido pilares fundamentales.
 - **Danper:** Empresa agroindustrial, es una asociación de capitales daneses y peruanos. Es por eso, el origen de su nombre: «Dan» por Dinamarca (Danmark en Danés) y «Per» por Perú. Nuestra empresa cultiva con esmero, eficiencia y alta tecnología un diverso portafolio de hortalizas, frutas finas y granos andinos. Asimismo, cosechamos, durante todo el año, el espárrago blanco y verde, así como la alcachofa. Además, cultivamos pimientos, uvas, paltas, mangos, arándanos, quinua, entre otros. DanPer inició sus operaciones en febrero del año 1994 en Trujillo. Las plantas de procesamiento están situadas en esa ciudad, así como en Arequipa.
- ❖ **Maquinarias**
- **Vehículo Recto:** La unidad tractora y la unidad de carga constituyen un solo vehículo, incluyendo una carrocería o estructura portante. Su configuración

vehicular es la misma descrita para los vehículos motorizados, pudiendo tener una longitud de máxima de 13,20 m y un peso bruto vehicular de hasta 32 toneladas, con capacidad para transportar hasta 20 toneladas como máximo.

❖ **Equipos y Materiales:**

En el área de calidad, los evaluadores utilizan las siguientes herramientas para realizar sus funciones respectivas:

- Alcohol
- Cuaderno
- Lapicero
- Calibrador
- Gorro árabe (verde)
- Chaleco
- Teléfono celular

Además, los trabajadores de cosecha hacen uso de los siguientes materiales para cumplir su función:

- Pote de descarte
- Canguro de cosecha (Clamshell)
- Pote de cosecha (Bulk)
- Gorro árabe (plomo)
- Alcohol y galón de agua (Lavamanos)

❖ **Descripción del área de Calidad:**

En esta área se realizan las evaluaciones en campo, donde los encargados deben verificar el cumplimiento de las Buenas Prácticas Agrícolas (BPA), evaluar los índices de defectos que presenta la fruta cosechada y el porcentaje de fruta no cosechada. Para ello, existe un manual de defectos que suelen presentar los arándanos, éstos se detallan a continuación (Ver Anexo N°8):

Tabla 3.

Tabla de defectos

DEFECTOS DE CONDICION	OBSERVACIONES
Fruta inmadura	Quemado por el sol
Deshidratado	Excreta
Desgarro	Cicatriz-russet
Herida abierta	Fruta con polvo
Machucón	Daño por gusano
Daño por ave	Hendidura pedicelar
	Daño por maquina
	Sim bloom
	Fruta con pedicelo
	Resto floral
	Fruta deforme
	Bajo calibre
	Fruta blanda
	Defecto fisiológico
	Fruta con hongo
	Fruta con mielecilla
	Fruta con tela de araña

Fuente: *Elaboración propia*

❖ **Descripción del área de Logística:**

En esta área el personal encargado de manejar los KIAS hacen el recojo de la fruta cosechada en cada Fundo. Asimismo, son los encargados de traer y llevar jabas blancas y jabas basas. Además, ellos se encargan de llevar los formatos adecuados a los grupos correspondientes de acuerdo con la programación. Los formatos que se realizan se muestran a continuación:

Tabla 4.

Formatos de cosecha

FORMATOS MAS USADOS
CHAMSHHELL 1.85 (DIRECTA)
CHAMSHHELL 1.85 (DIRECTA)
CHAMSHHELL 1.85 (DIRECTA)
BULK 3KG
BULK 3KG
A GRANEL 3KG
A GRANEL 3KG

Fuente: *Elaboración propia*

2.5. Diagnóstico del área o proceso objetivo de estudio

La empresa Agroindustrial incurre en elevados costos operacionales debido a que ocurren problemas en el área de calidad y logística para obtener el producto final que será lindado a otra área para su posible venta, esto se debe a las siguientes

Causas Raíz:

Tabla 5.

Causas Raíz

		CAUSA
CALIDAD	Cr1c	Falta de motivación
	Cr2c	Falta de procesos estandarizados
	Cr3c	Mala manipulación por parte de los cosechadores
	Cr4c	Falta de un Plan de Capacitación de Cosecha
	Cr5c	Falta de un control estadístico
	Cr6c	Mala calidad de fruta
	Cr7c	Falta de procesos de sanidad de materiales de cosecha
LOGÍSTICA	Cr8L	Falta de capacitación para personal nuevo
	Cr9L	Mala manipulación por parte de los KIAS
	Cr10L	Falta de un Manual de distribución de KIAS

Fuente: *Elaboración propia*

2.6. Identificación de problemas y causas raíz

a. Priorización de causas raíz

Luego de haber identificado las causas raíz que influye en las áreas de la empresa, se realizó una encuesta (Anexo 01) a los trabajadores a fin de poder priorizar de acuerdo con el nivel de influencia de la problemática de estudio y para ello se hizo uso del diagrama Pareto, donde de las 10 causas raíz se priorizaron 6 según los resultados obtenidos por las encuestas, tomando en cuenta la siguiente escala de valor.

Tabla 6.

Escalas

Valorización	Puntaje
Alto	10
Regular	5
Bajo	1

Fuente: *Elaboración propia*

Los resultados obtenidos por la encuesta se presentan a continuación:

Tabla 7.

Priorización de causas raíz

Nº	PROBLEMAS OBSERVADOS	FRECUENCIA	FRECUENCIA %	% ACUMULADO	PARETO (80-20)
CR2c	Falta de procesos estandarizados	100	14.68%	14.68%	
CR1c	Falta de motivación	100	14.68%	29.37%	
CR4c	Falta de un Plan de Capacitación Cosecha	85	12.48%	41.85%	
CR5c	Falta de un control estadístico	80	11.75%	53.60%	80%
CR7c	Falta de procesos de sanidad de materiales de cosecha	75	11.01%	64.61%	
CR8L	Falta de capacitación para personal nuevo	75	11.01%	75.62%	
CR10L	Falta de un Manual de distribución de grupos	55	8.08%	83.70%	
CR3c	Mala manipulación por parte de los cosechadores	52	7.64%	91.34%	20%
CR6L	Mala calidad de fruta	32	4.70%	96.04%	
CR9L	Mala manipulación por parte de los KIAS	27	3.96%	100.00%	
	TOTAL	681	100.00%		

Fuente: *Elaboración propia*

Se procedió a ordenar el diagrama Pareto según la influencia de las causas respecto al problema, dando como resultado las siguientes principales causas raíz CR2c, CR1c, CR4c, CR5c, CR7c, CR8L, que serán factores para conseguir el objetivo de la propuesta de mejora.

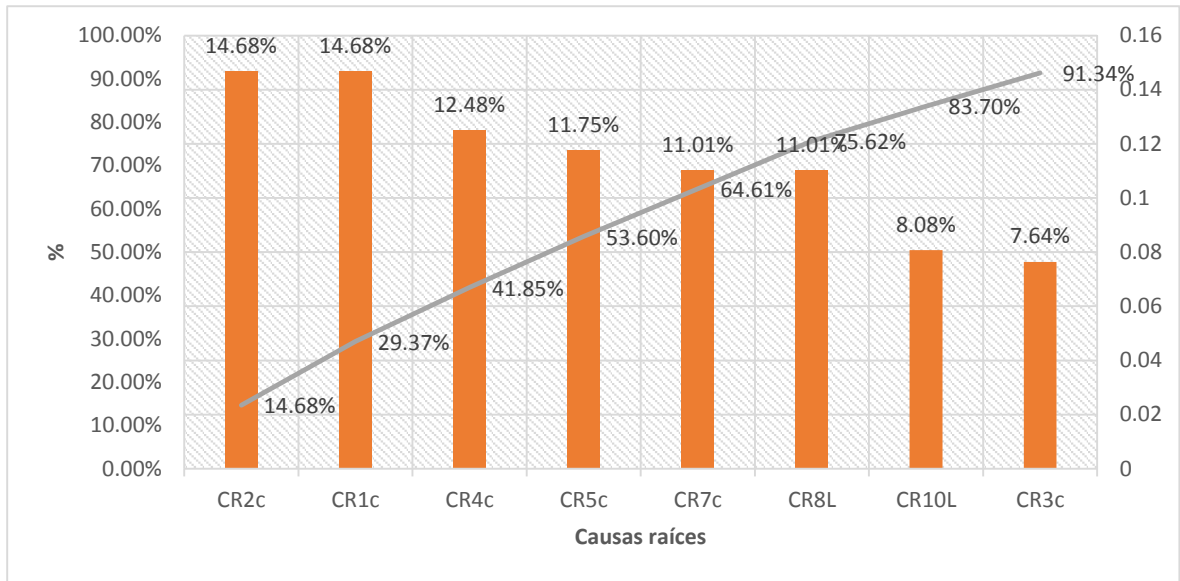


Figura 4. Diagrama Pareto.

b. Identificación de los indicadores

Tabla 8.

Identificación de Indicadores

Causa	Preguntas con Respecto a las Principales Causas	Indicador	Fórmula	Herramienta de mejora	VALOR ACTUAL	VALOR META
CR4c	Falta de un Plan de Capacitación de Cosecha	% promedio de actividades improductivas	$\%Actividades\ improductivas = \frac{Tiempo\ de\ actividades\ improductivas}{Tiempo\ total\ del\ proceso}$	DAP de proceso de cosecha	9.52%	5.00%
CR1c	Falta de motivación	% Grupos no motivados	$\%Grupos\ no\ motivados = \frac{N^{\circ}\ de\ evaluaciones\ (KPI < 90)}{Total\ de\ evaluaciones}$	Cartas de Control y PDCA	65.15%	30.00%
		% promedio de fruta en planta	$\%Promedio\ de\ fruta\ en\ planta = \frac{Promedio\ total\ de\ fruta\ en\ planta}{Cantidad\ de\ fruta\ máxima\ en\ planta}$		108.46%	70.00%
CR5c	Falta de un control estadístico	% promedio de KPI	$\%Promedio\ de\ KPI = Promedio\ total\ de\ KPI$	Cartas de Control	88.10%	95.00%
		% promedio de defectos	$\%Promedio\ de\ defectos = \frac{\sum\ defectos\ tipo\ "X"}{Total\ de\ defectos}$		18.18%	10.00%
CR8L	Falta de capacitación para personal nuevo	% promedio de tiempo de retraso	$\%Promedio\ de\ retraso = Promedio\ total\ de\ tiempo\ de\ retraso\ por\ día$	Plan de Capacitación de mapeo de fundos.	0.30%	0.10%
CR2c	Falta de procesos estandarizados	Cantidad de materiales contaminados	$Cantidad\ de\ materiales\ contaminados = N^{\circ}\ de\ materiales\ contaminados$	Manual de Sanidad de Materiales de cosecha y Flujograma	284	142
CR7c	Falta de procesos de sanidad de materiales de cosecha	Tiempo promedio de inicio de cosecha	$\%Promedio\ de\ tiempo\ perdido = Promedio\ total\ de\ tiempo\ perdido\ por\ día$		3.29%	1.00%

Fuente: *Elaboración propia*

2.7. Estimación de los costos de las causas raíz

Luego de establecer los indicadores, se estimaron los costos que generan las causas raíz para posteriormente realizar propuestas de mejora para cada una de ellas.

a. Causa Raíz 1: Falta de Motivación

La empresa de producción de arándanos tiene indicadores definidos en su evaluación de desempeño, como son <80 como desaprobados y >=80 como aprobados. Se determinó mediante un sondeo que los cosechadores no están totalmente motivados cuando tienen un KPI menor a 90%, ya que consideran de baja calidad el producto cosechado (Anexo 02).

Según datos recolectados de evaluaciones de 31 supervisores en 198 días se halló el nivel de motivación:

Tabla 9.

Nivel de satisfacción de Grupos

Grupos con KPI < 90%	129	65.15%	Grupos no motivados
Grupos con KPI > 90%	69	34.85%	Grupos motivados
Total	198	100.00%	

Fuente: *Elaboración propia*

Se desarrolló la herramienta de Cartas de Control con el propósito de controlar el nivel de desempeño de los grupos de cosecha, obteniendo los siguientes resultados:

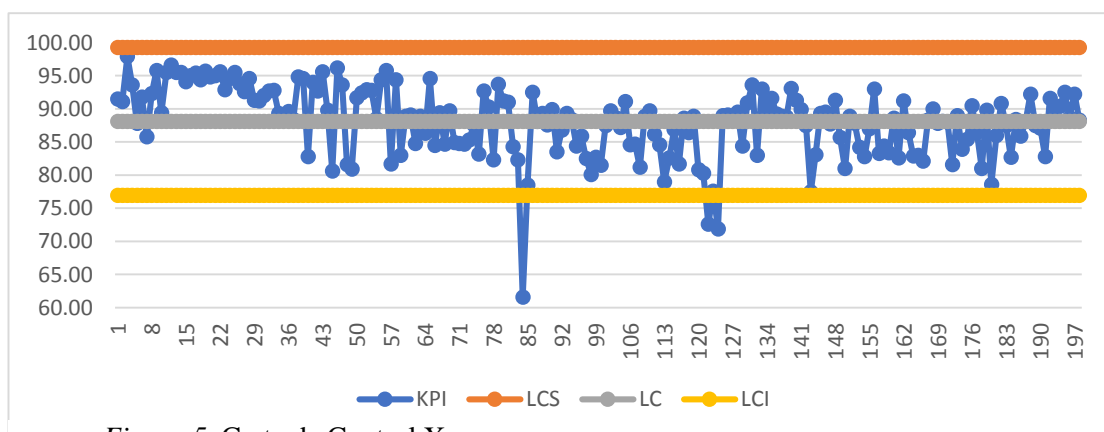


Figura 5. Carta de Control X.

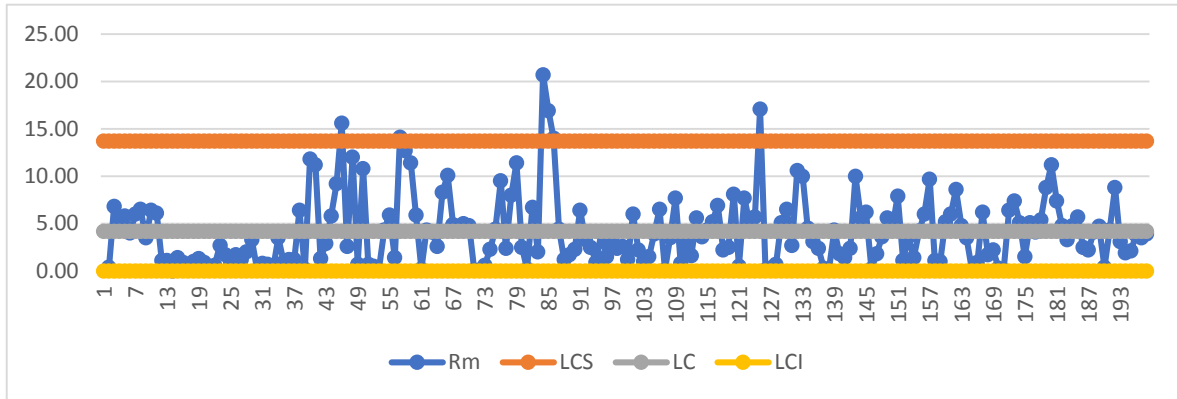


Figura 6. Carta Control Rm.

Estadísticamente se demuestra que las evaluaciones de desempeño de los grupos de cosecha no se encuentran entre las especificaciones establecidas. El puntaje denominado como Valor Nominal (VN) es de 90% y su especificación inferior de 80% que especifica que el desempeño por parte de los trabajadores no es satisfactorio. La empresa debe centrarse en que todos sus servicios bridados estén por encima del porcentaje de 90%, por lo que necesita tener en cuenta la opinión de sus cosechadores para satisfacer sus necesidades. En la tabla 11 se indicará el costo perdido junto a la causa raíz Falta de Control Estadístico.

b. Causa Raíz 5: Falta de Control Estadístico

A partir de la data evaluada, se procedió a desarrollar las cartas de control para obtener un mejor control estadístico de los indicadores de calidad. Entre estos tenemos: Fruta en Planta (Anexo 03), KPI, Defectos de Condición y Observación donde se muestra la evolución de los grupos evaluados en el tiempo. Teniendo los siguientes resultados:

Tabla 10.

Promedios Obtenidos

Fruta en Planta	1.08
KPI	88.10%
Defectos en Arándanos	18.18%

Fuente: *Elaboración propia*

PROPUESTA DE MEJORA EN LAS ÁREAS DE CALIDAD Y
LOGÍSTICA PARA REDUCIR LOS COSTOS OPERATIVOS EN
UNA EMPRESA AGROINDUSTRIAL”

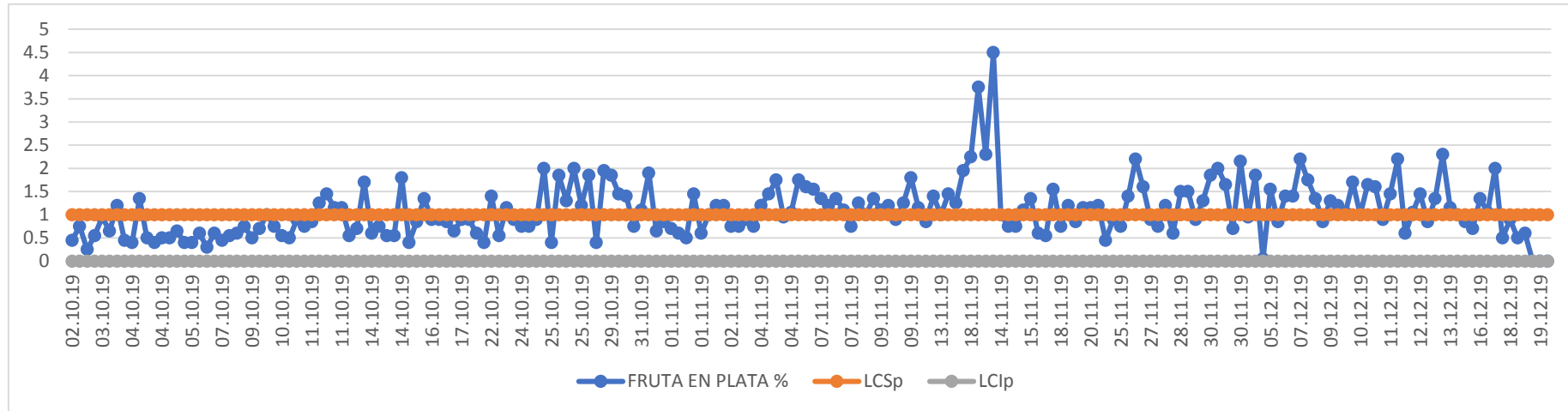


Figura 7. Promedio de Fruta en Planta.

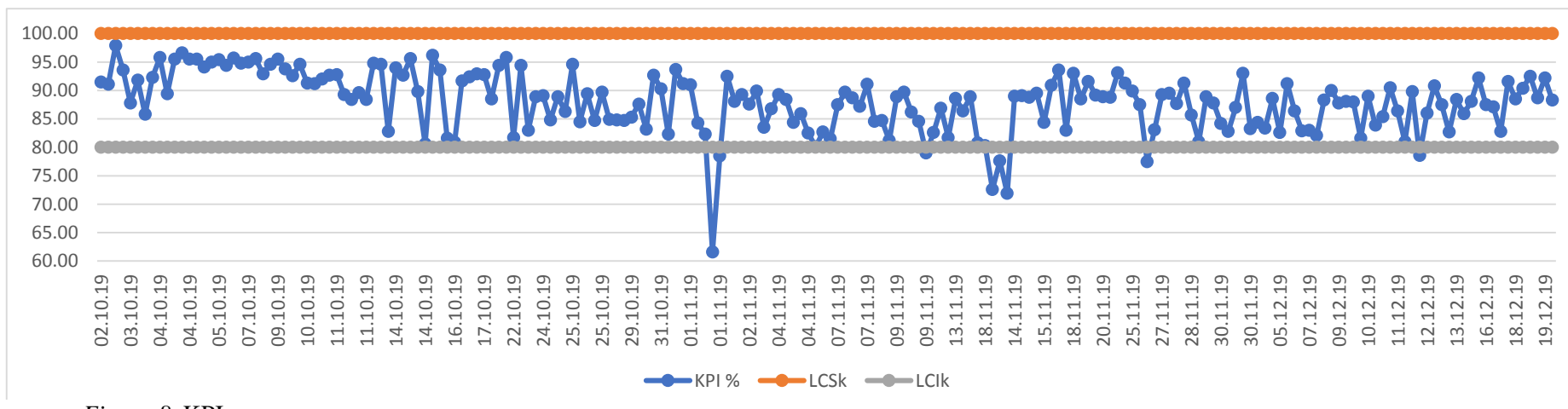


Figura 8. KPI.

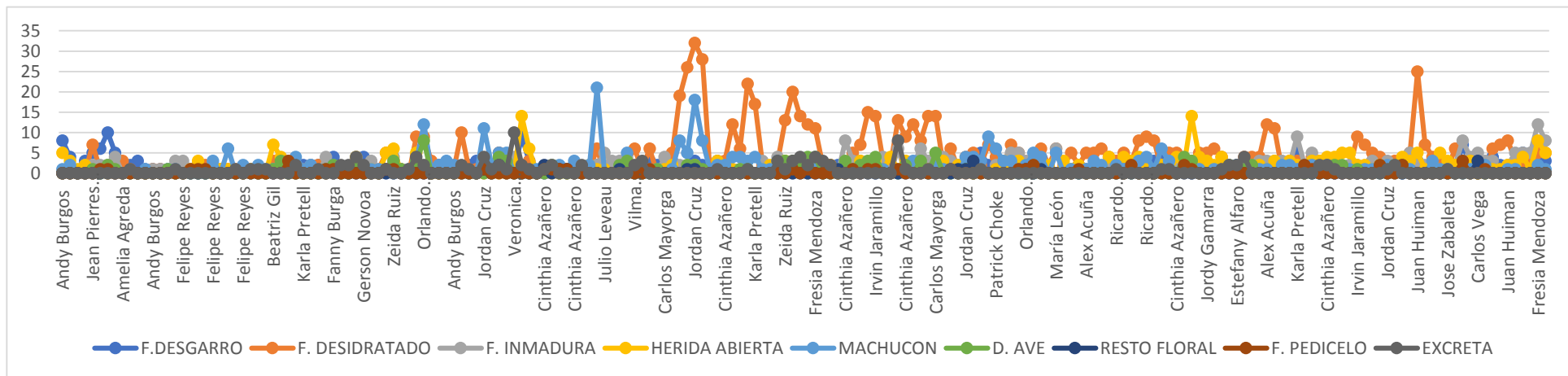


Figura 9. Defectos de Condición en Arándanos.

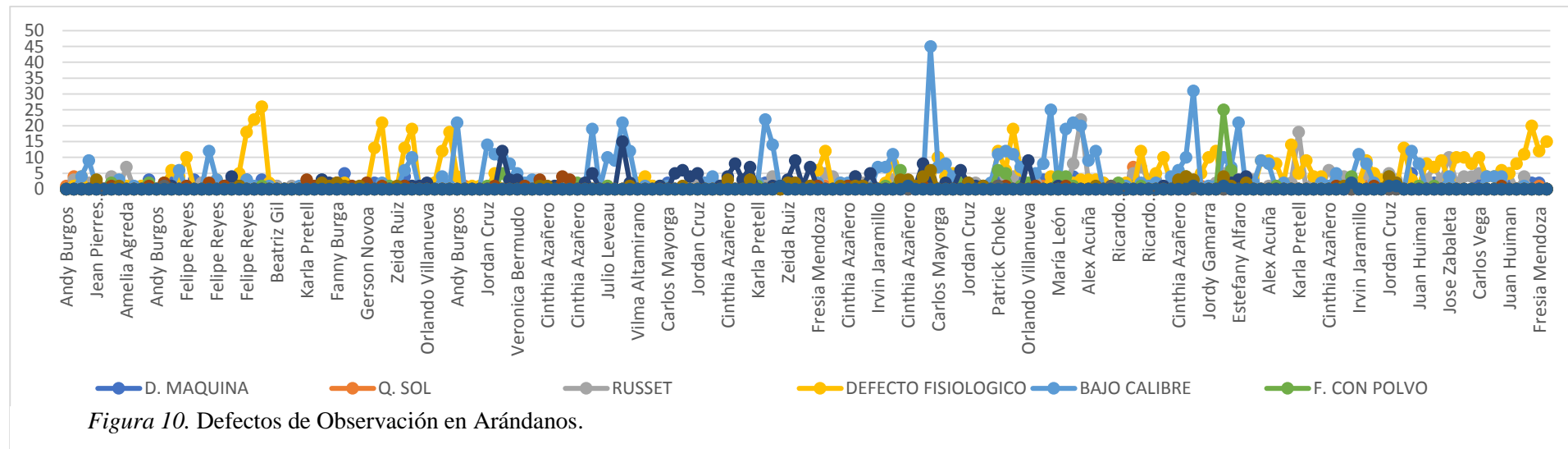


Tabla 11.

Costo de perdida por falta de control estadístico y falta de motivación

FRUTA EN PLANTA: 0.05 POR PLANTA

FUNDO	N° DE LOTES	CORTINAS PROMEDIO	SURCOS POR CORTINA	N° DE PLANTAS POR SURCO	PROM. DE FRUTA NO	FORMATO MAS UTILIZADO	FRUTAS POR FORMATO	BASE	UNIDADES POR BASE	BASES POR DIA	COSTO POR BASE	COSTO POR DIA	COSTO POR MES
FUNDO REMANSO 1	142	2	12	160	29570	Clanshell 1.85	35	Jaba Basa	15	56	S/.21.00	S/.1,182.82	S/.35,484.51
FUNDO REMANSO 2	102	2	12	160	21241	Clanshell 1.85	35	Jaba Basa	15	40	S/.21.00	S/.849.63	S/.25,488.87
FUNDO TUMI	115	2	10	180	22451	Clanshell 1.85	35	Jaba Basa	15	43	S/.21.00	S/.898.05	S/.26,941.36
FUNDO SAN LUIS	72	2	10	180	14056	Clanshell 1.85	35	Jaba Basa	15	27	S/.21.00	S/.562.25	S/.16,867.64
	431											S/3,492.75	S/104,782.38

Fuente: *Elaboración propia*

c. Causa Raíz 04: Falta de un Plan de Capacitación de Cosecha

Durante la cosecha de arándanos, los grupos no contaban con un orden establecido para realizar la cosecha. Es decir, no contaban con un Diagrama de Análisis de Procesos (DAP) o un Manual de proceso en la cual se diera las pautas o secuencia de cosecha para tener un mejor rendimiento en producción sin desperdiciar tiempo y evitar el mal cosechado de este. Al no tener un orden de cosecha, se produjo problemas como el dejado de fruta en exceso, plantas sin cosechar y fruta en mal estado.

El proceso Actual de cosecha se muestra a continuación:

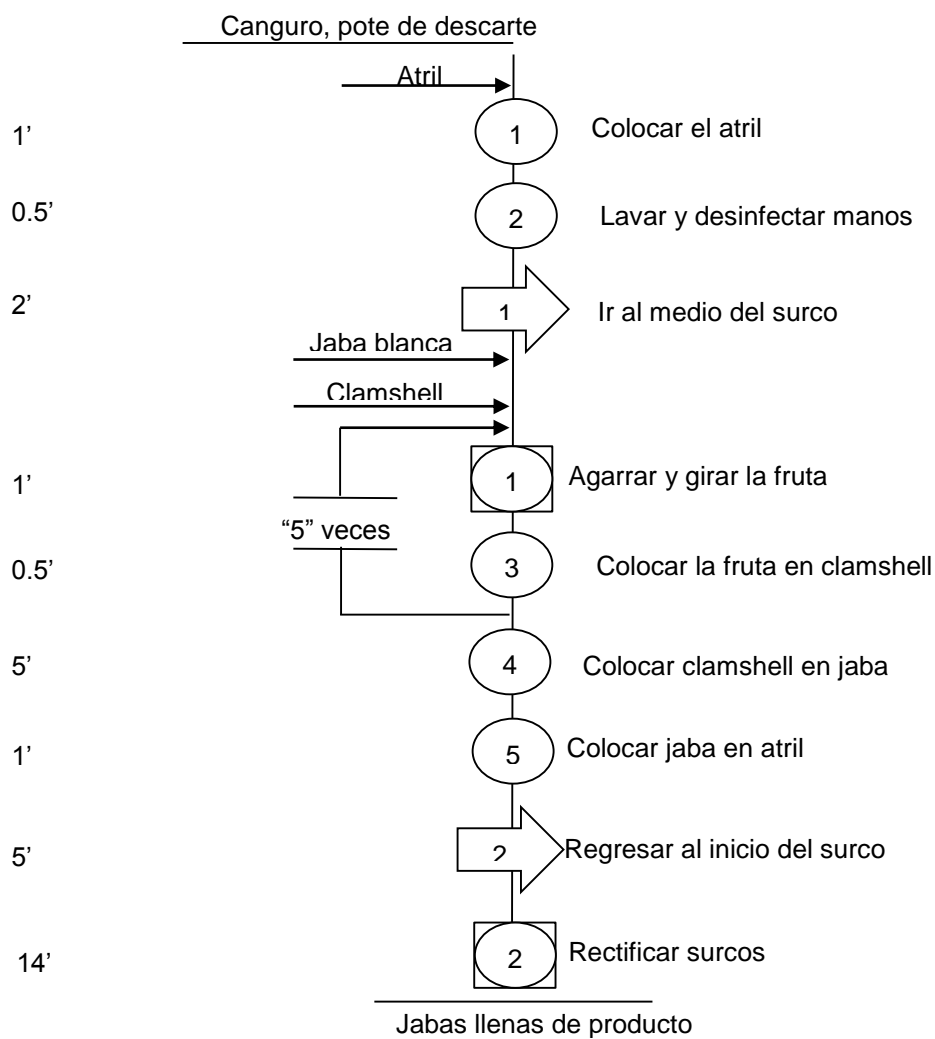
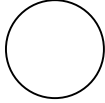
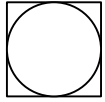
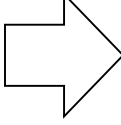


Figura 11. DAP de Cosecha.

Tabla 12.

Leyenda de DAP de Cosecha

Resumen	Cantidad	Tiempo (min)
	5	22.5
	2	44
	2	7
TOTAL	9	73.5

Fuente: *Elaboración propia*

Tabla 13.

Costo por Actividades Improductivas

Porcentaje	
% Actividades Improductivas	10%
% Actividades Productivas	90%

COSTO POR ACTIVIDADES IMPRODUCTIVAS (MES)	S/4,732.57
N° de personas promedio por grupo	40
Sueldo básico por día	S/.41.41

Fuente: *Elaboración propia*

d. Causa Raíz 7: Falta de procesos de Sanidad de materiales de cosecha

El proceso de sanidad de los materiales de cosecha es muy importante, ya que si ocurre algún problema repercute en el inicio de cosecha. Haciendo que exista pérdida de tiempo productivo para la cosecha del arándano.

Durante la temporada de cosecha se produjo muchos problemas con respecto a la correcta limpieza y desinfección de los materiales de cosecha, haciendo que lleguen jabas, canguros, potes de descarte mojados o contaminadas por materiales extraños al producto. Esto debido al mal manejo de sanidad de los materiales.

Actualmente la empresa maneja el siguiente proceso de lavado y desinfección de materiales:

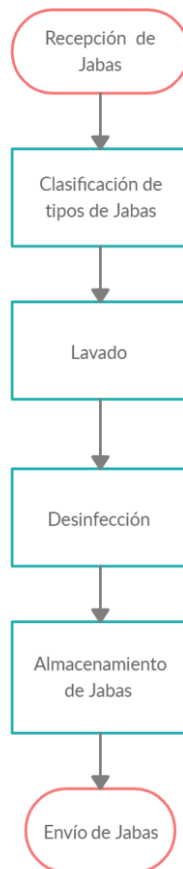


Figura 12. Flujograma de Sanidad de Materiales de Cosecha.

Se realizó un sondeo por 198 días a 31 supervisores, donde se vio el retraso de inicio de cosecha por problemas de sanidad de los materiales de cosecha.

Obteniendo los siguientes resultados:

LEYENDA	
Zona	Hora de Inicio
2	7:00
4	8:00

Tabla 14.

Resumen de tiempo perdido por inicio de cosecha

Descripción	Tiempo
Tiempo total de retraso	52.17 Horas
Total, de días retrasados	80 días
Total, de días evaluados	198 días

Fuente: *Elaboración propia*

Tabla 15.

Costo por pérdida de tiempo

Porcentaje de pérdida de tiempo		
	1584	100%
	52.17	X
		3.29%
N° de horas trabajadas	8	480 MIN
Costo por horas trabajadas	S/.41.41	S/.5.18 S/Hr
Costo de pérdida por tiempo perdido		S/.270.03

Fuente: *Elaboración propia*

e. Causa Raíz 2: Falta de procesos estandarizados

La empresa tiene un alto costo si la calidad e inocuidad del producto son afectados. Es decir, si las jabas con las que se recepciona el producto están expuestas a contaminación, ya sea por polvo, barro, residuos de cabello o fruta y son enviadas a los clientes, estos son retenidos y enviados de vuelta por falta de inocuidad del producto, perdiendo credibilidad en el mercado (Anexo 04).

Por lo que la empresa procede a evaluar las condiciones de los materiales usados durante el proceso de cosecha. Se realizó un registro de la cantidad de jabas que presentan las condiciones mencionadas anteriormente, obteniendo los siguientes resultados:

Tabla 16.

Cantidad de Jabas Contaminadas

Jabas contaminadas	Cantidad de jabas
Jabas con polvo	201
Jabas con residuos de cabello	12
Jabas con barro	34
Jabas con residuos de fruta	37
TOTAL	284

Fuente: *Elaboración propia*

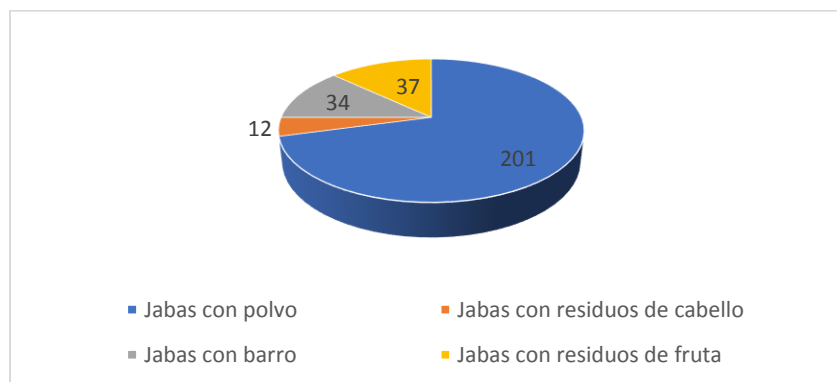


Figura 13. Cantidad de jabas contaminadas.

f. Causa Raíz 8: Falta de Capacitación para personal nuevo.

De acuerdo con el diagnóstico actual, la empresa cuenta con diversos fondos que son de gran magnitud, por lo que el personal nuevo encargado de recojo de fruta está expuesta a perderse en su recorrido. Lo que genera pérdida de tiempo en sus actividades. Esto se ve reflejado en la data obtenida de un registro del tiempo de retraso al recoger el producto, como vemos a continuación:

Tabla 17.

Resumen de tiempo de retraso

Descripción	Tiempo
Tiempo total de retraso	4.77 Horas
Total, de días retrasados	15 días
Total, de días evaluados	198 días

Fuente: *Elaboración propia*

Tabla 18.

Costo por tiempo de retraso

Porcentaje por tiempo de retraso			
	1584	100%	
	4.77	X	0.30%
N° de horas trabajadas		8	480 MIN
Costo por horas trabajadas		S/.41.41	S/.5.18 S/Hr
	Costo por tiempo de retraso		S/.24.67

Fuente: *Elaboración propia*

A continuación, se presenta el cuadro resumen de los costos generados por las causas raíz:

Tabla 19.

Costos perdidos anuales

Causa	Preguntas con Respecto a las Principales Causas	Indicador	Fórmula	Herramienta de mejora	VALOR ACTUAL	Pérdidas actuales (S./ anual)
CR4c	Falta de un Plan de Capacitación de Cosecha	% promedio de actividades improductivas	$\%Actividades\ improductivas = \frac{Tiempo\ de\ actividades\ improductivas}{Tiempo\ total\ del\ proceso}$	DAP de proceso de cosecha	9.52%	S/ 37,860.57
CR1c	Falta de motivación	% Grupos no motivados	$\%Grupos\ no\ motivados = \frac{N^{\circ}\ de\ evaluaciones\ (KPI < 90)}{Total\ de\ evaluaciones}$	Cartas de Control y PDCA	65.15%	
		% promedio de fruta en planta	$\%Promedio\ de\ fruta\ en\ planta = \frac{Promedio\ total\ de\ fruta\ en\ planta}{Cantidad\ de\ fruta\ máxima\ en\ planta}$		108.46%	
CR5c	Falta de un control estadístico	% promedio de KPI	$\%Promedio\ de\ KPI = Promedio\ total\ de\ KPI$	Cartas de Control	88.10%	S/ 838,259.05
		% promedio de defectos	$\%Promedio\ de\ defectos = \frac{\sum\ defectos\ tipo\ "X"}{Total\ de\ defectos}$		18.18%	
CR8L	Falta de capacitación para personal nuevo	% promedio de tiempo de retraso	$\%Promedio\ de\ retraso = Promedio\ total\ de\ tiempo\ de\ retraso\ por\ día$	Plan de Capacitación de mapeo de fundos.	0.30%	S/ 65.80
CR2c	Falta de procesos estandarizados	Cantidad de materiales contaminados	$Cantidad\ de\ materiales\ contaminados = N^{\circ}\ de\ materiales\ contaminados$	Manual de Sanidad de Materiales de cosecha y Flujograma	284	
CR7c	Falta de procesos de sanidad de materiales de cosecha	Tiempo promedio de inicio de cosecha	$\%Promedio\ de\ tiempo\ perdido = Promedio\ total\ de\ tiempo\ perdido\ por\ día$		3.29%	S/ 720.08
TOTAL						S/ 876,185.42

Fuente: *Elaboración propia*

En la siguiente gráfica se muestra los costos obtenidos:

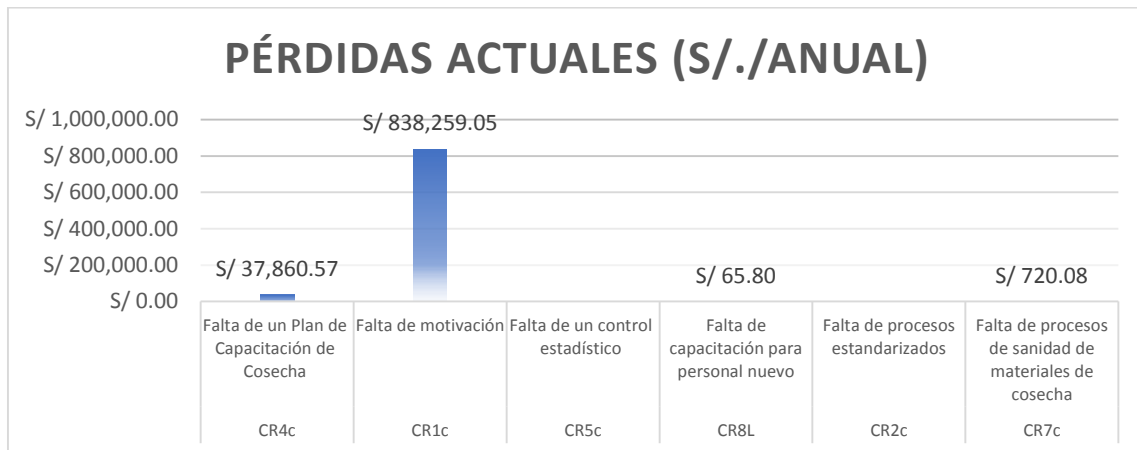


Figura 14. Costos perdidos anuales.

Además, se encontró la participación de cada causa raíz de acuerdo con sus costos:

Tabla 20.

Participación de los costos perdidos anuales

Causa	Causas Raíz	Pérdidas actuales (S./anual)	% de Participación
CR4c	Falta de un Plan de Capacitación de Cosecha	S/ 37,860.57	4.32%
CR1c	Falta de motivación	S/ 838,259.05	95.59%
CR5c	Falta de un control estadístico		
CR8L	Falta de capacitación para personal nuevo	S/ 65.80	0.01%
CR2c	Falta de procesos estandarizados		
CR7c	Falta de procesos de sanidad de materiales de cosecha	S/ 720.08	0.08%
TOTAL		S/ 876,905.51	100.00%

Fuente: *Elaboración propia*

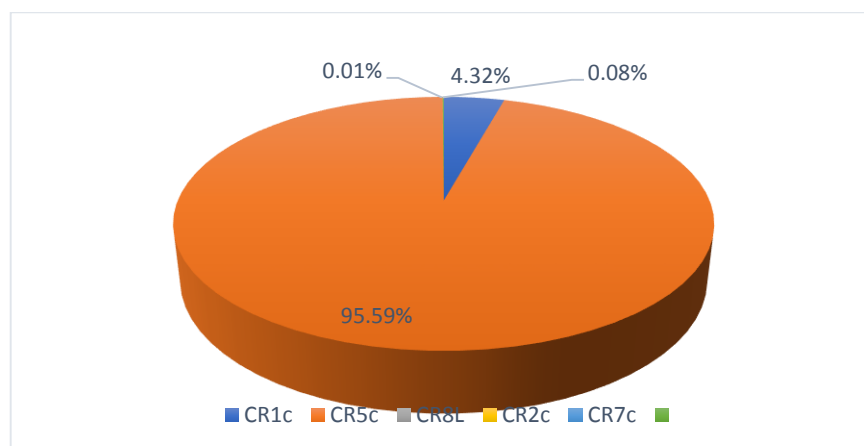


Figura 15. Porcentaje de participación de costos perdidos anuales.

2.8. Desarrollo de la propuesta

2.8.1. Mejora Continua (PDCA)

CR1 Falta de Motivación:

Esta herramienta es muy eficiente en cuanto a la creación de soluciones ante un problema presente en cualquier área de una empresa, en esta oportunidad tenemos un problema en la motivación de los cosechadores. Como se mencionó anteriormente la entidad tiene indicadores de eficiencia de <80 como desaprobados y >80 como aprobados, pero esto no es suficiente para los grupos ya que consideran que un buen desempeño es obtener KPIs >90, ya que demuestra que su producto cosechado es de calidad y otra ventaja de la que se podría contar con un alto porcentaje de grupos motivados es la disminución de fruta en planta. Este problema conlleva a pérdidas grandes de dinero y problemas de calidad de fruta, como el deshidratado y pudrición. Realizando una simulación de una mejora del 5% en su KPI implementando el plan de PDCA, se obtuvieron los siguientes datos:

a. Planear

	Problemas
	Grupos no motivados
Provoca	Exceso de Fruta en Planta Calidad Regular de Producto
	Solución al problema
	Incentivo a cosechadores a alcanzar el mayor KPI
Provoca	Fruta en planta escasa calidad del producto

1. La cosecha de arándano se realiza en grupos de aproximadamente 40 cosechadores, las cuales realizan su labor de dos formas. Una de ellas es alcanzar una tarea (N° de jabas) asignada por cada formato y pasar de este se

considera como bonos, la otra manera es trabajar por jornal diario, por lo que si no se llega a realizar la tarea asignada se pagara solo su día trabajado.

2. Cada grupo consta de un supervisor y 2 jabereros que se encargan de cargar las jabas desde el campo hasta el acopio. Su tiempo productivo aproximadamente es de un 75% y un 25% de ocio, además su sueldo es por producción, es decir, mientras que los cosechadores avancen o hagan más jabas su sueldo será mayor.
3. La mayoría de los grupos, sus cosechadores pasan de la tarea asignada, pero esto no quiere decir que el producto tiene la calidad suficiente y el dejado de fruta en campo es mínimo. Se decidió hacer un incentivo de motivación para el trabajador con la ayuda de los jabereros y su tiempo ocio, con el fin de convertirlo en un tiempo productivo y la vez mejor el desempeño del grupo.
4. Los 2 jabereros durante su tiempo improductivo, es decir en tiempo en la cual no cumplen su principal labor de recoger las jabas de campo a acopio. Estos tienen que cosechar 4 jabas del formato que estén realizando, para que sea un premio a la persona con menos defectos y fruta en planta. Con la ayuda del técnico de calidad serán evaluados una determinada muestra de personas diferentes y estas serán las que participen del incentivo por su trabajo.

b. Hacer

5. El técnico de calidad realiza las evaluaciones al grupo 2 a 4 veces al día, estas constan de sacar una N° de muestra (Cada formato tiene su N° de muestra) de personas diferentes y son evaluadas por cantidad de defectos y dejado de fruta en planta. Lo que se hará para incentivar a los cosechadores será informar que al final del día se recompensará a la o las personas evaluadas con 4 jabas adicionales de producto.

BENEFICIOS AL COSECHADOR

Incrementan sus Bonos.

Incrementa su sueldo.

BENEFICIOS PARA LA EMPRESA

Mayor calidad de producto.

Minimiza la pérdida de dinero en fruta en planta.

Fundos con menos problemas de deshidratación y pudrición.

6. El supervisor estará a cargo de hacer cumplir con esta labor e incentivar a sus cosechadores de realizar un mejor trabajo. Una vez realizada la acción, con el tiempo y la adecuada atención a este procedimiento veremos una mejora en sus KPI.
7. Para demostrar la eficiencia de esta, se procederá a la simulación de datos con un 5% de aumento en sus evaluaciones desempeño, como vemos a continuación:

Actual

Tabla 21.

Nivel Actual de desempeño de Grupos

Grupos con KPI < 90%	129	65.15%	Grupos no motivados
Grupos con KPI > 90%	69	34.85%	Grupos motivados
Total	198	100.00%	

Fuente: *Elaboración propia*

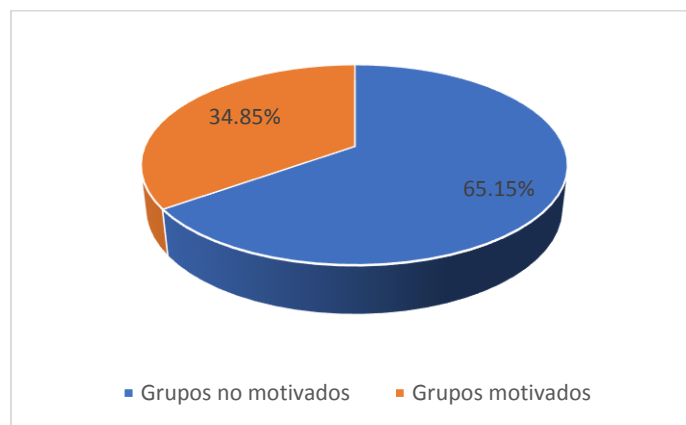


Figura 16. Nivel Actual de desempeño.

Tabla 22.

Nivel Mejorado de desempeño de Grupos

Grupos con KPI < 90%	56	28.28%	Grupos no motivados
Grupos con KPI > 90%	142	71.72%	Grupos motivados
Total	198	100.00%	

Fuente: *Elaboración propia*

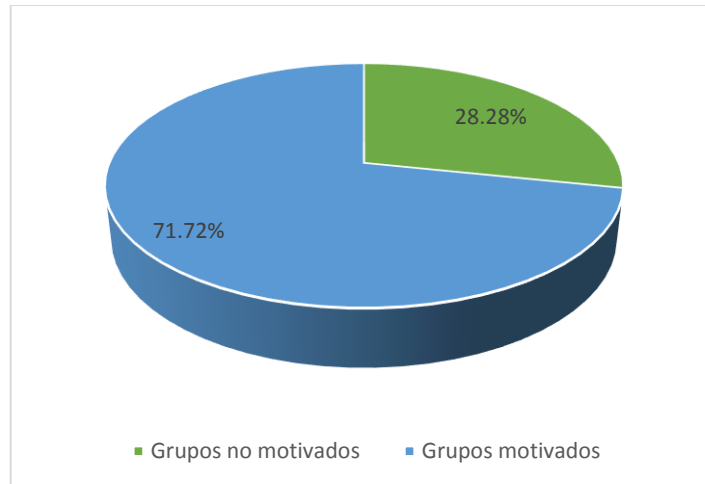


Figura 17. Nivel Mejorado de desempeño.

c. Verificar

8. Después de la implementación del método de motivación se debe siempre estar verificando que se cumpla, incentivando a mejorar cada día. Los supervisores tienen como objetivo controlar y aumentar el desempeño del trabajador.
9. Cada semana se debe realizar un monitoreo con cartas de control para verificar y dar seguimiento a su desempeño de grupo y realizar las mejoras correspondientes.

Herramienta

Cartas de Control X-Rm

Formato utilizado

N°	SUPERVISORES	KPI	Rm	X			Rm		
				LCS	LC	LCI	LCS	LC	LCI

PERIODO DE CONTROL

Semanal

d. Actuar

10. Una vez desarrollada las 3 etapas anteriores, depende de un equipo de control que lleve seguimiento al comportamiento del desempeño del trabajador, ya que ello lleva a consecuencias muy positivas para la productividad y eficiencia de la empresa. Esto se ve reflejado en la calidad e inocuidad del producto.

Objetivos

Controlar el desempeño de los grupos.

Verificar el correcto funcionamiento de las operaciones de cosecha

Resolver las posibles complicaciones encontradas en el área de trabajo.

Proponer nuevas mejoras continuas.

Se desarrollo la herramienta de Cartas de Control con el propósito de controlar el nivel de desempeño de los grupos de cosecha, obteniendo los siguientes resultados:

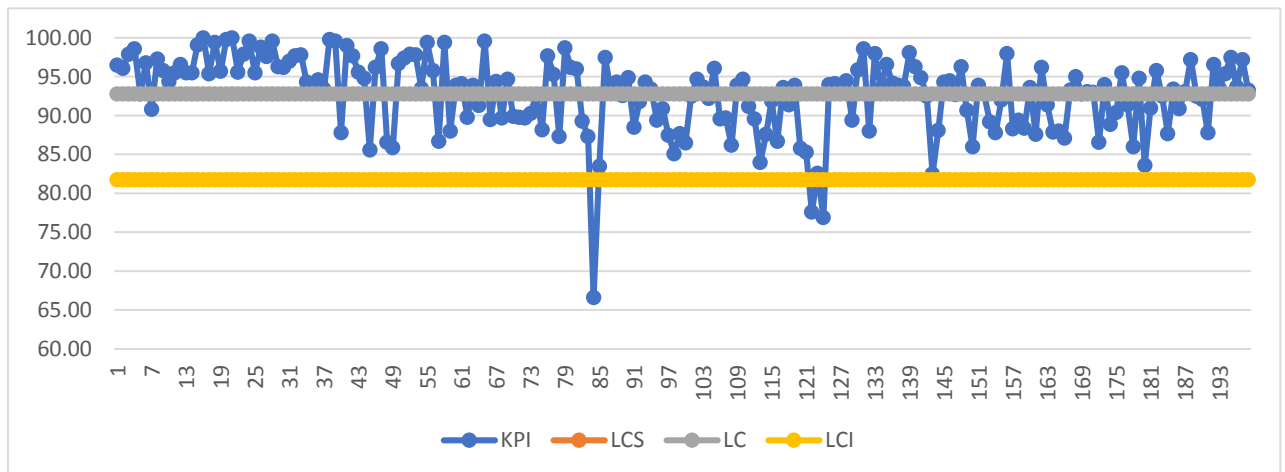


Figura 18. Carta Control X Mejorada.

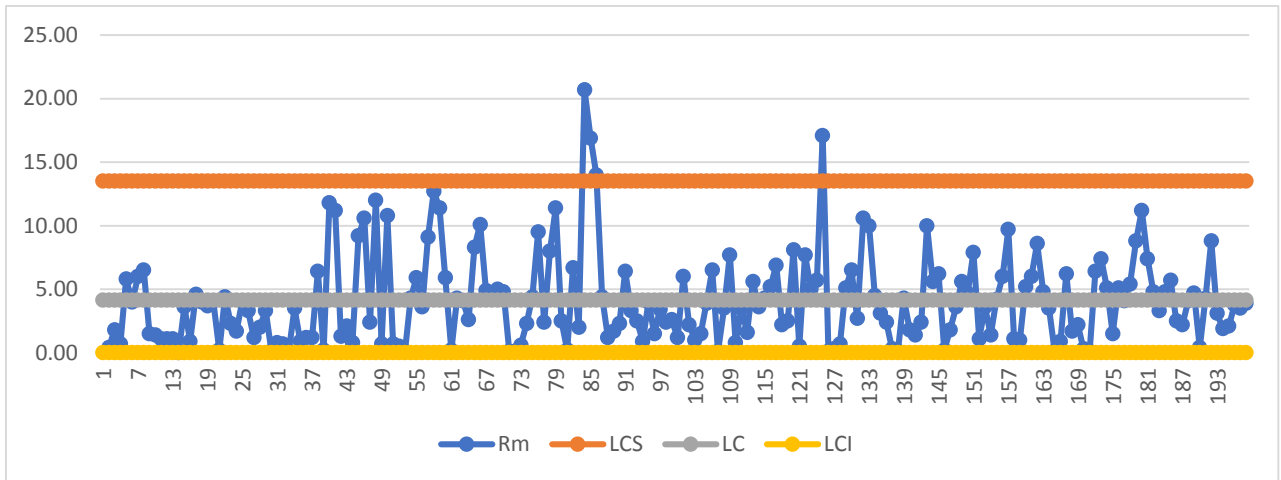


Figura 19. Carta Control Rm Mejorado.

Estadísticamente se demuestra que las evaluaciones de desempeño de grupos de cosecha en su mayoría se encuentran entre las especificaciones establecidas, pero existen todavía grupos con bajo rendimiento después de la mejora. El puntaje denominado como Valor Nominal (VN) es de 90% que especifica que el desempeño por parte de los trabajadores es satisfactorio. La empresa debe centrarse en que todos sus servicios brindados para que estén por encima del porcentaje de 90%, por lo que necesita tener más en cuenta la opinión de sus cosechadores para satisfacer sus necesidades.

2.8.2. Cartas de Control

CR5 Falta de control estadístico:

Se realizó un data de control a través de un registro de evaluaciones durante 198 días de 31 supervisores, que contiene información como: Destino, Fundo, Modulo, Parcela, Lote, Turno, Variedad, Defectos, Fruto en planta y KPI. El desarrollo de cartas de control nos ayudará a tener una mejor visión de la evolución en el tiempo del desempeño de los grupos evaluados, así como también de su motivación por el

trabajo. Después de la propuesta de mejora de PDCA y un 5% de mejora en su KPI, como también en fruta en planta y defectos se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla 23.

Resumen de Indicadores de Mejora

Fruta en Planta	0.83
KPI	92.72%
Defectos en Arándanos	13.18%

Fuente: *Elaboración propia*

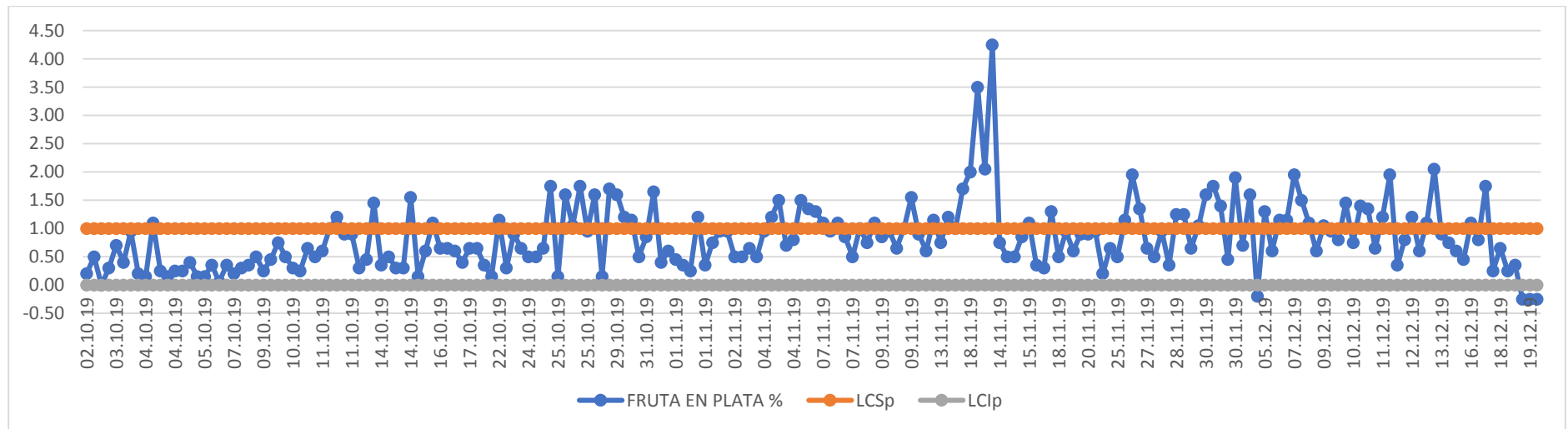


Figura 20. Fruta en Planta Mejorado.

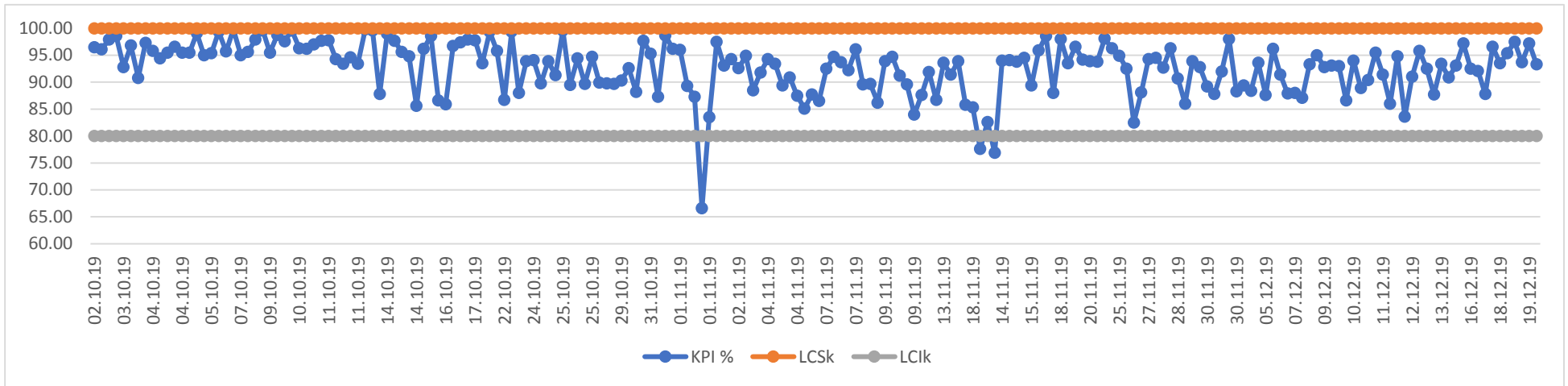


Figura 22. KPI Mejorado.

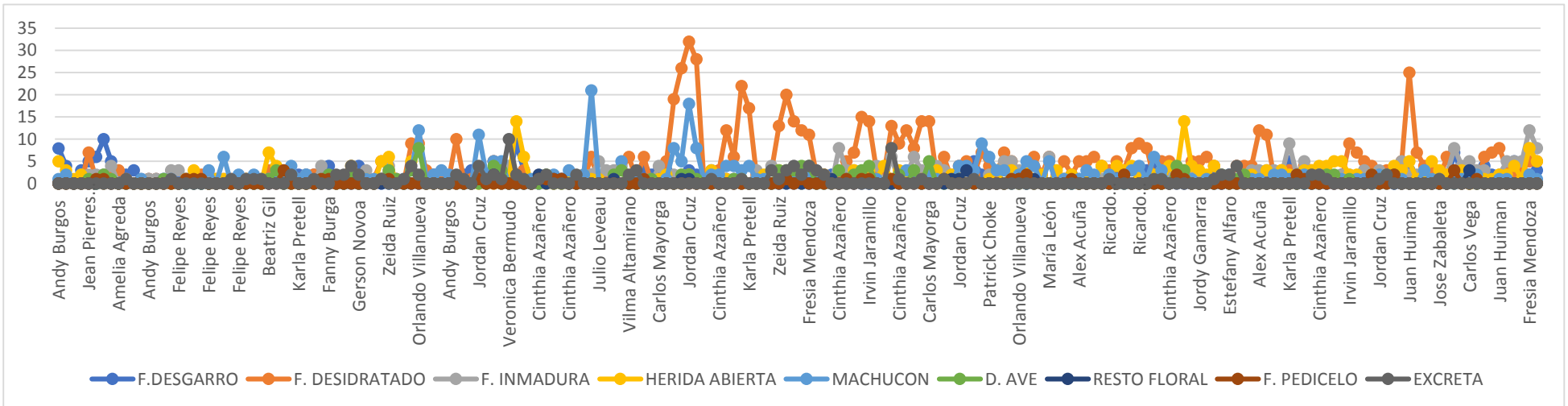


Figura 21. Defectos de condición en Arándanos Mejorados.

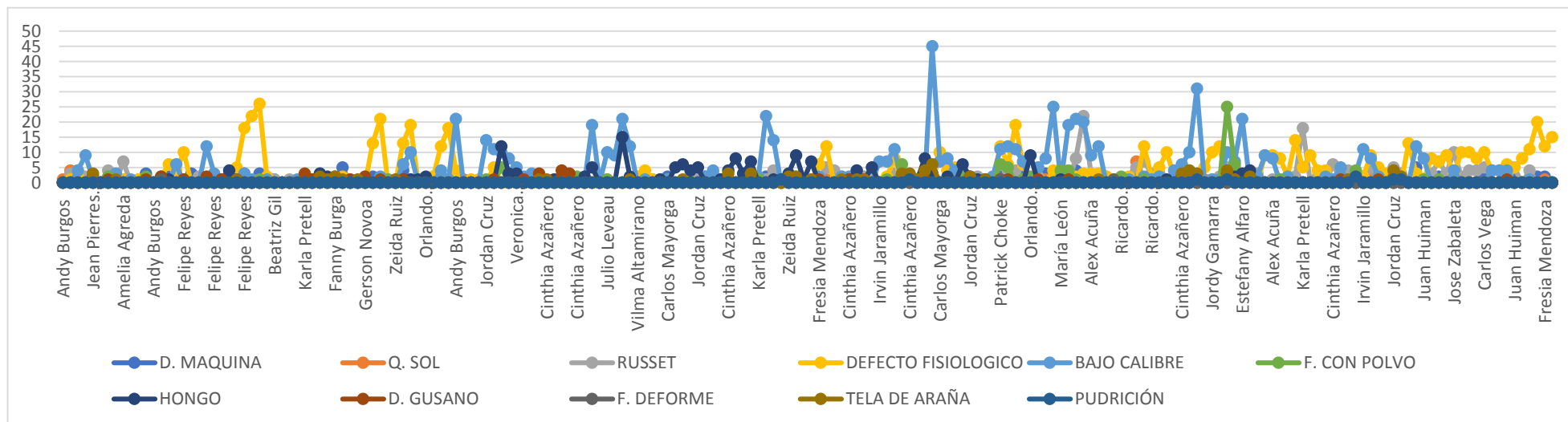


Figura 23. Defectos de observación en Arándanos Mejorado.

Tabla 24.

Costo de pérdida por falta de control estadístico

FRUTA EN PLANTA PROMEDIO

0.04 POR PLANTA

FUNDO	N° DE LOTES	CORTINAS PROMEDIO	SURCOS POR CORTINA	N° DE PLANTAS POR SURCO	PROM. DE FRUTA NO COSECHADA	FORMATO MAS UTILIZADO	FRUTAS POR FORMATO	BASE	UNIDADES POR BASE	BASES POR DÍA	COSTO POR BASE	COSTO POR DÍA	COSTO POR MES
FUNDO REMANSO 1	142	2	12	160	22754	Clanshell 1.85	35	Jaba Basa	15	43	S/21.00	S/910.18	S/27,305.31
FUNDO REMANSO 2	102	2	12	160	16345	Clanshell 1.85	35	Jaba Basa	15	31	S/21.00	S/653.79	S/19,613.67
FUNDO TUMI	115	2	10	180	17276	Clanshell 1.85	35	Jaba Basa	15	33	S/21.00	S/691.05	S/20,731.36
FUNDO SAN LUIS	72	2	10	180	10816	Clanshell 1.85	35	Jaba Basa	15	21	S/21.00	S/432.65	S/12,979.64
												S/2,687.67	S/80,629.98

Fuente: Elaboración propia

2.8.3. Herramienta Plan de Capacitación

Se desarrolló un Plan de Capacitación para contrarrestar el problema de la falta de procesos estandarizados presentes en el área de Calidad y también el de falta de capacitación a personal nuevo de Logística, de esta manera se podrá mejorar las técnicas de cosecha y las rutas de recojo del producto. Para ello, se hizo uso de un formato para las capacitaciones que recibirán los trabajadores con el fin de mejorar esos aspectos y su productividad.

Se busca que a través de este cronograma de Plan de Capacitación los colaboradores puedan desempeñarse de la mejor manera, haciendo uso de las técnicas adecuadas para el proceso de cosecha y las rutas de recojo del producto. Luego de realizar cada módulo se procederá a la evaluación respectiva de los temas estudiados a los trabajadores (Anexo 05).

Para la falta de procesos estandarizados también se decidió elaborar un manual de BPA para mejorar la calidad del producto.

CR2 Falta de procesos estandarizados

Después de la capacitación e implementación del manual de BPA (Anexo 5), se considera una mejora del 50% en días observados con materiales contaminados.

Es decir, jabas con polvo, barro, residuos de cabello o fruta.

Por lo que se procedió a evaluar las mejoras, obteniendo los siguientes resultados:

Tabla 25.

Resumen de jabas contaminadas de Mejora

Jabas contaminadas	Cantidad de jabas	Cantidad de jabas mejoradas
Jabas con polvo	201	99
Jabas con residuos de cabello	12	0
Jabas con barro	34	8
Jabas con residuos de fruta	37	7
TOTAL	284	114

Fuente: *Elaboración Propia*

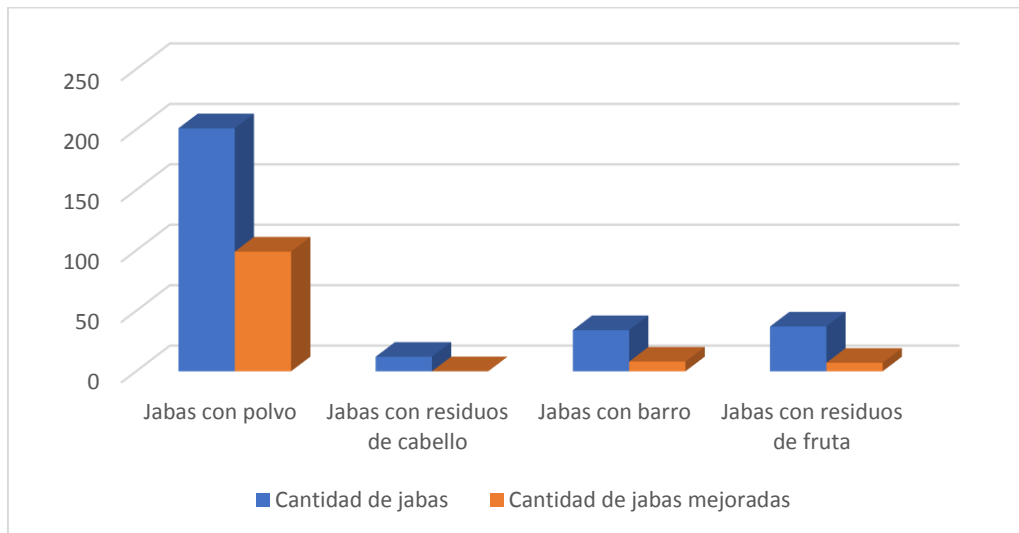


Figura 24. Resumen de Jabas Contaminadas de Mejora.

CR8 Falta de capacitación para personal nuevo

Aplicando las mejoras correspondientes y la capacitación al personal, obtuvo mejoras del 50% en la pérdida de tiempo en sus actividades. Como vemos a continuación:

Tabla 26.

Resumen de pérdida de retraso de mejora

Descripción	Tiempo
Tiempo total de retraso	1.08 Horas
Total, de días retrasados	7 días
Total, de días evaluados	198 días

Fuente: *Elaboración Propia*

Tabla 27.

Costo por pérdida de retraso mejorado

Porcentaje de pérdida de tiempo			
	1584	100%	
	1.08	X	0.07%
N° de horas trabajadas	8	480 MIN	
Costo por horas trabajadas	S/.41.41	S/.5.18	S/Hr
Costo por tiempo perdido			S/.5.61

Fuente: *Elaboración Propia*

2.8.4. DAP de proceso de cosecha

CR4 Falta de un plan de capacitación de cosecha

Se implemento un DAP mejorado, para tener un mejor control del proceso de cosecha. Esto ayudara a reducir el dejado de fruta en exceso, plantas sin cosechar y fruta en mal estado.

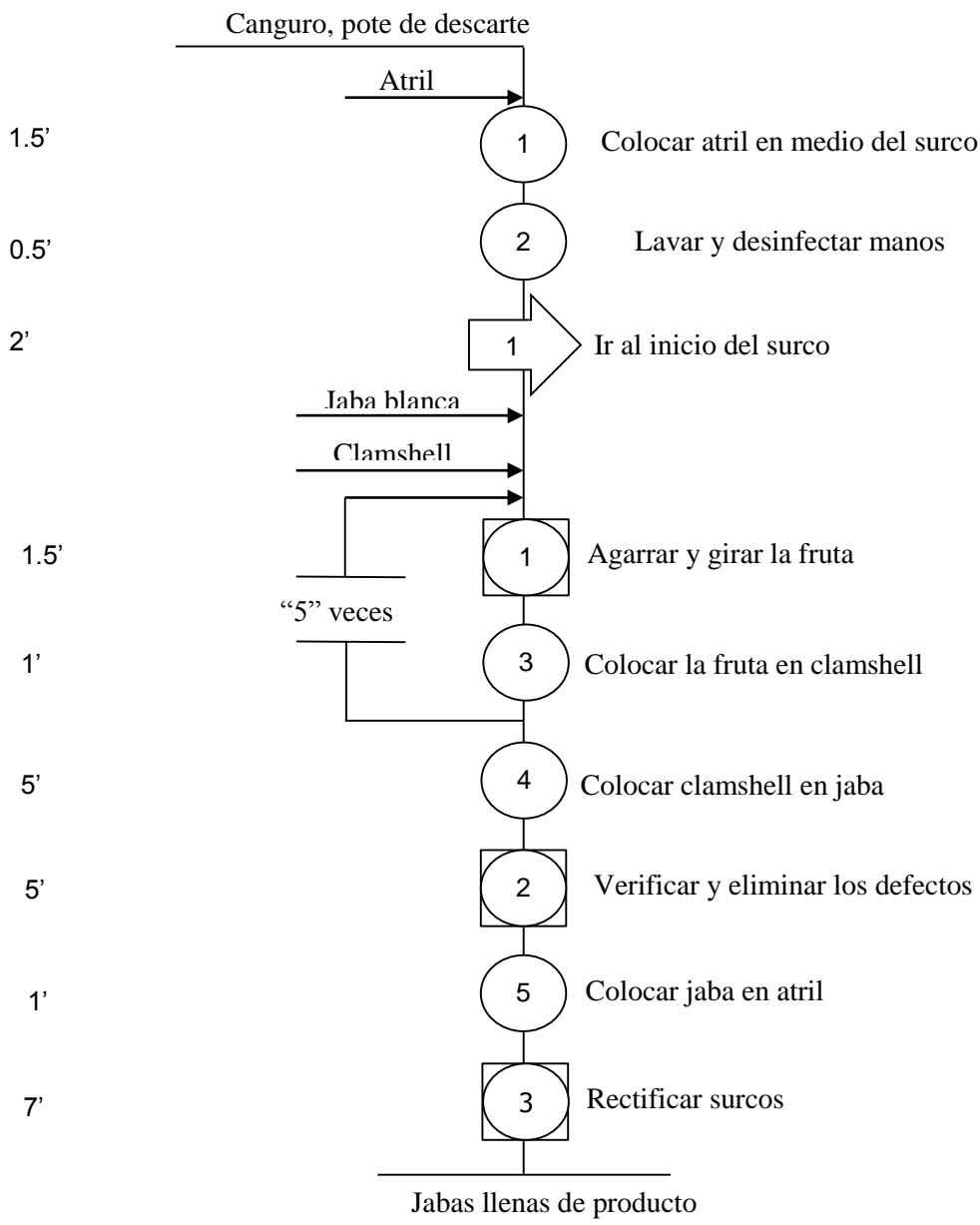
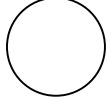
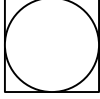
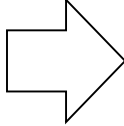


Figura 25. DAP mejorado de proceso de cosecha.

Tabla 28.

Leyenda de DAP de cosecha

Resumen	Cantidad	Tiempo (min)
	5	38
	3	57
	1	2
TOTAL	9	97

Fundo: *Elaboración Propia*

Porcentaje	
% Actividades Improductivas	2%
% Actividades Productivas	98%

Tabla 29.

Costo por Actividades Improductivas Mejorado

Costo por actividades improductivas (mes)	S/.1,024.58
N° de personas promedio por grupo	40
Sueldo básico por día	S/.41.41

Fundo: *Elaboración Propia*

2.8.5. Manual de sanidad de Materiales de Cosecha y Flujogramas

CR7 Falta de procesos de sanidad de materiales de cosecha

Realizando una simulación de una mejora del 50% en el inicio de cosecha después de la creación de un manual de sanidad (*Anexo 6*) y un flujograma de proceso de lavado y desinfección de jabas, el inicio de cosecha, se obtuvo los siguientes resultados:

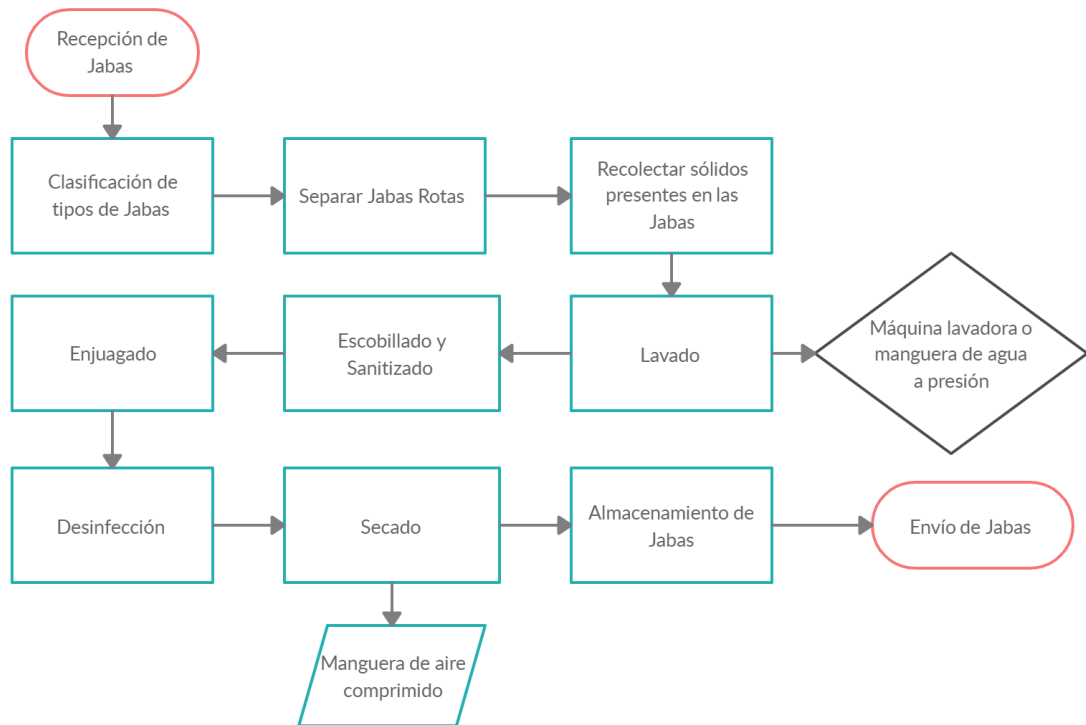


Figura 26. Flujograma Mejorado de Sanidad de Materiales de Cosecha.

LEYENDA	
Zona	Hora de Inicio
2	7:00
4	8:00

Tabla 30.

Resumen de Tiempo perdido por Inicio de Cosecha Mejorado

Descripción	Tiempo
Tiempo total de retraso	18.50 Horas
Total, de días retrasados	40 días
Total, de días evaluados	198 días

Fuente: *Elaboración Propia*

Tabla 31.

Costo de pérdida por Inicio de Cosecha Mejorado

Porcentaje de pérdida de tiempo			
	1584	100%	
	18.50	X	1.17%
<hr/>			
N° de horas trabajadas		8	480 MIN
Costo por horas trabajadas		S/.41.41	S/.5.18 S/Hr
Costo de perdida por tiempo perdido			S/.95.76
<hr/>			
Fundo: <i>Elaboración Propia</i>			

2.9. Evaluación Económica Financiera

En la siguiente gráfica se muestra la Evaluación Económica Financiera proyectada para un año con la propuesta de mejora presentada para los 4 fondos evaluados (Anexo 7).

También, se considera que al realizar la inversión los resultados se percibirán el próximo; tanto egresos como ingresos.

CAUSAS RAICES	HERRAMIENTA DE MEJORA	COSTO DE MANO DE OBRA (Inversión)	COSTO DE MATERIALES (Inversión)	COSTO DE CAPACITACIÓN ES (Mensual)	TOTAL DE INVERSIÓN
Falta de procesos estandarizados	Manual de Sanidad y Flujograma de procesos		S/0.00		
Falta de motivación	Cartas de control, PDCA		S/0.00		
Falta de un Plan de Capacitación de Cosecha	DAP	S/20,000.00	S/0.00	S/10,300.00	S/30,300.00
Falta de un control estadístico	Cartas de control		S/0.00		
Falta de capacitación para personal nuevo	Plan de Capacitación		S/0.00		
Falta de procesos de sanidad de materiales de cosecha	Manual de Sanidad y Flujograma de procesos		S/4,722.00		S/4,722.00
TOTAL DE INVERSIÓN		S/20,000.00	S/4,722.00	S/10,300.00	S/35,022.00

Figura 27. Resumen de Inversión.

Tabla 32.

Evaluación Económica Financiera

INGRESOS	0	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SETIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
Beneficios		S/27,924.84	S/28,762.58	S/29,625.46	S/30,514.22	S/31,429.65	S/32,372.54	S/33,343.71	S/34,344.03
TOTAL, DE INGRESOS		S/27,924.84	S/28,762.58	S/29,625.46	S/30,514.22	S/31,429.65	S/32,372.54	S/33,343.71	S/34,344.03
EGRESOS									
Costo de Mano de Obra		S/10,000.00	S/10,000.00	S/10,000.00	S/10,000.00	S/10,000.00	S/10,000.00	S/10,000.00	S/10,000.00
Costo de Materiales (Inversión)	S/4,722.00								
Capital para área de mejora continua (Inversión)	S/20,000.00								
Capacitaciones		S/300.00	S/300.00	S/300.00	S/300.00	S/300.00	S/300.00	S/300.00	S/300.00
TOTAL, DE EGRESO		S/10,300.00	S/10,300.00	S/10,300.00	S/10,300.00	S/10,300.00	S/10,300.00	S/10,300.00	S/10,300.00
FLUJO DE CAJA NETO ECONÓMICO	S/24,722.00	S/17,624.84	S/18,462.58	S/19,325.46	S/20,214.22	S/21,129.65	S/22,072.54	S/23,043.71	S/24,044.03

Fuente: *Elaboración propia*

Luego, para poder determinar la rentabilidad de la propuesta, se desarrolló una evaluación a través de los indicadores económicos (VAN, TIR y B/C). Se ha considerado una tasa de interés del 15% anual (1% mensual) para los respectivos cálculos.

Tabla 33.

Indicadores Económicos

VAN	S/65,399.4	S/131,785.9	
TIR	74.78%	Beneficio	costo
B/C	S/. 6.33	156,508	24,722
TMAR	15%	1%	
	Anual	Mensual	

Fuente: *Elaboración propia*

TMAR	
Tasa inflación	3%
Riesgo de inversión	12%
Tasa de préstamo	0%
Total	15%

La tabla anterior nos explica que se obtiene una ganancia con valor neto actual de S/. 131,785.9 y una tasa interna de retorno de 74.78% (ampliamente superior a la de 15% anual TMAR). Además, presenta un B/C de S/ 6.33 lo que nos quiere decir que, por cada sol invertido, la empresa obtendrá de ganancia 6.33 soles.

CAPÍTULO III. RESULTADOS

Tabla 34.

Beneficios de la propuesta

Causa	Preguntas con Respecto a las Principales Causas	Indicador	Fórmula	Herramienta de mejora	VALOR ACTUAL	VALOR META	Pérdidas actuales (S/./ anual)	Inversión	VALOR MEJORADO	Pérdida mejorada (S/./ anual)	Beneficio (S/./ anual)
CR4c	Falta de un Plan de Capacitación de Cosecha	% promedio de actividades improductivas	$\% \text{Actividades improductivas} = \frac{\text{Tiempo de actividades improductivas}}{\text{Tiempo total del proceso}}$	DAP de proceso de cosecha	9.52%	5.00%	S/ 37,860.57		2.06%	S/ 8,196.62	S/ 29,663.95
CR1c	Falta de motivación	% Grupos no motivados	$\% \text{Grupos no motivados} = \frac{N^{\circ} \text{ de evaluaciones (KPI < 90)}}{\text{Total de evaluaciones}}$	Cartas de Control y PDCA	65.15%	30.00%			28.28%		
		% promedio de fruta en planta	$\% \text{Promedio de fruta en planta} = \frac{\text{Promedio total de fruta en planta}}{\text{Cantidad de fruta máxima en planta}}$		108.46%	70.00%		S/ 20,000.00	83.46%		
CR5c	Falta de un control estadístico	% promedio de KPI	$\% \text{Promedio de KPI} = \text{Promedio total de KPI}$	Cartas de Control	88.10%	95.00%			92.72%		
		% promedio de defectos	$\% \text{Promedio de defectos} = \frac{\sum \text{defectos tipo "X"}}{\text{Total de defectos}}$		18.18%	10.00%			13.18%		
CR8L	Falta de capacitación para personal nuevo	% promedio de tiempo de retraso	$\% \text{Promedio de retraso} = \text{Promedio total de tiempo de retraso por día}$	Plan de Capacitación de mapeo de fondos.	0.30%	0.10%			0.07%		
							S/ 65.80	S/ 10,300.00		S/ 14.95	S/ 50.84
CR2c	Falta de procesos estandarizados	Cantidad de materiales contaminados	$\text{Cantidad de materiales contaminados} = N^{\circ} \text{ de materiales contaminados}$	Manual de Sanidad de Materiales de cosecha y Flujograma	284	142			114		
CR7c	Falta de procesos de sanidad de materiales de cosecha	Tiempo promedio de inicio de cosecha	$\% \text{Promedio de tiempo perdido} = \text{Promedio total de tiempo perdido por día}$		3.29%	1.00%	S/ 720.08	S/ 4,722.00	1.17%	S/ 255.39	S/ 464.69
TOTAL							S/ 876,185.42	S/ 35,022.00		S/ 653,506.82	S/ 223,398.69

Fuente: *Elaboración propia*

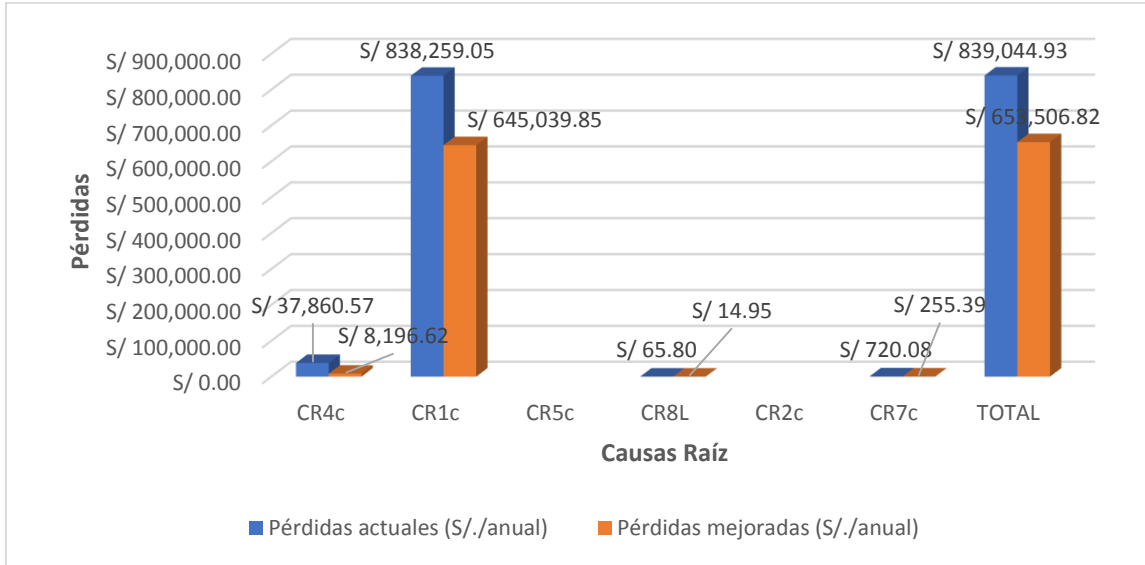


Figura 28. Resumen de costeo de Causas Raíz.

En la figura 28 se muestra una disminución de las pérdidas generadas por las causas raíz, esto se debe a la propuesta de implementación de herramientas como Cartas de Control, Manual de sanidad de Materiales de Cosecha y Flujogramas, PDCA, Plan de Capacitación y DAP.

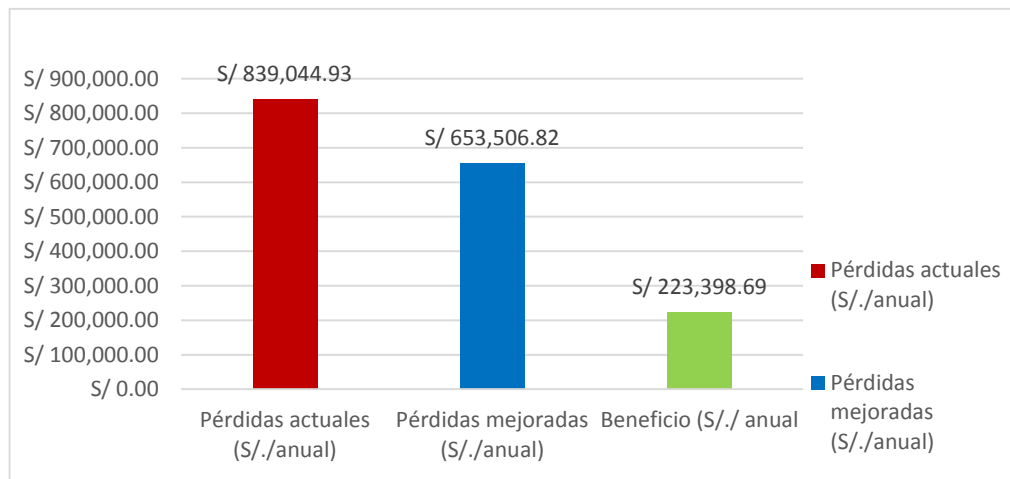


Figura 29. Resumen de pérdidas actuales, mejoradas y beneficio (anual).

En la figura 29 se observa las pérdidas totales (anual) que presenta la empresa. Asimismo, la mejora que se tuvo al implementar las herramientas ya mencionadas.

4.1.1. Propuesta de un Diagrama de Análisis de Procesos (DAP)

En la figura 30 se puede apreciar los costos actuales generados por no contar con un DAP, la mejora que se obtuvo al aplicar la herramienta y su beneficio.

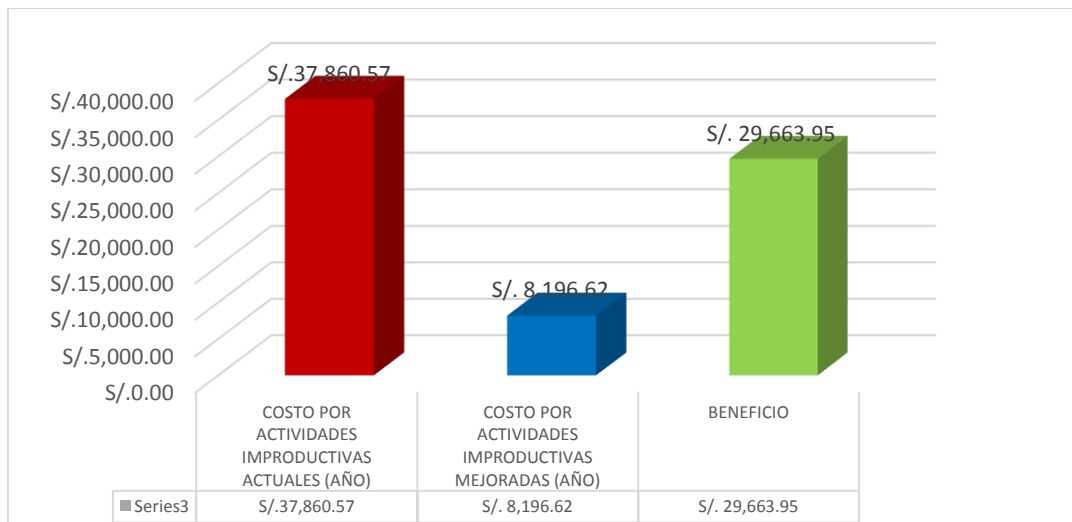


Figura 30. Costo actual, mejora y beneficio de la propuesta Cr4.

4.1.2. Propuesta Cartas de Control y PDCA

En la figura 31 se observa la pérdida por no contar con un control estadístico de tal manera que permita un mejor flujo de información acerca de las causas raíz 1 y 5. Además, del monto mejorado al implementarlo y su beneficio.

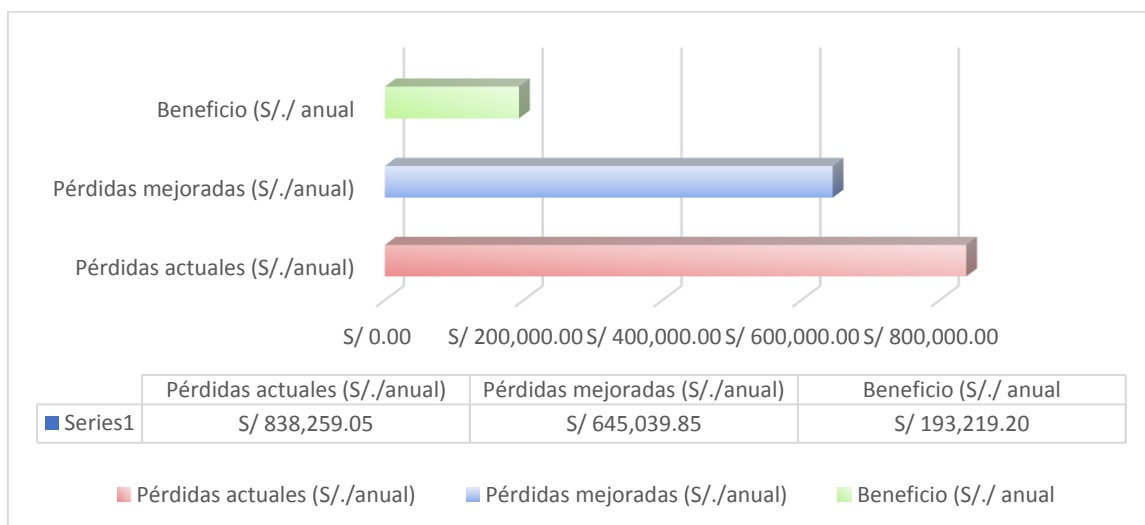


Figura 31. Costo actual, mejora y beneficio de la propuesta Cr1 y Cr5.

4.1.3. Propuesta Plan de Capacitación

En la figura 32 se puede apreciar los costos ante la falta de un plan de capacitación respecto a la ubicación de los fondos y de los procesos estandarizados que deben llevar los materiales de cosecha, asimismo las mejoras y beneficio que se realizaron.

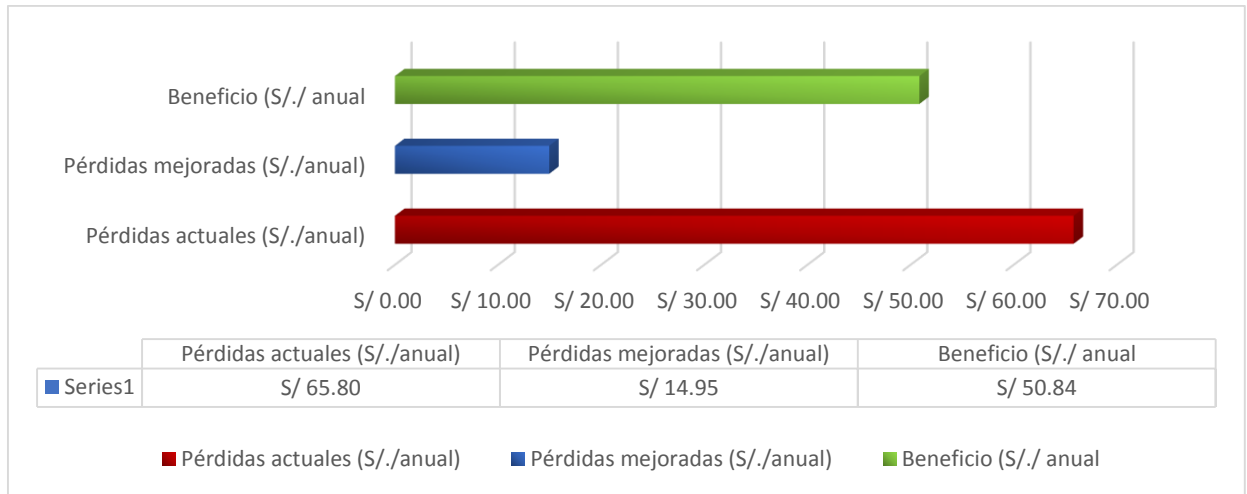


Figura 32. Costo actual, mejora y beneficio de la propuesta Cr2 y Cr8.

4.1.4. Propuesta Manual de Sanidad de materiales de cosecha

En la figura 33 se muestra el costo por no contar con un Manual de Sanidad de materiales de cosecha lo cual retrasa el trabajo de los colaboradores al llegar estos en condiciones inadecuadas para su uso. Por otro lado, está la comparación con la mejora que se obtendría al aplicar la herramienta y su respectivo beneficio que generaría.

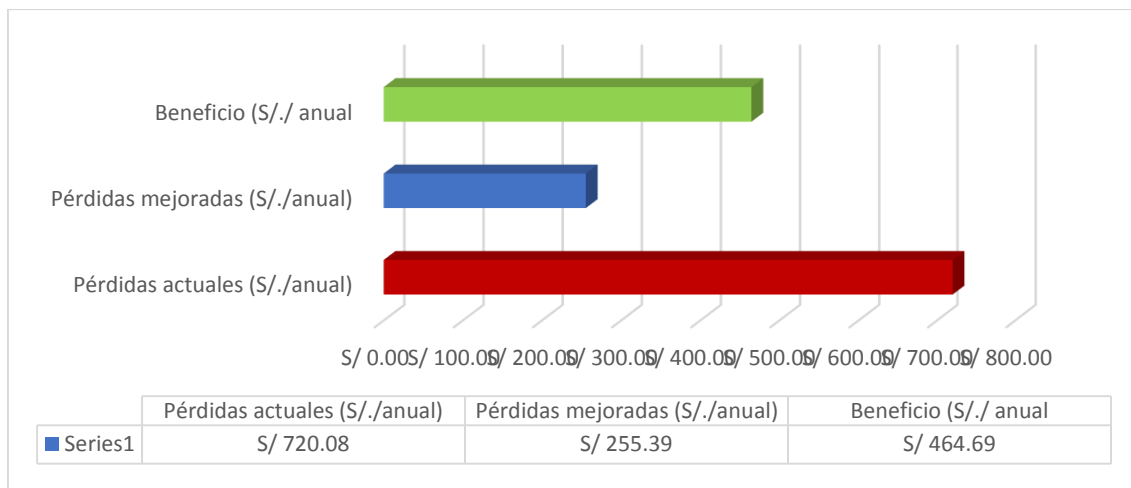


Figura 33. Costo actual, mejora y beneficio de la propuesta Cr7.

CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

4.2. Discusión

Según las herramientas implementadas como son: PDCA, Cartas de Control, DAP y Procesos de Operaciones. Entre estos existen estándares que nos ayudaran a tener una mejor guía de mejora continua. Según Beбето Martell y Alicia Sánchez en su estudio del desempeño laboral del personal operativo del gimnasio Sport Club, halló que después de una implantación de un plan de capacitación, el desempeño laboral (personal no motivado) de los trabajadores operativos del gimnasio Sport Club mejoró de 66.1% a 21.7%. Según el sondeo en la empresa agroindustrial y la elaboración de un registro de KPI de 31 grupos se obtuvo 65.15% a 28.28% en grupos no motivados después de una implementación de un PDCA.

Por otro lado, según Jiménez Anthony y Peña Elizabeth determinaron a través de las cartas de control X-Barra e I-MR la variabilidad existente para las características de calidad y nivel de pérdidas de aceite crudo respectivamente. Inicialmente obtuvo cartas fuera de control estadístico, luego de realizar una mejora en eliminar las causas especiales existentes lograron tener un control estadístico bajo control. En el desarrollo de las cartas de control X-Barra e I-MR para la empresa para la variabilidad del desempeño de grupos de cosecha se obtuvo resultados fuera de control, después de realizar una mejora por implantación de una simulación de aumento de motivación se obtuvo cartas fuera de control nuevamente a diferencia de Jiménez y Peña que obtuvo una mejora significativa que implica no tener causas asignables.

También, según Rodríguez José desarrollo un DAP donde redujo en actividades improductivas de métodos de trabajo definido de 18% a 11% para pulverizado de azúcar y 13% a 6% para proceso de elaboración de chocolate. En la empresa se desarrolló un DAP para el proceso de cosecha obteniendo como actividades improductivas de 9.52%

a 2.08% en proceso de cosecha. Teniendo como promedio 7% de reducción en actividades improductivas en ambos proyectos.

De igual manera tenemos a Renato Romero quien en su proyecto determinó que el proceso actual de tallos de palmito tiene una duración de 870 minutos, con la alternativa de mejora, se procesa la misma cantidad de tallos en 611 minutos, lo que representa una disminución del 30% del tiempo. En el caso nuestro tenemos un tiempo de retraso de entrega de materiales de cosecha de 286 a 65 minutos teniendo una mejora del 77.36%, obteniendo una mejora considerable.

Finalmente, Según Zare Roberto en su proyecto de investigación determinó el tiempo de espera para la producción de frutas frescas de un 60.1% a 35.3% después de aplicar un plan de mejora con manufactura esbelta en la empresa agroindustrial. Por otro lado, en nuestro proyecto obtuvimos un tiempo de espera o retraso de 3.29% a 1.17%, lo que indica una reducción de 24.8% y 2.12% respectivamente.

4.3. Conclusiones

- La propuesta de mejora en las áreas de calidad y logística dieron un impacto positivo en la empresa Agroindustrial.
- La causa raíz N° 1 y 5 (Falta de Motivación y de un Control Estadístico) genera un costo perdido anual de S/ 838,259.05, la cual representa el 95.59% del total de los costos. El monto perdido por la causa raíz N° 2 y 8 (Falta de Procesos Estandarizados y de Capacitación para personal nuevo) asciende a S/ 65.80 anuales y representa el 0.01% del total de costos. La causa raíz N° 14 (Falta de un Plan de Capacitación de cosecha) presenta un costo perdido anual de S/ 37,860.57 y representa el 4.32% del total de costos. La pérdida monetaria por la causa raíz N° 5 (Exceso de merma) es de S/ 1,912.35 y tiene una participación del 3.27% del total de costos. El monto generado por la causa raíz N° 7 (Falta de Procesos de Sanidad de materiales de cosecha) asciende a S/ 720.08, de los cuales tienen una participación del 0.08% del total de los costos.
- Se planteó las siguientes herramientas de mejora para reducir los costos operativos: Cartas de Control, PDCA, Plan de Capacitación, DAP y Manual de Sanidad de Materiales de cosecha. Se aplicó las herramientas ya mencionadas y se redujo los costos operativos de S/ 876,5185.42 a S/ 653,506.82; obteniendo como beneficio S/ 223,398.69 anuales.
- La inversión total de la propuesta de mejora es de S/. 35,022.00 y según los indicadores, se obtuvo un VAN de S/. 65,399.4, TIR igual a 74.78% y un B/C igual a 6.33 soles, por lo que se concluye que el proyecto es factible y se logrará mejorar la rentabilidad de la empresa reduciendo los costos operativos.

REFERENCIAS

- OCDE/FAO (2019). OCDE-FAO Perspectivas Agrícolas 2019-2018. OECD Publishing, Paris/Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), Roma. Obtenido el 29 de enero de 2020 de <https://books.google.com.pe/books?id=sM6wDwAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false>
- Arándanos en Perú: Situación actual y perspectivas [Editorial]. (setiembre de 2017). *Redagráfica*. Recuperado el 29 de enero de 2020 de <http://www.redagricola.com/cl/arandanos-en-peru-situacion-actual-y-perspectivas/>
- Arándanos: Radiografía del cultivo cuya producción crece 206% anual en el Perú [Editorial]. (28 de enero de 2020). *Gestión*. Recuperado el 29 de enero de 2020 de <https://gestion.pe/economia/arandanos-radiografia-cultivo-cuya-produccion-crece-206-anual-peru-257019-noticia/?ref=gesr>
- Bowersox, D., Closs, D. & Cooper, M. (2007). Administración y logística en la cadena de suministros. México. McGRAW-Hill/Interamericana Editores.
- Chipana, K. & Velarde, S. (2017, p.102). *Factores que impulsan a la exportación de arándanos frescos de la región de Lima*. (Tesis de Licenciada). Universidad San Martín de Porres, Lima, Perú. Recuperado el 30 de enero de 2020 de http://www.repositorioacademico.usmp.edu.pe/bitstream/handle/usmp/3100/chipana_velarde.pdf;jsessionid=EE847722806F7F89B127E2F9D0026778?sequence=3
- Chirinos, M. & Mosqueira, D. (2017). *Propuesta de mejora en las áreas de producción y logística mediante el uso de las herramientas de Ingeniería Industrial para reducir los costos operacionales de la empresa de calzado PRETTY D'HANS S.A.* (Tesis de Licenciatura). Universidad Privada del Norte, Trujillo, Perú. Recuperado el 7 de octubre de 2018 de <http://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/11562/Chirinos%20Razuri%2c%20Maria%20de%20Fatima%20>

%20Mosqueira%20Chirinos%2c%20Diana%20Carolina.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Devore, J. (2012). *Probabilidad y Estadística*. D.F, México. Cengage Learning Editores.

Emprende Pyme (2017). *Costes Operativos*. Recuperado del 31 de enero de 2020 de <https://www.emprendepyme.net/costes-operativos.html>

Evans, J. & Lindsay, W. (2015). *Administración y Control de la Calidad*. México: Cengage Learning Editores.

Ferreiro, P. & Alcázar, M. (2017). Gobierno de *Personas en la Empresa*. Santiago de surco, Lima: Quad/Graphics Perú S.A.

Gran aumento de la producción de arándano en Perú [Editorial]. (24 de enero de 2019). *AQG Labs*. Recuperado el 29 de enero de 2020 de <http://www.redagricola.com/cl/arandanos-en-peru-situacion-actual-y-perspectivas/>

Jiménez, A. Peña, E. (2011). *Diseño de un sistema para el control y monitoreo estadístico de la calidad del proceso de extracción de aceite crudo de palma africana basado en cartas de control en la empresa aceites S.A*. Universidad de Magdalena, Santa Marta. Recuperado el 27 de febrero de 2020 de <http://repositorio.unimagdalena.edu.co/jspui/bitstream/123456789/3780/1/II-00163.pdf>

Martell, B. Sánchez, A. (2017). *Plan de capacitación para mejorar el desempeño de los trabajadores operativos del gimnasio "Sport Club"*. (Tesis de Licenciatura). Universidad Privada Antenor Orrego, Trujillo, Perú. Recuperado el 26 de febrero del 2020 de http://repositorio.upao.edu.pe/bitstream/upaorep/207/1/MARTELL_BEBETO_PLAN_CAPACITACION_DESEMPENO.pdf

Rodríguez, J. (2017). *Propuesta de implementación de un modelo de gestión por procesos en el área de producción para incrementar la rentabilidad de la fábrica de chocolates la española S.R.L.* (Tesis de Licenciatura). Universidad Privada del Norte, Trujillo, Perú. Recuperado el 27 de febrero de 2020 de <https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/12346/Rodr%C3%ADguez%20Ram%C3%ADrez%20Jos%C3%A9%20Enrique.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Romero, R. (2011). *Propuesta para el mejoramiento de la línea de producción de conservas de corazones de palmito en una empresa agroindustrial.* (Tesis de Licenciatura). Escuela Politécnica Nacional, Quito. Recuperado el 26 de febrero del 2020 de <https://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/3897/1/CD-3677.pdf>

Sistema Nacional de Garantía Juvenil (s.f., p.4). *Plan de Capacitación.* Recuperado el 7 de octubre de 2018 de <https://www.ehu.eus/documents/1432750/5313396/PICE+-+Gu%C3%ADa+del+Plan+de+Capacitaci%C3%B3n.pdf/a35fe37e-ddfe-491e-8795-ead3233bf5cb>

Zare, R. (2017). *Plan de mejora con manufactura esbelta para incrementar la productividad en una empresa agroindustrial de la libertad* (Tesis de Licenciatura). Universidad Cesar Vallejo, Trujillo, Perú. Recuperado el 27 de febrero del 2020 de http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/30905/zare_nr.pdf?sequence=1&isAllowed=y

ANEXOS

Anexo 01

ENCUESTA DE MATRIZ DE PRIORIZACIÓN			
Área de Aplicación: CALIDAD Y LOGISTICA			
Fecha: 30/01/2020			
Problema: Altos costos operativos en el área de Calidad y Logística			
Cargo: Supervisor			
CAUSA	MUY IMPORTANT E 10	MODERAD O 5	MENOS IMPORTANT E 1
CALIDAD	Falta de motivación		
	Falta de procesos estandarizados		
	Mala manipulación por parte de los cosechadores		
	Falta de un Plan de Capacitación de Cosecha		
	Falta de un control estadístico		
	Mala calidad de fruta		
LOGISTICA	Falta de procesos de sanidad de materiales de cosecha		
	Falta de capacitación para personal nuevo		
	Mala manipulación por parte de los KIAS		
	Falta de un Manual de distribución de KIAS		

Anexo 02

RESUMEN

P01517057150344110CALDERONJUL001630
4

Fecha y hora: 31/10/2019 12:26:47

Calificacion: **BUENO**

1. Inmadura	0.00%
2. Desgarro	0.50%
3. Deshidratado	0.25%
4. Herida abierta	1.50%
5. Machucón	0.00%
6. Daño por ave	0.25%
7. Fruto Pedicelo	0.00%
8. Restos Florales	0.00%

KPI Desempeño:75.3

KPI: **NO CUMPLE PARA BONO**

Indicador QS:46.1

Indicador Frutos:9.2

Indicador BPA:20.0

GRABAR EVALUACION

Promedio de evaluación
Hora:12:20Hrs
Cosecha : A Granel
Supervisor: Vilma Altamirano
Grupo:03
Empresa: Hortifrut Perú
Fundo: Remanso I
Módulo:S
Parcela:39
Turno: TS02
Lote:S29
Variedad:Scintilla

Deshidratado:2.0%
Inmaduros:0.5%
Herida Abierta:3.5%
Daño por ave:0.5%
Desgarro:0.75%

OBSERVACIONES

Picado por gusano:0.25%
Fruta blanda: 0.75%
Defecto fisiológico:0.5%

**Promedio de fruta no cosechada:
0.65**

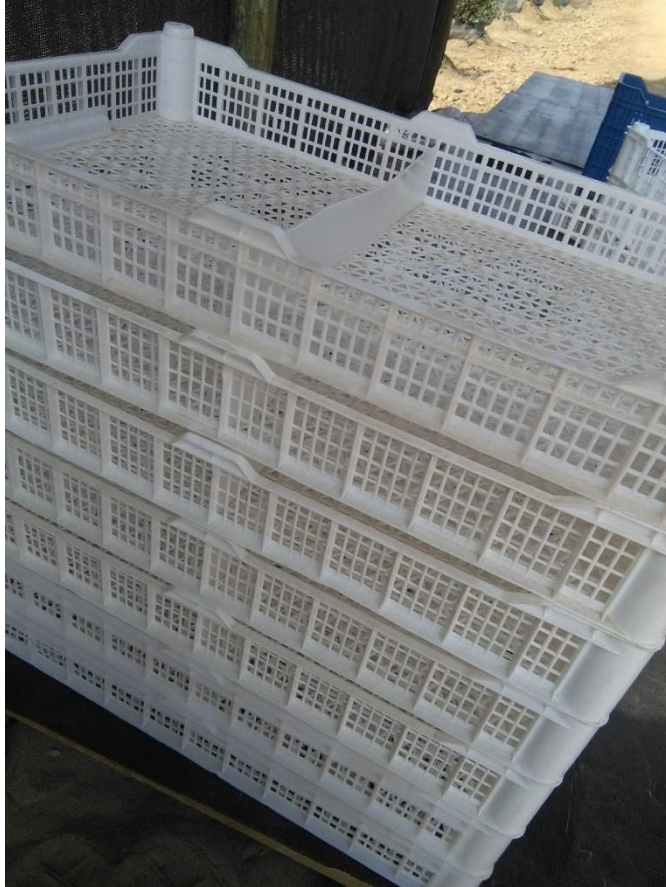
Cumplimiento BPA:
Si cumple

12:29 ✓

Anexo 03



Anexo 04



Anexo 05

EVALUACIÓN DE LA EFICACIA DE LA CAPACITACIÓN	RH02-000-01
---	--------------------

¡ La aplicación de tus conocimientos nos interesa... !

Tema:		Institución Capacitadora:				Ciudad:	
Fecha:/...../.....	Área:				Gerencia:	
Apellidos y Nombres del Colaborador Evaluado	Criterios de Evaluación (1 totalmente en desacuerdo - 4 totalmente de acuerdo)			Calificación Cualitativa (2)	ROI	Observaciones	
	Ha adquirido nuevos conocimientos	Aplica lo aprendido en el trabajo	Desarrolla mejoras de acuerdo a lo aprendido				

Apellidos y nombres del evaluador:	Firma del evaluador	Fecha de evaluación/...../.....
------------------------------------	---------------------	---------------------	-------------------

¡AGRADECEMOS SU COLABORACIÓN!

Manual de BPA:

MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS

Las Buenas Prácticas Agrícolas son el conjunto de normas, que se aplican a lo largo de los procesos productivos para velar por la salud y bienestar de los colaboradores. Además, por el cuidado y minimización del impacto al medio ambiente y la preservación de la inocuidad de los productos.

A) Objetivo:

- Capacitar al personal de campo en las Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) para que sea aplicable durante los procesos agrícolas.


B) Pilares de las BPA:

- ✓ **Higiene Personal:** Todos los colaboradores asistirán al fundo con el cabello recogido, barba y bigotes rasurados, uñas cortadas (excepto el sujetador de cabello), con polo manga larga, pantalón largo y calzado cerrado.
- ✓ **Higiene en procesos:** No usar guantes, dispositivos, radios ni celulares, no consumir alimentos ni bebidas en campo, no ingresar fruta al fundo y mantener las manos limpias.
- ✓ **Higiene y uso de instalaciones:**
 - a) **Uso adecuado de SS.HH.**
 - Lavarse las manos antes y después de utilizar los SS. HH.
 - Los SS. HH. contará con agua, jabón y papel toalla. En caso no cuente con estos recursos reportar al supervisor del área. El supervisor dará aviso al coordinador de fundo.
 - Después de utilizar los SS. HH. lavar con agua a presión.

- Las puertas de los SS.HH. deberán mantenerse cerradas.
 - Antes del ingreso a campo desinfectarse las manos antes de tomar sus implementos, solicitar la desinfección al lavamanos.
- b) Uso de los comedores (Aplica para todas las áreas).**
- Los coordinadores de fundo serán responsables de la distribución del personal para el uso de los comedores.
 - Antes de ingresar al campo colocar las mochilas en los ganchos o colgadores que se encuentran en los perímetros de los comedores.
 - Llegada la hora de refrigerio, el supervisor comunicará al grupo para dirigirse al comedor asignado. Salir de manera ordenada, colocando sus implementos en las parihuelas ubicadas en el acopio.
 - Depositar el papel, cartón y plástico en los tachos de residuos, los restos orgánicos (comida) se deberán regresar a las casas en sus tápers.
 - Dirigirse al campo y no se deberá llevar bebidas, alimentos, mochilas (excepto el supervisor y el asistente de agritracer)

Anexo 6:

Manual de Sanidad:

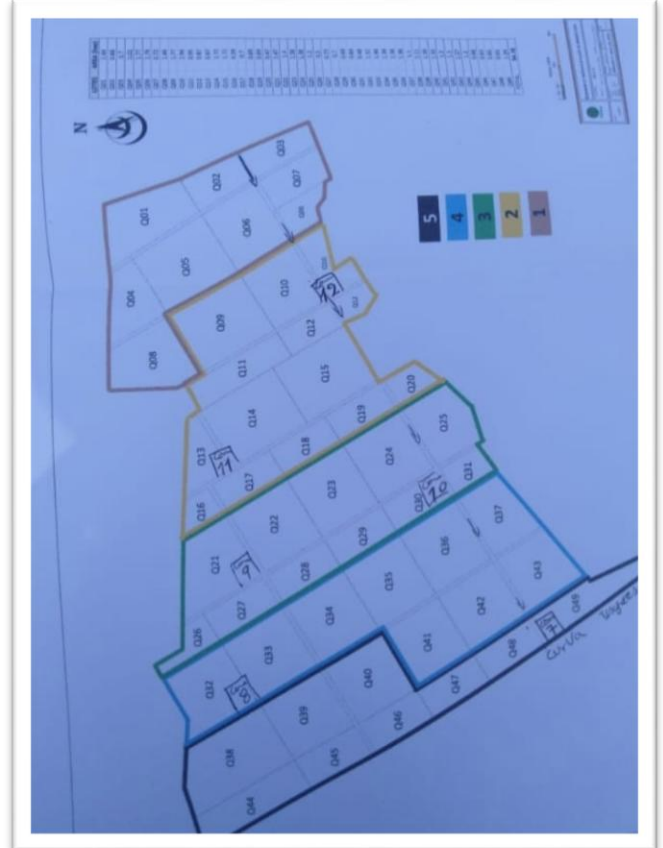
MANUAL DE PROCEDIMIENTOS OPERACIONALES ESTANDAR DE SANEAMIENTO				
EMPRESA AGROINDUSTRIAL DE PRODUCCION Y EXPORTACION DE ARANDANOS	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS OPERACIONALES ESTANDAR DE SANEAMIENTO	N° Pagina 1		
		Fecha de Emisión: 1/02/2010		
	Limpieza y Desinfección de jabs Plásticas e implementos de cosecha	Revisión: 1		
		Código: MPOES 1		
OBJETIVO	Garantizar el cumplimiento de los procedimientos de Higiene de jabs plásticas para brindar las condiciones óptimas para el proceso de alimentos.			
ALCANCE	Jabs Plásticas de cosecha e implementos de cosecha.			
FRECUENCIA	Diaria.			
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS DE LIMPIEZA	Escobilla plástica color blanco, cepillo dental, manguera de agua a presión o máquina hidro lavadora a presión, máquina de aire comprimido.			
PRODUCTOS QUÍMICOS	Detergente alcalino "líquido" Desinfectante "líquido" Hipoclorito de sodio (líquido) 300ppm Soda cáustica "escamas" 2.23% (25 kg/ 1000 Lt de agua)			
EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL	Casco de protección, lentes de seguridad, protector nasal para vapores y gases ácidos, Tapones auditivos, delantal de PVC, botas de PVC, guantes de PVC.			
PASOS EN LAS ACTIVIDADES		RESPONSABLE EJECUCIÓN	REGISTRO	RESPONSABLE VERIFICACIÓN
A. PREPARACIÓN DEL ÁREA				
1	Supervisa la ejecución de la higiene de acuerdo a lo programado.	Operario de SASE	Plan Maestro de Inocuidad	Supervisor de SASE
2	Agrupar las jabs sucias de acuerdo al color, separar las jabs que presenten roturas o se encuentran en mal estado y recolectar los sólidos presentes en las jabs e implementos de cosecha.	Operario de SASE	N.A	Supervisor de SASE
3	Verificar que la máquina se encuentra operativa. Caso contrario comunicar a MA para su reparación.	Operario de SASE	N.A	Supervisor de SASE
4	Mojar las Jabs para su lavado.	Operario de SASE	N.A	Supervisor de SASE
5	Escobillar y sanitizar con los detergentes brindados.	Operario de SASE	N.A	Supervisor de SASE
B. PRE-ENJUAGUE				
11	Si es necesario, con la máquina hidro lavadora a presión, retirar los residuos y suciedad de la superficie interior y exterior de las jabs e implementos.	Operario de SASE	N.A	Supervisor de SASE
12	Recolectar los sólidos presentes en el piso de la zona de lavado, producto del enjuague.	Operario de SASE	N.A	Supervisor de SASE
C. REFRIEGO / ENJUAGUE / DESINFECCIÓN DE JABAS E IMPLMNTOS DE COSECHA				
13	Colocar las jabs e implementos de cosecha una tras otra boca abajo y con el uso de la maquina de aire comprimido secar las jabs e implementos.	Operario de SASE	N.A	Supervisor de SASE

Anexo 7

Remanso 1

Modulo P

Modulo Q

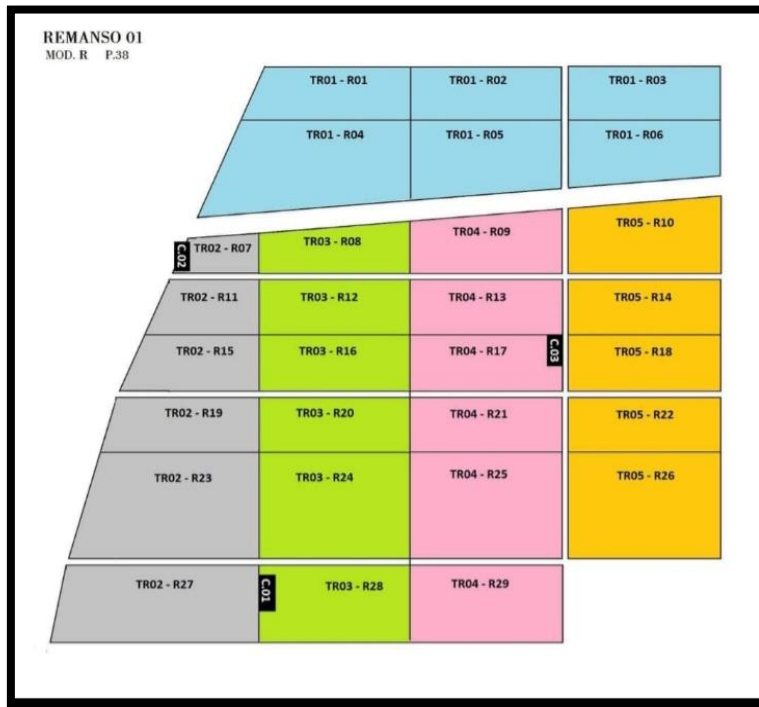


Modulo S

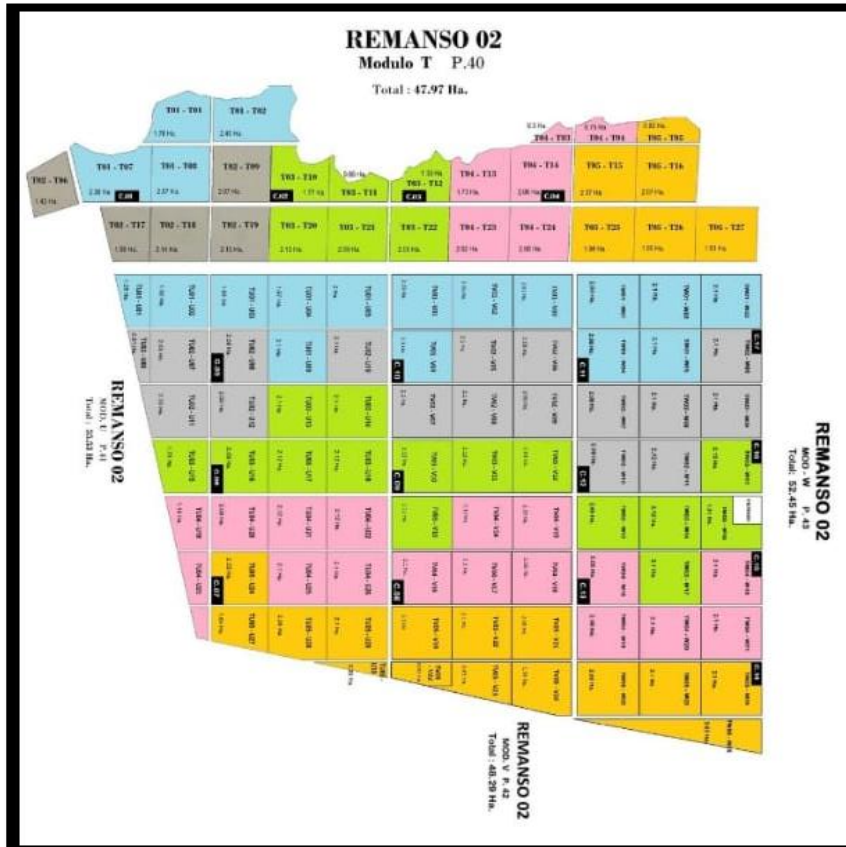
REMANSO 01
MOD S. P. 39
TOTAL: 52.7 Has.

TS01 - S01 2.74 Ha.	TS02 - S02 2.42 Ha.	TS03 - S03 1.77 Ha.	C.06		
TS01 - S04 2.23 Ha.	TS02 - S05 2.55 Ha.	TS03 - S06 2.86 Ha.	TS04 - S07 1.44 Ha.	TS04 - S08 1.47 Ha.	TS04 - S09 1.58 Ha.
TS01 - S13 1.53 Ha.	TS02 - S14 1.53 Ha.	TS03 - S15 1.53 Ha.	TS04 - S10 1.53 Ha.	TS04 - S11 1.53 Ha.	TS04 - S12 1.6 Ha.
TS01 - S19 1.53 Ha.	TS02 - S20 1.53 Ha.	TS03 - S21 1.53 Ha.	C.05		
TS05 - S16 1.53 Ha.	TS05 - S17 1.53 Ha.	TS05 - S18 1.6 Ha.			
TS01 - S25 1.28 Ha.	TS02 - S26 1.28 Ha.	TS03 - S27 1.19 Ha.	TS05 - S22 1.53 Ha.	TS05 - S23 1.53 Ha.	TS05 - S24 1.59 Ha.
TS01 - S28 2.57 Ha.	TS02 - S29 2.57 Ha.	TS03 - S30 1.6 Ha.			

Modulo R



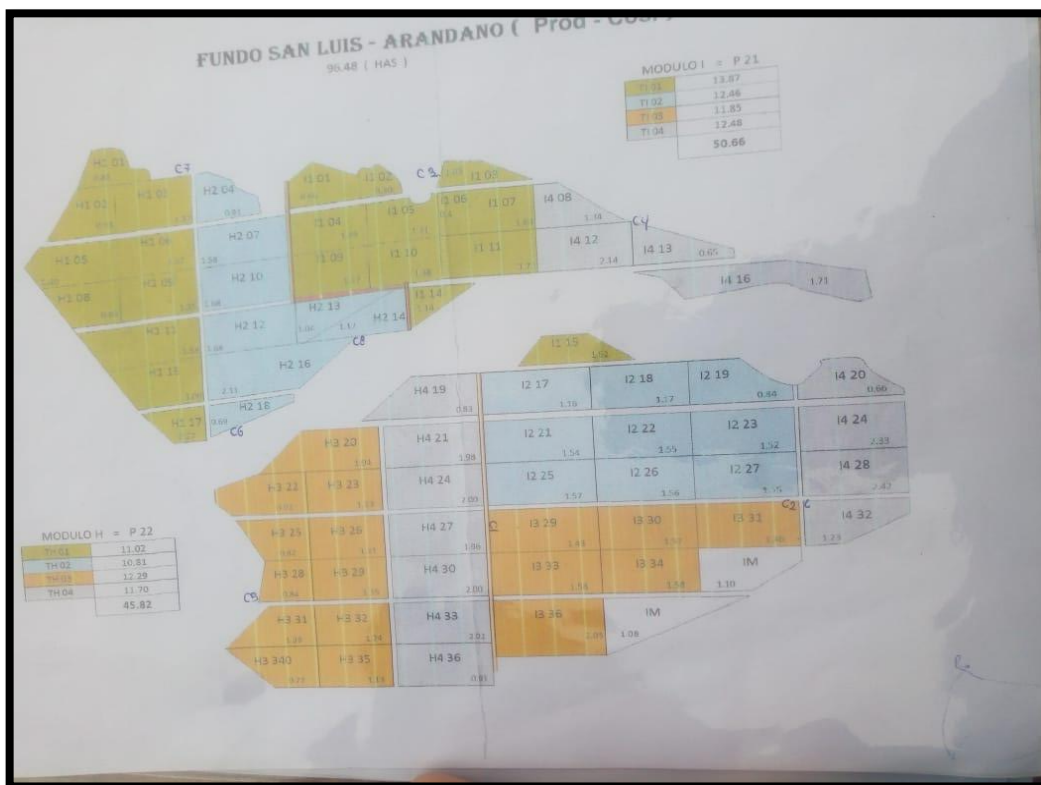
Remanso 2



Tumi



San Luis



Fundo REMANSO 2 (vista desde el Módulo T, variedad VENTURA)



Cosechadores en hora de trabajo, Fundo TUMI, VARIEDAD Scintilla.



Formato Clamshell 1.85 de 4.4 oz en jaba Basa de 15 Unidades.















Jabas Basa, Bulk y Granel



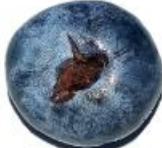












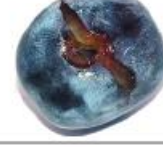
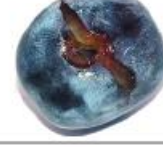
Anexo 8:

DEFECTO DE CONDICIÓN
1. DESHIDRATADOS





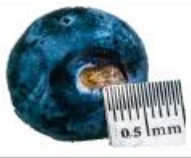
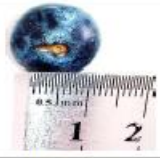
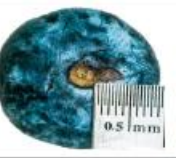
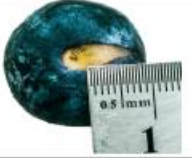
Consiste en la pérdida de agua por la fruta, lo que le confiere una falta de consistencia presentando un aspecto arrugado.

TOLERANCIA		DEFECTO		
NIVEL 1		NIVEL 2		NIVEL 3
				
				
				
Descripción		Descripción		Descripción
Fruto con piel ligeramente suave, sensible al tacto o piel levemente deshidratada en la zona pedicelar. Aceptable para exportación.		Frutos que presentan leves arrugas hasta piel deshidratada con daño en la epidermis hasta de un 25% del área del fruto, que se presenta en cualquier zona del fruto y que muestra una evidente indicio de un fruto deshidratado.		Fruto con piel deshidratada con un nivel de daño en la epidermis de 25% a más del área del fruto.

DEFECTO DE CONDICIÓN
2. HERIDAS ABIERTAS Y PARTIDURAS

DEFECTO				PARTIDURAS
				
				
				
Descripción				
<p>Herida Abierta: Daño severo en el fruto, de aspecto húmedo, con exudación de jugo causado por agentes externos o por manipulación o daño mecánico de cualquier índole que deja la pulpa de la fruta expuesta a la acción del medio ambiente y hongos. Dentro de ellos se considera daño por insecto, daño por ave, frutos reventados, entre otros.</p> <p>Partidura: Es un corte o línea(s) visible(s) no cicatrizada(s) de la epidermis y/o pulpa del fruto, generadas principalmente por el efecto de eventos de lluvias.</p>				







DEFECTO DE CONDICIÓN
3. DESGARROS

TOLERANCIA		DEFECTO	
BILOXI ≤ 3 mm	OTRAS VARIEDADES ≤ 5 mm	BILOXI > 3mm	OTRAS VARIEDADES > 5mm
			
			
Descripción Desprendimiento de la epidermis menor a 3 mm en el pedicelo que muestra la pulpa seca sin exudación. Defecto causado por la acción mecánica al desprender el fruto durante la cosecha.	Descripción Desprendimiento de la epidermis menor a 5 mm en el pedicelo que muestra la pulpa seca sin exudación. Defecto causado por la acción mecánica al desprender el fruto en la cosecha. Este defecto aplica para otras variedades excepto Biloxi.	Descripción Se considera defecto inaceptable cuando el desprendimiento de la epidermis muestra la pulpa húmeda o con exudación de jugo o si se muestra la epidermis se muestra seca sin exudación pero supera los 3mm en Biloxi o 5mm en las otras variedades.	

DEFECTO DE CONDICIÓN
4. SENSITIVO Y BLANDO

Corresponde a fruta de consistencia inestable, con evidente pérdida de firmeza causada por sobremadurez, presión o daño debido a diversas causas.









DEFECTO			
SENSITIVO NIVEL 1	NIVEL 2	BLANDO NIVEL 3	NIVEL 4
			
			
Descripción Fruto que presenta un nivel de firmeza con valores en baxlo de 60 a 69 Shores.	Descripción Frutos que presentan un nivel bajo de firmeza al tacto o en la parte lateral del fruto, por causa de la sobre madurez, presión ocasionada al fruto o daño mecánico. Presenta valores en baxlo entre 40 y 60 Shore.		Descripción Frutos que presentan un nivel bajo de firmeza al tacto o en la parte lateral del fruto, por causa de la sobre madurez, presión ocasionada al fruto o daño mecánico. Presenta valores en baxlo menor a 40 Shore.










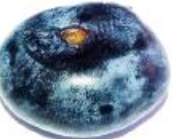


DEFECTO DE CONDICIÓN		
5. MACHUCÓN		
TOLERANCIA	DEFECTO	
NIVEL 1	NIVEL 2	NIVEL 3
		
		
Descripción	Descripción	
Fruto con un leve sensibilidad en la epidermis. De características organolépticas aceptables para exportación.	Se considera a los frutos que han sufrido algún tipo de daño o golpe o presión que daña la pulpa. En función a la madurez o sensibilidad del fruto, éste daño puede afectar en mayor o menor grado a la pulpa. Se puede apreciar mejor realizando un corte transversal al fruto. Al cortar se podrá apreciar en la zona afectada una coloración oscura irregular.	













DEFECTO DE CONDICIÓN			
6. PUDRICIÓN			
DEFECTO			
			
			
Descripción			
Se considera defecto a la pulpa descompuesta que corresponde a una alteración del arándano, en cualquier nivel que dejan la pulpa expuesta, cambio en el color de la pulpa y en ocasiones olor a fermentación. Fruta no exportable tolerancia cero en origen.			









DEFECTO DE CONDICIÓN			
7. HONGO			
DEFECTO			
PEDICELAR	STARTER	CORONA	ADVANCED
			NEST
Descripción			
Frutos con presencia de micelio. El color depende del hongo que lo produzca, pero es común observarlo blanco con tonalidades grisáceas. Según el lugar de la baya donde se observe el hongo y su estado de desarrollo, se clasifican en 5 tipos: Pedicelar, Starter, Corona, Advanced, Nest			













DEFECTO DE CALIDAD			
1. RESTO FLORAL			
DEFECTO			
Descripción			
Se hace referencia a la permanencia de restos florales en la corona zona apical de la fruta. No afecta internamente el fruto ni se degrada la calidad con el tiempo, son restos florales que deben ser retirados en la selección durante el proceso para dar una mejor apariencia como producto terminado			













DEFECTO DE CALIDAD			
2. PEDICELO ADHERIDO			
DEFECTO			
			
			
Descripción			
Se hace referencia a la permanencia de la estructura vegetal que une la fruta y la ramilla. Este defecto también es considerado como un defecto de cosecha inaceptable para exportación.			

DEFECTO DE CALIDAD			
3. SIN BLOOM			
TOLERANCIA			DEFECTO
NIVEL 1	NIVEL 2	NIVEL 3	NIVEL 4
			
			
			
Descripción			Descripción
Se consideran frutos aceptables con el cubrimiento de bloom o pruina mayor al 25%			Se considera defecto no aceptable, cuando los frutos presentan menor del 25% del cubrimiento natural de cera, bloom o pruina.

DEFECTO DE CALIDAD			
4. RUSSET O CICATRIZ			
TOLERANCIA		DEFECTO	
NIVEL 1	NIVEL 2	NIVEL 3	NIVEL 4
			
			
			
Descripción		Descripción	
Daño en la epidermis del fruto, de aspecto seco, coloración marrón a manera de cicatriz y que no deja pulpa expuesta ni exudación, causado por diversos factores como trips, picadura de insecto/ave, daño por sol, entre otros. Se tolera un daño longitudinal con estas características de hasta 1cm o un área de 0.5cm ² .		Daño en la epidermis del fruto, de aspecto seco, coloración marrón a manera de cicatriz y que no deja pulpa expuesta ni exudación, causado por diversos factores como trips, picadura de insecto/ave, daño por sol, entre otros; cuyo tamaño es superior a 1cm o tiene forma irregular que es mayor a 0.5cm ² .	

DEFECTO DE CALIDAD			
5. INMADURA			
5.1. INMADURA VERDE			
DEFECTO			
			
Descripción			
Se considera como defecto inaceptable cuando el fruto presenta en su superficie coloración verde			
5.2. INMADURA ROJA			
TOLERANCIA ≤ 25%		DEFECTO > 25%	
			
Descripción		Descripción	
Fruto con menor al 25% de coloración roja en la superficie no se considera defecto. Aceptable para exportación.		Se considera como defecto inaceptable cuando el fruto presenta en su superficie coloración roja mayor a 25%	

DEFECTO DE CALIDAD			
6. BAJO CALIBRE			
CONFORME CALIBRE \geq 12 mm		DEFECTO CALIBRE < 12 mm	
			
			
			
Descripción		Descripción	
Fruto aceptable aquel que presente como mínimo un calibre mayor o igual a 12mm. En caso se trate de producto terminado, el calibre mínimo está dado por la Norma de Calidad del país de destino. Para la medición de los frutos se utilizará el vernier o calibrador que debe posicionarse a la altura de la zona ecuatorial del fruto.		Se considera defecto a los frutos que presentan un calibre menor a 12 mm. En caso se trate de producto terminado, se considera defecto a los frutos que presenten calibres menores a la indicado en la Norma de Calidad del país de destino.	

DEFECTO DE CALIDAD:			
7. OTROS DEFECTOS :		DEFECTO FISIOLÓGICO	
CONFORME		DEFECTO	
PÉTALO ADHERIDO	PROTUBERANCIA PEDICELAR	FISIOLÓGICOS	DEFORMES
			
			
			
Descripción	Descripción	Descripción	Descripción
Especie de pétalo que sobresale en cualquier zona del fruto.	Elevación o bulto redondeado que sobresale en la superficie cercano a la zona pedicelar del fruto. Mayormente apreciado en la variedad Rocío que no presenta ningún daño mecánico.	Mayormente se da por mala alimentación y falta de nutrientes de la planta. Presentan decoloración en la piel del fruto.	Es la malformación física del fruto desde su nacimiento. Forma no característica del fruto.