



UNIVERSIDAD
PRIVADA
DEL NORTE

FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Industrial

“PROPUESTA DE MEJORA EN LAS ÁREAS DE PRODUCCIÓN Y LOGÍSTICA PARA REDUCIR LOS ALTOS COSTOS OPERATIVOS Y AUMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA EMPRESA BANANITOS CRUNCHY S.A.C.”

Tesis para optar el título profesional de:

Ingeniero Industrial

Autores:

Bryam Arnold Angulo Aguilar
Fidel Francisco Torres Narvaez

Asesor:

Mg. Enrique Avendaño Delgado

Trujillo - Perú

2021

DEDICATORIA

Dedicamos este presente trabajo en primer lugar, a Dios, por habernos permitido llegar hasta este punto y habernos dado salud, por darnos lo necesario para seguir adelante día a día para lograr nuestros objetivos, además de su infinita bondad y amor.

A nuestros padres por habernos apoyado en todo momento, por sus consejos, sus valores, por la motivación constante que nos ha permitido ser personas de bien, pero más que nada, por sus ejemplos de perseverancia y constancia que los caracterizan y que nos han infundado siempre, por el valor mostrado para salir adelante.

AGRADECIMIENTO

Agradecimientos a Dios quien nos bendice en nuestras vidas y nos da la Sabiduría y nos ilumina cada día, también a nuestro profesor Miguel Ángel Rodríguez, por brindarnos sus conocimientos y colaboración oportuna, sus valiosos aportes para el desarrollo de este proyecto de tesis, lo cual contribuye a nuestro crecimiento profesional y personal. A nuestros padres quienes están cada día con nosotros apoyándonos, alentándonos y dándonos sus consejos para seguir adelante.

Tabla de contenidos

DEDICATORIA.....	2
AGRADECIMIENTO.....	3
ÍNDICE DE TABLAS	5
ÍNDICE DE FIGURAS	7
RESUMEN.....	8
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN	9
1.1. Realidad problemática.....	9
1.2. Formulación del problema	34
1.3. Objetivos	35
1.4. Hipótesis	35
CAPÍTULO II. METODOLOGÍA	36
2.1. Tipo de investigación	36
2.2. Materiales, instrumentos y métodos.....	37
2.3. Procedimiento	41
2.4. Aspectos Éticos	52
CAPÍTULO III. RESULTADOS	53
3.1. Identificación de los Indicadores	57
3.2. Descripción de la propuesta de mejora.....	59
3.3. Indicadores Actuales de Producción.....	124
3.4. Nuevos Indicadores de Producción.....	130
3.5. Inversión en la propuesta de mejora	136
3.6. Evaluación Económica.....	141
CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES	144
4.1 Discusión.....	144
4.2 Conclusiones.....	149
REFERENCIAS.....	150
ANEXOS.....	152

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Incremento de exportaciones de Plátano Frito - Chifles del año 2017-2018.....	10
Tabla 2: Número de operarios por área	12
Tabla 3: Paradas Máquina rebanadora (horas).....	12
Tabla 4: Paradas Sellador eléctrico (horas).....	12
Tabla 5: Paradas balanza eléctrica (horas).....	13
Tabla 6: Demanda incumplida de chifles periodo Setiembre 2018 - Setiembre 2019.....	13
Tabla 7: Demanda incumplida de camotes periodo Setiembre 2018 - Setiembre 2019.....	14
Tabla 8: Reproceso en el Área de Sellado para chifles y camotes (mensual)	15
Tabla 9: Reproceso en el Área de Envasado para chifles y camotes (mensual)	15
Tabla 10: Materiales, instrumentos y métodos de recolección de datos	37
Tabla 11: Instrumentos y métodos de procesamiento de datos	40
Tabla 12: Juicio de expertos	42
Tabla 13: Causa Raíz	55
Tabla 14: Causas Raíces del área de Producción y Logística - Bananitos Crunchy S.A.C.	56
Tabla 15: Identificación de Indicadores.....	57
Tabla 16: Matriz de Indicadores - Causa Raíz	58
Tabla 17: Reproceso en el área de Sellado para Chifles y Camotes	59
Tabla 18: Reproceso en el área de Envasado para Chifles y Camotes.....	60
Tabla 19: Motivos de demora en el proceso de Compras	61
Tabla 20: Motivos de demora en el Almacén	61
Tabla 21: Pérdida total por demora en el área de Almacén.....	62
Tabla 22: Pérdida total por demora en el proceso de Compras	62
Tabla 23: Plan de Capacitación 2021 - Bananitos Crunchy S.A.C.	64
Tabla 24: Módulo del contenido.....	65
Tabla 25: Cronograma de Capacitación 2021	66
Tabla 26: Variación porcentual de las pérdidas por reproceso en el área de Producción luego de la propuesta de mejora	67
Tabla 27: Variación porcentual de las pérdidas por falta de capacitación en el área de Logística luego de la propuesta de mejora	67
Tabla 28: Costo perdido por falta de evaluación de proveedores.....	69
Tabla 29: Criterios de evaluación de proveedores.....	69
Tabla 30: Cuadro comparativo de las cotizaciones de proveedores	70
Tabla 31: Criterios de evaluación de proveedores.....	70
Tabla 32: Ponderación de criterios de evaluación.....	70
Tabla 33: Variación porcentual de las pérdidas por falta de Evaluación de Proveedores.....	71
Tabla 34: Peso del plátano - primera selección.....	73
Tabla 35: Peso del plátano - etapa de desinfección	73
Tabla 37: Pesado en la etapa de fritura	75
Tabla 38: Etapa de pesado.....	76
Tabla 39: Etapa de selección	76
Tabla 40: Etapa de desinfección.....	77
Tabla 41: Etapa de pelado.....	77
Tabla 42: Etapa de rebanado	77
Tabla 43: Etapa de fritura	78
Tabla 44: Etapa de escurrido.....	78
Tabla 45: Etapa de enfriado	78
Tabla 46: Etapa de salado.....	79
Tabla 47: Etapa de envasado y pesado.....	79
Tabla 48: Etapa de sellado	80
Tabla 49: Tiempo de procesamiento inicial de materia prima (min).....	83
Tabla 50: Tiempo de cocción de materia prima (min).....	83

Tabla 51: Tiempo de envasado de producto terminado (min)	83
Tabla 52: Tiempo de sellado y empaquetado de producto terminado (min)	83
Tabla 53: Propuesta N°01 - Estaciones de trabajo	84
Tabla 54: Balance de línea - Propuesta N°01	85
Tabla 55: Propuesta N°02 - Estaciones de trabajo	86
Tabla 56: Balance de línea - Propuesta N°02	87
Tabla 57: Propuesta N°03 - Estaciones de trabajo	88
Tabla 58: Balance de línea - Propuesta N°03	89
Tabla 59: Comparación de Propuestas.....	90
Tabla 60: Comparación Situación Actual vs Propuesta seleccionada	91
Tabla 61: Índice de madurez del plátano	93
Tabla 62: Variación porcentual de las pérdidas por falta de balance de línea en el área de Producción luego de la propuesta de mejora.....	99
Tabla 63: Costo perdido por falta de Metodología ABC.....	101
Tabla 64: Almacén de Insumos.....	101
Tabla 65: Metodología ABC - Rotación de Insumos	102
Tabla 66: Codificación de materiales según clasificación ABC	103
Tabla 67: Metodología ABC - Costo.....	103
Tabla 68: Reducción de tiempos de búsqueda después de la mejora	104
Tabla 69: Variación porcentual después de la mejora en la implementación de la Metodología ABC.....	104
Tabla 70: Pérdida por falta de Kárdex.....	105
Tabla 71: Kárdex Físico Bananitos Crunchy S.A.C.....	106
Tabla 72: Kárdex Electrónico Bananitos Crunchy S.A.C.....	107
Tabla 73: Pérdida por falta de la Metodología 5'S en el área de Producción de la empresa Bananitos Crunchy S.A.C.....	108
Tabla 74: Pérdida por falta de la Metodología 5'S en el área de Logística de la empresa Bananitos Crunchy S.A.C.....	109
Tabla 75: Criterios para organizar artículos necesarios	120
Tabla 76: Escala de medición - Auditorías.....	122
Tabla 77: Tiempo estándar actual de producción para 20 Kg de plátano verde	126
Tabla 78: Capacidad de diseño de planta	128
Tabla 79: Capacidad real de planta.....	128
Tabla 80: Tiempos estándar de la propuesta de mejora	132
Tabla 81: Capacidad de diseño de planta	134
Tabla 82: Capacidad real de planta.....	134
Tabla 83: Cuadro comparativo de indicadores.....	135
Tabla 84: Inversión en la propuesta de mejora - Programa de Capacitación Integrada.....	136
Tabla 85: Inversión en la propuesta de mejora - Balance de Línea en el área de Producción.....	136
Tabla 86: Inversión en la propuesta de mejora - Sistema ABC.....	137
Tabla 87: Inversión en la propuesta de mejora - Kárdex / Almacén / Evaluación de Proveedores	137
Tabla 88: Inversión en la propuesta de mejora - Implementación de la Metodología de las 5'S.....	137
Tabla 89: Inversión total en las propuestas de mejora	138
Tabla 90: Depreciación anual.....	138
Tabla 91: Beneficios de las propuestas de mejora en las áreas de Producción y Logística	140
Tabla 92: Cálculo del COK.....	141
Tabla 93: Flujo de caja económico - Bananitos Crunchy S.A.C.	142
Tabla 94: Indicadores Económicos	143

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Exportación plátano frito 2019 (US\$ miles) - Fuente: Agrodata Perú	10
Figura 2: Diagrama de Ishikawa del área de Producción de la empresa Bananitos Crunchy S.A.C.	18
Figura 3: Diagrama de Ishikawa del área de Logística de la empresa Bananitos Crunchy S.A.C.	19
Figura 4: Procedimiento	41
Figura 5: Mapa General de Macroprosos de la empresa Bananitos Crunchy S.A.C.	44
Figura 6: Estructura Organizacional Bananitos Crunchy S.A.C.	45
Figura 7: Distribución Física de la empresa Bananitos Crunchy S.A.C.	46
Figura 8: Análisis de los Stakeholders de la empresa Bananitos Crunchy S.A.C.	47
Figura 9: Diagrama de Flujo Bananitos Crunchy S.A.C.	48
Figura 10: Diagrama de Operaciones de Proceso	49
Figura 11: Diagrama de Análisis de Proceso	50
Figura 12: Diagrama de Análisis de Operaciones	51
Figura 13: Diagrama de Ishikawa del área de Producción - Bananitos Crunchy S.A.C.	53
Figura 14: Diagrama de Ishikawa del área de Logística - Bananitos Crunchy S.A.C.	54
Figura 15: Diagrama de Pareto - Bananitos Crunchy	56
Figura 16: Balance de Masa del Proceso Productivo - Bananitos Crunchy S.A.C.	81
Figura 17: Diagrama de Flujo Propuesto	96
Figura 18: Diagrama de Operaciones de Proceso Propuesto	98
Figura 19: Nomenclatura de codificación de materiales	102
Figura 20: Actividades de ejecución del Programa 5S - Seiri: Clasificar	117
Figura 21: Formato de clasificación 5'S	118
Figura 22: Costos generados en las áreas de Producción y Logística	148

RESUMEN

En el presente trabajo de investigación se planteó una propuesta de mejora en las áreas de Producción y Logística, con la finalidad de reducir los altos costos operativos y aumentar la productividad de la empresa Bananitos Crunchy S.A.C. Para ello, como objetivo principal se determinó el impacto de la propuesta de mejora en las áreas de Producción y Logística sobre los altos costos operativos y la productividad de la empresa Bananitos Crunchy S.A.C. en la ciudad de Trujillo. La recolección de los datos se obtuvo con breves entrevistas y encuestas a los propietarios y trabajadores, así como la consulta en diversas fuentes de información que permitieron realizar un diagnóstico actual de la empresa. Se encontraron 10 causas raíces, de las cuales, mediante una matriz de priorización quedaron 8 causas raíces para analizar siendo la falta de capacitación, falta de un programa de la metodología de las 5'S y falta balance de línea, respecto al área de Producción. Asimismo; para el área de Logística, la falta de evaluación de proveedores, falta de capacitación, falta de un programa de la metodología de las 5'S, falta de la metodología ABC y falta de Kárdex. A continuación, se realizó una propuesta de mejora por cada causa raíz identificada, en la cual se determinó los costos operativos y se analizó el beneficio monetario para cada causa raíz, logrando reducir los altos costos operativos en un 32% y un aumento de 20.7% de la productividad. Por último, se realizó la evaluación económica financiera de la empresa y se hizo uso de indicadores económicos, donde se obtuvo como resultado un VAN de S/ 172,634.66, una TIR de 92%, un B/C de 3.53 y un PRI de 1.08 años. Asimismo, se logró determinar la variación de los altos costos operativos respecto a la mejora propuesta, obteniendo un ahorro de S/ 92,432.92

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad problemática

En un mundo competitivo y globalizado como el de hoy, muchas empresas realizan constantes esfuerzos para el logro de sus actividades de producción, con la finalidad de mejorar la calidad en sus productos y sus costos.

En este sentido el que se realicen los procesos de producción de la forma más efectiva y adecuada tiene una gran importancia sobre la empresa. Igualmente, con respecto a las actividades relacionadas: el desplazamiento del personal, materiales, productos intermedios y productos terminados. Otro aspecto relacionado a la mejora de procesos de planta está relacionado a la seguridad y bienestar, tanto como la del personal, equipos e instalaciones. También se tienen en cuenta los diseños de espacio de trabajo. Todos estos factores traerán cambios de forma directa en la productividad de la empresa y por ello tendrá un impacto positivo al aumentar las ganancias en la empresa.

Hoy en día en muchas empresas están luchando por hacer un gran avance en rendimiento de producción, fabricación, etc. ya que estas presentan resultados muy bajos y muy lejos de su meta. Las compañías promedio operan con un 55% - 65% en general de eficacia.

Según Agrodata Perú la exportación de Plátano Frito – Chifles Perú en el año 2018 se dirigió principalmente a USA y se alcanzó los U\$ 13.2 millones, le siguió Chile con U\$ 6.7 millones, también tenemos a Canadá con U\$ 949 mil, Australia con U\$ 486 mil y por último Puerto Rico con U\$ 317 mil. Con respecto al presente año 2019 en la figura N°1 se observa una tendencia creciente en la exportación de Plátano Frito – Chifles liderada por USA con U\$ 5.6 millones.

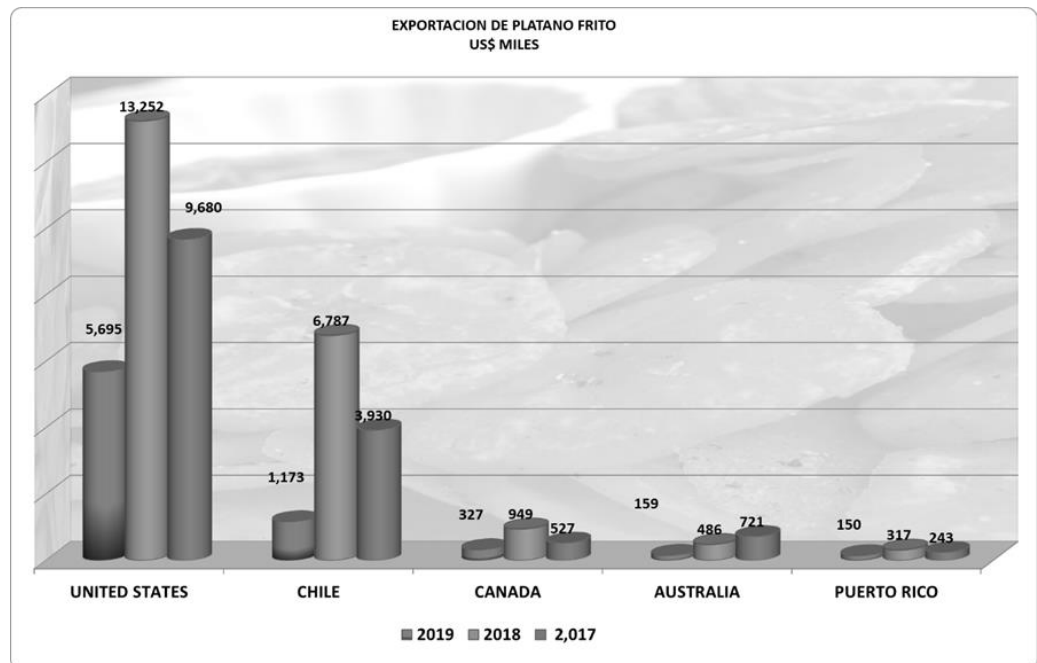


Figura 1: Exportación plátano frito 2019 (US\$ miles) - Fuente: Agrodata Perú

Así también, en la tabla N°1 según Agrodata Perú las exportaciones de Plátano Frito – Chifle del 2017 con respecto al 2018 incrementa en 48% las alcanzando los U\$ 23.2 millones a un precio promedio de U\$ 3.88 kilo.

Tabla 1:

Incremento de exportaciones de Plátano Frito - Chifles del año 2017-2018

MES	2018			2017		
	FOB	KILOS	PREC. PROM.	FOB	KILOS	PREC. PROM.
ENERO	832,149	211,397	3.94	461,017	141,189	3.27
FEBRERO	1,081,028	260,807	4.14	874,508	225,878	3.87
MARZO	1,280,425	360,874	3.55	1,214,032	270,517	4.49
ABRIL	2,606,602	638,407	4.08	1,639,661	440,109	3.73
MAYO	3,694,470	987,461	3.74	874,110	225,629	3.87
JUNIO	2,793,276	777,831	3.59	1,090,250	313,281	3.48
JULIO	1,966,004	518,197	3.79	1,890,570	508,731	3.72
AGOSTO	2,557,203	636,384	4.02	1,669,151	417,868	3.99
SEPTIEMBRE	1,657,452	396,496	4.18	2,424,374	613,239	3.95
OCTUBRE	1,877,367	447,096	4.20	1,392,250	329,770	4.22
NOVIEMBRE	1,531,330	373,579	4.10	969,007	258,188	3.75
DICIEMBRE	1,353,271	372,164	3.64	1,163,465	269,997	4.31
TOTALES	23,230,577	5,980,693	3.88	15,662,395	4,014,396	3.90
PROMEDIO MES	1,935,881	498,391		1,305,200	334,533	
% CREC. ANUAL	48%	49%	0%	9%	7%	2%

Fuente: Agrodata Perú

Asimismo, durante estos últimos años la logística se ha convertido en una de las funciones empresariales más importantes que le permiten a la empresa obtener ventaja competitiva respecto a otras, y uno de los aspectos más resaltantes de la logística aplicada a cualquier empresa es la organización y capacidad de almacenaje de sus productos. Es por este motivo que, las empresas han tomado consciencia de la importancia de la logística en la gestión de almacenes, ya que en cuanto mejor sea la logística mayor será el rendimiento de la empresa.

La empresa Bananitos Crunchy S.A.C. es una empresa agroindustrial que produce chifles y frituras como camote, chicharrón de soya, papas y se localiza en la Cal. Huáscar nro. 723 sec. Rio Seco del Distrito el Porvenir en la Provincia de Trujillo del Departamento de La Libertad. Cuenta con 1 fundo propio, después de un diagnóstico previo se evidencio que esta empresa no cuenta actualmente con un sistema ideal con el cual pueda optimizar todos sus procesos y así logre la excelencia operacional.

Las operaciones no están claramente definidas, no cuentan con herramientas de análisis para encontrar la causa raíz de los problemas y poder solucionarlos con planes de acción sugeridos por los líderes de cada proceso. Bananitos Crunchy opera 1 turno de 8 horas diarias, 6 días a la semana.

En la siguiente tabla se puede observar las áreas de procesos y el número de operarios por cada área.

Tabla 2

Número de operarios por área

ÁREA	PROCESO	OPERARIOS
Producción	Recepción MP	3
	Pelado MP	2
	Cocina 1	3
	Cocina 2	3
	Envasado 1	4
	Envasado 2	4
	Sellado	1
	Empaquetado	1
	Logística	Compras
Almacén		1
TOTAL		23

En la empresa no existe control alguno en sus procesos, la falta de un programa de Mantenimiento incurre en paradas de máquinas no planificadas y por ende para la producción, y a su vez no satisfacen la demanda oportunamente.

En las siguientes tablas se pueden observar las paradas de máquinas en el periodo de Setiembre 2018 – Setiembre 2019.

Tabla 3

Paradas Máquina rebanadora (horas)

Equipos	Set-18	Oct-18	Nov-18	Dic-18	Ene-19	Feb-19	Mar-19	Abr-19	May-19	Jun-19	Jul-19	Ago-19	Set-19
Rebanadora 1	0.39	0.75	0.84	0.67	0.85	0.30	0.43	0.45	0.63	0.57	0.22	0.51	0.33
Rebanadora 2	0.33	0.63	0.92	0.61	0.54	0.52	0.50	0.33	0.18	0.21	0.88	0.45	0.31
Rebanadora 3	0.31	0.82	0.34	0.87	0.33	0.41	0.38	0.37	0.31	0.31	0.78	0.65	0.65

Tabla 4

Paradas Sellador eléctrico (horas)

Equipos	Set-18	Oct-18	Nov-18	Dic-18	Ene-19	Feb-19	Mar-19	Abr-19	May-19	Jun-19	Jul-19	Ago-19	Set-19
Sellador 1	0.56	0.59	0.33	0.73	0.58	0.79	0.46	0.29	0.60	0.88	0.65	0.62	0.88
Sellador 2	0.78	0.69	0.40	0.84	0.67	0.26	0.30	0.15	0.14	0.47	0.47	0.46	0.73

Tabla 5
Paradas balanza eléctrica (horas)

Equipos	Set-18	Oct-18	Nov-18	Dic-18	Ene-19	Feb-19	Mar-19	Abr-19	May-19	Jun-19	Jul-19	Ago-19	Set-19
Balanza 1	0.15	0.25	0.55	0.55	0.18	0.20	0.32	0.14	0.15	0.24	0.18	0.30	0.22
Balanza 2	0.16	0.40	0.33	0.14	0.50	0.31	0.49	0.63	0.62	0.51	0.58	0.15	0.32
Balanza 3	0.53	0.19	0.41	0.18	0.64	0.55	0.64	0.35	0.58	0.63	0.65	0.26	0.41

La falta de balance de línea no garantiza a la empresa que se logre una utilización óptima de la capacidad de producción, tampoco garantiza que el tiempo de producción se mantenga en un nivel óptimo y es por eso que la productividad disminuye.

Asimismo, la empresa no tiene una correcta evaluación de proveedores, no controla su stock y esto conlleva a no cumplir con la demanda y genera pérdidas a la empresa.

En las siguientes tablas se muestra la demanda incumplida de los pedidos de Chifles y Camotes en el periodo Setiembre 2018 – Setiembre 2019.

Tabla 6
Demanda incumplida de chifles periodo Setiembre 2018 - Setiembre 2019

Mes	Produccion Chifles	Pedidos Chifles	Pedidos		Inventario
	(cajas)	(cajas)	Cumplidos(cajas)	Incumplidos	
Set-18	777	771	771	0	6
Oct-18	777	801	777	24	0
Nov-18	773	756	756	0	17
Dic-18	775	807	775	32	0
Ene-19	779	760	760	0	19
Feb-19	776	750	750	0	26
Mar-19	800	842	800	42	0
Abr-19	779	772	772	0	7
May-19	780	828	780	48	0
Jun-19	774	792	774	18	0
Jul-19	771	848	771	77	0
Ago-19	778	775	775	0	3
Set-19	770	750	750	0	20

Tabla 7
Demanda incumplida de camotes periodo Setiembre 2018 - Setiembre 2019

Mes	Produccion Camote (cajas)	Pedidos Camote (cajas)	Pedidos Cumplidos(cajas)	Pedidos Incumplidos (cajas)	Inventario
Set-18	511	517	511	6	0
Oct-18	518	510	510	0	8
Nov-18	509	511	509	2	0
Dic-18	520	515	515	0	5
Ene-19	518	521	518	3	0
Feb-19	506	512	506	6	0
Mar-19	512	524	512	12	0
Abr-19	510	509	509	0	1
May-19	519	522	519	3	0
Jun-19	519	510	510	0	9
Jul-19	520	517	517	0	3
Ago-19	517	509	509	0	8
Set-19	517	511	511	0	6

Por otro lado, la falta de personal capacitado es otro factor importante, ya que esto repercute en el desempeño de sus funciones, disminuyendo su eficiencia al no sentirse motivado y realizar siempre un trabajo monótono. Al no contar con funciones definidas para los colaboradores y falta de involucramiento en la operación por parte de estos, el personal no siente la responsabilidad y compromiso con la empresa; por lo tanto, no se desenvuelve de la mejor manera. Existe reproceso en las áreas de Sellado y Envasado; ya que, cuando el operario sella las bolsas de chifles y camotes, a veces lo hace muy rápido y calienta mucho la bolsa, lo que conlleva a romperse y genera un producto no conforme. Por lo tanto, se tiene que realizar el proceso de sellado y envasado nuevamente, teniendo en cuenta el tiempo que pierde la empresa por falta de eficiencia del personal.

En las siguientes tablas se muestra el tiempo en horas mensuales del reproceso de Sellado y Envasado en el periodo Setiembre 2018 – Setiembre 2019.

Tabla 8

Reproceso en el Área de Sellado para chifles y camotes (mensual)

Mes	Produccion (cajas)	Min/ bolsa	Bolsas reprocesadas	Tiempo Reproceso (min)	Tiempo Reproceso (hrs)
Set-18	1288		767	44.36	0.74
Oct-18	1295		730	42.22	0.70
Nov-18	1282		895	51.76	0.86
Dic-18	1295		567	32.79	0.55
Ene-19	1297		654	37.82	0.63
Feb-19	1282		598	34.58	0.58
Mar-19	1312	0.058	976	56.45	0.94
Abr-19	1289		884	51.12	0.85
May-19	1299		874	50.55	0.84
Jun-19	1293		832	48.12	0.80
Jul-19	1291		883	51.07	0.85
Ago-19	1295		878	50.78	0.85
Set-19	1287		851	49.22	0.82

Tabla 9

Reproceso en el Área de Envasado para chifles y camotes (mensual)

Mes	Produccion (cajas)	Min/ bolsa	Bolsas reprocesadas	Tiempo Reproceso (min)	Tiempo Reproceso (hrs)
Set-18	1288		767	132.31	2.21
Oct-18	1295		730	125.93	2.10
Nov-18	1282		895	154.39	2.57
Dic-18	1295		567	97.81	1.63
Ene-19	1297		654	112.82	1.88
Feb-19	1282		598	103.16	1.72
Mar-19	1312	0.173	976	168.36	2.81
Abr-19	1289		884	152.49	2.54
May-19	1299		874	150.77	2.51
Jun-19	1293		832	143.52	2.39
Jul-19	1291		883	152.32	2.54
Ago-19	1295		878	151.46	2.52
Set-19	1287		851	146.80	2.45

La falta de distribución de espacio de trabajo genera mucho desorden, por ejemplo, en el almacén ya que las cajas se encuentran desordenadas.

Respecto a la gestión logística en la empresa Bananitos Crunchy cuenta con tres procesos claves: recepción, almacenamiento y distribución; los cuales se relacionan para poder brindar un servicio de calidad y cumplir con los plazos de entrega y fidelizar

a los clientes, puesto que uno de los factores más importantes para los clientes es el tiempo.

Uno de los principales problemas que se presenta en la empresa anteriormente mencionada, es la deficiencia en la gestión logística, todo esto debido a la falta de organización, infraestructura y métodos de trabajo.

La empresa se propone cumplir con rapidez el despacho de los productos, el cual se ve dificultado por la falta distribución del almacén y la falta de espacio físico apropiado. Cuando se recepciona la materia prima no existe un control de entradas y salidas de materiales, esto conlleva a un mal control de existencias. Además, la materia prima está distribuida por todo el espacio y este es muy reducido.

Asimismo, cuando se descarga el camión de plátanos, estos son descargados de una manera inadecuada (tirados al piso) lo cual genera pérdidas ya que el plátano al golpearse pierde su condición física.

Además, falta una clasificación de inventarios, este es uno de los problemas que genera mayores pérdidas a la empresa por desplazamientos innecesarios, pues cuando los productos son transportados al almacén no existe criterio estratégico para ubicarlos, lo cual genera demora en el proceso de despacho.

Otro problema identificado es la falta de personal capacitado, ya que no aplican los procedimientos de la manera adecuada, lo que trae como consecuencia demoras en el proceso de almacenamiento y distribución.

En este contexto reseñado es que se presenta el siguiente estudio de investigación titulado: **“PROPUESTA DE MEJORA EN LAS ÁREAS DE PRODUCCIÓN Y LOGÍSTICA PARA REDUCIR LOS ALTOS COSTOS OPERATIVOS Y AUMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA EMPRESA BANANITOS CRUNCHY SAC – TRUJILLO”**

DIAGRAMA DE ISHIKAWA DEL ÁREA DE PRODUCCIÓN DE LA EMPRESA BANANITOS CRUNCHY S.A.C - TRUJILLO

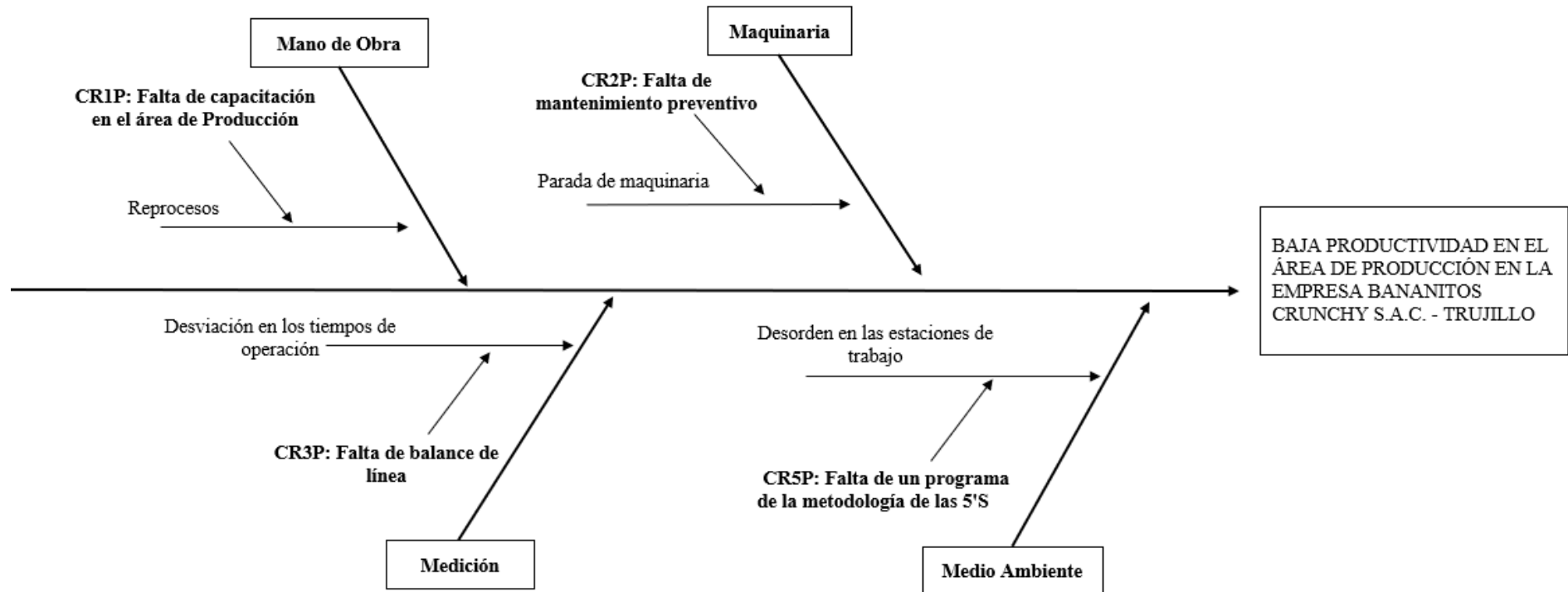


Figura 2: Diagrama de Ishikawa del área de Producción de la empresa Bananitos Crunchy S.A.C.

DIAGRAMA DE ISHIKAWA DEL ÁREA DE LOGÍSTICA DE LA EMPRESA BANANITOS CRUNCHY S.A.C – TRUJILLO

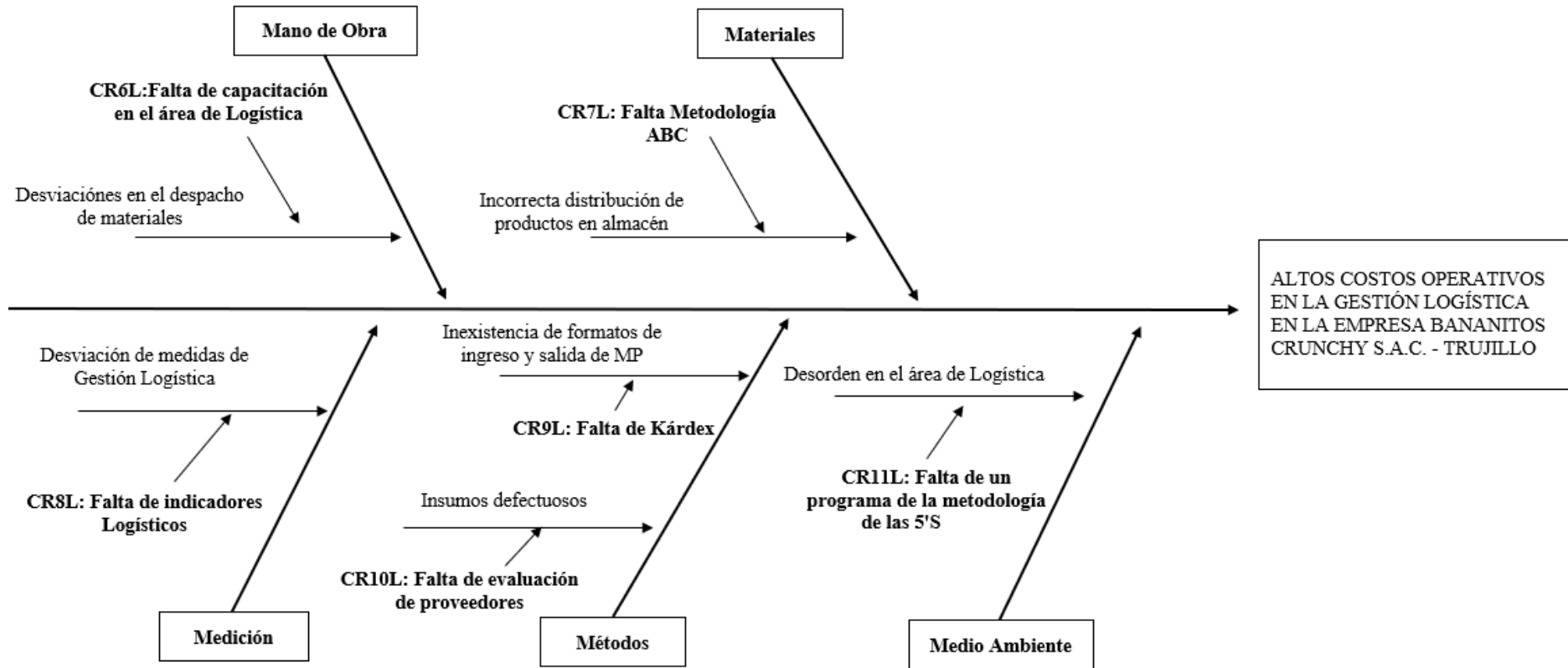


Figura 3: Diagrama de Ishikawa del área de Logística de la empresa Bananitos Crunchy S.A.C.

1.1.1. Antecedentes de la investigación

➤ PRODUCCIÓN

Internacional:

La investigación realizada por Cardona, (2013) denominada: **“Modelo para la Implementación de Técnicas Lean Manufacturing en empresas editoriales”** realizada en la Universidad Nacional de Colombia, en el cual se diseñó un modelo de gestión bajo el enfoque de Lean Manufacturing para la empresa de la industria gráfica Editorial Blanecolor S.A.S. obteniendo una disminución de 30% en el takt time con la aplicación de las técnicas lean como SMED, TPM, Balance de Línea, entre otras.

Además, la investigación realizada por Cruz & Burbano, (2012) denominada: **“Rediseño de un Sistema Productivo utilizando Herramientas de Lean Manufacturing para un caso de estudio Sector de Mezclas de ingredientes para Panadería Industrias XYZ”** realizada en la Universidad ICESI de Cali, Colombia; utilizó el método de lean Manufacturing para obtener mejoras específicas tales como la reducción de inventario al eliminar su bodega interna de MM.PP. y reducir el producto en proceso y producto terminado, pasando de 17 días a 6,4 días de inventario, mayor involucramiento del personal en la mejora y en la reducción al máximo en los desperdicios de las operaciones, etc.

Nacional:

La investigación realizada por Palomino, (2013) denominada: **“Aplicación de Herramientas de Lean Manufacturing en las líneas de envasado de una Planta Envasadora de Lubricantes”**, que fue realizada en la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Lima, Perú; con el cual se logró mejorar la eficiencia de las líneas de envasado de una planta de fabricación de lubricantes. Para disminuir el impacto de las paradas existentes en el proceso se utilizaron las herramientas SMED, 5S y JIT. Cada una de estas herramientas logró una reducción del 73%, 27% y 80% en cada uno de los tiempos a los cuales se es direccionada. Esto se reflejó en una mejora del 20% en el indicador OEE y un ahorro de horas hombres, una mayor capacidad productiva, mejor tiempo de respuesta y cumplimiento de entregas, mayores ventas, y mejor rentabilidad.

No podemos dejar de mencionar la investigación realizada por Castro, (2016) denominada: **“Propuesta de implementación de la metodología Lean Manufacturing para la mejora del proceso productivo en la línea de envasado pet de la empresa AJEPER S.A.”** en la Universidad Nacional de Trujillo, Perú. Se revisaron indicadores históricos de productividad, OEE y el mapeo del flujo de valor, en base a ello, se analizó y desarrolló las herramientas necesarias para la propuesta de mejora como SMED, mantenimiento autónomo y OEE por equipo como propuesta de solución a los actuales problemas de la empresa. Con la implementación propuesta se incrementó el indicador OEE de 63,1% en el 2015 a 70,09% luego de la propuesta. Asimismo, en términos monetarios, la implementación conllevó una inversión de S/ 338,393,20 al inicio y generó un ahorro de S/ 224,680.00 anual.

Local:

El autor Dávalos, (2015) en su investigación denominada: **“Aplicación de Lean Manufacturing en el área de producción y su influencia en la rentabilidad de la empresa PRODUCCIONES NACIONALES TC EIRL”**, que fue realizada en la Universidad Nacional de Trujillo con la finalidad de identificar y eliminar los desperdicios o actividades que no agregan valor al producto. Los desperdicios identificados estuvieron asociados a productos defectuosos, tiempos de espera y averías, los cuales se minimizaron a partir de la estandarización de procesos que permitió tener una guía gráfica y descrita de cómo realizar las actividades; realizando una reasignación de actividades a partir de diagramas hombre – máquina, que permitió minimizar los tiempos de espera y determinar el número adecuado de operarios necesarios. Así mismo se implementó un plan de mantenimiento preventivo que permitió minimizar las averías, con lo cual se redujo las horas extras y los retrasos en las fechas de entrega de los pedidos. Todo ello permitió una reducción del 5% de la cantidad de productos defectuosos, eliminación de paradas de producción no programadas y minimizar el tiempo de espera de los operarios. Esto generó el incremento en 0,65% de la rentabilidad mensual y en 1,78% de la rentabilidad trimestral.

Por último, mencionamos la investigación realizada por Becerra & Vilca, (2013) denominada **“Propuesta de Desarrollo de Lean Manufacturing en la reducción de reprocesos en el área de pintado de la empresa Factoría Bruce S.A”**, investigación realizada por la Universidad Privada del Norte de la ciudad de Trujillo, Perú; cuya aplicación del Lean Manufacturing logró reducir en un 20% los reprocesos en el área de pintado, obteniendo un TIR de

44,8% que significa que el desarrollo de Lean en la empresa tiene una tasa más rentable que la del costo de capital.

➤ LOGÍSTICA

Internacional:

La investigación realizada por Bohorquez & Puello, (2013) denominada **“Diseño de un modelo de Gestión Logística para mejorar la eficiencia organizacional de la empresa Coralinas & Pisos S.A. Corpisos S.A. en el municipio de Turbaco, Bolívar”** realizada en la Universidad de Cartagena, Colombia; se resaltó la importancia que tiene la gestión logística para las empresas, ya que gracias a ella las empresas pueden permitirse ser más eficientes en sus distintas áreas, como es el caso del área de compras, producción, transporte, almacenaje, manutención, atención al cliente y distribución; todo esto con el fin de hacer a la empresa más eficiente para así obtener una mayor rentabilidad y permanencia en el mercado.

Además, la investigación realizada por Canedo & Leal, (2014) denominada **“Diseño de un plan de mejoramiento para la Gestión y Control de Inventarios de la empresa distribuidora Ferretera Internacional”** que fue realizada en la Universidad de Cartagena, Colombia; con el objetivo de diseñar un plan de mejoramiento del sistema de gestión y control de inventarios de la empresa RED DIFEI, a través del análisis de la demanda de productos, por medio de la cual se clasificarían los productos en orden de importancia, según su rotación, con base en el sistema de clasificación de inventarios ABC, obteniendo como resultado que, del total de productos (2404), 263 productos pertenecen al grupo A, es decir son los que mayor demanda tienen; 555 pertenecen al grupo B de demanda media y 1586 pertenecen al grupo C de baja

demanda. El correcto almacenamiento de los productos garantizó la conservación de la calidad de estos, evitó que se deterioren y que mantengan todas sus características. Así mismo, se evitaron retrasos en los envíos ya que se conoce la ubicación y es más fácil organizar los pedidos.

Nacional:

La investigación realizada por Pantoja, (2016) denominada **“Propuesta de un Sistema Logístico de planificación de inventarios para aprovisionamiento de una empresa comercial agropecuaria”** realizada en la Universidad Nacional de Agustín de Arequipa, Perú; donde el sector de consumo agropecuario registró disminuciones en sus utilidades como consecuencia de ventas perdidas por falta de inventario y además por la naturaleza del negocio de distribución, los inventarios representaron entre el 50% hasta el 70% de los activos de las empresas, razón por lo cual en oposición a lo anterior (es decir, la falta de inventario) los altos inventarios ocasionaron dificultades financieras por la inmovilización del capital lo que afecta fundamentalmente el flujo de efectivo. La utilización de un sistema logístico de planificación de inventarios le permitió a la empresa en estudio lo siguiente: aumentar los niveles de venta, satisfacción de los clientes y disminuir las pérdidas de estos; mayor rotación logística de sus inventarios previniendo pérdidas por obsolescencia; aumento de flujo de efectivo, disminuyendo los costos financieros de los inventarios. Con la reducción de costos de obsolescencias se obtuvo un ahorro de S/1,224.29

Cabe mencionar también la investigación realizada por Alvarez, (2011) denominada **“Análisis y propuesta de implementación de pronósticos y gestión de inventarios en una distribuidora de productos de consumo masivo”** en la Pontificia Universidad Católica del Perú, tuvo como objetivo implementar un pronóstico de ventas y mejorar la gestión de los inventarios. Para el pronóstico de ventas, se propuso utilizar el método estacional multiplicativo que a su vez utiliza el método de ajuste exponencial como input. Para el caso particular de la distribuidora se consideró realizar los pronósticos en base a las ventas semanales de manera que se ajuste a su cronograma de compras. En cuanto a la gestión de inventarios, se propuso implementar un sistema de control de inventarios periódico para evitar tener productos sin rotación en el almacén, que a su vez representa un costo para la empresa. El contar con un sistema de gestión de inventarios permitió a la empresa obtener un ahorro anual de S/ 47,261.00 debido a la eliminación del sobre stock del inventario.

Local:

El autor Guevara & Quiroz, (2014) en su investigación denominada **“Aplicación del sistema de control interno para mejorar la eficiencia del área de logística en la empresa Constructora Rial Construcciones y Servicios SAC”** en la ciudad de Trujillo, mostró una mala gestión del área de logística, mostró un escaso control interno. Si bien se mejoró algunos de estos hechos, el problema persiste. Fue necesario implementar un sistema de Control Interno en el área de logística donde se tuvo una mejora en la distribución y adquisición de materiales de construcción. Se evaluó los resultados obtenidos por la aplicación del sistema de control interno y se evidenció un ahorro en la

distribución de materiales utilizados en la obra condóminos California Periodo Enero – Abril 2013 y La Alameda Periodo Enero – Abril 2014 de S/ 17,209.70 equivalente a un 60.74%. Se llegó a la conclusión que es un sistema favorable y mejora su control y eficiencia en la distribución de materiales.

Por ultimo mencionamos la investigación realizada por Torres & Ysla, (2017) denominada **“Aplicación de un modelo de Gestión Logística para mejorar la eficiencia en la botica Farma Fe de la ciudad de Trujillo en el 2017”** se concluyó que, en el caso de la Botica Farma Fe, la implementación de un modelo de gestión logística basado en la evaluación de proveedores, ciclo de la Gestión de compra basados en un tipo de medicamento permitió obtener ahorros en un 29% siendo sumamente significativos debido al costo promedio, así como también permitió establecer metas de mejoras en la eficiencia organizacional de Boticas Farma Fe.

1.1.2. Definiciones conceptuales

a) Metodología 5'S

La metodología de las 5S, según Dorbessan, (2012) nos permite organizar, limpiar, desarrollar y mantener las condiciones para un ambiente productivo dentro de la organización. La idea consiste en mejorar la calidad de vida del trabajo y se basa en cinco principios, que mediante su implementación sistemática tienen como propósito implementar una mejor calidad, mejor entorno laboral y aumentar la productividad.

Likert (2003) nos muestra que las etapas que se deben desarrollar para lograr una implementación óptima son las siguientes:

- **Seiri – Clasificar:** Consiste en separar los elementos necesarios de los innecesarios del área de trabajo, eliminando los innecesarios. La idea es mantener en el área de trabajo las herramientas y los elementos que permitan realizar las tareas diarias de una forma productiva y con calidad.
- **Seiton – Ordenar:** Luego de la clasificación se procede a ordenar las cosas que fueron clasificadas como necesarias. Usualmente el término ordenar está relacionado con una mejora de la visualización de los elementos en el entorno de trabajo.
- **Seiso – Limpieza:** El objetivo de esta etapa es establecer y mantener un lugar de trabajo limpio, fuera de cualquier tipo de suciedad y polvo en todos los elementos que lo conforman. Para lograr ello se debe identificar las fuentes principales de suciedad y atacarlas hasta eliminarlas o minimizarlas.
- **Seiketsu – Estandarizar:** La estandarización pretende mantener el estatus alcanzado a través de las tres etapas anteriores. Se busca establecer los estándares de trabajo que se deben tener en cuenta para poder realizar las labores diarias de forma productiva y con calidad. Estos estándares buscan recordar a los trabajadores como se debe mantener la zona de trabajo a través de métodos operativos estandarizados.

- **Shitsuke – Disciplina:** Ahora que se lograron establecer las primeras cuatro etapas lo difícil recae en mantener este efecto, ya que desaparecerá todo lo obtenido si no se cuenta con la disciplina adecuada para mantenerlo. Se busca establecer un control de los objetivos establecidos comparados con los objetivos obtenidos. En base a estos se elaboran conclusiones y propuestas de mejora. De ser necesario se realizan las modificaciones en los procesos en búsqueda de lograr los objetivos trazados.

b) Diagrama de Ishikawa

También es llamado “*diagrama de espina de pescado*” es una de las siete herramientas de la calidad y representa gráficamente todas las posibles causas y sub-causas de un problema. Consiste en definir el efecto a estudiar, construir el diagrama y analizar las causas. En el análisis se definen las causas más probables, luego las más importantes y, finalmente, se verifican si realmente influyen sobre el efecto (Domenech, 2011).

c) Diagrama de Pareto

Según Universidad de Vigo, (2015) sostiene que: Mediante el Diagrama de Pareto se pueden detectar los problemas que tienen más relevancia mediante la aplicación del principio de Pareto (pocos vitales, muchos triviales) que dice que hay muchos problemas sin importancia frente a solo unos graves. Ya que, por lo general, el 80% de los resultados totales se originan en el 20% de los elementos. La minoría vital aparece a la izquierda de la gráfica y la mayoría útil a la derecha. Hay veces que es

necesario combinar elementos de la mayoría útil en una sola clasificación denominada otros, la cual siempre deberá ser colocada en el extremo derecho. La escala vertical es para el costo en unidades monetarias, frecuencia o porcentaje. La gráfica es muy útil al permitir identificar visualmente en una sola revisión tales minorías de características vitales a las que es importante prestar atención y de esta manera utilizar todos los recursos necesarios para llevar a cabo una acción correctiva sin malgastar esfuerzos.

d) Encuesta

Es una herramienta que permitirá recolectar información relevante de las personas involucradas en el área de estudio y nos ayudará a encontrar una solución a las causas raíces de los problemas encontrados en la empresa.

Según Alelú, Cantín, López, & Rodríguez, (2010), "*La encuesta es un instrumentó de a investigación de mercados que consiste en obtener información de las personas encuestadas mediante el uso de cuestionarios diseñados en forma previa para la obtención de información específica*".

e) Observación

La Observación es la técnica de recogida de la información que consiste básicamente, en observar, acumular e interpretar las actuaciones, comportamientos y hechos de las personas o objetos, tal y como las realizan habitualmente. En este proceso se busca contemplar en forma cuidadosa y sistemática como se desarrolla dichas características en un contexto determinado, sin intervenir sobre ellas o manipularlas. También se conoce como observación a la nota escrita que explica, aclara o corrige un dato,

error o información que puede confundir o hacer dudar. Por lo general, esta aclaratoria se encuentra en libros, textos o escritos.

f) Matriz de Priorización

Según Camison & Gonzalez, (2013) afirman 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.

g) Kárdex

Según Saavedra, (2012), el Kardex es un documento, tarjeta o registro utilizado para mantener el control de la mercadería cuando se utiliza el método de permanencia en inventarios, con este registro podemos controlar las entradas y salidas de las mercaderías y conocer las existencias de todos los artículos que posee la empresa para la venta.

h) Análisis ABC

Según Heizer & Render, (2009), el análisis ABC sirve para clasificar los artículos del inventario en tres grupos en base a la representación de su volumen anual en unidades monetarias de un artículo en relación con los demás artículos del inventario. Lo que se busca con este sistema, es que la gerencia pueda enfocar su atención en aquellos productos que tengan una mayor representación monetaria para la empresa.

i) Plan de Capacitación

Un plan de capacitación debe ser preciso y estructurado. Es importante que se atiendan las necesidades de formación y entrenamiento, así mismo, que estén alineadas con las necesidades de formación de la compañía. (Suárez, A. 2008).

La capacitación es un factor estratégico para que las empresas puedan ser competitivas, por lo que es necesario capacitar constantemente a los colaboradores de confianza y a todos los empleados. La capacitación sirve para que el personal se desarrolle y se forme en puestos ejecutivos medios a través de un proceso paulatino de aprendizaje que permita la comprensión de las actividades propias de un puesto mejor. (Fleitman, J. 2013).

j) Balance de Línea

Universidad Privada Telesup, (2019), sostiene que: El balanceo de línea es una herramienta muy importante para el control de la producción, dado que una línea de fabricación equilibrada permite la optimización de variables que afectan la productividad de un proceso tales como: inventarios de producto en proceso, los tiempos de fabricación y las entregas parciales de producción. El objetivo fundamental de un balanceo de línea corresponde

a igualar los tiempos de trabajo en todas las estaciones del proceso. Establecer una línea de producción balanceada requiere de una completa consecución de datos, aplicación teórica, movimiento de recursos e incluso inversiones económicas.

k) Evaluación de Proveedores

Soret, (2009) sostiene que: La evaluación de los proveedores se refiere al proceso de evaluación y aprobación de los posibles proveedores mediante una evaluación cuantitativa y cualitativa. El propósito es asegurar que se disponga de una cartera de los mejores proveedores de su clase para su utilización. También es un proceso que se aplica a los proveedores actuales a fin de medir y vigilar su desempeño con miras a reducir los costos, mitigar los riesgos e impulsar la mejora continua.

l) Matriz de Indicadores

CONEVAL, (2011) afirma que: La Matriz de Marco Lógico o Matriz de Indicadores es una herramienta de planeación que en forma resumida, sencilla y armónica establece con claridad los objetivos de un programa, incorpora los indicadores que miden dichos objetivos y sus resultados esperados; identifica los medios para obtener y verificar la información de los indicadores e incluye los riesgos y contingencias que pueden afectar el desempeño del programa.

m) Productividad

Según Sevilla, (2019), la productividad es una medida económica que calcula cuántos bienes y servicios se han producido por cada factor utilizado (trabajador, capital, tiempo, tierra, etc) durante un periodo determinado. El objetivo de la productividad es medir la eficiencia de producción por cada

factor o recurso utilizado, entendiéndose por eficiencia el hecho de obtener el mejor o máximo rendimiento utilizando un mínimo de recursos. Es decir, cuantos menos recursos sean necesarios para producir una misma cantidad, mayor será la productividad y por tanto, mayor será la eficiencia.

n) Costos Operativos

Cortez, (2018) sostiene que, los costos operativos, también conocidos como costos de operación o costos operacionales, son el tipo de costos en los que incurre una empresa en el desarrollo de la propia actividad del negocio. Algunos de los ejemplos de costos operativos son los salarios, alquiler de locales, compra de suministros, etc. El concepto de costos operativos es muy sencillo y representa a un tipo de costos a los que prácticamente todas las empresas deben hacer frente, desde pymes hasta multinacionales.

Para garantizar la marcha de una empresa, es necesario incurrir en una serie de costes para que el desarrollo de la actividad se realice adecuadamente. Dentro de estos costes, encontramos dos tipos de costos operativos:

- ✓ Costos operativos fijos: Se trata de un costo operacional que no varía. Es decir, al margen del nivel de producción que abarque la empresa, este coste será siempre igual. Sería el caso, por ejemplo, del alquiler del local, cuya cuantía mes a mes no varía.
- ✓ Costos operativos variables: Este costo operativo, por el contrario, sí que variará en función del nivel de producción de la empresa. En el caso, por ejemplo, de que haya un nivel de producción mayor,

posiblemente se necesiten horas extra de trabajo, lo que provoca que el sueldo a pagar a estos empleados sea mayor.

Los costos operativos de una empresa, por tanto, son aquellos en los que incurre una empresa una vez se realiza la inversión inicial y, por regla general, engloban los gastos operativos y de mantenimiento. Es decir, los que se dan en el desarrollo de la actividad del negocio.

o) Evaluación Económica

La evaluación económica constituye la parte final de toda una secuencia de análisis de factibilidad en los proyectos de inversión, en la cual, una vez concentrada toda la información generada en los capítulos anteriores, se aplican métodos de evaluación económica que contemplan el valor del dinero a través del tiempo, con la finalidad de medir la eficiencia de la inversión total involucrada y su probable rendimiento durante su vida útil. Especialmente, en los proyectos de carácter lucrativo, la parte que corresponde a la evaluación económica es fundamental; puesto que con los resultados que de ella se obtienen, se toma la decisión de llevar a cabo o no la realización de un proyecto determinado. (Gomez, 2016)

1.2. Formulación del problema

¿Cuál es el impacto de la propuesta de mejora en las áreas de Producción y Logística sobre los altos costos operativos y la productividad en la empresa Bananitos Crunchy S.A.C.?

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general

Determinar el impacto de la propuesta de mejora en las áreas de Producción y Logística sobre los altos costos operativos y la productividad en la empresa Bananitos Crunchy S.A.C.

1.3.2. Objetivos específicos

- Conocer la situación actual (diagnóstico) de la empresa identificando las causas raíces que generan altos costos operativos y baja productividad en las áreas de producción y logística.
- Elaborar la propuesta de mejora en el área de Producción y Logística aplicando las herramientas de Ingeniería como: Balance de Línea, Plan de Capacitación, Evaluación de Proveedores, Kárdex, Sistema ABC y la Metodología 5S.
- Evaluar la viabilidad económica financiera del impacto producido por la aplicación de la propuesta de mejora en las áreas de Producción y Logística en la empresa Bananitos Crunchy S.A.C.
- Determinar la variación de los altos costos operativos y la productividad de la empresa Bananitos Crunchy S.A.C. como efecto de la implementación de la propuesta de mejora.

1.4. Hipótesis

1.4.1. Hipótesis general

La propuesta de mejora en las áreas de Producción y Logística reduce los altos costos operativos y aumenta la productividad de la empresa Bananitos Crunchy S.A.C.

CAPÍTULO II. METODOLOGÍA

2.1. Tipo de investigación

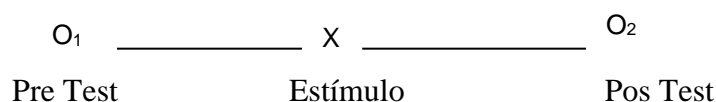
2.1.1. De acuerdo a la orientación

Investigación Aplicada, según Hernández, Fernández y Baptista (2014); se aplicará conocimientos de Ingeniería Industrial para resolver una situación problemática en particular.

2.1.2. Por diseño de investigación

- **No experimental, Transversal, Explicativa:** según Hernández et al. (2014). No se va a afectar deliberadamente a las variables, solo se analizarán los problemas encontrados y se planteará una solución para estos.
- **Diagnóstico y Propositivo:** La investigación es de tipo propositiva por cuanto se fundamenta en una necesidad o vacío dentro de la institución, una vez que se tome la información descrita, se realizará una propuesta de sistema de evaluación del desempeño para superar la problemática actual y las deficiencias encontradas. Al identificar los problemas, investigarlos, profundizarlos y dar una solución dentro de un contexto específico.
- **Diseño Transversal:**

El tipo de investigación por el diseño es Pre – Test y Post – Test



Donde:

G = Bananitos Crunchy SAC

O₁ = Costos operativos de la empresa Bananitos Crunchy SAC antes de la
propuesta de implementación de propuesta de mejora

X = Propuesta de mejora en las áreas de Producción y Logística.

O₂ = Costos operativos de la empresa Bananitos Crunchy SAC después de la
propuesta de mejora.

2.2. Materiales, instrumentos y métodos

2.2.1. Materiales, instrumentos y métodos de recolección de datos

En la siguiente tabla se detallan las técnicas e instrumentos a utilizar en el
estudio:

Tabla 10

Materiales, instrumentos y métodos de recolección de datos

Técnica	Justificación	Instrumentos	Aplicación
Observación de campo	Permitió observar las áreas de trabajo, actividades, colaboración de cada trabajador en los procesos de producción y logística.	- Cámara fotográfica - Cuaderno de apuntes - Cronómetro	Áreas de Producción y Logística
Encuesta	Permitió identificar los problemas que se presentan en las áreas de producción y logística.	- Formulario de preguntas - Entrevista estructurada - Guía de encuesta	Personal que labora en las áreas de Producción y Logística.
Análisis de documentos	Permitió descifrar información solicitada, obteniendo una base de datos de los procesos en el área de producción y logística.	- Microsoft Excel - Laptop - Cuaderno de apuntes	Base de datos de la empresa en estudio.
Toma de tiempos	Permitió determinar los tiempos por cada área de trabajo. Además, se realizó un balance de línea.	- Microsoft Excel - Laptop - Formato de muestra de tiempos	Área de Producción

Observación de campo

Objetivo: Identificar fallas críticas en las áreas de producción y logística. Asimismo, determinar las consecuencias que estas generan con respecto a su productividad y gestión logística.

Procedimiento: Mantener un seguimiento continuo, toma de tiempos, entre otros; de los procesos en las áreas de producción y logística.

Instrumentos: Cuaderno de apuntes, lapiceros, cronómetro y cámara fotográfica

Parámetros:

Duración: Interdiario (60 minutos)

Lugar: Planta Bananitos Crunchy S.A.C.

Encuesta

Objetivo: Se aplican encuestas a los trabajadores del área de Producción (24) y Logística (2) para conocer más sobre las causas raíces.

Parámetros:

Duración: 45 minutos

Lugar: Empresa Bananitos Crunchy S.A.C.

Procedimiento: Realizar una serie de preguntas (11) a los trabajadores de las áreas de producción y logística, con el fin de conocer los puntos críticos de dichas áreas.

La encuesta se realizará dentro de la jornada laboral de forma anónima.

Instrumentos: Formulario de preguntas, lapiceros y guía de encuesta.

Análisis de documentos

Objetivo: Indagar la problemática en documentos físicos y virtuales, que la empresa Bananitos Crunchy S.A.C. nos puede brindar.

Procedimiento: Organizar los instrumentos adecuados para realizar el análisis de documentación histórica.

Instrumentos: Laptop, USB, cuaderno de apuntes, lapicero.

Toma de tiempos

La toma de tiempos se desarrolló en el área de Producción.

Objetivo:

Determinar los tiempos improductivos y el cuello de botella.

Parámetros:

Duración: 240 minutos / Interdiario.

Procedimiento:

Se empezó a tomar tiempos por Estación de trabajo y se anotará un formato de tiempos.

2.2.2. Instrumentos y métodos para procesar los datos

Tabla 11

Instrumentos y métodos de procesamiento de datos

Herramienta	Descripción
Diagrama de Ishikawa (Domenech, 2011)	Se desarrolló el diagrama de causa-efecto para determinar las causas del problema encontrado en la empresa Bananitos Crunchy S.A.C.
Matriz de priorización (Camison & Gonzalez, 2013)	Se priorizarán las causas del problema por su mayor y menor impacto.
Diagrama de Pareto (Universidad de Vigo, 2015)	Se desarrollará un diagrama de Pareto para evaluar las causas raíces que ocasionan el mayor problema o son los más graves con un 80% de impacto.
Matriz de indicadores (Fernández, 2010)	Se determinarán los indicadores de cada causa raíz y se plantearán las fórmulas para evaluar su impacto económico en la organización.

2.3. Procedimiento



Figura 4: Procedimiento

Validez de contenido

Los contenidos del instrumento fueron sometidos a la apreciación de juicio de expertos, quienes brindaron valiosos aportes para mejorarlos. Los investigadores que emitieron su opinión fueron:

Tabla 12

Juicio de expertos

N°	Nombre y Apellido del experto
1	Maestro Ryan León León
2	Maestro Miguel Alcala Adrianzen
3	Maestro Pablo Zavaleta Burgos
4	Dr. Miguel Angel Rodriguez Alza
5	Mg. Marcelino Torres Villanueva

Para validar los resultados se utilizó la prueba binomial obteniéndose un $p=0.03125$, por lo que deducimos que nuestros instrumentos son excelentes en lo referido a su validez.

2.3.1. Resultados de diagnóstico situacional de la empresa

2.3.1.1. Cadena de valor de la empresa

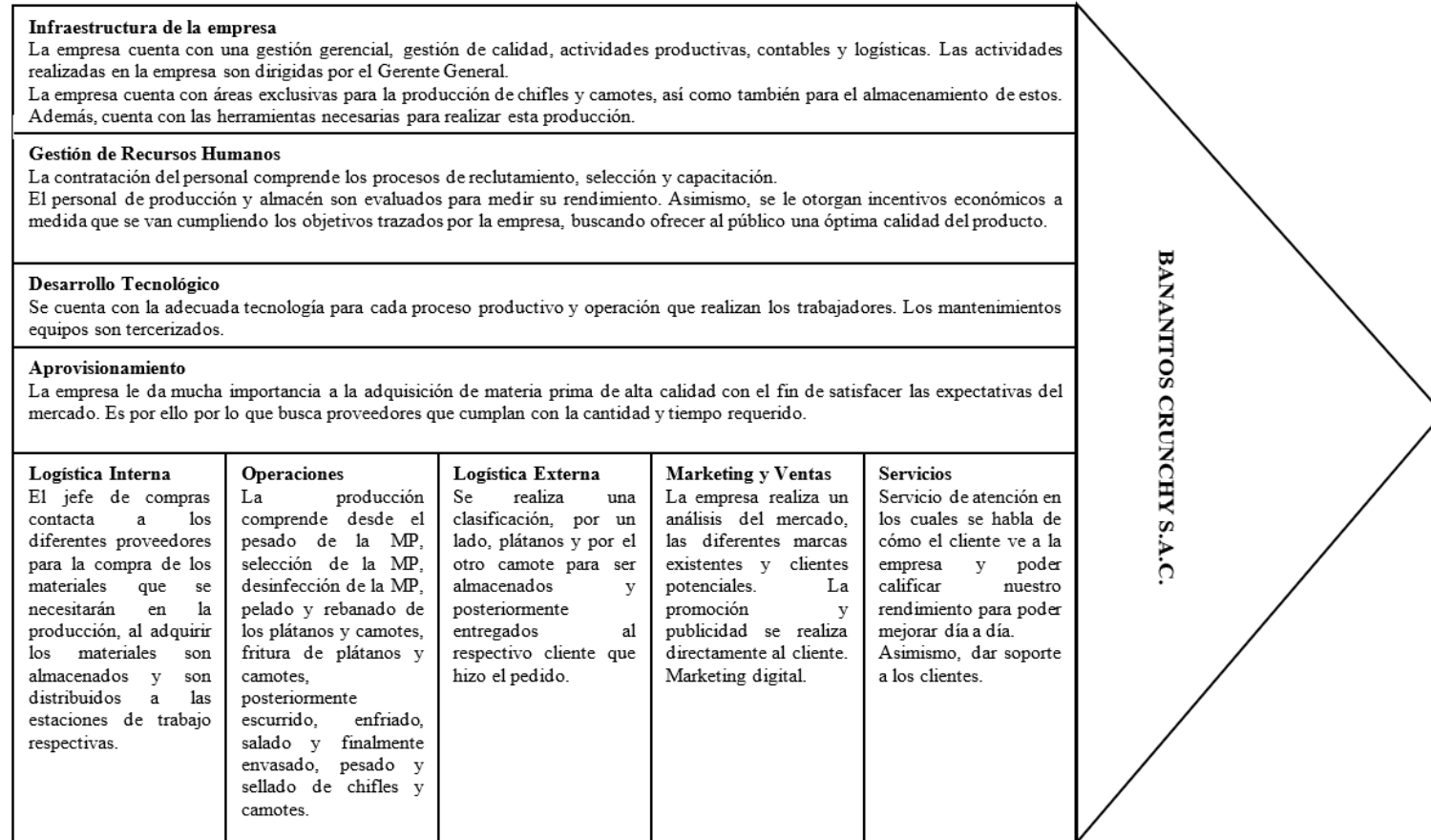


Figura 5: Cadena de Valor - Bananitos Crunchy S.A.C.

2.3.1.2. Mapa General de Macroprocesos

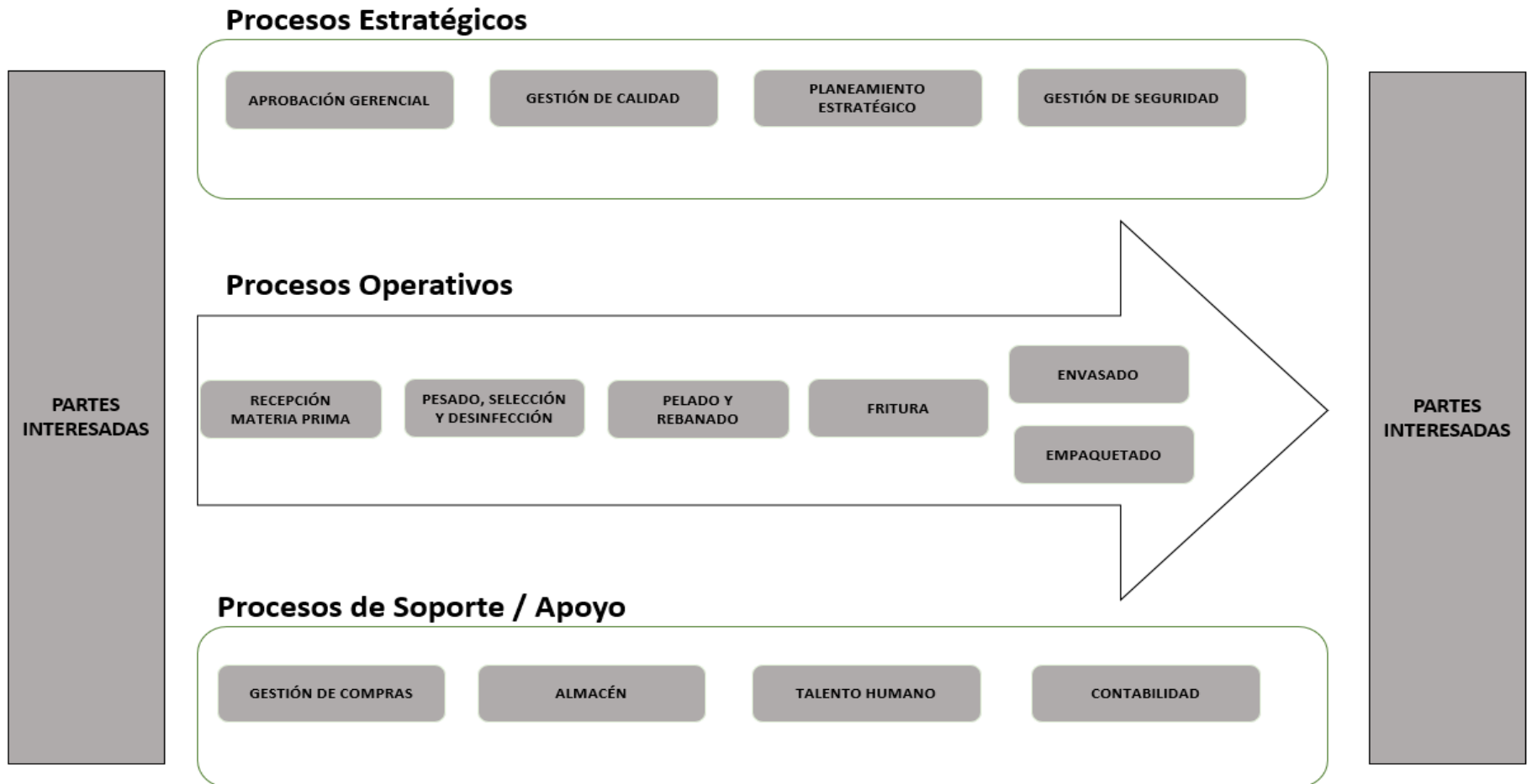


Figura 6: Mapa General de Macroprocesos de la empresa Bananitos Crunchy S.A.C.

2.3.1.3. Estructura Organizacional de la empresa

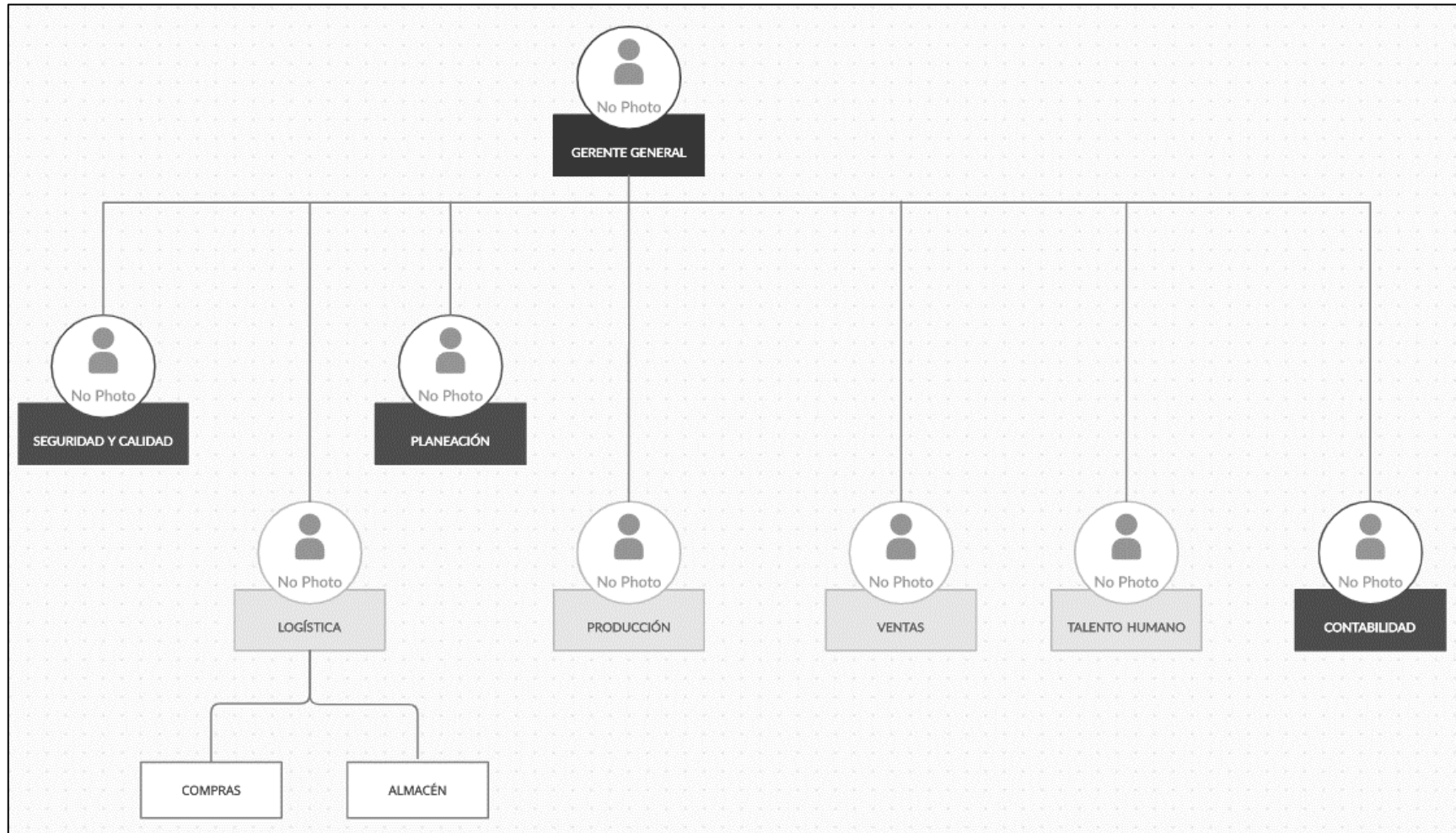


Figura 7: Estructura Organizacional Bananitos Crunchy S.A.C.

2.3.1.4. Distribución física de la empresa

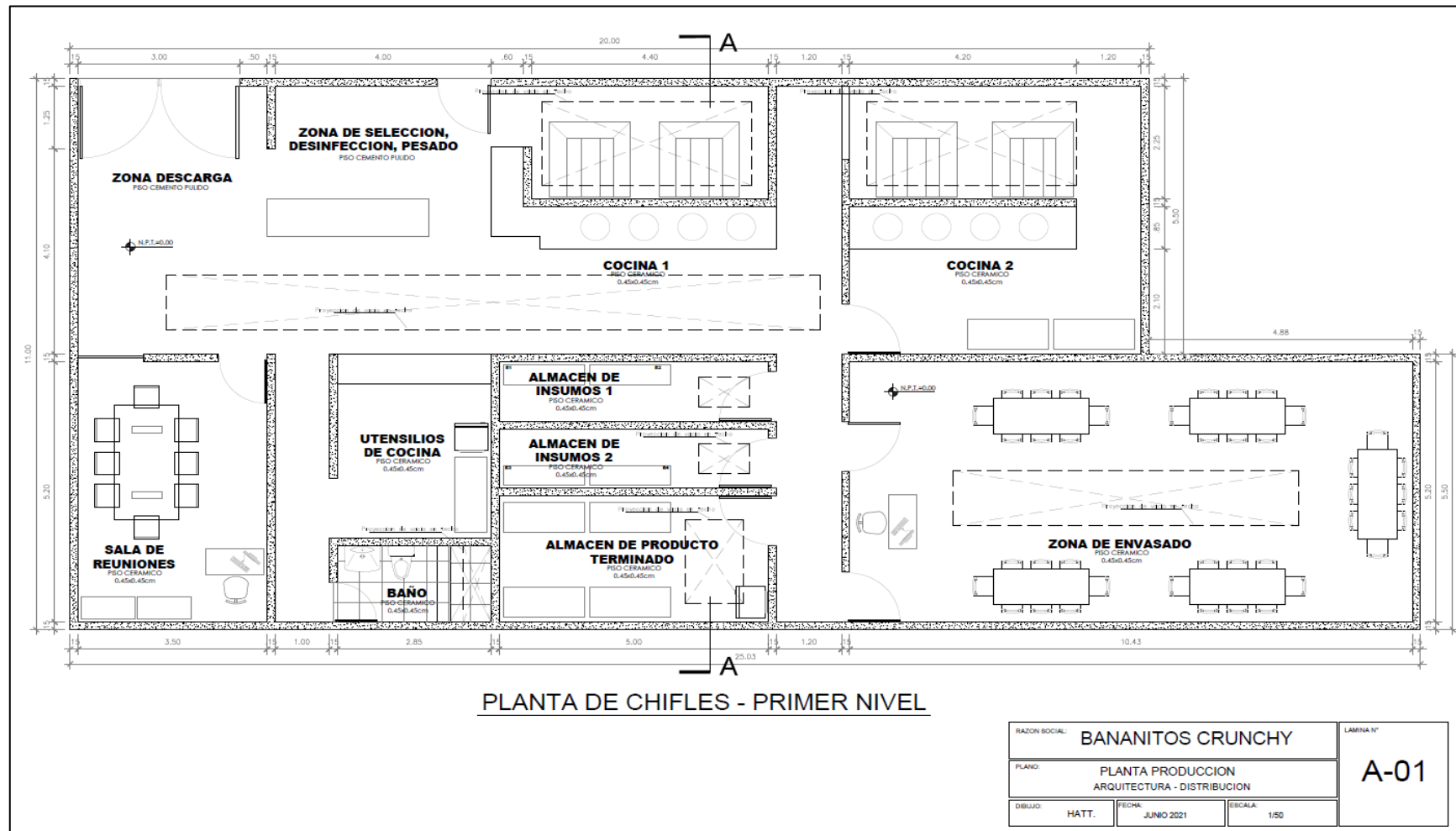


Figura 8: Distribución Física de la empresa Bananitos Crunchy S.A.C.

2.3.1.5. Análisis de los Stakeholders de la empresa

Gerente: Tiene la responsabilidad de gestionar la planificación, administrar, ejecutar, controlar y tomar decisiones que beneficien a la empresa Bananitos Crunchy S.A.C.

Clientes: Colaboran con la empresa a la hora que adquieren un producto.

Localidad: Se plasma la influencia social, económica y ambiental.

Trabajadores: Contribuyen con sus conocimientos y competencias.

Proveedores: Provisionan a la empresa con materias primas e insumos.

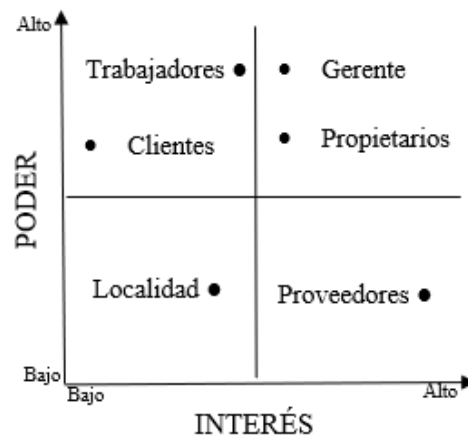


Figura 9: Análisis de los Stakeholders de la empresa Bananitos Crunchy S.A.C.

2.3.1.6. Diagrama de Flujo

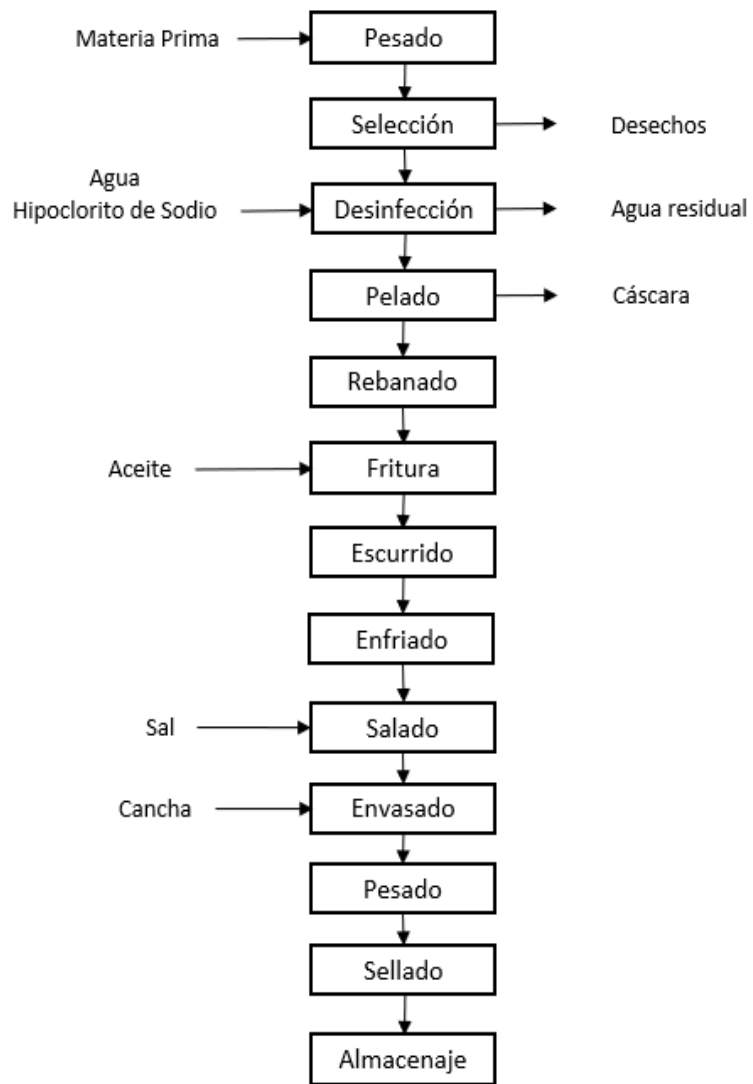


Figura 10: Diagrama de Flujo Bananitos Crunchy S.A.C.

2.3.1.7. Diagrama de Operaciones de Proceso

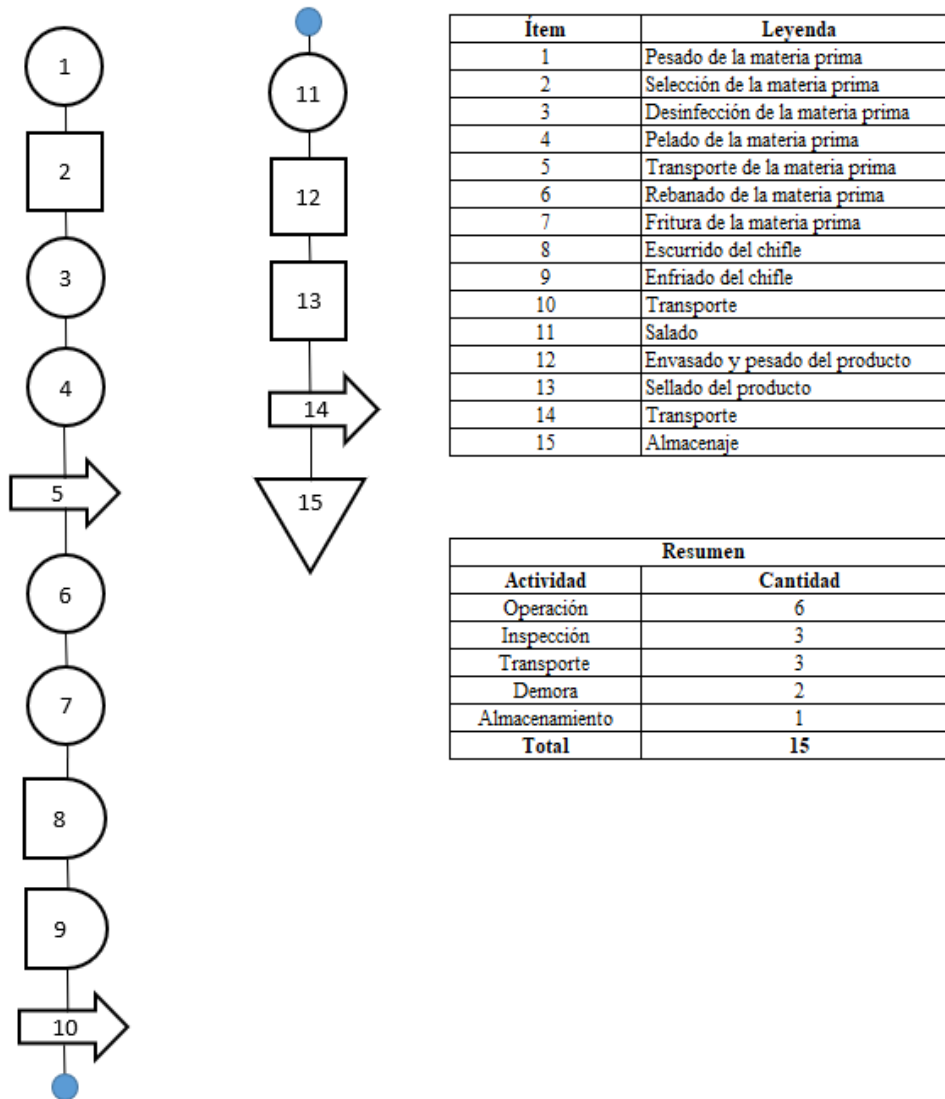


Figura 11: Diagrama de Operaciones de Proceso

2.3.1.8. Diagrama de Análisis de Proceso

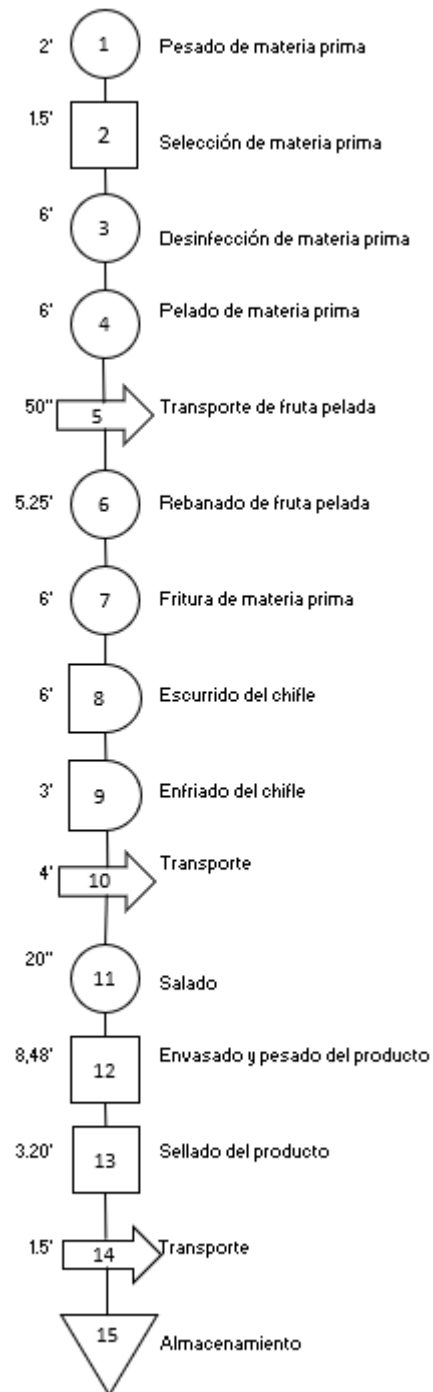


Figura 12: Diagrama de Análisis de Proceso

2.3.1.9. Diagrama de Análisis de Operaciones

Nº	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	SÍMBOLOS						TIEMPO
		➔	○	□	⊔	⊙	▽	
1	Pesado de la materia prima		●					2'
2	Selección de la materia prima			●				1.5'
3	Desinfección de la materia prima		●					6'
4	Pelado de la materia prima		●					6'
5	Transporte al área de fritura	●						50"
6	Rebanado de la materia prima		●					5.25'
7	Fritura de la materia prima		●					6'
8	Escumido del chifle				●			6'
9	Enfriado del chifle				●			3'
10	Transporte	●						4'
11	Salado		●					20"
12	Envasado y pesado del producto			●				8.48'
13	Sellado del producto			●				3.20'
14	Transporte al almacén	●						1.5'
15	Almacenamiento del producto						●	
TOTAL		3	6	3	2	0	1	55.38'

Resumen		
Actividad	Cantidad	Tiempo (min)
Operación	6	25.58
Inspección	3	13.18
Transporte	3	6.33
Demora	2	9
Almacenamiento	1	-
Total	15	54.09

Figura 13: Diagrama de Análisis de Operaciones

2.4. Aspectos Éticos

- En la presente investigación no se expondrá a ningún trabajador, que sienta que puede estar en riesgo su trabajo.
- La información obtenida en la encuesta se mantendrá de forma confidencial.
- En la encuesta se valorará de igual forma, las opiniones que obtengamos tanto de los trabajadores del área de Producción como los del área de Logística.
- Todas las opiniones se tratarán de la misma forma sin importar la posición o cargo dentro de la empresa.
- La selección del personal a encuestar se basará en función a nuestros objetivos. Además, los datos de producción y Logística obtenidos son confidenciales y solo se utilizará con fines académicos en la Universidad Privada del Norte.

CAPÍTULO III. RESULTADOS

Diagrama de Ishikawa del Área de Producción de la empresa Bananitos Crunchy S.A.C.

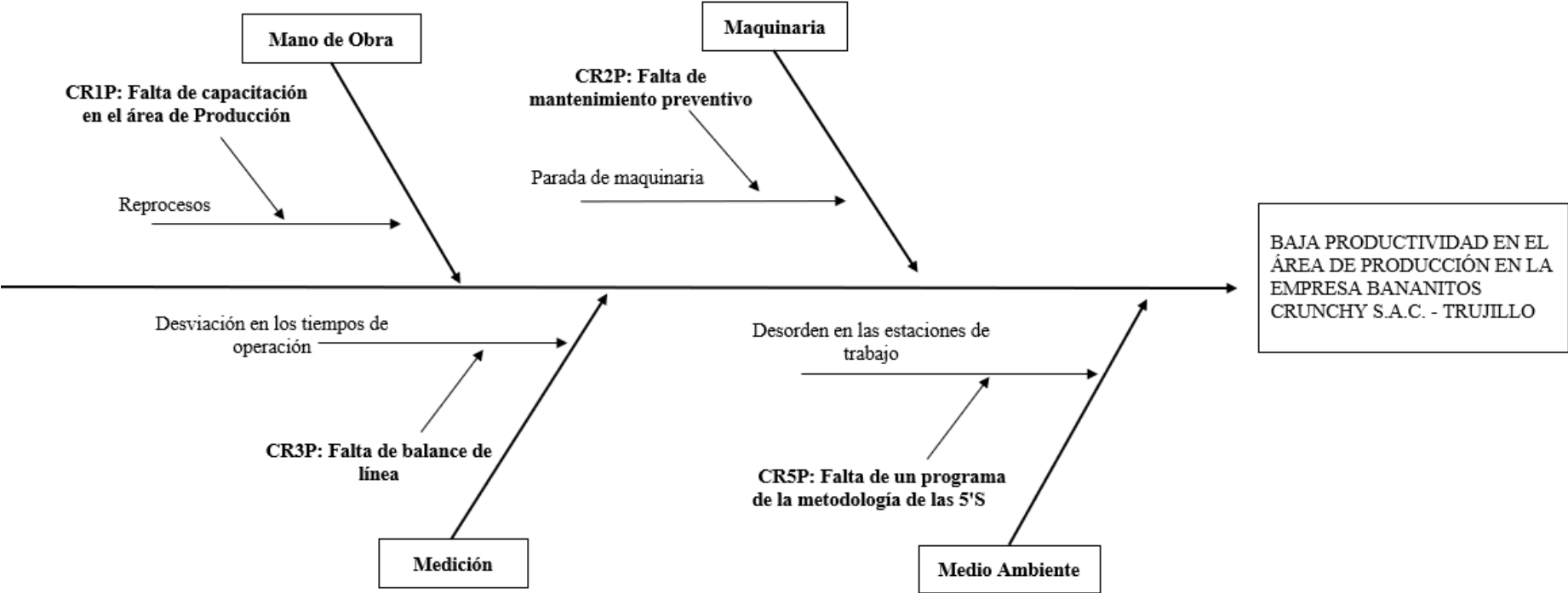


Figura 14: Diagrama de Ishikawa del área de Producción - Bananitos Crunchy S.A.C.

Diagrama de Ishikawa del Área de Logística de la empresa Bananitos Crunchy S.A.C.

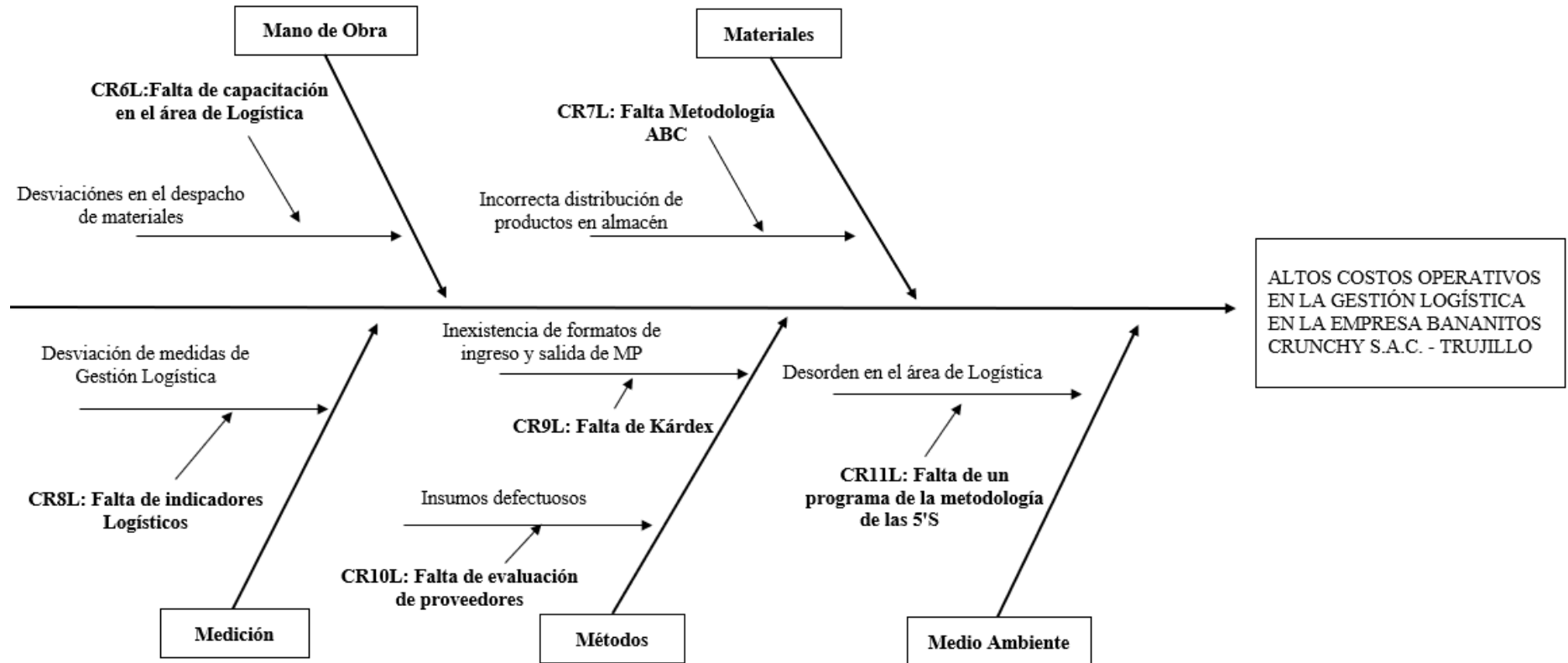


Figura 15: Diagrama de Ishikawa del área de Logística - Bananitos Crunchy S.A.C

A continuación, se detallan las causas raíces que generan altos costos operativos y baja productividad en la empresa Bananitos Crunchy S.A.C.

Tabla 13

Causa Raíz

Causa Raíz	Descripción
CR1P	Falta de capacitación en el área de Producción
CR2P	Falta de mantenimiento preventivo
CR3P	Falta de balance de línea
CR5P	Falta de un programa de la metodología 5S en el área de Producción
CR6L	Falta de capacitación en el área de Logística
CR7L	Falta de Metodología ABC
CR8L	Falta de indicadores logísticos
CR9L	Falta de Kardex
CR10L	Falta de evaluación de proveedores
CR11L	Falta de un programa de la metodología 5S en el área de Logística

Luego de identificar las causas raíces que afectan la gestión del área de Producción y Logística, haciendo uso de las encuestas, observación y entrevistas a todos los trabajadores de la empresa, se priorizó de acuerdo al nivel de influencia de la problemática de estudio donde los trabajadores le dan una calificación a cada causa raíz, basándose en un criterio de valorización.

Se hizo uso del Diagrama de Pareto en donde, del total de 10 causas raíces, se llegó priorizar 8 según el resultado de calificación de los trabajadores.

Tabla 14:

Causas Raíces del área de Producción y Logística - Bananitos Crunchy S.A.C.

Causa Raíz	Descripción de la causa raíz	Frecuencia	Frecuencia Relativa %	Frecuencia Acumulada %	80-20
CR1P	Falta de capacitación en el área de Producción	98	11.5%	11.5%	
CR10L	Falta de evaluación de proveedores	96	11.3%	22.8%	
CR5P	Falta de un programa de la metodología 5S en el área de Producción	92	10.8%	33.6%	
CR6L	Falta de capacitación en el área de Logística	92	10.8%	44.4%	
CR11L	Falta de un programa de la metodología 5S en el área de Logística	92	10.8%	55.2%	80%
CR7L	Falta de Metodología ABC	90	10.6%	65.7%	
CR3P	Falta de balance de línea	88	10.3%	76.1%	
CR9L	Falta de Kardex	70	8.2%	84.3%	
CR2P	Falta de mantenimiento preventivo	68	8.0%	92.3%	
CR8L	Falta de indicadores logísticos	66	7.7%	100.0%	20%

Como se puede observar en la siguiente figura, el 80% de los principales problemas que presenta la empresa Bananitos Crunchy S.A.C., se dan por las causas raíces CR1P, CR10L, CR5P, CR6L, CR11L, CR7L, CR3P y CR9L.

Debemos enfocarnos en estos problemas para aumentar la productividad y reducir los altos costos operativos de la empresa Bananitos Crunchy S.A.C.

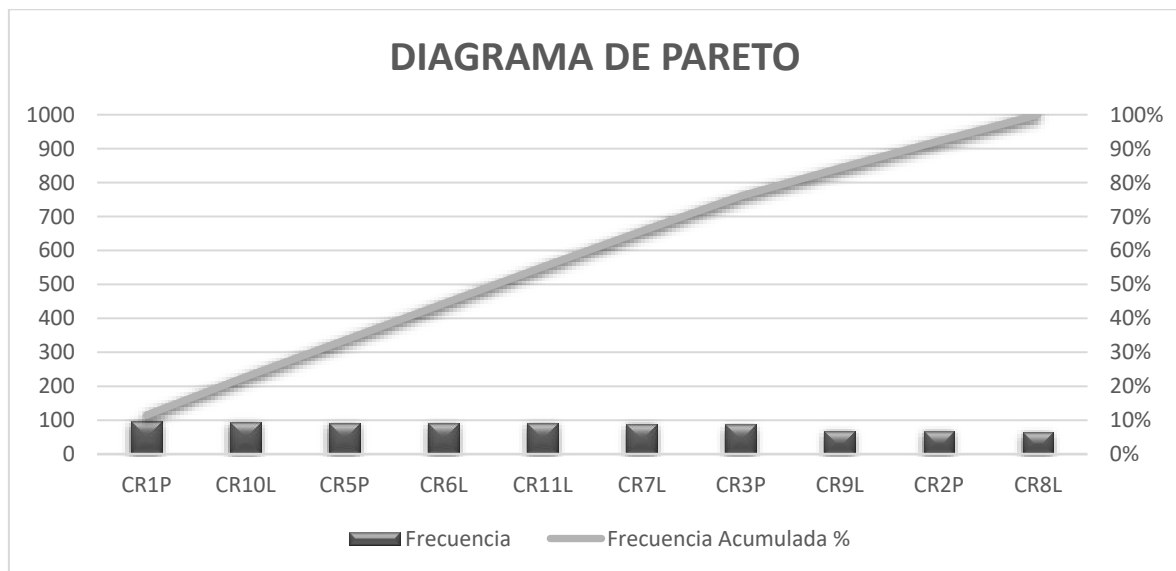


Figura 16: Diagrama de Pareto - Bananitos Crunchy

3.1. Identificación de los Indicadores

En este punto, evaluaremos las 8 causas raíces que se priorizaron de acuerdo a la influencia que tienen en los problemas encontrados en las áreas de Producción y Logística; basándonos en indicadores para su correcta medición y así, definir que herramienta de mejora se debe aplicar a cada causa raíz.

Tabla 15

Identificación de Indicadores

Criterio	Causas	Indicador de la CR	Fórmula	VA	Pérdida	Método	Herramienta de mejora
Producción y Logística	CR1P: Falta de capacitación en el área de Producción	% de personal capacitado en el área de Producción	$(\text{Personal capacitado en el área de Producción} / \text{Trabajadores totales del área de Producción}) \times 100$	0.00%		Planificación de capacitación al personal con respecto a Producción	Plan de Capacitación
	CR10L: Falta de evaluación a proveedores	% Requerimiento MP conforme	$(\text{Requerimientos de MP conforme} / \text{Total de requerimientos}) \times 100$	0.00%		Planificación de evaluación a proveedores	Evaluación a proveedores
	CR3P: Falta de balance de línea	% Eficiencia de Línea	$(\text{Salida de MP de la línea de producción} / \text{Entrada de MP en la línea de producción}) \times 100$	31.37%		Planificación de balance de línea	Balance de línea
	CR7L: Falta de Metodología ABC	% Cantidad de materiales de alta rotación	$(\text{Cantidad de materiales de alta rotación} / \text{Materiales totales}) \times 100$	0.00%		Planificación del sistema ABC	Sistema ABC
	CR6L: Falta de capacitación en el área de Logística	% de personal capacitado en el área de Logística	$(\text{Personal capacitado en el área de Logística} / \text{Trabajadores totales del área de Logística}) \times 100$	0.00%	S/ 291,139.57	Planificación de capacitación al personal con respecto a Logística	Plan de Capacitación
	CR9L: Falta de kárdex	% Faltante de materia prima	$(\text{Cantidad de material faltante en el almacén} / \text{Materiales totales en el almacén}) \times 100$	1.01%		Planificación de kárdex en los almacenes	Kárdex
	CR5P: Falta de un programa de la metodología 5S en el área de Producción	% Tiempos de búsqueda en el área de Producción	$(\text{Tiempos de búsqueda en el área de Producción} / \text{Tiempo total de operación}) \times 100$	10.41%		Planificación de un sistema de limpieza y estandarización con respecto al área de Producción	Metodología 5S
	CR11L: Falta de un programa de la metodología 5S en el área de Logística	% Tiempos de búsqueda en el área de Logística	$(\text{Tiempos de búsqueda en el área de Logística} / \text{Tiempo total de operación}) \times 100$	16.15%		Planificación de un sistema de limpieza y estandarización con respecto al área de Logística	

Tabla 16

Matriz de Indicadores - Causa Raíz

Código	Causas	Indicador de la CR	Fórmula	VA	Pérdida (S/.)	VM	Pérdida con Mejora (S/.)	Propuesta	Inversión
CR1P	Falta de capacitación en el área de Producción	% de personal capacitado en el área de Producción	$\frac{\text{Personal capacitado del área de Producción}}{\text{Trabajadores totales del área de Producción}} \times 100$	0.00%	S/ 11,423.76	100%	S/ 7,537.77	Plan de Capacitación	
CR10L	Falta de evaluación de proveedores	% Requerimiento MP conforme	$\frac{\text{Requerimientos de MP conforme}}{\text{Total de requerimientos}} \times 100$	0.00%	S/ 17,500.80	67%	S/ 1,872.00	Evaluación a proveedores	
CR3P	Falta de balance de línea	% Eficiencia de Línea	$\frac{\text{Salida de MP}}{\text{Entrada de MP}} \times 100$	31.37%	S/ 65,324.68	52%	S/ 48,509.67	Balance de línea	
CR7L	Falta de Metodología ABC	% Cantidad de materiales de alta rotación	$\frac{\text{Cantidad de materiales clasificados}}{\text{Materiales totales}} \times 100$	0.00%	S/ 1,949.93	100%	S/ 1,000.40	Sistema ABC	
CR6L	Falta de capacitación en el área de Logística	% de personal capacitado en el área de Logística	$\frac{\text{Personal capacitado del área de Logística}}{\text{Trabajadores totales del área de Logística}} \times 100$	0.00%	S/ 1,949.98	100%	S/ 1,021.82	Plan de Capacitación	S/ 77,330.00
CR9L	Falta de Kardex	% Faltante de materia prima	$\frac{\text{Cantidad de material faltante en el almacén}}{\text{Materiales totales en el almacén}} \times 100$	1.01%	S/ 3,117.60	0%	S/ -	Kárdex	
CR5P	Falta de un programa de la metodología 5S en el área de Producción	% Tiempos de búsqueda en el área de Producción	$\frac{\text{Tiempos de búsqueda en el área de Producción}}{\text{Tiempo total de operación}} \times 100$	10.41%	S/ 74,418.64	8.5%	S/ 60,771.11	Metodología 5S	
CR11L	Falta de un programa de la metodología 5S en el área de Logística	% Tiempos de búsqueda en el área de Logística	$\frac{\text{Tiempos de búsqueda en el área de logística}}{\text{Tiempo total de operación en el área de Logística}} \times 100$	16.15%	S/ 115,454.17	10%	S/ 77,993.88		

3.2. Descripción de la propuesta de mejora

3.2.1. Causa Raíz CR1P: Falta de Capacitación en el área de Producción

- *Diagnóstico de Costos Perdidos*

En el aspecto de Mano de Obra, se determinó que gran parte de la producción es reprocesada por falta de capacitación del personal. El principal problema se da con la máquina selladora; ya que, el operario al realizar su actividad de manera rápida y repetitiva sin tener una adecuada inducción de cómo opera la máquina, muchas veces quema la bolsa BOPP. Por lo tanto, tiene que volver a envasar y sellar la bolsa, lo cual genera un tiempo de reproceso y por ende, una pérdida total de S/ 11,423.76 al año.

Tabla 17

Reproceso en el área de Sellado para Chifles y Camotes

Reproceso en el área de Sellado para Chifles y Camotes							
Mes	Producción (cajas)	min / bolsa	Bolsas reprocesadas	Tiempo Reproceso (min)	Tiempo Reproceso (hrs)	Valor 1h de producción	Pérdidas Totales
Set-18	1288		767	44.36	0.74		S/211.76
Oct-18	1295		730	42.22	0.70		S/201.55
Nov-18	1282		895	51.76	0.86		S/247.10
Dic-18	1295		567	32.79	0.55		S/156.55
Ene-19	1297		654	37.82	0.63		S/180.57
Feb-19	1282		598	34.58	0.58		S/165.10
Mar-19	1312	0.058	976	56.45	0.94	S/286.44	S/269.47
Abr-19	1289		884	51.12	0.85		S/244.07
May-19	1299		874	50.55	0.84		S/241.31
Jun-19	1293		832	48.12	0.80		S/229.71
Jul-19	1291		883	51.07	0.85		S/243.79
Ago-19	1295		878	50.78	0.85		S/242.41
Set-19	1287		851	49.22	0.82		S/234.96
							S/2,868.34

Tabla 18
Reproceso en el área de Envasado para Chifles y Camotes

Reproceso en el área de Envasado para Chifles y Camotes							
Mes	Produccion (cajas)	min / bolsa	Bolsas reprocesadas	Tiempo Reproceso (min)	Tiempo Reproceso (hrs)	Valor 1h de producción	Perdidas Totales
Set-18	1288		767	132.31	2.21		S/631.63
Oct-18	1295		730	125.93	2.10		S/601.16
Nov-18	1282		895	154.39	2.57		S/737.04
Dic-18	1295		567	97.81	1.63		S/466.93
Ene-19	1297		654	112.82	1.88		S/538.57
Feb-19	1282		598	103.16	1.72		S/492.46
Mar-19	1312	0.17	976	168.36	2.81	S/286.44	S/803.74
Abr-19	1289		884	152.49	2.54		S/727.98
May-19	1299		874	150.77	2.51		S/719.75
Jun-19	1293		832	143.52	2.39		S/685.16
Jul-19	1291		883	152.32	2.54		S/727.16
Ago-19	1295		878	151.46	2.52		S/723.04
Set-19	1287		851	146.80	2.45		S/700.81
							S/8,555.42

3.2.2. Causa Raíz CR6L: Falta de Capacitación en el área de Logística

- *Diagnóstico de Costos Perdidos*

En el área de Logística, se determinó que gran parte del flujo logístico para la compra, almacenaje y despacho de materiales presenta deficiencia por falta de capacitación del personal. El principal problema se da por dos motivos: demora en el despacho de materiales e insumos y la demora en el flujo de compras. Cada vez que se hace un requerimiento de compras se tarda un promedio de 4.5 horas, desde la invitación a cotizar hasta la elaboración de la Orden de Compra; ya sea por errores humanos en la solicitud de compra, elaboración de orden de compra, mala gestión para la aprobación de esta, etc. Asimismo, cuando se hace la recepción de materiales hasta que son ingresados al almacén para su despacho, demorando un tiempo de 4.6 horas. Cabe resaltar que, para el despacho de materiales, no se cuenta con una buena

distribución en el almacén lo que genera pérdida de tiempo en la búsqueda de estos.

A continuación, se detalla en las siguientes tablas el tiempo de demora generado por la falta de capacitación en el área Logística:

Tabla 19

Motivos de demora en el proceso de Compras

Área	Motivos de demora	Tiempo(hrs)
Compras	Solicitud de materiales	0.58
	Modificaciones de solicitud	0.42
	Cotizacion de Materiales	1.0
	Elaboracion Orden de Compra	0.50
	Aprobacion de Orden	2.0
Demora Promedio en Compras		4.5

Tabla 20

Motivos de demora en el Almacén

Área	Motivos de demora	Tiempo(hrs)
Almacén	Recepcion de materiales	1.3
	Selección de materiales	2
	Ingreso al almacen	1
	Despacho de materiales	0.3
Demora Promedio de Almacén		4.6

Como se puede observar en la Tabla N° 17 y N°18; el tiempo promedio total de demora en el proceso de Logística es de 9.1 horas.

Asimismo; a continuación, se detalla la pérdida monetaria generada por la falta de capacitación en el área de Logística:

Tabla 21

Pérdida total por demora en el área de Almacén

Periodo	N° solicitudes de ingreso al almacén / mes	Demora promedio (hr)	Demora Total en el mes (hr)	Sueldo de operario (S./hr)	Pérdidas Mensual
Set-18	3		13.90		S/62.15
Oct-18	4		18.53		S/82.87
Nov-18	3		13.90		S/62.15
Dic-18	4		18.53		S/82.87
Ene-19	3		13.90		S/62.15
Feb-19	4		18.53		S/82.87
Mar-19	3	4.6	13.90	S/4.47	S/62.15
Abr-19	3		13.90		S/62.15
May-19	3		13.90		S/62.15
Jun-19	3		13.90		S/62.15
Jul-19	4		18.53		S/82.87
Ago-19	3		13.90		S/62.15
Set-19	4		18.53		S/82.87
TOTAL DE PERDIDAS EN ÁREA DE ALMACÉN					S/911.52

Tabla 22

Pérdida total por demora en el proceso de Compras

Periodo	N° solicitudes de compras al mes	Demora promedio (hrs)	Demora Total en el mes (hrs)	Sueldo de operario (S./hr)	Pérdidas Mensual
Abr-18	3		13.50		S/64.90
May-18	4		18.00		S/86.54
Jun-18	3		13.50		S/64.90
Jul-18	5		22.50		S/108.17
Ago-18	2		9.00		S/43.27
Set-18	2		9.00		S/43.27
Oct-18	3	4.5	13.50	S/4.81	S/64.90
Nov-18	4		18.00		S/86.54
Dic-18	7		31.50		S/151.44
Ene-19	4		18.00		S/86.54
Feb-19	2		9.00		S/43.27
Mar-19	6		27.00		S/129.81
Abr-19	3		13.50		S/64.90
TOTAL DE PERDIDAS EN ÁREA DE COMPRAS					S/1,038.46

Por lo tanto, como se pudo observar en la Tabla N°19 y N°20, la pérdida total que genera la falta de capacitación en el área de Logística es de S/ 1,949.98 al año.

- ***Propuesta de Mejora para las causas raíz CR1P y CR6L: Plan de Capacitación***

Como propuesta de mejora para eliminar los tiempos de reproceso en el área de Producción y la demora en el flujo de compras y despacho de materiales en el área de Logística, se propuso un Plan de Capacitación, determinando los temas a capacitar de acuerdo con las actividades de cada puesto de trabajo, el número de participantes y la frecuencia de capacitación. Asimismo, se realizó un cronograma de actividades para poder tener un mejor control del programa y medir el porcentaje de cumplimiento. Cabe resaltar que, este Plan de Capacitación es Integral y la frecuencia de ejecución es trimestral.

Tabla 23*Plan de Capacitación 2021 - Bananitos Crunchy S.A.C.*

Nº	Tema	Objetivo	Nº participante	Puesto	Meses propuestos	Frecuencia de capacitación al año	Costo individual	Monto viáticos	TOTAL
1	Tipos de cocción	- Reforzar la actividad de cocción en el proceso - Incrementar la productividad	6	Operarios de la Estación de Rebanado y Cocina	Abr / Ago / Dic	3	S/ 55.00	S/ 15.00	S/ 1,260.00
2	Control e Inspección de MP	-Evaluar requisitos que se deben cumplir respecto al manejo y cuidado del producto.	5	Operarios de la Estación de Pesado, Selección,	Abr / Ago / Dic	3	S/ 55.00	S/ 15.00	S/ 1,050.00
3	Aprovechamiento de los insumos para procesar de chifle	- Optimizar el consumo de los insumos - Reducir la merma	21	Operarios del proceso	Abr / Ago / Dic	3	S/ 55.00	S/ 15.00	S/ 4,410.00
4	Balance de Línea	- Aumentar la eficiencia global del proceso - Equilibrar las cargas laborales	1	Encargado de Producción	Abr / Ago / Dic	3	S/ 150.00	S/ 15.00	S/ 495.00
5	Smed	- Realizar cambios rápidos en el proceso - Reducir los tiempos improductivos	1	Encargado de Producción	Abr / Ago / Dic	3	S/ 170.00	S/ 15.00	S/ 555.00
6	Sistema ABC	- Conocer el flujo de actividades que se llevan a cabo - Elimina las actividades que no generan valor al producto	2	Encargado de Compras y Almacenero	Abr / Ago / Dic	3	S/ 150.00	S/ 15.00	S/ 990.00
7	Gestión de Proveedores	- Aumentar la calidad del producto - Selección de nuevos proveedores	2	Encargado de Compras y Almacenero	Abr / Ago / Dic	3	S/ 170.00	S/ 15.00	S/ 1,110.00
TOTAL									S/ 9,870.00

Tabla 24

Módulo del contenido

N ^a	TEMA/CURSO	Fecha	Hora	Contenido
1	Tipos de cocción	02/04/2021 al 03/04/2021	viernes: 14:00 p.m. a 18:30 p.m.	Módulo I: Introducción, Alcance, objetivos
		02/08/2021 al 03/08/2021		
		02/12/2021 al 03/12/2021	sábado 14:00 p.m. a 18:30 p.m.	Módulo II: Desarrollo de casos
2	Control e Inspección de MP	12/04/2021 al 12/04/2021	miércoles: 08:00 a.m.- 10:30 a.m.	Módulo I: Introducción, Alcance, objetivos
		11/08/2021 al 11/08/2021		
		13/12/2021 al 14/12/2021	jueves: 08:00 a.m.- 10:30 a.m.	Módulo II: Desarrollo de casos
3	Aprovechamiento de los insumos para procesar de chifle	20/04/2021 al 21/04/2021	viernes: 16:00 p.m. a 18:30 p.m.	Módulo I: Introducción, Alcance, objetivos
		20/08/2021 al 21/08/2021		
		20/12/2021 al 21/12/2021	sábado 16:00 p.m. a 18:30 p.m.	Módulo II: Desarrollo de casos
4	Balance de Línea	20/04/2021 al 21/04/2021	viernes: 16:00 p.m. a 18:30 p.m.	Módulo I: Introducción, Alcance, objetivos
		20/08/2021 al 21/08/2021		
		20/12/2021 al 21/12/2021	sábado 16:00 p.m. a 18:30 p.m.	Módulo II: Desarrollo de casos
5	Smed	20/04/2021 al 21/04/2021	lunes: 16:00 p.m. a 18:30 p.m.	Módulo I: Introducción, Alcance, objetivos
		20/08/2021 al 21/08/2021		
		20/12/2021 al 21/12/2021	martes: 16:00 p.m. a 18:30 p.m.	Módulo II: Desarrollo de casos
6	Sistema ABC	27/04/2021 al 28/04/2021	viernes: 16:00 p.m. a 18:30 p.m.	Módulo I: Introducción, Alcance, objetivos
		27/08/2021 al 28/08/2021		
		27/12/2021 al 28/12/2021	sábado 16:00 p.m. a 18:30 p.m.	Módulo II: Desarrollo de casos
7	Gestión de Proveedores	27/04/2021 al 28/04/2021	lunes: 16:00 p.m. a 18:30 p.m.	Módulo I: Introducción, Alcance, objetivos
		27/08/2021 al 28/08/2021		
		27/12/2021 al 28/12/2021	martes: 16:00 p.m. a 18:30 p.m.	Módulo II: Simulación

Como resultado de la implementación del Plan de Capacitación, se redujo en un 66% las pérdidas por reprocesos en el área de Producción. Asimismo, en el área de Logística se redujo en un 52.7% el tiempo de demora en el proceso de compra y almacén; y, en un 52.4% las pérdidas por falta de capacitación del personal.

Tabla 26

Variación porcentual de las pérdidas por reproceso en el área de Producción luego de la propuesta de mejora

Descripción	Actual	Despues de la mejora	Ahorro	Variación
Pérdidas por reproceso en el área de Producción	S/ 11,423.76	S/3,885.99	S/ 7,537.77	-66.0%

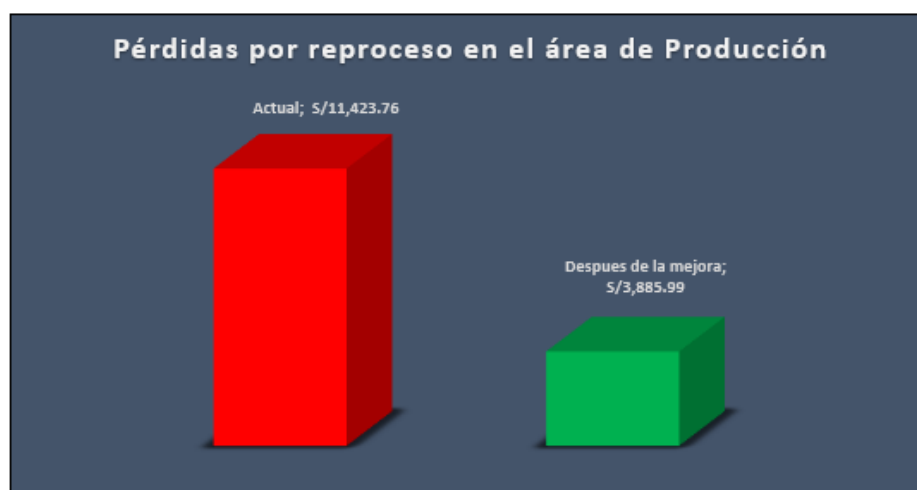


Figura 17: Pérdidas por reproceso en el área de Producción

Tabla 27

Variación porcentual de las pérdidas por falta de capacitación en el área de Logística luego de la propuesta de mejora

Descripción	Antes	Despues de la mejora	Ahorro	Variación
Pérdidas por falta de capacitación	S/1,949.98	S/928.17	S/ 1,021.82	-52.4%
Demora en proceso de compras y almacén	9.13 hrs	4.32 hrs	4.81 hrs	-52.7%

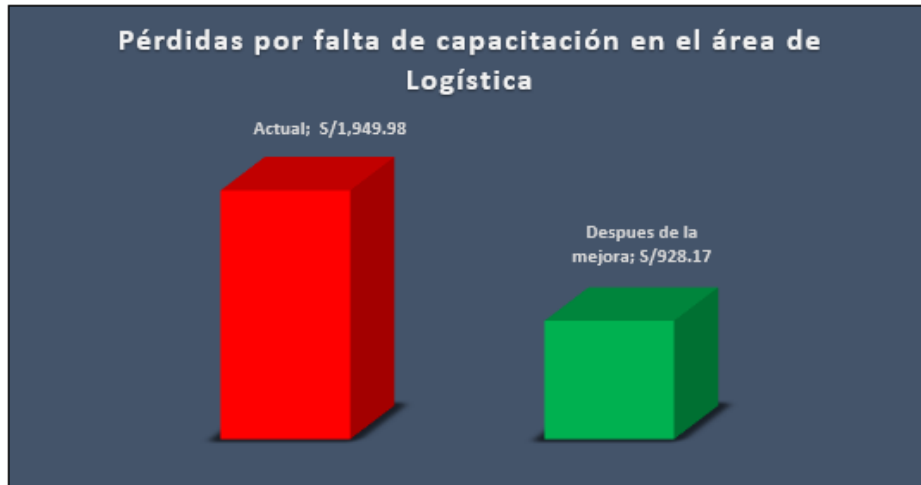


Figura 18: Pérdidas por falta de capacitación en el área de Logística

3.2.3. Causa Raíz CR10L: Falta de Evaluación de Proveedores

- *Diagnóstico de Costos Perdidos*

La empresa Bananitos Crunchy, no cuenta con una evaluación previa de proveedores, motivo por el cual, cuando hace un requerimiento de compra muchas veces la materia prima llega en mal estado, no se cumple con la fecha de entrega, las cantidades requeridas varían, mala adecuación de los vehículos que transportan los insumos, etc. Por lo tanto, se genera una pérdida total al año de S/ 17,500.80

A continuación, se detallan los materiales requeridos semanalmente donde se puede evidenciar que gran parte de las entregas son no conformes de acuerdo a los criterios indicados anteriormente.

Tabla 28
Costo perdido por falta de evaluación de proveedores

CUMPLIMIENTO DE COMPRAS SEMANALES										
Materiales	UM	Compras	Cantidad defectuosa	¿A tiempo?	Estado de MP	Observación	Costo Unitario	Pérdida Semanal	Pérdida Anual	
Plátano	Kg	600	12	No	No Conforme	Machucado, muy maduro	S/ 2.40	S/ 28.80		
Camote	Kg	500	10	No	No Conforme	En mal estado (olor a malogrado)	S/ 2.00	S/ 20.00		
Aceite	20 Lts	30	2	Si	No Conforme	Proximidad de vencimiento	S/ 110.00	S/ 220.00		
Leña	und	100	7	No	No Conforme	Mal corte, mal pesado, deterioro	S/ 1.50	S/ 10.50		
Sal	Kg	25	3	Si	No Conforme	Bolsa de kg rota	S/ 1.50	S/ 4.50		S/17,500.80
Cancha	Kg	10	1	Si	No Conforme	Partida (presencia de gorgojos)	S/ 4.00	S/ 4.00		
Bolsas BOPP	Paquete (100 und)	1000	12	Si	No Conforme	Mal estado de empaque	S/ 1.90	S/ 22.80		
Saborizante	Kg	25	2	Si	No Conforme	Bolsa de kg rota	S/ 2.00	S/ 4.00		
Cajas	und	500	20	No	No Conforme	Mal corte, rota, húmeda	S/ 2.50	S/ 50.00		
								S/ 364.60		

- **Propuesta de mejora: Evaluación de Proveedores**

Como propuesta de mejora en el proceso de abastecimiento de materiales e insumos, se implementará una previa evaluación ante de adjudicar el servicio a través de un cuadro comparativo alineado a criterios para poder definir la mejor opción de compra.

Tabla 29
Criterios de evaluación de proveedores

Criterio	Descripción
C01	Porcentaje adicional por transporte
C02	Forma de Pago
C03	Cumplimiento documental del servicio
C04	Cumplimiento de requisitos de Seguridad y Salud en el trabajo
C05	Tiempo de entrega de la MP
C06	Vehículo de transporte acondicionado
C07	Flexibilidad del servicio
C08	Flexibilidad en el tamaño de lote
C09	Calidad de la MP

Una vez definidos los criterios para evaluar a los proveedores se realiza un cuadro comparativo de quienes cotizaron respecto al servicio.

Tabla 30

Cuadro comparativo de las cotizaciones de proveedores

Criterio	Descripción	A: Tiendas de abarrotes SUSU	B: Mi Market	C: Distribuidora Moreno
C01	Porcentaje adicional por transporte	2%	1%	2%
C02	Forma de Pago	Contado	Crédito 30 días	50% contado/50% crédito
C03	Cumplimiento documental del servicio	Si	Si	Si
C04	Cumplimiento de requisitos de Seguridad y Salud en el trabajo	No	Si	Si
C05	Tiempo de entrega de la MP	5 días	3 días	7 días
C06	Vehículo de transporte acondicionado	Si	Si	No
C07	Flexibilidad del servicio	Si	Si	Si
C08	Flexibilidad en el tamaño de lote	No	Si	Si
C09	Calidad de la MP	82%	93%	75%

Por último, se establecieron criterios de evaluación para cuantificar y analizar los resultados del cuadro comparativo.

Tabla 31

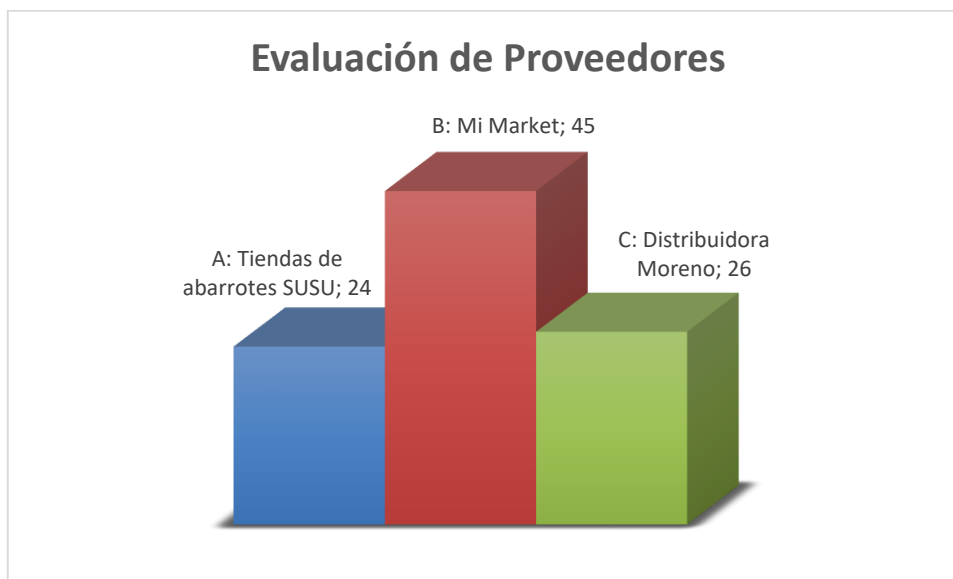
Criterios de evaluación de proveedores

Criterios de Evaluación	Calificación
Bueno	5
Regular	3
Malo	0

Tabla 32

Ponderación de criterios de evaluación

Descripción	Emp. A	Emp. B	Emp. C
C01	3	5	3
C02	0	5	3
C03	5	5	5
C04	0	5	5
C05	3	5	0
C06	5	5	0
C07	5	5	5
C08	0	5	5
C09	3	5	0
Total	24	45	26



Luego de realizar la evaluación a los 03 proveedores, se seleccionó trabajar con la empresa B: Mi Market.

Esta técnica nos permitió tener un filtro antes de adjudicar una compra; por lo tanto, se tuvo un ahorro de S/ 15,628.80 al año. Además, tenemos la ventaja en que el proveedor se deberá alinear a nuestros procedimientos de compra.

Tabla 33

Variación porcentual de las pérdidas por falta de Evaluación de Proveedores

Descripción	Antes	Después de la mejora	Ahorro	Variación
Pérdida monetaria por mala calidad en los insumos	S/ 17,500.80	S/ 1,872.00	S/ 15,628.80	-89.3%

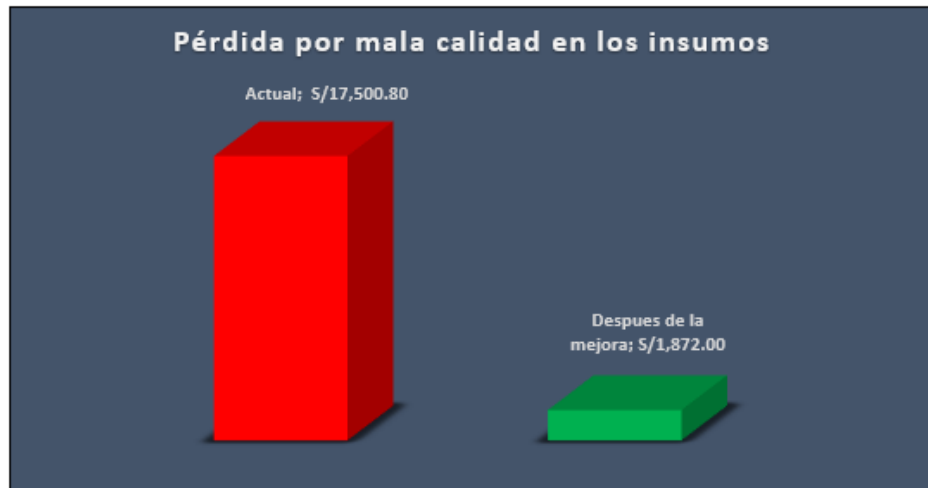


Figura 19: Pérdida por mala calidad en los insumos

3.2.4. Causa Raíz CR3P: Falta de Balance de Línea

➤ *Diagnóstico de Costos Perdidos*

En la empresa Bananitos Crunchy S.A.C., no se tiene un control de la producción; ya que, existen inventarios de productos en proceso, los tiempos de fabricación son variables, desperdicios fuera de lo común, sobreproducción, etc. Por lo tanto, se realizó un diagnóstico de la línea actual de producción.

Actividades de la empresa:

○ *Pesado en la etapa de selección*

Se tomaron 10 días de muestra en la producción de chifles, durante los cuales se obtuvo lo siguiente:

Tabla 34
Peso del plátano - primera selección

Materia Prima	Peso inicial (Kg/día)	Selección(Kg/día)	Pérdidas (Kg/día)	Pérdidas (und/día)
	226	224.25	1.750	11
	147	145.91	1.090	7
	194	192.55	1.450	9
	147	145.45	1.550	10
Plátano verde	226	224.55	1.450	9
	179	177.15	1.850	11
	226	224.85	1.150	7
	131	129.19	1.810	11
	179	177.42	1.580	10
	198	196.32	1.680	10

*Peso promedio de un plátano: 0.1625 kg

La Tabla N° 27 indica que el peso del plátano durante los días tomados para el estudio, tienen una variación significativa respecto al peso inicial; ya que, en los días que las cantidades están por debajo de los 190 kg de plátano es debido a que ese día no solo se elaboraron chifles, sino también, otros productos pertenecientes a la línea de empresa.

○ *Pesado en la etapa de desinfección*

Tabla 35
Peso del plátano - etapa de desinfección

Materia Prima	Peso seleccionado (Kg/día)	Peso luego de la desinfección (Kg/día)	Pérdidas (Kg/día)
	224.25	224.25	0.000
	145.91	145.91	0.000
	192.55	192.55	0.000
	145.45	145.45	0.000
Plátano verde	224.55	224.55	0.000
	177.15	177.15	0.000
	224.85	224.85	0.000
	129.19	129.19	0.000
	177.42	177.42	0.000
	196.32	196.32	0.000

Como se puede observar en la Tabla N° 28, durante la desinfección del plátano, no existen pérdidas en el peso; ya que, los insumos utilizados para la desinfección son hipoclorito de sodio y agua que solo permiten eliminar las bacterias u otros contaminantes que puedan poseer los plátanos.

○ *Pesado en la etapa de pelado*

En la Tabla N° 29, se puede observar las cantidades y peso de plátanos que ingresan por día, cabe resaltar que el peso del plátano es un factor demasiado importante para la producción, puesto que, los tamaños de los plátanos oscilan debido a que la materia prima se adquiere de diferentes proveedores, con lo cual se evidencia que los tamaños y pesos de la materia prima será inconstante.

Tabla 36

Peso del plátano - etapa de pelado

Materia Prima	Cantidad (und/día)	Peso seleccionado (Kg/día)	Peso unitario con cáscara promedio (Kg/und)	Peso de la cáscara (Kg/und/día)	Peso unitario descascarado (Kg/und/día)	Kg aptos / día
Plátano verde	1380	224.25	0.152	0.04	0.112	154.56
	898	145.91	0.165	0.04	0.125	112.25
	1185	192.55	0.165	0.04	0.125	148.125
	895	145.45	0.172	0.04	0.132	118.14
	1382	224.55	0.148	0.04	0.108	149.256
	1090	177.15	0.167	0.04	0.127	138.43
	1384	224.85	0.148	0.04	0.108	149.472
	795	129.19	0.175	0.04	0.135	107.325
	1092	177.42	0.163	0.04	0.123	134.316
	1208	196.32	0.171	0.04	0.131	158.248

Asimismo, se puede observar que el peso promedio de un plátano con cáscara fluctúa entre 0.148 Kg a 0.1625 Kg; mientras que, el peso neto del plátano (peso sin cáscara) fluctúa entre 0.108 Kg a 0.135 Kg teniendo en cuenta el tamaño de este y la cáscara que tiene un peso aproximado de 40 gramos.

○ ***Pesado en la etapa de fritura***

En la Tabla N° 37 se pueden observar los Kg de plátano frito aptos antes y después de llevarse a cabo la fritura, teniendo un rendimiento del 45%; ya que, el contenido de agua en el plátano es de 74% por lo que pierde peso. Durante esta etapa se utilizan peroles con una capacidad de 2.5 Kg de plátano cortado

Tabla 37

Pesado en la etapa de fritura

Materia Prima	Peso antes de la fritura (Kg)	Peso producto terminado (Kg)	Rendimiento
	154.56	69.552	45%
	112.25	50.513	45%
	148.125	66.656	45%
	118.14	53.163	45%
Plátano verde	149.256	67.165	45%
	138.43	62.294	45%
	149.472	67.262	45%
	107.325	48.296	45%
	134.316	60.442	45%
	158.248	71.212	45%

Procesamiento para un lote de 20 Kg de plátano frito

Se calculará el tiempo requerido para procesar 20 Kg de plátano frito con el objetivo de determinar la cantidad de chifle que se obtiene e identificar cual es el cuello de botella basándonos en cada etapa del proceso productivo.

○ **Etapa de Pesado**

En esta etapa del proceso entraron 20 Kg de plátano que fue pesado utilizando una balanza electrónica para obtener el peso exacto. La cantidad equivalente a 20 Kg de plátano es 123 unidades. El tiempo para realizar esta actividad es de 2 min por 1 operario.

Tabla 38

Etapa de pesado

Actividad	Total (kg)	Cantidad de plátanos (und)	Tiempo (min)	Operarios
Pesado	20	123	2	1

○ **Etapa de Selección**

Esta etapa es crítica; ya que, se elige aquellos plátanos que se encuentren en buenas condiciones físicas. En la Tabla N° 39, se puede observar que de 20 kg de plátanos se desecha 1.5 Kg. El tiempo para realizar esta actividad es de 1.5 min por 2 operarios.

Tabla 39

Etapa de selección

Actividad	Total (kg)	Kg aptos	Kg desechos	Plátanos aptos (und)	Plátanos desechados (und)	Tiempo (min)	Operarios
Selección	20	18.5	1.5	114	9	1.5	2

○ **Etapa de desinfección**

En esta etapa se desinfecta la materia prima ya seleccionada (18.5 Kg) con hipoclorito de sodio y agua para eliminar bacterias o cualquier microorganismo presente en los plátanos. El tiempo necesario para realizar dicha actividad es de 6 min por 1 operario.

Tabla 40

Etapa de desinfección

Actividad	Total (kg)	Plátanos aptos (und)	Tiempo (min)	Operarios
Desinfección	18.5	114	6	1

○ **Etapa de Pelado**

La materia prima una vez desinfectada es pelada y depositada en baldes con agua para que se mantenga mientras que pasa a la etapa de rebanado. El tiempo necesario para realizar esta actividad es de 6 min por 2 operarios

Tabla 41

Etapa de pelado

Actividad	Total (kg)	Plátanos aptos (und)	Tiempo (min)	Operarios
Pelado	18.5	114	6	2

○ **Etapa de Rebanado**

Los plátanos ya pelados son llevados al área de fritura en donde son rebanados antes de ser depositados en los peroles. El tiempo necesario para esta actividad es de 5.25 min por 3 operarios.

Tabla 42

Etapa de rebanado

Actividad	Total (kg)	Plátanos aptos (und)	Tiempo (min)	Operarios
Rebanado	13.94	114	5.25	3

○ **Etapa de Fritura**

Los plátanos rebanados son depositados en los peroles y llevados a la cocinas donde se lleva a cabo la fritura. El tiempo de cocción es de 6 minutos y lo realizan 3 operarios (1 operario maneja dos cocinas)

Tabla 43

Etapa de fritura

Actividad	Kg entrantes	Plátanos aptos (und)	Tiempo (min)	Rendimiento	Kg de chifles obtenidos	Operarios
Fritura	13.94	114	6	45%	6.273	6

○ **Etapa de Escurrido**

Una vez finalizado el proceso de fritura, los chifles son depositados en coladores para que escurra el aceite sobrante. Se deja reposar durante aproximadamente 6 min y lo realizan 2 operarios.

Tabla 44

Etapa de escurrido

Actividad	Total (Kg)	Peroles	Tiempo (min)	Operarios
Escurrido	6.273	6	6 min	2

○ **Etapa de Enfriado**

Para la etapa de enfriado, los chifles son extendidos en dos mesas metálicas para que se enfríen a temperatura ambiente. El tiempo que se deja reposar es de 3 min.

Tabla 45

Etapa de enfriado

Actividad	Total (Kg)	Tiempo (min)	Operarios
Enfriado	6.273	3	1

○ **Etapa de Salado**

Como se mencionó anteriormente, una vez que los chifles son enfriados se procede a esparcirles sal como saborizante para que puedan ser envasados. El tiempo para realizar esta actividad es de 20 segundos y la realiza un operario.

Tabla 46

Etapa de salado

Actividad	Total (Kg)	Tiempo (seg)	Operarios
Salado	6.273	20	1

○ **Etapa de Envasado y Pesado**

El envasado se lleva a cabo en dos mesas metálicas (04 operarios por mesa) utilizando bolsas de polipropileno en presentación de 50 gramos para el paquete personal y a su vez son pesados antes de pasar al área de sellado. Las bolsas se colocan en unas jabas que tienen capacidad para 12 docenas de chifles que corresponden a una caja.

Tabla 47

Etapa de envasado y pesado

Actividad	Total (Kg)	Tiempo (min)	Operarios
Envasado y Pesado	6.273	8.48	8

○ **Etapa de Sellado**

En la etapa de sellado se presenta uno de los principales problemas de la investigación; ya que, se utilizan selladoras manuales y el operario en algunos casos, tiende a calentar demasiado la bolsa y esto conlleva a que se rompa y se presente un reproceso en el área de envasado y sellado. El tiempo para sellar 6.273 Kg de chifles es de 3.20 min.

Tabla 48

Etapa de sellado

Actividad	Total (Kg)	Tiempo (min)	Operarios
Sellado	6.273	3.20	1

Balance de Masa

El balance de masa del proceso de producción de chifles de la empresa Bananitos Crunchy S.A.C., fue determinado durante un tiempo aproximado de 1 hora (55.38 min), donde la materia prima de entrada es de 20 Kg. (Ver figura 20)

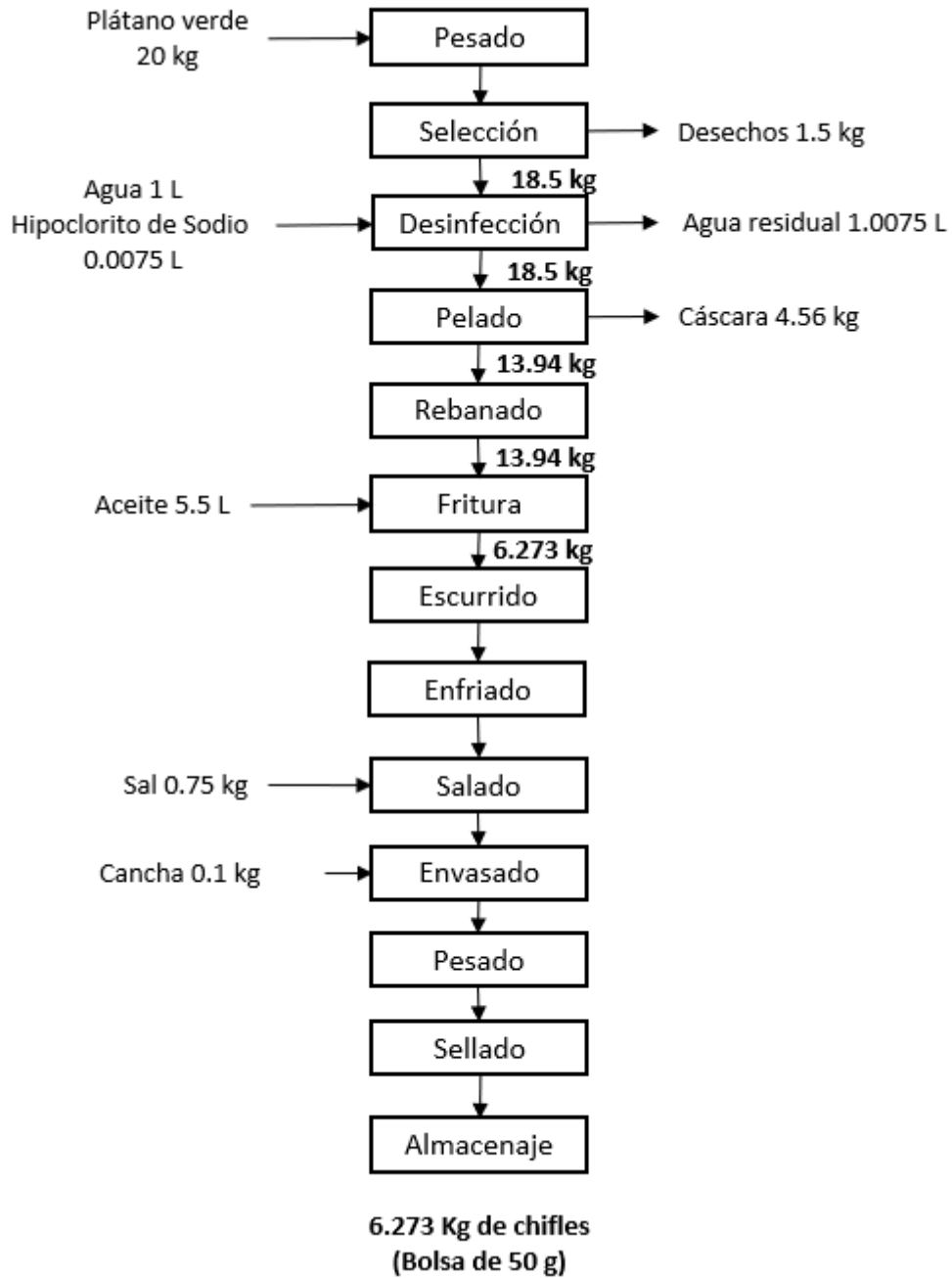


Figura 20: Balance de Masa del Proceso Productivo - Bananitos Crunchy S.A.C.

Cálculo del Balance de Masa

a) Balance en la selección

Entran 20 Kg de plátano por hora y es desechado 1.5 Kg de plátano en mal estado físico (7.5 %).

$$\text{Balance de Masa en el proceso de selección} = 20 \text{ Kg} - 1.5 \text{ Kg} = 18.5 \text{ Kg}$$

Quedan 18.5 Kg de plátano verde en óptimas condiciones para utilizarse en la siguiente etapa del proceso.

b) Balance en el pelado de materia prima

Entran 18.5 Kg de plátano para ser pelados. En el proceso se desechan 4.56 Kg de cáscara (24.65%)

$$\text{Balance de Masa en el proceso de pelado} = 18.5 \text{ Kg} - 4.56 \text{ Kg} = 13.94 \text{ Kg}$$

Quedan 13.94 Kg de plátano verde pelado para utilizarse en la siguiente etapa del proceso.

c) Balance en la fritura

Entran 13.94 Kg de plátano verde rebanado en donde tenemos un rendimiento del 45%, valor hallado de la relación entre la materia prima entrante (13.94 Kg) y el producto obtenido (6.273 Kg).

Obteniéndose finalmente 6.273 Kg/h de chifle listo para ser envasado y empaquetado.

➤ **Propuesta de mejora: Balance de Línea: Análisis equilibrado del proceso**

Aplicando este análisis podremos determinar un equilibrio en los tiempos para la elaboración de chifles. Todas las actividades de cada área han sido descompuestas para poder mostrar los tiempos de cada una de ellas.

Tabla 49

Tiempo de procesamiento inicial de materia prima (min)

Materia Prima	Operarios	Pesado	Selección	Desinfección	Pelado
Plátano verde	6	45	40	15	65

Tabla 50

Tiempo de cocción de materia prima (min)

Materia Prima	Operarios	Transporte	Rebanado	Fritura	Escurredo	Enfriado
Plátano verde	12	5	35	40	25	8

Tabla 51

Tiempo de envasado de producto terminado (min)

	Operarios	Transporte	Salado	Envasado	Pesado
Producto terminado	8	5	10	51	25

Tabla 52

Tiempo de sellado y empaquetado de producto terminado (min)

	Operarios	Sellado	Empaquetado	Transporte
Producto terminado	2	35	30	10

Sumando los tiempos de las actividades (incluyendo transportes), el tiempo total es de 444 minutos.

Se elaboraron 03 propuestas de producción para poder tener un equilibrio en los tiempos de producción; cabe señalarla que, solo hubo variabilidad de mano de obra en cada una de las tres propuestas.

➤ **Propuesta N° 01:**

La mano de obra se descompuso de la siguiente manera por cada actividad:

- ✓ Procesamiento inicial: 05 operarios
- ✓ Fritura de Materia Prima: 12 operarios
- ✓ Envasado, Sellado y Empaquetado: 12 operarios

Tabla 53

Propuesta N°01 - Estaciones de trabajo

Estación de trabajo	Operarios	Actividad	Tiempo total (min)
E1: Procesamiento inicial	5	Pesado	25
		Selección	15
		Desinfección y Pelad	60
E2: Cocción de MP	12	Transporte	3
		Rebanado	35
		Fritura	35
		Escurredo y Enfriado	30
		E3: Envasado, sellado y empaquetado	12
Salado	8		
Envasado y Pesado	50		
Sellado	40		
Empaquetado	20		
Total			326 min

Como se puede observar en la Tabla N° 53, al descomponer las operaciones en actividades específicas, se tiene un tiempo total de producción de 326 minutos. Asimismo, se redistribuyeron las áreas de trabajo con el objetivo de optimizar tiempos. Se unieron las actividades de desinfección y pelado; y, escurredo y enfriado.

Por otro lado, al variar el número de operarios en cada área de trabajo, se tiene que el tiempo de ciclo se sitúa en la estación de envasado, sellado y empaquetado con un tiempo de 123 minutos. Este tiempo nos sirve para poder obtener el número de estaciones de trabajo:

$$N^{\circ} \text{ de estaciones} = \frac{\text{Tiempo total de producción}}{\text{Tiempo de ciclo}}$$

$$N^{\circ} \text{ de estaciones} = \frac{326 \text{ min}}{123 \text{ min}} = 2.65 = 3 \text{ estaciones}$$

Al obtenerse 03 estaciones de trabajo, se agruparon las actividades con el objetivo de llegar al equilibrio con un tiempo resultante de 108.6 minutos por cada estación.

$$\text{Tiempo equilibrado} = \frac{\text{Tiempo total de producción}}{N^{\circ} \text{ de estaciones}}$$

$$\text{Tiempo equilibrado} = \frac{326 \text{ min}}{3 \text{ estaciones}} = 108.6 \frac{\text{min}}{\text{estación}}$$

A continuación, en la Tabla N°54 se muestra el balance de línea de la Propuesta N°01.

Tabla 54

Balance de línea - Propuesta N°01

Actividad	Tiempo (min)	Tiempo total por estación (min)	Tiempo total por estación (seg)
Pesado	25	100 min	6000 seg
Selección	15		
Desinfección y Pelado	60		
Transporte	3	103 min	6180 seg
Rebanado	35		
Fritura	35		
Escurredo y Enfriado	30		
Transporte	5	123 min	7380 seg
Salado	8		
Envasado y Pesado	50		
Sellado	40		
Empaquetado	20		
Total		326 min	19560 seg

➤ **Propuesta N° 02:**

La mano de obra se descompuso de la siguiente manera por cada actividad:

- ✓ Procesamiento inicial: 05 operarios
- ✓ Fritura de Materia Prima: 09 operarios
- ✓ Envasado, Sellado y Empaquetado: 12 operarios

Tabla 55

Propuesta N°02 - Estaciones de trabajo

Estación de trabajo	Operarios	Actividad	Tiempo total (min)
E1: Procesamiento inicial	5	Selección y Pesado	40
		Desinfección	10
		Pelado	45
E2: Cocción de MP	9	Transporte	3
		Rebanado y Fritura	55
		Escurredo y Enfriado	20
E3: Envasado, sellado y empaquetado	12	Transporte	5
		Salado	8
		Envasado	45
		Sellado y Pesado	45
		Empaquetado	20
Total			296 min

Como se puede observar en la Tabla N° 55, al descomponer las operaciones en actividades específicas, se tiene un tiempo total de producción de 296 minutos. Asimismo, se redistribuyeron las áreas de trabajo con el objetivo de optimizar tiempos. Se unieron las actividades de selección y pesado, rebanado y fritura, escurredo y enfriado; y, sellado y pesado.

Por otro lado, al variar el número de operarios en cada área de trabajo, se tiene que el tiempo de ciclo se sitúa en la estación de envasado, sellado y empaquetado con un tiempo de 123 minutos. Este tiempo nos sirve para poder obtener el número de estaciones de trabajo:

$$N^{\circ} \text{ de estaciones} = \frac{\text{Tiempo total de producción}}{\text{Tiempo de ciclo}}$$

$$N^{\circ} \text{ de estaciones} = \frac{296 \text{ min}}{123 \text{ min}} = 2.40 = 3 \text{ estaciones}$$

Al obtenerse 03 estaciones de trabajo, se agruparon las actividades con el objetivo de llegar al equilibrio con un tiempo resultante de 100.3 minutos por cada estación.

$$\text{Tiempo equilibrado} = \frac{\text{Tiempo total de producción}}{N^{\circ} \text{ de estaciones}}$$

$$\text{Tiempo equilibrado} = \frac{296 \text{ min}}{3 \text{ estaciones}} = 98.66 \frac{\text{min}}{\text{estación}}$$

A continuación, en la Tabla N°49 se muestra el balance de línea de la Propuesta N°02.

Tabla 56

Balance de línea - Propuesta N°02

Actividad	Tiempo (min)	Tiempo total por estación (min)	Tiempo total por estación (seg)
Selección y Pesado	40	95 min	5700 seg
Desinfección	10		
Pelado	45		
Transporte	3	78 min	4680 seg
Rebanado y Fritura	55	123 min	7380 seg
Escurredo y Enfriado	20		
Transporte	5		
Salado	8		
Envasado	45	20	
Sellado y Pesado	45		
Empaquetado	20		
Total		296 min	17760 seg

➤ **Propuesta N°03:**

La mano de obra se descompuso de la siguiente manera por cada actividad:

- ✓ Procesamiento inicial: 06 operarios
- ✓ Fritura de Materia Prima: 11 operarios
- ✓ Envasado, Sellado y Empaquetado: 12 operarios

Tabla 57

Propuesta N°03 - Estaciones de trabajo

Estación de trabajo	Operarios	Actividad	Tiempo total (min)
E1: Procesamiento inicial	6	Pesado	20
		Selección	25
		Desinfección	12
		Pelado	45
E2: Cocción de MP	11	Rebanado y Transporte	40
		Fritura	40
		Escurredo y Enfriado	35
E3: Envasado, sellado y empaquetado	12	Transporte	5
		Salado	10
		Envasado y Sellado	60
		Pesado y empaquetado	45
Total			337 min

Como se puede observar en la Tabla N° 57, al descomponer las operaciones en actividades específicas, se tiene un tiempo total de producción de 337 minutos. Asimismo, se redistribuyeron las áreas de trabajo con el objetivo de optimizar tiempos. Se unieron las actividades de rebanado y transporte, escurrido y enfriado, envasado y sellado; y, pesado y empaquetado.

Por otro lado, al variar el número de operarios en cada área de trabajo, se tiene que el tiempo de ciclo se sitúa en la estación de envasado, sellado y empaquetado con un tiempo de 120 minutos. Este tiempo nos sirve para poder obtener el número de estaciones de trabajo:

$$N^{\circ} \text{ de estaciones} = \frac{\text{Tiempo total de producción}}{\text{Tiempo de ciclo}}$$

$$N^{\circ} \text{ de estaciones} = \frac{337 \text{ min}}{120 \text{ min}} = 2.80 = 3 \text{ estaciones}$$

Al obtenerse 03 estaciones de trabajo, se agruparon las actividades con el objetivo de llegar al equilibrio con un tiempo resultante de 112.3 minutos por cada estación.

$$\text{Tiempo equilibrado} = \frac{\text{Tiempo total de producción}}{N^{\circ} \text{ de estaciones}}$$

$$\text{Tiempo equilibrado} = \frac{337 \text{ min}}{3 \text{ estaciones}} = 112.3 \frac{\text{min}}{\text{estación}}$$

A continuación, en la Tabla N° se muestra el balance de línea de la Propuesta N°03.

Tabla 58

Balance de línea - Propuesta N°03

Actividad	Tiempo (min)	Tiempo total por estación (min)	Tiempo total por estación (seg)
Pesado	20	102 min	6120 seg
Selección	25		
Desinfección	12		
Pelado	45	115 min	6900 seg
Rebanado y Transporte	40		
Fritura	40		
Escurredo y Enfriado	35	120 min	7200 seg
Transporte	5		
Salado	10		
Envasado y Sellado	60	337 min	20220 seg
Pesado y empaquetado	45		
Total			

Por último, se compararon las propuestas realizadas para determinar la mejor alternativa siendo la Propuesta N°02 la elegida; ya que, dispone la mejor ubicación de los operarios en cada una de las 03 estaciones de trabajo y, por ende, se consigue optimizar los tiempos por actividad.

Tabla 59

Comparación de Propuestas

Actividad	<u>Tiempo (min)</u>		
	Propuesta N°01	Propuesta N°02	Propuesta N°03
Pesado	25	40	20
Selección	15		25
Desinfección	60	10	12
Pelado		45	45
Transporte	3	3	40
Rebanado	35	55	40
Fritura	35		40
Escumido	30	20	35
Enfriado			
Transporte	5	5	5
Salado	8	8	10
Envasado	40	45	60
Sellado	40	45	
Pesado	10		45
Empaquetado	20	20	
Total	326 min	296 min	337 min

En la Tabla N° 60 se muestra la comparación entre los tiempos provenientes de la situación actual y los de la nueva propuesta.

Tabla 60

Comparación Situación Actual vs Propuesta seleccionada

Operación	Situación Actual	Propuesta seleccionada
Tiempo total (min)	434	296
Tiempo de Ciclo (min)	165	123
Nº operarios	28	26
Nº actividades	16	11
Estaciones de trabajo	4	3
Operarios / Estación 1	6	5
Operarios / Estación 2	12	9
Operarios / Estación 3	8	12
Operarios / Estación 4	2	-

Cabe resaltar que, para llegar a optimizar los tiempos de producción se emplearan capacitaciones al personal y se hará uso de una matriz de control e inspección de materia prima.

✓ **Control e Inspección de Materia Prima**

Se implementará una matriz para el control e inspección de materia prima para evaluar los requisitos que se deben cumplir al momento de la actividad de selección, manejo y cuidado del plátano verde.

Dentro del análisis de la situación actual de la empresa se evidencio que a lo largo del proceso productivo no se tiene un control del estado físico de la materia prima, ya sea desde el transporte del proveedor hacia la planta o en las actividades de recepción, selección, pesado y rebanado del plátano verde. Es por ello por lo que se propone realizar una matriz para el control e inspección al inicio y durante el proceso productivo.

En primer lugar, se debe realizar un control e inspección visual al momento de recibir los plátanos verdes, estos deben ingresar en buenas condiciones y no deben ser depositados de manera brusca en el suelo a fin de no presentar daños físicos. Asimismo, el operario debe conocer el índice de madurez del plátano, es decir, conocer las características organolépticas del mismo llegando así a saber cuáles se encuentran aptos para ser procesados y cuáles no. La finalidad es hacer que la etapa de selección se realice de manera adecuada y rápida, minimizando así las pérdidas de productividad que puedan ser ocasionadas por la inexperiencia del operario.

Dentro de las características mostradas en la Tabla N° 61, el plátano debe encontrarse en el segundo índice para un mejor aprovechamiento al momento de producir chifles.

Tabla 61

Índice de madurez del plátano

Estado de madurez	Color de piel (cáscara)	Color de pulpa	Aroma	Sabor	Textura	Peso Total	% Pulpa	% Acidez	Presencia de Almidón
Muy verde	Verde hoja	Marfil	Sin olor	Astringente	Muy dura	140 g	52,14	0,0366	Pardo
Verde	Verde	Hueso	Menos fuerte	Poco astringente	Dura	181 g	53,04	0,1707	Oscuro
Pintón	Verde amarillento	Crema	Poco fuerte	Poco dulce	Ligeramente suave	197 g	62,44	0,195	Muy oscuro
Maduro	Amarillo	Crema amarillento	Fuerte	Dulce	Suave	178 g	60,11	0,188	Claro
Sobremaduro	Amarillo negruzco	Crema	Muy fuerte	Muy dulce	Muy suave	144 g	67,36	0,146	Muy claro

Fuente: FAO

✓ **Control e Inspección después del pelado:**

En esta etapa se propone realizar una inspección visual y física; ya que, los operarios al finalizar con la actividad de pelado depositan en baldes llenos de agua el plátano para llevarlos a la etapa de fritura. Sin embargo, no existe una inspección de estos, no se sabe si existen restos de cáscara en la pulpa del plátano o si presenta un color negro. Por lo tanto, se busca tener un control para que no se desperdicie materia prima.

✓ **Control e Inspección después de la fritura y enfriamiento del chifle:**

Luego de llevarse a cabo la etapa de fritura, se debe utilizar utensilios apropiados para el proceso de enfriado; en este caso, peroles. De igual manera, se tienen que descartar aquellos chifles que se encuentren quemados o quebrados antes de pasar a la etapa de envasado, así evitando futuros reclamos o devoluciones de las bolsas de chifles por parte del cliente teniendo como consecuencia pérdidas de productividad y monetarias generadas por el producto no conforme.

Según lo propuesto la secuencia de actividades se muestra a continuación:

1. **Recepción y control físico de materia prima:** se recibe la materia prima y se controla su estado físico en el que llega.
2. **Selección y Pesado:** se seleccionan aquellos plátanos que se encuentren en buen estado y se pesan para ser procesados.
3. **Desinfección:** los plátanos son sumergidos en una solución de hipoclorito de sodio y agua con el objetivo de desinfectarlos.
4. **Pelado:** el pelado se realiza de manera manual.

5. **Control e inspección:** se verifica que el pelado se haya realizado correctamente sin quedar alguno elemento sobre la pulpa.
6. **Rebanado y Fritura:** se realiza el rebanado del plátano pelado directamente a la olla durante 3 minutos.
7. **Ecurrido y Enfriado:** el plátano frito es colocado en escurridores para que salga el exceso de aceite y a la vez se enfriará a temperatura ambiente.
8. **Control e inspección:** se inspeccionarán los plátanos; es decir, se retirarán los chifles que estén quemados o muy quebrados.
9. **Salado:** los chifles son colocados en 02 mesas metálicas con el fin de esparcirles sal yodada.
10. **Envasado:** el producto es envasado en bolsas de polipropileno de baja densidad.
11. **Sellado y Pesado:** el producto es sellado manualmente y luego pesado para verificar que cumpla con las características del paquete de 50 gramos.
12. **Empaquetado:** el producto se almacena en cajas de cartón que contiene 12 docenas de chifles de 50 gramos.

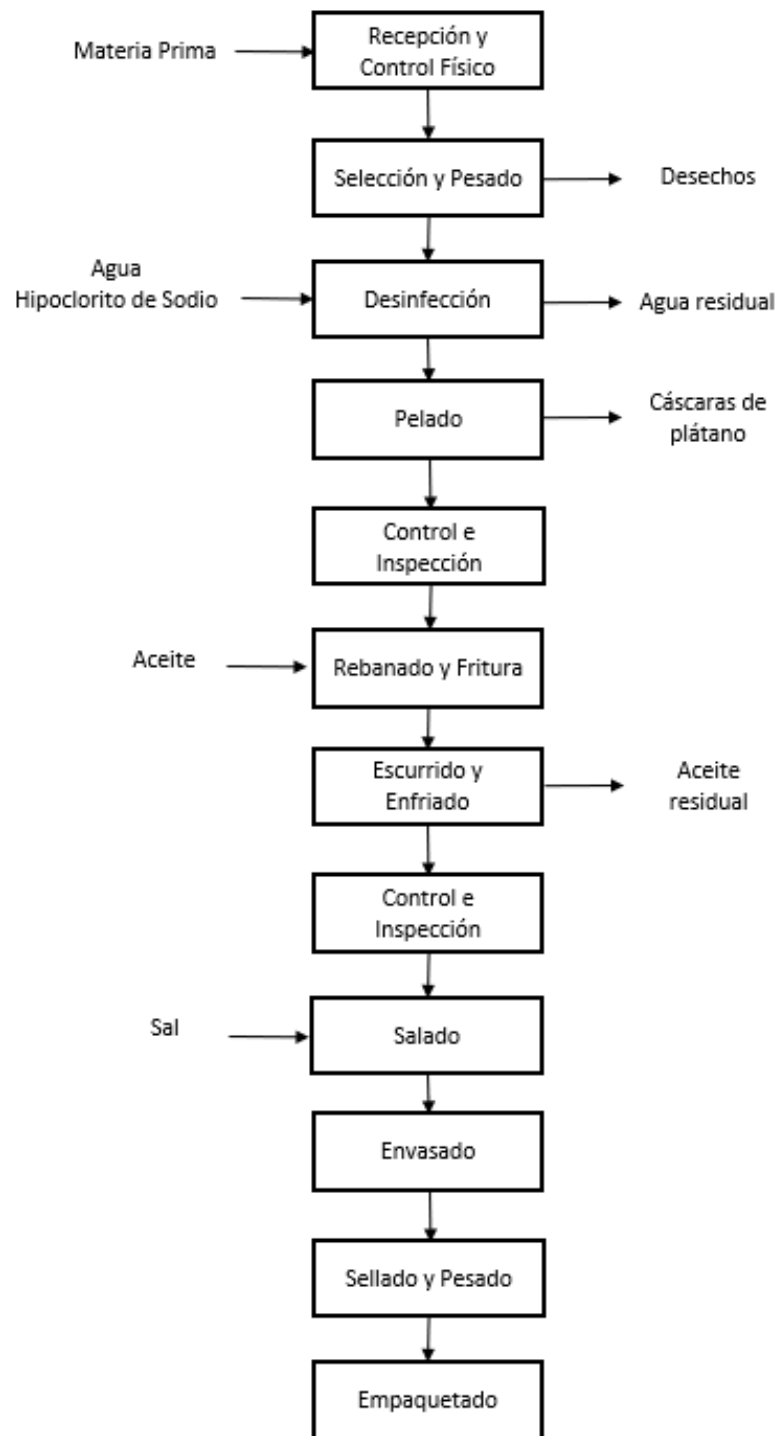


Figura 21: Diagrama de Flujo Propuesto

Teniendo en cuenta el Diagrama de Flujo actual y el Diagrama de Flujo Propuesto, se pueden detallar las siguientes mejoras:

- ✓ Se agregó la actividad de recepción y control físico de la materia prima; ya que, se recepcionaba cantidad considerable de plátano verde en mal estado físico (madurez, aplastados, tamaño, etc) lo cual se tenía que devolver luego de descargado todo el lote de pedido y generaba demora en la devolución. En la propuesta de mejora se implementó una matriz de evaluación visual según índice de madurez del plátano verde para que esta actividad no genere demora, pero si permita tener un primer filtro a la recepción de la materia prima.
- ✓ Se unificó la actividad de selección y pesado; en esta actividad se seleccionará de manera más específica el plátano verde, como se mencionó anteriormente que se tendría una inspección visual en la recepción de la materia prima como primer filtro, pues en esta actividad de selección es donde se tendrá el criterio para desechar el plátano en mal estado. Asimismo, se pesará todo el plátano en buen estado para que pasen a la siguiente actividad.
- ✓ Dado que la actividad de rebanado no agregaba valor y generaban mas tiempo en el proceso productivo se unificó la actividad de rebanado y fritura. En la propuesta definida se tendrá un solo tiempo para esta actividad; ya que, el rebanado del plátano se realizará directamente en las ollas.

- ✓ Por último, las actividades del diagrama propuesto presentan un control e inspección de producto tanto al inicio y durante el proceso productivo.

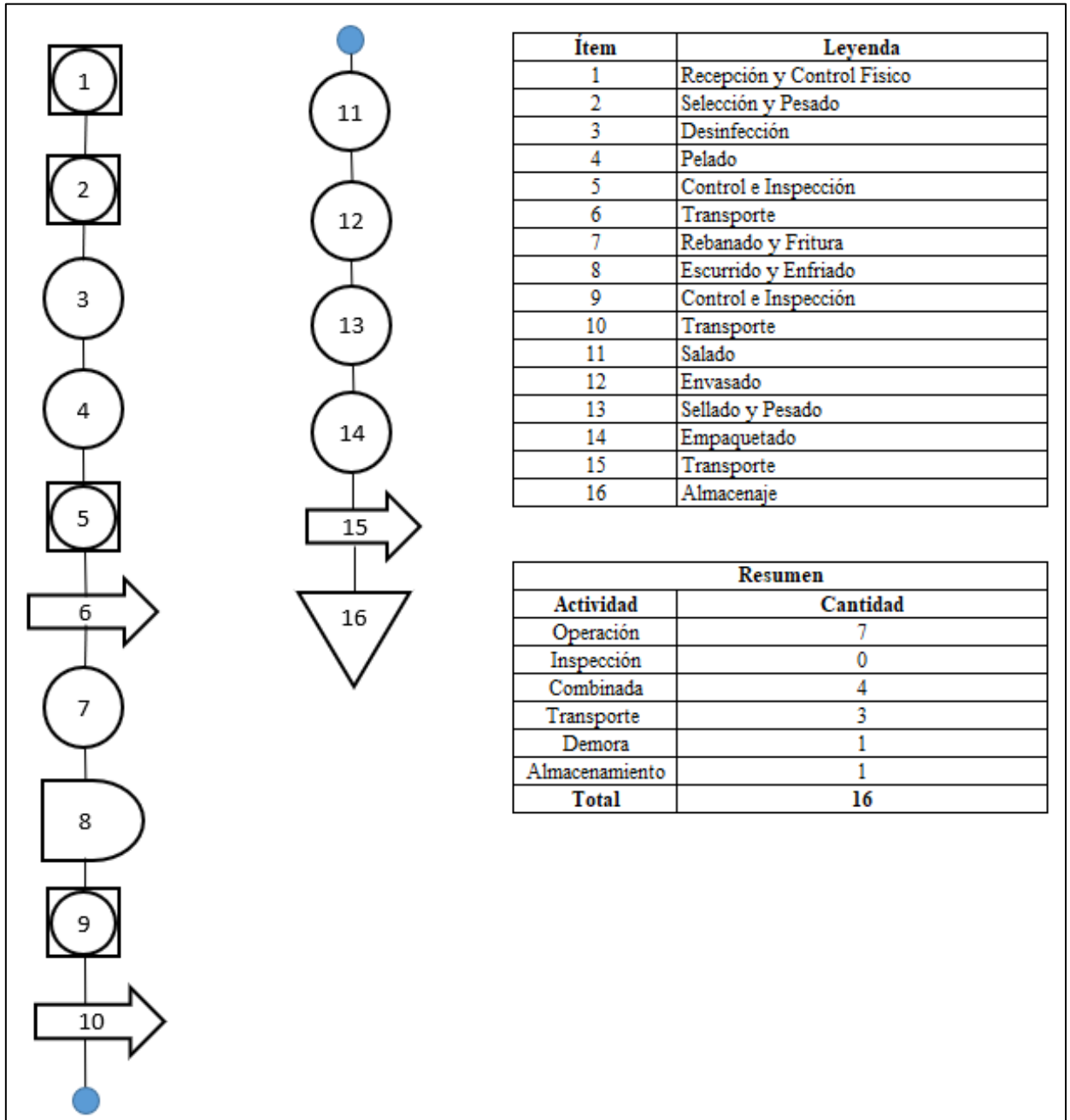


Figura 22: Diagrama de Operaciones de Proceso Propuesto

Teniendo en cuenta la Figura N°22, se muestra el diagrama de operaciones propuesto indicando las actividades necesarias para la fabricación de chifles siendo: 07 operaciones, 04 combinadas, 03 transportes, 01 demora y 01 almacenamiento.

A diferencia del diagrama de operaciones de la situación actual que contaba con 15 actividades, el diagrama propuesto cuenta con 17 actividades donde se incluyeron 04 actividades combinadas. Asimismo, las actividades de inspección se redujeron de 3 a 0; ya que, fueron reemplazadas por actividades combinadas.

Por lo tanto, se espera mejorar el proceso productivo; ya que, se agregaron las actividades de control e inspección; por lo tanto, se tendrá un mayor filtro en las distintas etapas del proceso garantizando la calidad del producto elaborado, evitando desperdicios y pérdidas de productividad.

Tabla 62

Variación porcentual de las pérdidas por falta de balance de línea en el área de Producción luego de la propuesta de mejora

Descripción	Antes	Despues de la mejora	Ahorro	Variación
Eficiencia de línea	31.37%	52.00%	20.63%	65.8%
Pérdidas monetarias	S/ 65,324.68	S/ 48,509.67	S/ 16,815.01	-25.7%

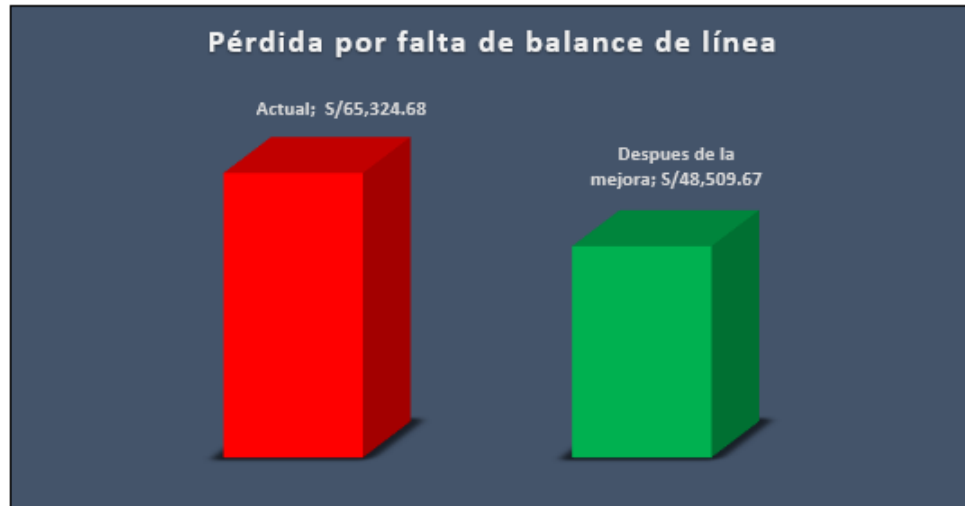


Figura 23: Pérdidas por falta de balance de línea

3.2.5. Causa Raíz CR7L: Falta de Metodología ABC

- *Diagnóstico de Costos Perdidos*

La falta de metodología ABC en el almacén genera pérdidas por mano de obra ociosa: ya que, cuando se hace requerimiento de materiales para iniciar con la producción, los tiempos de búsqueda son prolongados porque no existe un adecuado almacenamiento y el encargado de almacén tarda en ubicar lo solicitado para el despacho. En la siguiente tabla se puede observar que la pérdida por MO al año es de S/ 1,949.93.

Tabla 63
Costo perdido por falta de Metodología ABC

N° ITEM	Materiales	Unidad de medida	Tiempos de búsqueda	Requerimiento Promedio al día	Tiempo de búsqueda al día	Costo MO / min	Pérdida por MO/día	Pérdida por MO/año
1	Plátano	Kg	3.58 min	7	25.088 min		S/ 1.87	
2	Camote	Kg	3.82 min	4	15.28 min		S/ 1.14	
3	Aceite	Lts	1.50 min	3	4.5 min		S/ 0.34	
4	Leña	Und	6.00 min	4	24 min		S/ 1.79	
5	Sal	Kg	1.00 min	2	2 min	S/0.07	S/ 0.15	
7	Cancha	Kg	1.00 min	1	1 min		S/ 0.07	
8	Bolsas BOPP	Paquete 100 und	1.00 min	5	5 min		S/ 0.37	
9	Saborizante	Kg	1.00 min	3	3 min		S/ 0.22	
10	Cajas	Und	2.00 min	2	4 min		S/ 0.30	
Total							S/ 6.25	S/ 1,949.93

- **Propuesta de mejora: Implementación de la Metodología ABC**

Como primer paso, se identificaron todos los insumos que se encuentran en almacén detallando su consumo y precio total.

Tabla 64
Almacén de Insumos

N° ITEM	Materiales	Unidad de medida	Consumo Mensual	Precio Unitario	Precio Total
1	Plátano	Kg	8000	S/ 1.85	S/ 14,800.00
2	Camote	Kg	6000	S/ 2.00	S/ 12,000.00
3	Aceite 20 Lt	Balde	120	S/ 110.00	S/ 13,200.00
4	Leña	Und	1500	S/ 1.50	S/ 2,250.00
5	Sal	Kg	100	S/ 1.90	S/ 190.00
6	Cancha	Kg	40	S/ 6.00	S/ 240.00
7	Bolsas BOPP	Paquete 100 und	2000	S/ 2.00	S/ 4,000.00
8	Saborizante	Kg	100	S/ 1.85	S/ 185.00
9	Cajas	Und	1600	S/ 2.00	S/ 3,200.00

Luego, se clasificó de acuerdo con la rotación que estos tienen mensualmente para determinar su clasificación según el criterio ABC. Se obtuvo como resultado que los insumos que más rotan son el plátano verde y el camote con una clasificación "A" seguidos de las bolsas BOPP y las cajas con una clasificación "B". (Ver Tabla N° 65)

Tabla 65

Metodología ABC - Rotación de Insumos

Nº ITEM	Materiales	Unidad de medida	Consumo Mensual	Precio Unitario	Precio Total	Frecuencia Relativa	Frecuencia Acumulada	ABC		
1	Plátano	Kg	8000	S/ 1.85	S/ 14,800.00	41.11%	41.11%	A		
2	Camote	Kg	6000	S/ 2.00	S/ 12,000.00	30.83%	71.94%	A		
7	Bolsas BOPP	Paquete 100 und	2000	S/ 2.00	S/ 4,000.00	10.28%	82.22%	B		
9	Cajas	Und	1600	S/ 2.00	S/ 3,200.00	8.22%	90.44%	B		
4	Leña	Und	1500	S/ 1.50	S/ 2,250.00	7.71%	98.15%	C		
3	Aceite 20 Lt	Balde	120	S/ 110.00	S/ 13,200.00	0.62%	98.77%	C		
5	Sal	Kg	100	S/ 1.90	S/ 190.00	0.51%	99.28%	C		
8	Saborizante	Kg	100	S/ 1.85	S/ 185.00	0.51%	99.79%	C		
6	Cancha	Kg	40	S/ 6.00	S/ 240.00	0.21%	100.00%	C		
			19460							

Una vez clasificados los insumos según su rotación, se mejoró la distribución del almacén teniendo en cuenta los dos almacenes y estantes con los que cuenta la empresa. (ver anexo 17). Por ejemplo, en el almacén N°01 se tendrán los materiales que más roten; en este caso, el plátano verde y camote. En la siguiente figura se detalla la nomenclatura que usaremos para la codificación de los materiales.

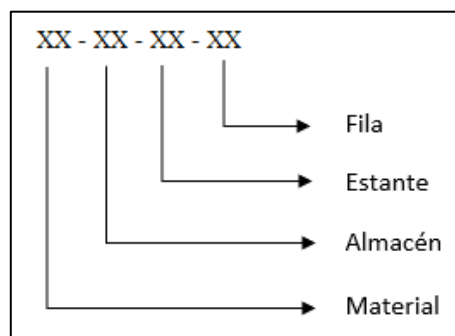


Figura 24: Nomenclatura de codificación de materiales

Tabla 66
Codificación de materiales según clasificación ABC

Nº ITEM	Materiales	Consumo Mensual	Frecuencia Relativa	Frecuencia Acumulada	ABC	CODIFICACIÓN
1	Plátano	8000	41.11%	41.11%	A	PL-A1-E1
2	Camote	6000	30.83%	71.94%	A	CA-A1-E2
7	Bolsas BOPP	2000	10.28%	82.22%	B	BB-A2-E3-F1
9	Cajas	1600	8.22%	90.44%	B	CJ-A2-E3-F2
4	Leña	1500	7.71%	98.15%	C	LE-A2-E3-F3
3	Aceite 20 Lt	120	0.62%	98.77%	C	AC-A2-E4-F4
5	Sal	100	0.51%	99.28%	C	SA-A2-E4-F1
8	Saborizante	100	0.51%	99.79%	C	SB-A2-E4-F2
6	Cancha	40	0.21%	100.00%	C	CH-A2-E4-F3
		19460				

Asimismo, se clasificó según el costo de cada insumo, obteniendo como resultado que los insumos que tienen el mayor nivel de inversión en inventario es el plátano verde y el aceite de 20 litros.

Tabla 67
Metodología ABC - Costo

Nº ITEM	Materiales	Unidad de medida	Consumo Mensual	Precio Unitario	Precio Total	Frecuencia Relativa	Frecuencia Acumulada	ABC	
1	Plátano	Kg	8000	S/ 1.85	S/ 14,800.00	29.56%	29.56%	A	
3	Aceite 20 Lt	Balde	120	S/ 110.00	S/ 13,200.00	26.37%	55.93%	A	
2	Camote	Kg	6000	S/ 2.00	S/ 12,000.00	23.97%	79.90%	A	
7	Bolsas BOPP	Paquete 100 und	2000	S/ 2.00	S/ 4,000.00	7.99%	87.89%	B	
9	Cajas	Und	1600	S/ 2.00	S/ 3,200.00	6.39%	94.28%	B	
4	Leña	Und	1500	S/ 1.50	S/ 2,250.00	4.49%	98.77%	C	
6	Cancha	Kg	40	S/ 6.00	S/ 240.00	0.48%	99.25%	C	
5	Sal	Kg	100	S/ 1.90	S/ 190.00	0.38%	99.63%	C	
8	Saborizante	Kg	100	S/ 1.85	S/ 185.00	0.37%	100.00%	C	
					S/ 50,065.00				

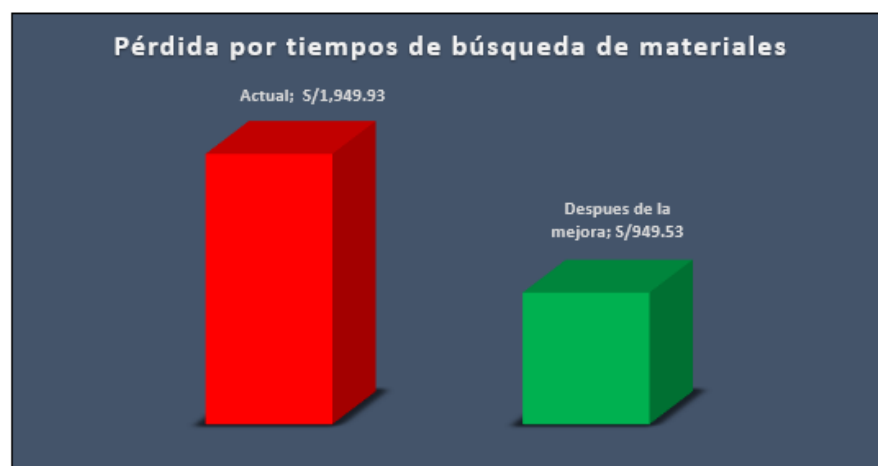
Como resultado de la implementación de la Metodología ABC se redujo en un 49.76 % los tiempos de búsqueda y en un 51.3% la pérdida de MO por búsqueda de materiales. (Ver tabla N° 68)

Tabla 68
Reducción de tiempos de búsqueda después de la mejora

N° ITEM	Materiales	Unidad de medida	Tiempos de búsqueda	Requerimiento Promedio al día	Tiempo de búsqueda al día	Costo MO / min	Pérdida por MO / día	Pérdida por MO / año
1	Plátano	Kg	1.58 min	7	11.06 min		S/ 0.82	
2	Camote	Kg	1.82 min	4	7.28 min		S/ 0.54	
3	Aceite 20 Lt	Lts	1.00 min	3	3 min		S/ 0.22	
4	Leña	Und	3.00 min	4	12 min		S/ 0.89	
5	Sal	Kg	.50 min	2	1 min	S/0.07	S/ 0.07	
6	Cancha	Kg	.50 min	1	0.5 min		S/ 0.04	
7	Bolsas BOPP	Paquete 100 und	.50 min	5	2.5 min		S/ 0.19	
8	Saborizante	Kg	.50 min	3	1.5 min		S/ 0.11	
9	Cajas	Und	1.00 min	2	2 min		S/ 0.15	
			Total				S/ 3.04	S/ 949.53

Tabla 69
Variación porcentual después de la mejora en la implementación de la Metodología ABC

Descripción	Antes	Después de la mejora	Ahorro	Variación
Tiempo de búsqueda de materiales	20.90 min	10.40 min	10.50 min	-50.2%
Pérdidas por tiempo de búsqueda de materiales	S/ 1,949.93	S/949.53	S/ 1,000.40	-51.3%


Figura 25: Pérdida por tiempos de búsqueda de materiales

3.2.6. Causa Raíz CR9L: Falta de Kárdex

- *Diagnóstico de Costos Perdidos*

La falta de control de entradas y salidas de materiales e insumos del almacén de una empresa genera un mal servicio al cliente, pérdida de rentabilidad y planificación de producción deficiente; ya que, el inventario no cuadra, se incumple entrega de productos, hay faltantes de materia prima, etc.

La falta de Kárdex en la empresa Bananitos Crunchy S.A.C. genera una pérdida anual de S/ 3,117.60 por material faltante.

Tabla 70

Pérdida por falta de Kárdex

Materiales	UM	Stock Quincenal	Faltante	Costo Unitario	Pérdida Quincenal	Pérdida Anual
Plátano	Kg	2000	12	S/ 1.85	S/ 22.20	
Camote	Kg	2000	10	S/ 2.00	S/ 20.00	
Aceite	20 Lts	60	0	S/ 110.00	S/ -	
Leña	und	750	12	S/ 1.50	S/ 18.00	
Sal	Kg	50	8	S/ 1.50	S/ 12.00	S/ 3,117.60
Cancha	Kg	20	3	S/ 4.00	S/ 12.00	
Bolsas BOPP	Paquete (100 und)	1000	3	S/ 1.90	S/ 5.70	
Saborizante	Kg	50	0	S/ 2.00	S/ -	
Cajas	und	800	20	S/ 2.00	S/ 40.00	
					S/ 129.90	

- *Propuesta de mejora*

Como propuesta de mejora para llevar un mejor control de inventarios se implementó un Kárdex físico y electrónico; con los cuales, se tendrá un registro por cada entrada y salida de materiales del almacén y luego, serán transcritos en el Kárdex electrónico y así, tener una copia de seguridad en una hoja de datos de Excel por cualquier situación ajena que pudiese ocurrir.

Con la implementación del Kárdex se redujo en un 100% las pérdidas por materiales faltantes en almacén.

Tabla 71

Kárdex Físico Bananitos Crunchy S.A.C.

KÁRDEX FÍSICO- BANANITOS CRUNCHY SAC												
FECHA	CÓDIGO DE PRODUCTO	DESCRIPCIÓN DE PRODUCTO	UNIDAD DE MEDIDA	Nº DOCUMENTO		DETALLE	INGRESO	SALIDA	SALDO	FIRMA DE QUIÉN		OBSERVACIÓN
				GUIA	FACTURA		CANT.	CANT.	CANT.	RETIRÓ	DESPACHÓ	

FIRMA
ENTREGADO A _____

Nombre: _____
DNI: _____

FIRMA
ENCARGADO DE ALMACÉN _____

Nombre: _____
DNI: _____

Tabla 72

Kárdex Electrónico Bananitos Crunchy S.A.C.

INVENTARIO DE PRODUCTOS							KÁRDEX - BANANITOS CRUNCHY S.A.C.						ENTRADAS					
CÓDIGO PRODUCTO	DESCRIPCIÓN	EXISTENCIAS INICIALES	UM	ENTRADAS	SALIDAS	STOCK	Nº RESERVA	FECHA	ENTREGADO A	CÓDIGO PRODUCTO	DESCRIPCIÓN	TALLA	CANTIDAD	Nº RESERVA	FECHA	CÓDIGO PRODUCTO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
				0	0	0					#N/D						#N/D	
				0	0	0					#N/D						#N/D	
				0	0	0					#N/D						#N/D	
				0	0	0					#N/D						#N/D	
				0	0	0					#N/D						#N/D	
				0	0	0					#N/D						#N/D	
				0	0	0					#N/D						#N/D	
				0	0	0					#N/D						#N/D	
				0	0	0					#N/D						#N/D	
				0	0	0					#N/D						#N/D	
				0	0	0					#N/D						#N/D	
				0	0	0					#N/D						#N/D	
				0	0	0					#N/D						#N/D	
				0	0	0					#N/D						#N/D	
				0	0	0					#N/D						#N/D	
				0	0	0					#N/D						#N/D	
				0	0	0					#N/D						#N/D	

3.2.7. Causa Raíz CR5P: Falta de un Programa de la Metodología 5'S en el Área de Producción

- *Diagnóstico de Costos Perdidos*

Se determinó la falta de orden y limpieza en el área de Producción, para ello se determinaron los tiempos de búsqueda por cada estación de trabajo (ver anexos 10, 11, 12, 13, 14 y 15), generando un costo perdido de S/ 116,913.42 (ver tabla 30)

Tabla 73

Pérdida por falta de la Metodología 5'S en el área de Producción de la empresa Bananitos Crunchy S.A.C.

Estacion	Tiempo perdido(hrs/día)	Valor de 1h de Producción Promedio	Valor Perdido por falta de programa 5S / día	Pérdida por desorden al año
Pesado, Selección y Desinfección	0.26			
Pelado y Rebanado	0.28			
Cocina (fritura, escurrido, enfriado y salado)	0.08	S/ 450.00	S/ 374.72	S/ 116,913.42
Envasado	0.05			
Sellado	0.06			
Empaque	0.10			
Total	0.83			

3.2.8. Causa Raíz CR11L: Falta de un Programa de la Metodología 5'S en el Área de Logística

- *Diagnóstico de Costos Perdidos*

El principal problema se presenta cuando al inicio de la jornada laboral, se requiere una cierta cantidad de insumos para comenzar con la producción. Según la toma de tiempo de una semana de trabajo el tiempo promedio de despacho es de 1.29 hr/día (ver anexo 16); ya que, los insumos no cuentan con una clasificación y orden adecuado dentro del almacén. Esto conlleva a que el almacenero tarde en ubicar lo que se requiere pues tiene que ir a buscar lo solicitado, generando un tiempo muerto en la producción.

Tabla 74

Pérdida por falta de la Metodología 5'S en el área de Logística de la empresa Bananitos Crunchy S.A.C.

Producción Promedio Diaria (chifles y camotes)	Producción Promedio Anual (chifles y camotes)	Precio de costo por caja	Valor de la producción anual	Horas anuales de producción	Valor de 1h de producción	Tiempo promedio despacho al día	Tiempo promedio despacho al año	Costo de Lucro Cesante
50 cajas	15600 cajas	S/ 45.83	S/ 714,948.00	2496 hr	S/ 286.44	1.29 hr	403 hrs	S/ 115,454.17

- ***Propuesta de mejora: Implementación de un Programa de la Metodología de las 5'S para el área de Producción y Logística***

I. Conceptos Generales

Se desarrolló un diagnóstico inicial del almacén de insumos y PT para la aplicación de esta herramienta, se diseñó un modelo de propuesta para los dos almacenes que se encuentran sin orden y limpieza, lo cual le permitirá al trabajador buscar de una manera más rápida los insumos que se van a despachar y reducir el tiempo de espera; es decir, a través de esta herramienta se podrá reducir el extravío de frascos y roturas de PT. Para lo que se realizará un plan de implementación de las 5`S.

La técnica se basó en el autor Sacristán, 2005 y contiene 5 etapas:

1. Seiri: Clasificar

Con la finalidad de separar lo necesario de lo innecesario se propone el uso de las tarjetas con lo cual se podrá identificar lo esencial que debería quedar en los almacenes. La propuesta de implementación de este paso se basará en el uso de tarjetas que denunciarán la existencia de algo innecesario, es por ello, que en dichos formatos se cuenta con campos como la clasificación, la cantidad, el nombre del artículo, la acción tomada y la disposición final del material o insumo.

2. Seiton: Organización

Consiste en organizar los elementos que se han clasificado anteriormente. De esta manera, se plantea una distribución mejorada para el fácil acceso a los materiales y/o insumos de los distintos almacenes. Para llevar a cabo esta organización de los

elementos sería necesario utilizar stickers para la codificación, tomando en cuenta los criterios para optimizar los tiempos de despacho y los espacios sin utilizar.

3. Seiso: Limpieza

Para establecer la limpieza como hábito de la empresa será necesaria la colaboración de cada uno de sus trabajadores e interesados. Adicionalmente, para su óptima realización es que se propone la implementación de un instructivo de limpieza en la figura 29. Respecto a los almacenes y estaciones de producción, será los encargados de estas quienes tendrán la responsabilidad de mantener sus áreas en condiciones adecuadas de orden y limpieza, es de suma importancia establecerle un cronograma de actividades de limpieza. Además, para llevar un control de que las prácticas de limpieza se contarán con un formato de conformidad de la limpieza. Todo ello con la finalidad de crear un ambiente de trabajo agradable y adecuado para los trabajadores.

4. Seiketsu: Estandarizar

Se propone la implementación de formatos para obtener un registro de las actividades realizadas, asimismo de la conformidad de dichas actividades. Se designará a una persona encargada de llevar la supervisión de la correcta implementación de la herramienta 5S en cada área a través de un formato, con el fin de llevar un control y conocer si el trabajador ya se encuentra familiarizado y adopta en gran medida la metodología a implementarse. Asimismo, se deben de establecer procedimientos

y planes para mantener orden y limpieza, además de normas. De esta forma la empresa puede realizar inspecciones semanales para ver el cumplimiento de los procedimientos establecidos en las normas. Un punto muy importante y crítico es que dicha estandarización debe ser apoyada por los operadores, ya que ellos serán parte del establecimiento de los estándares.

5. Shitsuke – Disciplina

Para lograr una disciplina sobre el mantenimiento de las 5S se debe apelar a la autodisciplina de los mismos operarios y a las inspecciones de verificación del orden y limpieza. Una vez establecidas las normas y la forma como debe quedar el almacén y las estaciones de producción, se debe otorgar la responsabilidad de mantener lo implementado a los operarios, ya que hay veces que los mismos operarios dejan las herramientas tiradas en el piso del almacén y también, se encuentran desperdicios de materiales en las estaciones de trabajo. Además, se debe publicar fotografías del antes y después de las áreas tratadas, asimismo, se deben elaborar carteles y boletines informativos de lo que se realizó.

II. Actividades Preliminares

Las actividades preliminares que se realizarán para la implementación de las 5S son:

- Sensibilización de la gerencia y líderes de los procesos.
- Estructuración de comités de aplicación de las 5S.
- Capacitación del personal involucrado.
- Elaboración del plan de trabajo.
- Anuncio oficial de inicio de proyecto 5S en la empresa.
- Campaña promocional.
- Estrategia para la continuidad del programa

a) Sensibilización de la gerencia y líderes de los procesos

- Según la experiencia de muchas empresas en el mercado se ha demostrado que el 80% del éxito en la aplicación de las 5S depende del nivel de compromiso que asuma la gerencia y líderes de procesos.
- Se considera factor crítico en el proceso de implementación la “sensibilización de la gerencia y líderes de procesos” en términos de bondades y beneficios de la aplicación de esta metodología.

b) Estructuración de comités de aplicación de las 5S.

Para la empresa Bananitos Crunchy, se estableció un comité compuesto por uno de los responsables de cada proceso.

- Gerencia
- Jefe de Producción
- Jefe de Logística
- Jefe de Almacén

Es muy importante que estos asuman el liderazgo en este proceso; ya que, la eficiencia del comité será mayor si ellos adoptan este compromiso con una participación activa.

c) Capacitación del personal involucrado

En esta etapa del proceso se capacitará en términos de concepto y principios de aplicación de las 5S. Asimismo, en el proceso formación aflorarán sugerencias, propuestas de mejoras y quejas sobre las áreas de trabajo, se tomarán notas de estas y se atenderán oportunamente.

d) Elaboración del plan de trabajo

En esta etapa del proceso; el comité definirá el cronograma y responsabilidades que se llevarán a cabo durante la implementación del programa.

e) Anuncio oficial de inicio de proyecto 5S en la empresa

La Gerencia comunicará oficialmente el inicio del proyecto, a través de una reunión con todo el personal de la empresa. En esta reunión se plantearán objetivos y beneficios del proyecto, así como, expectativas de la gerencia.

f) Campaña promocional

Se definirán estrategias, herramientas y recursos promocionales, tales como: banderines, rótulos, afiches, alusivos a las actividades de 5S.

g) Estrategia para la continuidad del programa

Para asegurar la continuidad del programa de implementación de las 5S se llevará un control mediante formatos de auditorías, las cuales se realizarán periódicamente con su respectivo análisis de los hallazgos para encontrar mejoras. Asimismo, se emplearán instructivos de limpieza y tarjetas de clasificación.

Además, se implementarán políticas y manuales para estandarizar las actividades que se deben llevar a cabo durante la ejecución del programa de las 5'S.

Finalmente, se concientizará al trabajador sobre la importancia de las 5'S mediante campañas promocionales la cual incluirán afiches e imágenes en las áreas de trabajo, premiación al mejor desempeño del trabajador y área en general, reconocimientos e incentivos monetarios.

Cronograma de actividades para la implementación de la Metodología de las 5S

	ACTIVIDADES	RESPONSABLES	JULIO				AGOSTO				SETIEMBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE			
			SEM 1	SEM 2	SEM 3	SEM 4	SEM 1	SEM 2	SEM 3	SEM 4	SEM 1	SEM 2	SEM 3	SEM 4	SEM 1	SEM 2	SEM 3	SEM 4	SEM 1	SEM 2	SEM 3	SEM 4
ETAPA PRE OPERATIVA	Reunión con gerencia para debatir propuesta	Jefe de Producción/Logística	■																			
	Identificación de los procesos de la empresa	Jefe de Producción/Logística	■																			
	Análisis del plan de mejora partiendo de los procesos identificados	Jefe de Producción/Logística		■																		
	Elaboración de plan 5S en el área de Producción y Logística	Asesoría Externa/Jefe de Producción y Logística			■																	
	Asignación de responsables y frecuencia de medición	Asesoría Externa/Jefe de Producción y Logística			■																	
	Solicitar la relación del personal involucrado en el proceso de implementación de las 5S	Asesoría Externa/Jefe de Producción y Logística	■																			
	Dictar una charla de sensibilización de tema de la importancia de la implementación de las 5S	Asesoría Externa				■																
ETAPA OPERATIVA - DESARROLLO DEL DIAGNÓSTICO	Elaborar los formatos de las auditorías para el seguimiento de la implementación y las tarjetas de clasificación	Asesoría Externa/Jefe de Producción y Logística				■																
	Capacitar al personal sobre el manejo de los formatos	Asesoría Externa					■															
	Implementar los formatos	Jefe de Producción/Logística					■															
	Capacitar e informar a la alta gerencia y líderes de procesos sobre las 5S y objetivos planteados.	Asesoría Externa						■														
	Capacitar a los subordinados sobre el plan de las 5S	Asesoría Externa							■													
	Estructuración de comités de aplicación de la 5S	Asesoría Externa/Jefe de Producción y Logística							■													
	Entrenamiento de personal involucrado	Asesoría Externa								■												
	Iniciar la aplicación de 5S	Asesoría Externa/Jefe de Producción y Logística									■											
	Clasificar objetos con tarjetas	Asesoría Externa/Jefe de Producción y Logística										■										
	Implementar estantes para ordenar productos de acuerdo al uso frecuente y relevancia	Jefe de Producción/Logística											■									
	Colocar etiquetas de codificación de productos	Jefe de Producción/Logística												■								
	Hacer campaña de concientización de limpieza al operario	Asesoría Externa/Jefe de Producción y Logística													■							
	Establecer instructivos de limpieza	Asesoría Externa/Jefe de Producción y Logística														■						
	Estandarizar los procedimientos para mantener un buen orden y limpieza en las distintas áreas	Jefe de Producción/Logística															■					
	Realizar seguimiento con los formatos de auditorías para verificar el cumplimiento del programa	Jefe de Producción/Logística																■				
INFORME DE DIAGNÓSTICO	Analizar resultados de las auditorías para identificar mejoras	Jefe de Producción/Logística																				
	Establecer políticas y procedimientos para estandarizar la implementación de las 5S	Jefe de Producción/Logística																				

Figura 26: Cronograma de actividades - Implementación de las 5S

III. Ejecución del Programa

3.1. Seiri – Clasificar



Figura 27: Actividades de ejecución del Programa 5S - Seiri: Clasificar

Para llevar a cabo esta etapa, se hará uso de la “Tarjeta roja” como herramienta de control visual para evidenciar a simple vista los materiales que deben ser descartados, a fin de mejorar la organización de las diversas áreas de la empresa.

Bananitos Crunchy No. _____

TARJETA DE CLASIFICACIÓN
Información General

Propuesta por: _____ Área/Dpto. _____

Responsable de área: _____

Descripción de artículo: _____

CATEGORÍA

<input type="checkbox"/> Máquina/Equipo	<input type="checkbox"/> Material gastable
<input type="checkbox"/> Herramienta	<input type="checkbox"/> Materia Prima
<input type="checkbox"/> Instrumento	<input type="checkbox"/> Trabajo en proceso
<input type="checkbox"/> Partes eléctricas	<input type="checkbox"/> Producto terminado
<input type="checkbox"/> Partes mecánicas	<input type="checkbox"/> Otros

OTROS/COMENTARIOS: _____

RAZON DE TARJETA

<input type="checkbox"/> Innecesario	<input type="checkbox"/> Defectuoso
<input type="checkbox"/> Fuera de especificaciones	<input type="checkbox"/> Otros

Otros: _____

ACCIÓN REQUERIDA

<input type="checkbox"/> Eliminar
<input type="checkbox"/> Agrupar en espacio separado
<input type="checkbox"/> Retomar

Otros: _____

Fecha de inicio: __/__/__ Final de la acción: __/__/__

3" 6"

Figura 28: Formato de clasificación 5'S

3.2. Seiton – Organizar

La frecuencia y secuencia de uso debe ser el criterio primario para organizar documentos, equipos, herramientas, objetos y materiales necesarios en el lugar de trabajo. Asimismo, se debe asumir el criterio del “Principio de las 3F”:

- Fácil de ver
- Fácil accesibilidad
- Fácil de retornar a la ubicación original.

Para la aplicación de Seiton- Organizar, se deben cumplir con las siguientes actividades:

- a. Organizar los materiales, de tal forma, que el primero en entrar, sea el primero en salir. (PEPS/FIFO)
- b. Todo debe tener su nombre y lugar identificado (rotulado).
- c. Definir nombre, código o color para cada clase de artículo.
- d. Usar diferentes colores para áreas de piso, lo que debe depender de la función del área.
- e. El área del piso debe ser señalizada.
- f. Colocar en forma sistemática, herramientas, materiales y equipos necesarios, de modo que el flujo de trabajo sea constante y estable.
- g. Separar herramientas asignadas de las comunes.
- h. Ejecutar un operativo preliminar de limpieza, se limpian lugares sucios y espacios de los cuales fueron removidos artículos innecesarios.

Tabla 75

Criterios para organizar artículos necesarios

Frecuencia de uso	Colocar
Muchas veces al día	Colocar tan cerca como sea posible
Varias veces al día	Colocar cerca del operario
Varias veces por semana	Colocar cerca del área de trabajo
Algunas veces al mes	Colocar en áreas comunes
Algunas veces al año	Colocar en almacén o en archivos
No se usa, pero podría usarse	Guardar etiquetado en áreas para tales fines

3.3. Seiso – Limpieza

Para la aplicación de Seiso- Limpieza, se deben cumplir con las siguientes actividades:

- a. Decidir que limpiar
- b. Decidir qué método de limpieza usar.
- c. Determinar equipos y herramientas de limpieza a usar.
- d. Hacer un listado de todas las actividades de limpieza.
- e. Asignar limpieza de máquinas y equipos a sus respectivos operarios.
- f. Asignar un responsable para limpieza
- g. Elaborar mapa de la empresa, demarcando las áreas y señalando en éstas los respectivos responsables de su limpieza y orden.
- h. Colocar mapa y programa de limpieza en un lugar visible.
- i. Establecer sistema de turnos para mantenimiento de áreas comunes.

- j. Indicar forma de utilizar los elementos de limpieza, detergentes, jabones, agua. De igual manera frecuencia y tiempo establecido para esas labores.
- k. Las actividades de limpieza deben incluir inspección antes, durante y al final de los turnos.
- l. Eliminar causas de suciedad para hacer sostenible la limpieza.
- m. Ejecutar labor de Seiso de 10 a 15 minutos diarios.

INSTRUCTIVO DE LIMPIEZA INTEGRAL
<p>Objetivo: Mantener las áreas asignadas en buenas condiciones higiénicas, sanitarias y de seguridad, estableciendo procedimientos eficientes de limpieza y manejo de residuos</p>
<p>Procedimiento</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Se lleva el material necesario para la tarea del día 2. Si es necesario movilizar materiales o equipamientos, hacerlo en la medida de las posibilidades 3. Barrer con cepillo o escoba desde afuera hacia el centro. Si el área es muy grande, dividirla en sectores. 4. Recoger los residuos al finalizar cada uno de los sectores. 5. Revisar los desagües por si contienen residuos que los obstruyan los que deben ser retirados. 6. Limpiar paredes, mesas y exteriores de máquinas con franelas húmedas y un poco de multiusos. 7. Retornar los materiales o equipamientos a su sitio. 8. Conectar la manguera a la salida del agua, asegurando bien la conexión para que facilite un lavado por arrastre. 9. Comenzar a lavar desde afuera, con un chorro que no tenga de altura mas de 80 a 100 cm ya que pierde fuerza. 10. Refregar con escoba o cepillo al mismo tiempo que se trabaja con la manguera. Ir llevando el agua en el arrastre hacia el desagüe. 11. Dar por finalizada la tarea cuando se vea que el agua que se arrastra tenga el aspecto de límpida. 12. Usar cepillo o escobas al movilizar el agua lo que ayuda a un secado más rápido. 13. Al finalizar la tarea revisar el desagüe ya que pueden haber residuos que lo obstruyan por lo que deben ser retirados. 14. Acondicionar el material previo a su devolución. 15. Retornar material o equipamiento a su sitio una vez que se haya secado el área.
<p>Equipamiento</p> <ul style="list-style-type: none"> 01 balde para lavar 01 balde para enjuagar 01 recipiente con bolsas para residuos 01 lampazo para piso 01 secador de piso 01 escoba 01 escobilla 01 manguera Trapos
<p>Suministros</p> <ul style="list-style-type: none"> 01 par de guantes 02 paños de piso Detergente Hipoclorito de Sodio Espónja verde Bolsa de residuos negras, rojas y precintos Paño para limpieza de vidrio
<p>Equipos de Protección Personal</p> <ul style="list-style-type: none"> Guantes Casco Botas Cofias Traje Tyvek

Figura 29: Instructivo de Limpieza

3.4. Seiketsu – Estandarizar

En esta etapa se emprenderán acciones de estandarización de las tres primeras S, a fin de conservar y mejorar los resultados ya logrados. La estandarización comienza con el “Principio de los 3 NO”

- NO artículos innecesarios
- NO desorden
- NO suciedad

Para esto se sugieren las siguientes actividades:

- a. Se realizarán auditorías internas programadas respecto al cumplimiento de las 5S de acuerdo con los formatos implementados. (ver anexo 18, 19, 20, 21 y 22)
- b. Reuniones de retroalimentación exponiendo los hallazgos en las auditorías.
- c. Reconocimiento por desempeño sobresaliente.

Cabe resaltar que, para llevar a cabo las auditorías se tienen que cumplir las siguientes escalas de mediciones para que estén alineadas con los formatos mencionados anteriormente.

Tabla 76

Escala de medición - Auditorías

Escala de medición – Auditorías	
A: 91 – 100	Excelente
B: 71 – 90	Muy bueno
C: 51 – 70	Promedio
D: 31 – 50	Por debajo del promedio
E: 0 – 30	Insatisfactorio

Fuente: INFOTEP

3.5. Shitsuke – Disciplina

Para llevar a cabo esta etapa se debe fomentar la autodisciplina, es decir, el hábito de operar con apego a los procedimientos y controles establecidos en las etapas anteriores. Asimismo, el control visual ayuda a mejorar la disciplina y trabajo en equipo, procurando que las 5S se conviertan en una rutina.

Para promover la disciplina en la empresa Bananitos Crunchy, tendremos en cuenta las siguientes actividades:

- Colocar papeles, desperdicios, chatarra, etc, en lugares establecidos como una buena práctica de segregación de residuos.
- Colocar siempre en su lugar de origen los materiales y/o herramientas utilizados durante el proceso productivo.
- Respetar las normas en otras áreas
- Establecer cronogramas para que cada trabajador se haga responsable del cumplimiento del programa dentro de su estación de trabajo.
- Concientizar al trabajador sobre la importancia de la implementación de las 5S en la empresa.

3.3. Indicadores Actuales de Producción

Los indicadores de producción y los tiempos de procesos se hallarán utilizando los datos obtenidos del diagrama de análisis de proceso, mediante la aplicación de medición de tiempos que fueron descritos anteriormente.

3.3.1. Cálculo de la Productividad

Determinaremos la relación existente entre la cantidad de producto terminado y la cantidad de materia prima empleada para la elaboración de chifles.

- ***Productividad de materia prima***

Como se indica en la siguiente ecuación, se obtuvo como producto terminado 6.273 Kg de chifles. Teniéndose una productividad de 0.3136 Kg de producto terminado por cada Kg de materia prima entrante.

$$P_{mp} = \frac{6.273 \text{ kg de chifles}}{20 \text{ kg de plátanos}}$$

$$P_{mp} = 0.3136 \frac{\text{kg de chifles}}{\text{kg de plátanos}}$$

- ***Productividad de mano de obra***

Se hallará la cantidad de Kg de chifles por cada operario con relación a la cantidad de producto terminado. Como se indica en la siguiente ecuación, se procesará 0.6273 Kg de chifles por cada operario, equivalente a 18 bolsas de chifles de 34 gramos.

$$P_{\text{mano de obra}} = \frac{6.273 \text{ kg de chifles}}{10 \text{ operarios}}$$

$$P_{\text{mano de obra}} = 0.6273 \frac{\text{kg de chifles}}{\text{operario}}$$

○ **Productividad económica**

Se determinará el costo de producción por cada Kg de plátano verde procesado. Según los datos de la empresa, el costo por hora de trabajo es de 4.47 soles y el costo de un Kg de plátano verde es de S/. 2.40 nuevos soles.

$$P_{económica} = \frac{6.273 \text{ kg de chifles (PT)}}{\left(10 \text{ operarios} * 4.47 \frac{\text{soles}}{\text{operario}}\right) + (20 \text{ kg MP} * 2.40 \frac{\text{soles}}{\text{Kg MP}})}$$

$$P_{económica} = 0.067 \text{ soles}$$

○ **Productividad Global**

Para hallar la productividad global, dividiremos la producción obtenida (Kg) entre la suma de cada uno de los factores implicados en este resultado. Obteniéndose 1.16 de productividad global.

$$P_{global} = \frac{6.273 \text{ kg de chifles} * 17.16 \frac{\text{soles}}{\text{Kg de chifle}}}{\left(10 \text{ operarios} * 4.47 \frac{\text{soles}}{\text{operario}}\right) + (20 \text{ kg MP} * 2.40 \frac{\text{soles}}{\text{Kg MP}})}$$

$$P_{global} = 1.16$$

3.3.2. Tiempos estándares

En base a una muestra de 20 Kg de plátano verde procesada se obtuvieron 6.273 Kg de chifles como producto terminado, equivalente a 185 bolsas de 50 gramos. En la Tabla N° 77 se indican el tiempo estándar por cada actividad.

Tabla 77

Tiempo estándar actual de producción para 20 Kg de plátano verde

Actividad	Tiempo (min)	Tiempo (seg)
Pesado	2	120
Selección	1.5	90
Desinfección	6	360
Pelado	6	360
Transporte	-	50
Rebanado	5.25	315
Fritura	6	360
Escurreo	6	360
Enfriamiento	3	180
Transporte	4	240
Salado	-	20
Envasado y pesado	8.48	508.8
Sellado	3.2	192
Transporte	1.5	90
TOTAL		3245.8 seg

3.3.3. Cuello Botella

Como se pudo evidenciar en la Tabla N° 77, el cuello de botella se da en la actividad de **Envasado y Sellado**, con un tiempo de 8.48 minutos (508.8 segundos) en el procesamiento de 20 Kg de plátano verde.

3.3.4. Ciclo de Producción

Para la elaboración de chifles el ciclo de producción es de 26.47 segundos por bolsa de chifle, teniendo como base un tiempo de 60 min (3600 seg/hr).

$$Ciclo = \frac{3600 \frac{seg}{hr}}{136 \frac{und}{hr}}$$

$$Ciclo = 26.47 \frac{seg}{und}$$

3.3.5. Cálculo de la Eficiencia

Este indicador nos permitirá determinar la relación existente entre los recursos obtenidos y los recursos empleados.

○ *Eficiencia Física*

Determinaremos la relación entre los recursos obtenidos de Kg procesados y los recursos empleados. En base a una muestra de 20 Kg de plátano verde que ingresa, se obtiene que por cada Kg se aprovecha el 31.37%, mientras que el 68.63% es pérdida debido a la gran cantidad de agua presente en el plátano lo cual ocasiona que pierda peso.

$$E_{física} = \frac{6.273 \text{ kg de chifles}}{20 \text{ kg de chifles}} * 100$$

$$E_{física} = 31.37\%$$

○ *Eficiencia Económica*

Determinamos que por cada nuevo sol empleado en la producción de chifles obtenemos una ganancia de S/ 1,45 nuevos soles.

$$E_{económica} = \frac{126 \text{ bolsas} * 0.5 \frac{\text{soles}}{\text{bolsa}}}{20 \text{ kg} * 2.4 \frac{\text{soles}}{\text{kg}}}$$

$$E_{económica} = 1.31 \text{ nuevos soles}$$

3.3.6. Actividades productivas e improductivas

Para determinar las actividades productivas e improductivas se tomó como muestra un lote de 20 Kg de materia prima con un tiempo de 55.38 minutos. Con este valor se procederá a calcular el porcentaje de actividades productivas e improductivas.

$$\% \text{Actividades Productivas} = \frac{38.76 \text{ min}}{54.09 \text{ min}} * 100$$

$$\% \text{Actividades Productivas} = 71.65 \%$$

$$\% \text{Actividades Improductivas} = \frac{15.33 \text{ min}}{54.09 \text{ min}} * 100$$

$$\% \text{Actividades Improductivas} = 28.34 \%$$

3.3.7. Capacidad de Diseño

Capacidad representada por la cantidad máxima de producción que se puede conseguir en condiciones ideales.

Tabla 78

Capacidad de diseño de planta

Capacidad de diseño	4320 bolsas/turno
Turno de trabajo	8 horas

3.3.8. Capacidad Real

Capacidad representada por la cantidad máxima a la que la producción llega en un turno.

Tabla 79

Capacidad real de planta

Capacidad real	3744 bolsas/turno
Turno de trabajo	8 horas

3.3.9. Utilización

La utilización se determinó en base a la capacidad real de la planta y capacidad de diseño de esta, obteniendo como resultado que la utilización es del 86.66%.

$$\text{Utilización} = \frac{\text{Capacidad real}}{\text{Capacidad de diseño}} * 100$$

$$\text{Utilización} = \frac{3744}{4320} * 100$$

$$\text{Utilización} = 86.66\%$$

3.3.10. Capacidad Ociosa

Capacidad determinada mediante la diferencia entre la capacidad de diseño y la capacidad real, obteniendo como resultado que la capacidad ociosa es de 576 bolsas por turno.

$$\text{Capacidad Ociosa} = \text{Capacidad de diseño} - \text{Capacidad Real}$$

$$\text{Capacidad Ociosa} = 4320 \frac{\text{bolsas}}{\text{turno}} - 3744 \frac{\text{bolsas}}{\text{turno}}$$

$$\text{Capacidad Ociosa} = 576 \text{ bolsas/turno}$$

3.4. Nuevos Indicadores de Producción

3.4.1. Cálculo de la nueva productividad

Para realizar el cálculo de la nueva productividad como indicador, se tomaron como muestra, de igual manera que los primeros indicadores, un lote de procesamiento de 20 Kg de materia prima.

- ***Productividad de los materiales***

Como se indica en la siguiente fórmula, se obtuvo como producto terminado 7.578 Kg de chifles en el procesamiento de 20 Kg de materia prima. Teniéndose una productividad de 0.3789 Kg de producto terminado por cada Kg de materia prima.

$$P_{mp} = \frac{7.578 \text{ kg de chifles}}{20 \text{ kg de plátanos}}$$

$$P_{mp} = 0.3789 \frac{\text{kg de chifles}}{\text{kg de plátanos}}$$

- ***Productividad de Mano de Obra***

Se hallará la cantidad de Kg de chifles por cada operario con relación a la cantidad de producto terminado. Como se indica en la siguiente ecuación, se procesará 0.7578 Kg de chifles por cada operario, equivalente a 22 bolsas de chifles de 34 gramos.

$$P_{\text{mano de obra}} = \frac{7.578 \text{ kg de chifles}}{10 \text{ operarios}}$$

$$P_{\text{mano de obra}} = 0.7578 \frac{\text{kg de chifles}}{\text{operario}}$$

- **Productividad Económica**

Se determinará el costo de producción por cada Kg de plátano verde procesado. Según los datos de la empresa, el costo por hora de trabajo es de 4.47 soles y el costo de un Kg de plátano verde es de S/ 2.40 nuevos soles.

$$P_{económica} = \frac{7.578 \text{ kg de chifles (PT)}}{\left(10 \text{ operarios} * 4.47 \frac{\text{soles}}{\text{operario}}\right) + \left(20 \text{ kg MP} * 2.40 \frac{\text{soles}}{\text{Kg MP}}\right)}$$

$$P_{económica} = 0.082 \text{ soles}$$

- **Productividad Global**

Para hallar la productividad global, dividiremos la producción obtenida (Kg) entre la suma de cada uno de los factores implicados en este resultado. Obteniéndose 1.16 de productividad global.

$$P_{global} = \frac{7.578 \text{ kg de chifles} * 17.16 \frac{\text{soles}}{\text{Kg de chifle}}}{\left(10 \text{ operarios} * 4.47 \frac{\text{soles}}{\text{operario}}\right) + \left(20 \text{ kg MP} * 2.40 \frac{\text{soles}}{\text{Kg MP}}\right)}$$

$$P_{global} = 1.40$$

3.4.2. Nuevos Tiempos Estándares

Utilizando nuevamente un lote de procesamiento de 20 Kg de materia prima procesada se obtuvieron 7.578 Kg de chifles, teniéndose los siguientes tiempos estándares:

Tabla 80

Tiempos estándar de la propuesta de mejora

Actividad	Tiempo (min)	Tiempo (seg)
Recepción y Control físico	2	120
Selección y Pesado	2	120
Desinfección	5	300
Pelado	4	240
Control e Inspección	2	120
Transporte	-	50
Rebanado y Fritura	7	420
Escurreado y Enfriado	6	360
Control e Inspección	2	120
Transporte	2	120
Salado	-	20
Envasado	6.25	375
Sellado y Pesado	4	240
Empaquetado	1.5	90
Transporte	1.5	90
TOTAL	45.25 min	2785 seg

3.4.3. Cuello de Botella

Como se pudo evidenciar en la Tabla N° 70, el cuello de botella se da en la actividad de **Envasado**, con un tiempo de 6.25 minutos (375 segundos) en el procesamiento de 20 Kg de plátano verde.

3.4.4. Nuevo Ciclo de Producción

Para la elaboración de chifles el ciclo de producción es de 22.5 segundos por bolsa de chifle, teniendo como base un tiempo de 60 min (3600 seg/hr).

$$Ciclo = \frac{3600 \frac{seg}{hr}}{160 \frac{und}{hr}}$$

$$Ciclo = 22.5 \frac{seg}{und}$$

3.4.5. Eficiencia

o Eficiencia Física

En base a una muestra de 20 Kg de plátano verde que ingresa, se obtiene que por cada Kg se aprovecha el 37.89%, mientras que el 62.11% es pérdida debido a la gran cantidad de agua presente en el plátano lo cual ocasiona que pierda peso.

$$E_{física} = \frac{7.578 \text{ kg de chifles}}{20 \text{ kg de chifles}} * 100$$

$$E_{física} = 37.89\%$$

o Eficiencia Económica

Determinamos que por cada nuevo sol empleado en la producción de chifles obtenemos una ganancia de S/ 1,67 nuevos soles.

$$E_{económica} = \frac{160 \text{ bolsas} * 0.5 \frac{\text{soles}}{\text{bolsa}}}{20 \text{ kg} * 2.4 \frac{\text{soles}}{\text{kg}}}$$

$$E_{económica} = 1.67 \text{ nuevos soles}$$

3.4.6. Actividades productivas e improductivas

Para determinar las actividades productivas e improductivas se tomó como muestra un lote de 20 Kg de materia prima con un tiempo de 45.25 minutos. Con este valor se procederá a calcular el porcentaje de actividades productivas e improductivas.

$$\% \text{Actividades Productivas} = \frac{35.75 \text{ min}}{45.25 \text{ min}} * 100$$

$$\% \text{Actividades Productivas} = 79 \%$$

$$\% \text{Actividades Improductivas} = \frac{9.5 \text{ min}}{45.25 \text{ min}} * 100$$

$$\% \text{Actividades Improductivas} = 21 \%$$

3.4.7. Capacidades

3.4.7.1. Capacidad de Diseño

Capacidad representada por la cantidad máxima de producción que se puede conseguir en condiciones ideales.

Tabla 81

Capacidad de diseño de planta

Capacidad de diseño	4320 bolsas/turno
Turno de trabajo	8 horas

3.4.7.2. Capacidad Real

Capacidad representada por la cantidad máxima a la que la producción llega en un turno.

Tabla 82

Capacidad real de planta

Capacidad real	4026 bolsas/turno
Turno de trabajo	8 horas

3.4.7.3. Utilización

La utilización se determinó en base a la capacidad real de la planta y capacidad de diseño de esta, obteniendo como resultado que la utilización es del 93.2%.

$$\text{Utilización} = \frac{\text{Capacidad real}}{\text{Capacidad de diseño}} * 100$$

$$\text{Utilización} = \frac{4026}{4320} * 100$$

$$\text{Utilización} = 93.2\%$$

3.4.7.4. Capacidad Ociosa

Capacidad determinada mediante la diferencia entre la capacidad de diseño y la capacidad real, obteniendo como resultado que la capacidad ociosa es de 294 bolsas por turno.

$$\text{Capacidad Ociosa} = \text{Capacidad de diseño} - \text{Capacidad Real}$$

$$\text{Capacidad Ociosa} = 4320 \frac{\text{bolsas}}{\text{turno}} - 4026 \frac{\text{bolsas}}{\text{turno}}$$

$$\text{Capacidad Ociosa} = 294 \text{ bolsas/turno}$$

3.4.8. Cuadro comparativo de Indicadores

Tabla 83

Cuadro comparativo de indicadores

INDICADOR	ACTUAL	PROPUESTA	Variación
Productividad de materiales	0.3136 kg de chifles / kg de plátano	0.3789 kg de chifles / kg de plátano	20.8%
Productividad de mano de obra	0.6273 kg de chifles / operario	0.7578 kg de chifles / operario	20.8%
Productividad económica	0.067 soles	0.082 soles	22.4%
Productividad Global	1.16	1.4	20.7%
Tiempos estándar	54.1 min	45.25 min	-16.4%
Cuello de botella	Envasado y Sellado - 8.48 min	Envasado - 6.25 min	-26.3%
Ciclo de producción	26.47 seg / und	22.5 seg/und	-15.0%
Eficiencia física	31.37%	37.89%	20.8%
Eficiencia económica	1.31 soles	1.67 soles	27.5%
Actividades productivas	71.65%	79.00%	10.3%
Actividades improductivas	28.34%	21.00%	-25.9%
Capacidad de diseño	4320 bolsas/turno	4320 bolsas/turno	0.0%
Capacidad real	3744 bolsas/turno	4026 bolsas/turno	7.5%
Utilización	86.66%	93.20%	7.5%
Capacidad ociosa	576 bolsas/turno	294 bolsas/turno	-49.0%

3.5. Inversión en la propuesta de mejora

Luego de establecer la propuesta de mejora a las causas raíces que se identificaron en las áreas de Producción y Logística de la empresa Bananitos Crunchy S.A.C, se elaboró un presupuesto que comprende todas las herramientas, materiales de oficina y personal de apoyo para ejecutar estas tareas.

En las siguientes tablas se detalla el costo de inversión por cada mejora, las cuales buscan reducir la problemática en las causas raíces.

3.5.1. P1: Capacitación Integrada (Producción y Logística)

Tabla 84

Inversión en la propuesta de mejora - Programa de Capacitación Integrada

Cantidad	Descripción	Costo Unit (S/.)	Costo Total (S/.)	Vida Util (Años)
5	Mesas de oficina (Gasto)	S/ 150.00	S/ 750.00	
20	Sillas ergonómicas (CapEx)	S/ 250.00	S/ 5,000.00	10
100	Lapiceros (Gasto)	S/ 0.80	S/ 80.00	
10	Paquetes de Hojas Bond A4 (100 Und) (Gasto)	S/ 10.00	S/ 100.00	
2	Televisor SmarTV 60" (CapEx)	S/ 3,200.00	S/ 6,400.00	5
2	Laptop HP (CapEx)	S/ 4,200.00	S/ 8,400.00	5
4	Pizarra acrílica (CapEx)	S/ 150.00	S/ 600.00	10
10	Plumones acrílicos (Gasto)	S/ 10.00	S/ 100.00	
2	Estantes para archivar documentos (CapEx)	S/ 600.00	S/ 1,200.00	10
1	Proyector (CapEx)	S/ 1,500.00	S/ 1,500.00	5
1	Costo de Programa de Capacitación (Gasto)	S/ 9,870.00	S/ 9,870.00	
Total (S./año)			S/ 34,000.00	

3.5.2. P2: Balance de Línea en el área de Producción

Tabla 85

Inversión en la propuesta de mejora - Balance de Línea en el área de Producción

Cantidad	Descripción	Costo Unit (S/.)	Costo Total (S/.)	Vida Util (Años)
50	Folletos dinámicos sobre la capacitación (Gasto)	S/ 1.00	S/ 50.00	
30	Módulos de Capacitación (Gasto)	S/ 5.00	S/ 150.00	
3	Balanzas industriales (CapEx)	S/ 720.00	S/ 2,160.00	10
8	Ollas Industriales (CapEx)	S/ 350.00	S/ 2,800.00	10
2	Máquina rebanadora (CapEx)	S/ 2,290.00	S/ 4,580.00	10
3	Mesas metálicas (CapEx)	S/ 680.00	S/ 2,040.00	10
2	Máquina selladora (CapEx)	S/ 1,000.00	S/ 2,000.00	10
1	Capacitación Control e Inspección de Insumos (Gasto)	S/ 1,200.00	S/ 1,200.00	
Total (S./año)			S/ 14,980.00	

3.5.3. P3: Sistema ABC

Tabla 86
Inversión en la propuesta de mejora - Sistema ABC

Cantidad	Descripción	Costo Unit (S/.)	Costo Total (S/.)	Vida Util (Años)
6	Estantes de almacén (CapEx)	S/ 1,000.00	S/ 6,000.00	10
12	Señalética (Gasto)	S/ 15.00	S/ 180.00	
2	Carros de carga (CapEx)	S/ 380.00	S/ 760.00	10
Total (S./año)			S/ 6,940.00	

3.5.4. P4: Kárdex / Almacén de insumos / Evaluación de Proveedores

Tabla 87
Inversión en la propuesta de mejora - Kárdex / Almacén / Evaluación de Proveedores

Cantidad	Descripción	Costo Unit (S/.)	Costo Total (S/.)	Vida Util (Años)
5000	Formatos kárdex físico (Gasto)	S/ 0.10	S/ 500.00	-
8000	Formato de guía de remisión (Gasto)	S/ 0.10	S/ 800.00	-
1000	Registro check list-proveedor (Gasto)	S/ 0.10	S/ 100.00	-
Total (S./año)			S/ 1,400.00	

3.5.5. P5: Implementación de la Metodología de las 5'S

Tabla 88
Inversión en la propuesta de mejora - Implementación de la Metodología de las 5'S

Cantidad	Descripción	Costo Unit (S/.)	Costo Total (S/.)	Vida Util (Años)
1000	Formato tarjeta roja (Gasto)	S/ 0.10	S/ 100.00	
1000	Formato tarjeta amarilla (Gasto)	S/ 0.10	S/ 100.00	
1000	Formato tarjeta verde (Gasto)	S/ 0.10	S/ 100.00	
5000	Check-List de Inspección (Gasto)	S/ 0.10	S/ 500.00	
1000	Formatos de Auditorias (Gasto)	S/ 0.10	S/ 100.00	
20	Señalética (Gasto)	S/ 15.00	S/ 300.00	
7	Contenedor de residuos (azul, plomo, amarillo, marrón, blanco, negro y rojo) (CapEx)	S/ 680.00	S/ 4,760.00	10
5	Cilindros para desechar residuos líquidos peligrosos (CapEx)	S/ 1,000.00	S/ 5,000.00	10
5	Estantes de oficina (CapEx)	S/ 650.00	S/ 3,250.00	10
5	Reposteros de cocina (CapEx)	S/ 500.00	S/ 2,500.00	10
1	Costo de Capacitación 5'S (Gasto)	S/ 2,500.00	S/ 2,500.00	
1	Campaña promocional (Litografía, letreros, control visual) (Gasto)	S/ 800.00	S/ 800.00	
Total (S./año)			S/ 20,010.00	

3.5.6. Inversión total en las propuestas de mejora

Tabla 89

Inversión total en las propuestas de mejora

TOTAL INVERSIONES	TOTAL (S./año)	
Capacitación	S/	34,000.00
Balance de Línea	S/	14,980.00
Sistema ABC	S/	6,940.00
Kárdex/Almacén insumos/Evaluación a proveedor	S/	1,400.00
Metodología 5S	S/	20,010.00
TOTAL (S/.)	S/	77,330.00

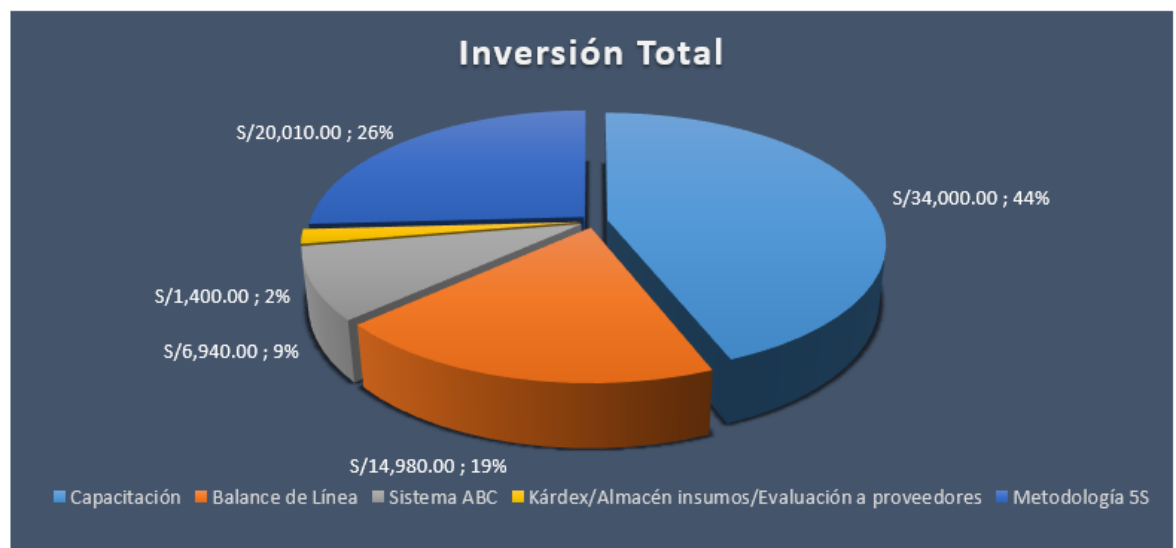


Figura 30: Inversión Total - Propuestas de mejora

3.5.7. Depreciación

Tabla 90

Depreciación anual

Categoría	Importe	Gasto/Dep Anual
Capex (10 Años)	S/ 42,650.00	S/ 4,265.00
Capex (5 Años)	S/ 16,300.00	S/ 3,260.00
Gasto	S/ 18,380.00	S/ 18,380.00
Total	S/ 77,330.00	S/ 25,905.00

3.5.8. Beneficios de la propuesta de mejora

Con la propuesta de mejora implementadas en las áreas de Producción y Logística, se pasó de tener un elevado costo operativo de S/ 291,139.57 anual a tener un costo mejorado de S/ 198,706.65 anual, con una variación de 32%.

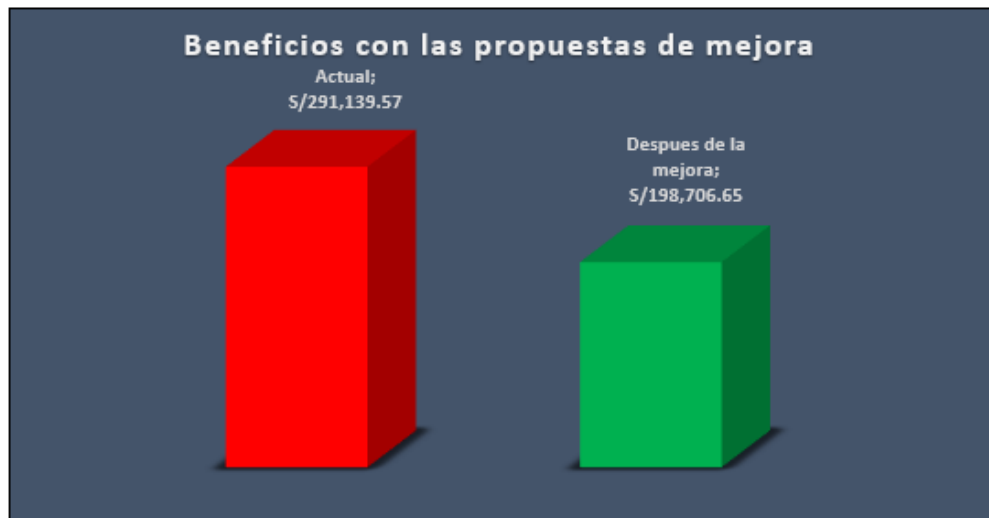


Figura 31: Beneficios de la propuesta de mejora

Tabla 91*Beneficios de las propuestas de mejora en las áreas de Producción y Logística*

Causa Raíz	Causas	Pérdida antes de aplicar las herramientas de mejora	Pérdida después de aplicar las herramientas de mejora	Beneficio (S/.)	Inversión
CR1P	Falta de capacitación en el área de Producción	S/ 11,423.76	S/ 7,537.77	S/ 3,885.99	
CR10L	Falta de evaluación de proveedores	S/ 17,500.80	S/ 1,872.00	S/ 15,628.80	
CR3P	Falta de balance de línea	S/ 65,324.68	S/ 48,509.67	S/ 16,815.01	
CR7L	Falta de Metodología ABC	S/ 1,949.93	S/ 1,000.40	S/ 949.53	
CR6L	Falta de capacitación en el área de Logística	S/ 1,949.98	S/ 1,021.82	S/ 928.17	S/ 77,330.00
CR9L	Falta de Kardex	S/ 3,117.60	S/ -	S/ 3,117.60	
CR5P	Falta de un programa de la metodología 5S en el área de Producción	S/ 74,418.64	S/ 60,771.11	S/ 13,647.53	
CR11L	Falta de un programa de la metodología 5S en el área de Logística	S/ 115,454.17	S/ 77,993.88	S/ 37,460.30	
	Total	S/ 291,139.57	S/ 198,706.65	S/ 92,432.92	

3.6. Evaluación Económica

3.6.1. Cálculo del COK

Para el cálculo del COK, se tomó como referencia la siguiente fórmula:

$$COK = Rf + B(Rm - Rf) + Riesgo\ del\ país$$

Tabla 92

Cálculo del COK

Variables	Valor
Ke (accionistas)	23.90%
Costo de la Deuda Kd	18.00%
% de la Deuda	45.00%
% de Capital Propio	55.00%
Prima por Riesgo exigida por los accionistas	5.00%
Tasa Marginal Impositiva	29.50%
COK	19%

3.6.2. Flujo de caja económico

Tabla 93

Flujo de caja económico - Bananitos Crunchy S.A.C.

RUBRO	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
I INGRESOS		S/ 92,432.92	S/ 92,432.92	S/ 92,432.92	S/ 92,432.92	S/ 92,432.92	S/ 92,432.92	S/ 92,432.92	S/ 92,432.92	S/ 92,432.92	S/ 92,432.92
1 Ingresos por venta de productos											
2 Otros ingresos (Ahorros)		S/ 92,432.92	S/ 92,432.92	S/ 92,432.92	S/ 92,432.92	S/ 92,432.92	S/ 92,432.92	S/ 92,432.92	S/ 92,432.92	S/ 92,432.92	S/ 92,432.92
II EGRESOS											
1 Materiales directos MPD											
2 Mano de obra directa MOD											
3 Gastos indirectos de fabricación CIF											
4 Sub total de costos de produccion (1+2+3)		S/ -	S/ -	S/ -	S/ -	S/ -	S/ -	S/ -	S/ -	S/ -	S/ -
5 Gastos de Administración											
6 Gastos de Ventas											
7 Depreciación		S/ 7,525.00	S/ 7,525.00	S/ 7,525.00	S/ 7,525.00	S/ 7,525.00	S/ 4,265.00	S/ 4,265.00	S/ 4,265.00	S/ 4,265.00	S/ 4,265.00
8 Otros Gastos		S/ 18,380.00	S/ 18,380.00	S/ 18,380.00	S/ 18,380.00	S/ 18,380.00	S/ 18,380.00	S/ 18,380.00	S/ 18,380.00	S/ 18,380.00	S/ 18,380.00
Total Egresos (4+5+6+7+8)		S/ 25,905.00	S/ 25,905.00	S/ 25,905.00	S/ 25,905.00	S/ 25,905.00	S/ 22,645.00	S/ 22,645.00	S/ 22,645.00	S/ 22,645.00	S/ 22,645.00
III UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS		S/ 66,527.92	S/ 66,527.92	S/ 66,527.92	S/ 66,527.92	S/ 66,527.92	S/ 69,787.92	S/ 69,787.92	S/ 69,787.92	S/ 69,787.92	S/ 69,787.92
Impuestos (29.5%)		S/ 19,625.74	S/ 19,625.74	S/ 19,625.74	S/ 19,625.74	S/ 19,625.74	S/ 20,587.44	S/ 20,587.44	S/ 20,587.44	S/ 20,587.44	S/ 20,587.44
IV UTILIDAD NETA		S/ 46,902.19	S/ 46,902.19	S/ 46,902.19	S/ 46,902.19	S/ 46,902.19	S/ 49,200.49	S/ 49,200.49	S/ 49,200.49	S/ 49,200.49	S/ 49,200.49
Mas depreciación y amortización de intangibles		S/ 7,525.00	S/ 7,525.00	S/ 7,525.00	S/ 7,525.00	S/ 7,525.00	S/ 4,265.00	S/ 4,265.00	S/ 4,265.00	S/ 4,265.00	S/ 4,265.00
FLUJO DE CAJA OPERATIVO		S/ 54,427.19	S/ 54,427.19	S/ 54,427.19	S/ 54,427.19	S/ 54,427.19	S/ 53,465.49	S/ 53,465.49	S/ 53,465.49	S/ 53,465.49	S/ 53,465.49
1 Inversión en activos tangibles e intangibles	-S/ 58,950.00										
2 Valor residual											
3 Capital de trabajo											
4 Recuperación de capital de trabajo											
FLUJO DE CAJA CAPITAL	-S/ 58,950.00	S/ -	S/ -	S/ -	S/ -	S/ -	S/ -	S/ -	S/ -	S/ -	S/ -
FLUJO DE CAJA ECONOMICO	-S/ 58,950.00	S/ 54,427.19	S/ 54,427.19	S/ 54,427.19	S/ 54,427.19	S/ 54,427.19	S/ 53,465.49	S/ 53,465.49	S/ 53,465.49	S/ 53,465.49	S/ 53,465.49

3.6.3. Indicadores Económicos

Para poder determinar la rentabilidad de la propuesta de mejora, se ha realizado la evaluación económica a través de los siguientes indicadores: VAN, TIR, PRI y B/C.

Tabla 94
Indicadores Económicos

Indicadores Económicos	Valor
VANE	S/ 172,634.66
TIRE	92.00%
PB (PRI)	1.08
B/C	3.53
TIRE vs COK	92% > 19%

De acuerdo con la tabla N° 94, podemos concluir que, si trasladamos todos los flujo futuros al presente, se obtendría una ganancia de S/ 172,634.66 que es el valor actual neto del presente trabajo de investigación. Además, se tuvo una Tasa Interna de Retorno del 92 %, que, comparándolo con el COK, se gana más de lo que se requiere. Asimismo, el periodo de retorno de inversión es de 1.08 años.

CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

4.1 Discusión

Respecto a la aplicación de propuestas de mejora en las áreas de Producción y Logística en la empresa Bananitos Crunchy S.A.C. se obtuvo una reducción del 32% en los costos operativos y un aumento del 20.7% en la productividad de la empresa, reduciendo el tiempo de despacho y los sobretiempos de procesos administrativos logísticos, así como, la optimización en el balance de línea para tener una mayor productividad. Se aplicó la metodología de las 5'S en las dos áreas mencionadas anteriormente. donde se capacitó a todo el personal involucrado y se implementó formatos para poder clasificar y ordenar el almacén y así poder disminuir el tiempo de despacho, ya que se ordenarán de acuerdo con la rotación que tienen los materiales y productos terminados para que el almacenero sepa donde están ubicados fácilmente. Asimismo, las áreas destinadas a almacenar materias primas y productos terminados deben disponer de espacio suficiente, poseer buena iluminación, ventilación y contar con estantes o tarimas que sean colocadas de tal manera que permitan una fácil limpieza y rotación de los productos y materiales almacenados. Además, si la naturaleza de estos así lo requiere, se considerará los requisitos de temperatura, humedad y otros factores que permitan mantener la calidad de estos.

Por otro lado, la investigación realizada por Canedo & Leal (2014) denominada **“Diseño de un plan de mejoramiento para la Gestión y Control de Inventarios de la empresa distribuidora Ferretera Internacional”** con el objetivo de diseñar un plan de mejoramiento del sistema de gestión y control de inventarios de la empresa RED DIFEI, a través del análisis de la demanda de productos, por medio de la cual se clasificarían los productos en orden de

importancia, según su rotación, con base en el sistema de clasificación de inventarios ABC, obteniendo como resultado que, del total de productos (2404), 263 productos pertenecen al grupo A, es decir son los que mayor demanda tienen; 555 pertenecen al grupo B de demanda media y 1586 pertenecen al grupo C de baja demanda.

Es por ello por lo que, el correcto almacenamiento de los productos garantiza la conservación de la calidad de estos, evita que se deterioren y que mantengan todas sus características. Así mismo, se evitan retrasos en los envíos ya que se conoce la ubicación y es más fácil organizar los pedidos. La implementación de la metodología ABC en la empresa Bananitos Crunchy S.A.C nos permitió clasificar los materiales e insumos en el almacén de acuerdo a la rotación que tienen.

Además, según la investigación realizada por Cardona, (2013) denominada: **“Modelo para la Implementación de Técnicas Lean Manufacturing en empresas editoriales”** se obtuvo una disminución de 30% en el takt time con la aplicación de las técnicas lean como SMED, TPM, Balance de Línea, entre otras y la investigación realizada por Palomino, (2013) denominada: **“Aplicación de Herramientas de Lean Manufacturing en las líneas de envasado de una Planta Envasadora de Lubricantes”**, con el cual se logró mejorar la eficiencia de las líneas de envasado de una planta de fabricación de lubricantes. Para disminuir el impacto de las paradas existentes en el proceso se utilizaron las herramientas SMED, 5S y JIT. Cada una de estas herramientas logra una reducción del 73%, 27% y 80% en cada uno de los tiempos a los cuales se es direccionada. Esto se refleja en una mejora del 20% en el indicador OEE y un ahorro de horas hombres, una mayor capacidad productiva, mejor tiempo de respuesta y cumplimiento de entregas, mayores ventas, y mejor rentabilidad. Además, no podemos dejar de mencionar la

investigación realizada por Castro, (2016) denominada: **“Propuesta de implementación de la metodología Lean Manufacturing para la mejora del proceso productivo en la línea de envasado pet de la empresa AJEPER S.A.”** en la Universidad Nacional de Trujillo, Perú. Se revisaron indicadores históricos de productividad, OEE y el mapeo del flujo de valor, en base a ello, se analizó y desarrollo las herramientas necesarias para la propuesta de mejora como SMED, mantenimiento autónomo y OEE por equipo como propuesta de solución a los actuales problemas de la empresa. Con la implementación propuesta se espera un incremento del indicador OEE de 63,1% en el 2015 a 70,09% luego de la propuesta. Asimismo, en términos monetarios, la implementación conllevará una inversión de S/ 338 393,20 al inicio y se espera genere un ahorro de S/ 224 680,0 anual.

Tomando en cuenta estas investigaciones se propuso realizar un balance de línea en la producción de chifles obteniendo como resultado un aumento de la productividad global de 20.7%, una disminución de los tiempo estándar de 16.4%, un aumento de la eficiencia física de 20.8%, un aumento de la eficiencia económica de 27.5% y una utilización de planta de 93.20%.

Por último, mencionamos la investigación realizada por Torres & Ysla, (2017) denominada **“Aplicación de un modelo de Gestión Logística para mejorar la eficiencia en la botica Farma Fe de la ciudad de Trujillo en el 2017”** se concluyó que, en el caso de la Botica Farma Fe, la implementación de un modelo de gestión logística basado en la evaluación de proveedores, ciclo de la Gestión de compra basados en un tipo de medicamento permite obtener ahorros en un 29% siendo

sumamente significativos debido al costo promedio, así como también permitiendo establecer metas de mejoras en la eficiencia organizacional de Boticas Farma Fe.

Cabe resaltar que, la implementación de la evaluación de proveedores en la empresa Bananitos Crunchy S.A.C. permitió obtener ahorros en un 89%.

Actualmente, la empresa no tiene conocimiento de su pérdida debido a los ingresos que obtienen, sin embargo, conforme pase el tiempo si no se aplican los debidos procesos correctivos, puede que existan problemas irreparables y se genere un costo aún mayor.

Finalmente podemos afirmar que **LAS PROPUESTAS DE MEJORA EN LAS ÁREAS DE PRODUCCIÓN Y LOGÍSTICA PARA REDUCIR LOS ALTOS COSTOS OPERATIVOS Y AUMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA EMPRESA BANANITOS CRUNCHY S.A.C.**, son pertinentes por cuanto se enmarca dentro del Plan de desarrollo empresarial del Perú que busca elevar el nivel de producción y productividad de las empresas y reducción de costos operativos.

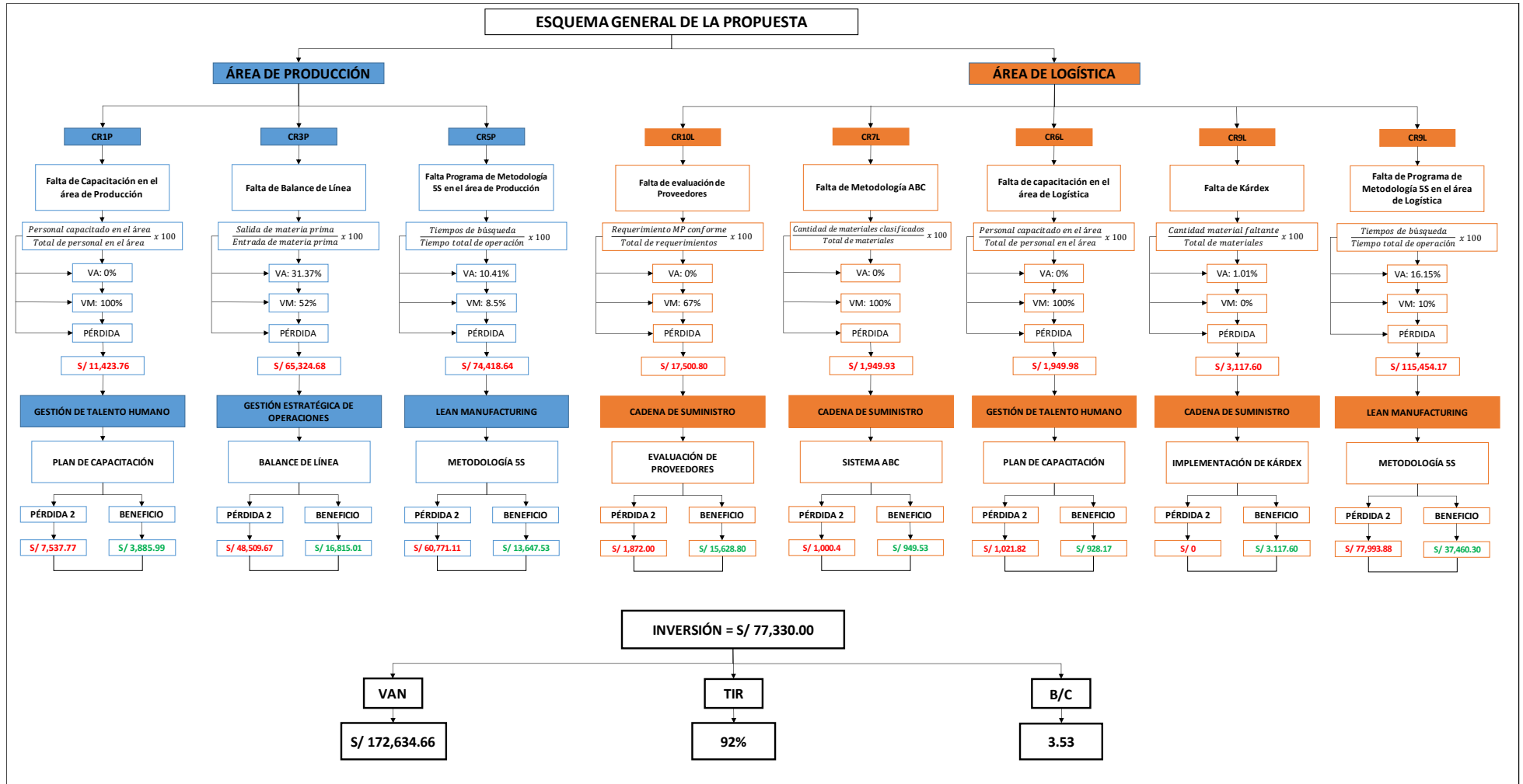


Figura 32: Costos generados en las áreas de Producción y Logística

4.2 Conclusiones

- Se realizó el diagnóstico de la empresa Bananitos Crunchy S.A.C., en la cual mediante el uso de la herramienta Ishikawa, se determinaron 04 causas raíces en el área de Producción y 06 causas raíces en el área de Logística; de las cuales, mediante la elaboración del diagrama de Pareto se priorizaron 08 causas raíces que generarían baja productividad y altos costos operativos en la empresa.
- Se elaboraron las propuestas de mejora en las áreas de Producción y Logística haciendo uso de las herramientas de ingeniería como: Plan de Capacitación, Evaluación de Proveedores, Balance de Línea, Sistema ABC, Kárdex y la Metodología de las 5'S.
- La evaluación económica financiera de la propuesta de mejora se realizó a través de los cálculos obtenidos de los indicadores VAN, TIR y B/C, obteniéndose un valor de S/ 172,634.66; 92% y 3.53 respectivamente.
- Después de la aplicación de las herramientas de mejoras en el área de Producción se logró incrementar la productividad en 20.7%.
- Después de la aplicación de las herramientas de mejoras en el área de Producción y Logística se logró reducir los altos costos operativos en un 32% teniendo un ahorro de S/ 92,432.92 .

REFERENCIAS

- Alelú, M., Cantín, S., López, N., & Rodríguez, M. (2010). *Estudio de Encuestas*. Obtenido de <https://docplayer.es/2983730-Estudio-de-encuestas-marta-alelu-hernandez-sandra-cantingarcia.html>
- Alvarez, R. (2011). *Análisis y propuesta de implementación de pronósticos y gestión de inventarios en una distribuidora de productos de consumo masivo*. Obtenido de <http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/302?fbclid=IwAR304QHr72wGdbiZFMvNZO4659fT5jg-tLKAGEci6lvq3pjvezcmbvc7wtA>
- Avalos. (2012). *Planificación y control de la producción*. Obtenido de http://www.exa.unicen.edu.ar/catedras/modemp/12_MRP.pdf
- Becerra, W., & Vilca, E. (2013). *Propuesta de Desarrollo de Lean Manufacturing en la reducción de reprocesos en el área de pintado de la empresa Factoría Bruce S.A.* Obtenido de <http://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/6243/Becerra%20Mi%20C3%B1ano%20c%20Wilson%20Jaime%20-%20Vilca%20Quispe%20c%20Eduard%20Alexander.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Bohorquez, E., & Puello, R. (2013). *Diseño de un modelo de Gestión Logística para mejorar la eficiencia organizacional de la empresa Coralinas & Pisos S.A. Corpisos S.A. en el municipio de Turbaco, Bolívar*. Obtenido de http://190.242.62.234:8080/jspui/bitstream/11227/468/1/TESIS.pdf?fbclid=IwAR1jU9fE1ChXFndbS-dBkk-2TDaOtBfRQzamFVcSLSKbGxPsOaAlcU_TNuA
- Camison, C., & Gonzalez, T. (2013). *Matriz de priorización*. Obtenido de https://carlosalbertonavatornel.weebly.com/uploads/2/6/1/8/26186377/matrices_de_priorizacion.pdf
- Canedo, A., & Leal, M. (2014). *Diseño de un plan de mejoramiento para la Gestión y Control de Inventarios de la empresa distribuidora Ferretera Internacional*. Obtenido de <http://repositorio.unicartagena.edu.co:8080/jspui/bitstream/11227/748/1/455%20-%20TTG%20-%20DISE%20C3%91O%20DE%20UN%20PLAN%20DE%20MEJORAMIENTO%20PARA%20LA%20GESTI%20C3%93N%20Y%20CONTROL%20DE%20INVENTARIOS%20DISTRIBUIDORA%20FERRETERA%20INTERNACIONAL.pdf?fbclid>
- Cardona, J. (2013). Obtenido de <http://www.bdigital.unal.edu.co/12191/1/8912001.2013.pdf>
- Castro, J. (2016). *Propuesta de implementación de la metodología Lean Manufacturing para la mejora del proceso productivo en la línea de envasado pet de la empresa AJEPER S.A.* Obtenido de <http://dspace.unitru.edu.pe/bitstream/handle/UNITRU/8365/Castro%20V%20C3%A1squez%20c%20Jes%20C3%BA%20lv%20C3%A1n.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- CONEVAL. (2011). *Matriz de Indicadores para evaluar la política social*. Ciudad de Mexico.
- Cortez, D. (2018). *Costos operacionales de una empresa*. Obtenido de <https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/13675/Cortez%20Bueno%20Diana%20Malena%20-%20Regalado%20Chilon%20Evelyn%20Melina.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Cruz, & Burbano. (2012). *Rediseño de un Sistema Productivo utilizando Herramientas de Lean Manufacturing para un caso de estudio Sector de Mezclas de ingredientes para Panadería Industrias XYZ*.
- Dávalos, G. (2015). *Aplicación de Lean Manufacturing en el área de producción y su influencia en la rentabilidad de la empresa PRODUCCIONES NACIONALES TC EIRL*. Obtenido de <file:///C:/Users/Usuario/Downloads/DÁVALOS%20IGNACIO%20GEORDY%20ABELARDO%20.pdf>
- Domenech, J. (2011). *Diagrama de Ishikawa o Espina de Pescado*. Obtenido de http://www.jomaneliga.es/PDF/Administrativo/Calidad/Espina_de_pescado.pdf

- Dorbessan, J. (2012). *Las 5S, herramientas de cambio*. Obtenido de http://www.edutecne.utn.edu.ar/5S/5s_inicio.pdf
- Gomez, A. (2016). *Capítulo IV: Evaluación Económica*. Obtenido de <http://www.economia.unam.mx/secss/docs/tesisfe/GomezAM/cap4.pdf>
- Guevara, J., & Quiroz, R. (2014). *Aplicación del sistema de control interno para mejorar la eficiencia del área de logística en la empresa Constructora Rial Construcciones y Servicios SAC*. Obtenido de http://repositorio.upao.edu.pe/bitstream/upaorep/342/1/GUEVARA_JUAN_CONTROL_INT ERNO_EFICIENCIA_LOG%C3%8DSTICA.pdf?fbclid=IwAR2migN9Y8YKzbnqDEgJR UAX582nzMMsE0oq8PhdVq8hvUWV-gINTqg
- Heizer, & Render. (2009). *Método análisis ABC*. Obtenido de <http://tesis.uson.mx/digital/tesis/docs/21990/capitulo2.pdf>
- Palomino, M. (29 de Enero de 2013). *Aplicación de Herramientas de Lean Manufacturing en las líneas de envasado de una Planta Envasadora de Lubricantes*. Obtenido de <http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/1707>
- Pantoja, K. (2016). *Propuesta de un Sistema Logístico de planificación de inventarios para aprovisionamiento de una empresa comercial agropecuaria*. Obtenido de http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/UNSA/3422/llparik.pdf?sequence=1&isAllowed=y&fbclid=IwAR2oPIgcCEpm3eD8-NmvPo8Jqr1Jit_Qlv9sl_2v23uQwF6CcSBgT5hCCR4
- Saavedra, C. (2012). *Aplicación del Kardex*. Obtenido de [http://repositorio.unemi.edu.ec/bitstream/123456789/3154/1/MANUAL%20PARA%20USO %20DE%20KARDEX%20APLICANDO%20PROCEDIMIENTOS%20DE%20CALCULO%20 SEGUN%20NIC%202%20EN%20BANARIEGO%20S.A..pdf](http://repositorio.unemi.edu.ec/bitstream/123456789/3154/1/MANUAL%20PARA%20USO %20DE%20KARDEX%20APLICANDO%20PROCEDIMIENTOS%20DE%20CALCULO%20SEGUN%20NIC%202%20EN%20BANARIEGO%20S.A..pdf)
- Sevilla, A. (2019). *Economipedia*. Obtenido de <https://economipedia.com/definiciones/productividad.html>
- Soret. (2009). *Procedimiento de la técnica: Evaluación a proveedores*.
- Torres, F., & Ysla, L. (2017). *Aplicación de un modelo de Gestión Logística para mejorar la eficiencia en la botica Farma Fe de la ciudad de Trujillo en el 2017*. Obtenido de http://dspace.unitru.edu.pe/bitstream/handle/UNITRU/9383/TORRES%20ZAVALA%20FERNANDO%20JAVIER%3b%20YSLA%20MOSTACERO%20LUIS%20ABEL.pdf?sequence=1&isAllowed=y&fbclid=IwAR2E3Q0TP2AfgGMMYmRQBoJ5yUOEBFJLPYCKYGD_W2g9vEHy9fUMuqo8i1w
- Universidad de Vigo. (2015). *Diagrama de Pareto*. Obtenido de <http://gio.uvigo.es/asignaturas/gestioncalidad/GCal0405.DiagramaPareto.pdf>
- Universidad Privada Telesup. (2019). *Balanceo de Línea y Control de Producción*. Obtenido de <https://utelesup.edu.pe/blog-ingenieria-industrial-y-comercial/balanceo-de-linea-y-control-de-produccion/#:~:text=El%20balanceo%20de%20l%C3%ADnea%20es,y%20las%20entregas%20parciales%20de>

ANEXOS

Anexo 1

Matriz de operacionalización de variables

Problema	Hipótesis	Variables	Indicadores	Fórmula	
¿Cuál es el impacto de la propuesta de mejora en las áreas de Producción y Logística sobre los altos costos operativos y la productividad en la empresa Bananitos Crunchy S.A.C.?	La propuesta de mejora en las áreas de Producción y Logística reduce los altos costos operativos y aumenta la productividad de la empresa Bananitos Crunchy S.A.C.	VI: Propuesta de mejora en las áreas de Producción y Logística	% de personal capacitado en el área de Producción	$\frac{\text{Personal capacitado del área de Producción}}{\text{Trabajadores totales del área de Producción}} \times 100$	
			% Requerimiento MP conforme	$\frac{\text{Requerimientos de MP conforme}}{\text{Total de requerimientos}} \times 100$	
			% Eficiencia de Línea	$\frac{\text{Salida de MP}}{\text{Entrada de MP}} \times 100$	
			% Cantidad de materiales de alta rotación	$\frac{\text{Cantidad de materiales clasificados}}{\text{Materiales totales}} \times 100$	
			% de personal capacitado en el área de Logística	$\frac{\text{Personal capacitado del área de Logística}}{\text{Trabajadores totales del área de Logística}} \times 100$	
			% Faltante de materia prima	$\frac{\text{Cantidad de material faltante en el almacén}}{\text{Materiales totales en el almacén}} \times 100$	
			% Tiempos de búsqueda en el área de Producción	$\frac{\text{Tiempos de búsqueda en el área de Producción}}{\text{Tiempo total de operación}} \times 100$	
			% Tiempos de búsqueda en el área de Logística	$\frac{\text{Tiempos de búsqueda en el área de logística}}{\text{Tiempo total de operación en el área de Logística}} \times 100$	
			VD: Costos operativos	Variación de Costos Operativos	$\frac{\text{Costos Operativos con mejora} - \text{Costos operativos antes de mejora}}{\text{Costos operativos antes de mejora}} \times 100$
			VD: Productividad	Productividad Global	$\frac{\text{Valor de la producción}}{\text{Valor de los factores empleados}} \times 100$

Anexo 2

Encuesta de matriz de priorización - Bananitos Crunchy S.A.C.

ENCUESTA DE MATRIZ DE PRIORIZACIÓN - BANANITOS CRUNCHY S.A.C																																																																						
<p>Problema : Baja productividad y altos costos operativos en la gestión logística</p> <p>Cargo: _____</p> <p>Marque con una "X" según su criterio de significancia de causa en el Problema.</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="padding: 5px;">Valorización</th> <th style="padding: 5px;">Puntaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="padding: 5px;">Alto</td> <td style="padding: 5px;">5</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">Medio</td> <td style="padding: 5px;">3</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">Bajo</td> <td style="padding: 5px;">1</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center; margin-top: 10px;">EN LAS SIGUIENTES CAUSAS CONSIDERE EL NIVEL DE PRIORIDAD QUE GENERAN LA BAJA PRODUCTIVIDAD Y LA DEFICIENCIA EN LA GESTIÓN LOGÍSTICA:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2" style="width: 10%;">Causa</th> <th rowspan="2" style="width: 60%;">Preguntas con respecto a las principales causas</th> <th colspan="3" style="width: 30%;">Calificación</th> </tr> <tr> <th style="width: 10%;">Alto</th> <th style="width: 10%;">Medio</th> <th style="width: 10%;">Bajo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>CR1P</td> <td>Falta de capacitación en el área de Producción</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>CR2P</td> <td>Falta de mantenimiento preventivo</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>CR3P</td> <td>Falta de balance de línea</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>CR5P</td> <td>Falta de un programa de la metodología 5S en el área de Producción</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>CR6L</td> <td>Falta de capacitación en el área de Logística</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>CR7L</td> <td>Falta de Metodología ABC</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>CR8L</td> <td>Falta de indicadores logísticos</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>CR9L</td> <td>Falta de Kardex</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>CR10L</td> <td>Falta de evaluación de proveedores</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>CR11L</td> <td>Falta de un programa de la metodología 5S en el área de Logística</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>					Valorización	Puntaje	Alto	5	Medio	3	Bajo	1	Causa	Preguntas con respecto a las principales causas	Calificación			Alto	Medio	Bajo	CR1P	Falta de capacitación en el área de Producción				CR2P	Falta de mantenimiento preventivo				CR3P	Falta de balance de línea				CR5P	Falta de un programa de la metodología 5S en el área de Producción				CR6L	Falta de capacitación en el área de Logística				CR7L	Falta de Metodología ABC				CR8L	Falta de indicadores logísticos				CR9L	Falta de Kardex				CR10L	Falta de evaluación de proveedores				CR11L	Falta de un programa de la metodología 5S en el área de Logística			
Valorización	Puntaje																																																																					
Alto	5																																																																					
Medio	3																																																																					
Bajo	1																																																																					
Causa	Preguntas con respecto a las principales causas	Calificación																																																																				
		Alto	Medio	Bajo																																																																		
CR1P	Falta de capacitación en el área de Producción																																																																					
CR2P	Falta de mantenimiento preventivo																																																																					
CR3P	Falta de balance de línea																																																																					
CR5P	Falta de un programa de la metodología 5S en el área de Producción																																																																					
CR6L	Falta de capacitación en el área de Logística																																																																					
CR7L	Falta de Metodología ABC																																																																					
CR8L	Falta de indicadores logísticos																																																																					
CR9L	Falta de Kardex																																																																					
CR10L	Falta de evaluación de proveedores																																																																					
CR11L	Falta de un programa de la metodología 5S en el área de Logística																																																																					

Anexo 3

Matriz de priorización - Bananitos Crunchy S.A.C.

MATRIZ DE PRIORIZACIÓN - BANANITOS CRUNCHY S.A.C.																				
Empresa:		Bananitos Crunchy S.A.C.																		
Área:		Producción y Logística																		
Problema:		Baja Productividad en el área de Producción y Altos Costos Operativos en la Gestión Logística																		
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Valorización</th> <th>Puntaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Alto</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>Regular</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>Bajo</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>		Valorización	Puntaje	Alto	5	Regular	3	Bajo	1									
Valorización	Puntaje																			
Alto	5																			
Regular	3																			
Bajo	1																			
Estacion de Trabajo	CAUSAS Resultados Encuestas	ÁREA DE PRODUCCIÓN					ÁREA LOGÍSTICA													
		CR9: Falta de capacitación en el área de Producción	CR2: Falta de Mantenimiento Preventivo	CR3: Falta de Balance de línea	CR5: Falta de un programa de la metodología 5S en el área de Producción	CR6: Falta de capacitación en el área de Logística	CR7: Falta de Metodología ABC	CR8: Falta de indicadores logísticos	CR9L: Falta de Kárdex	CR10: Falta de evaluación a proveedores	CR11: Falta de un programa de la metodología 5S en el área de Logística									
Recepcion Materia Prima	Operario 1	5	3	3	3	3	5	3	3	3	3									
	Operario 2	3	1	5	3	5	3	1	3	3	1									
Pelado	Operario 3	1	3	3	5	3	3	3	1	5	3									
	Operario 4	3	5	3	3	3	1	3	3	5	3									
	Operario 5	5	3	3	3	1	5	1	3	3	3									
Cocina 1	Operario 6	3	5	3	3	5	3	3	3	5	3									
	Operario 7	5	3	3	3	3	3	3	3	3	3									
	Operario 8	3	1	5	5	5	3	3	1	3	5									
Cocina 2	Operario 9	5	3	3	3	3	3	1	3	3	5									
	Operario 10	5	1	5	3	3	1	3	3	3	3									
	Operario 11	3	3	1	3	3	5	3	1	3	3									
Envasado 1	Operario 12	3	3	3	5	3	3	1	3	3	3									
	Operario 13	5	1	1	3	3	5	3	3	3	5									
	Operario 14	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3									
	Operario 15	5	1	5	3	5	3	1	1	5	5									
Envasado 2	Operario 16	3	3	5	5	3	5	3	3	5	3									
	Operario 17	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3									
	Operario 18	5	5	3	3	3	3	3	3	3	3									
	Operario 19	3	3	3	3	5	3	1	3	5	5									
	Operario 20	5	1	5	3	3	3	1	3	3	3									
Sellado	Operario 21	5	3	3	5	5	3	3	1	3	3									
	Operario 22	5	1	3	3	3	5	3	3	5	5									
Empaquetado	Operario 23	3	3	3	5	3	3	1	1	3	3									
Compras	Operario 24	3	3	5	3	3	3	3	3	3	3									
Almacén	Operario 25	3	3	3	3	5	5	5	5	5	5									
	Operario 26	3	1	3	5	5	5	5	5	5	5									
Calificación Total		98	68	88	92	92	90	66	70	96	92									

Anexo 4

Ficha de validación de instrumentos

Ficha de validación del instrumento

I. Datos generales

Apellidos y Nombres del experto: *ARCADA ADRIQUEZ MIGUEL*
Grado académico del experto: *MAESTRO EN INVESTIGACION Y DOCENCIA UNIVERSITARIA*
Fecha de revisión:

II. Aspectos de validación

Firma: 

Item	Criterios sobre cada pregunta	Respuesta	
		No	Si
1	¿Las encuestas desarrolladas formulan bien el problema?	0	<input checked="" type="checkbox"/>
2	¿Los instrumentos facilitan la comprensión a los encuestados?	0	<input checked="" type="checkbox"/>
3	¿El número de ítems de las encuestas planteadas enfocan realmente los indicadores considerados en el estudio?	0	<input checked="" type="checkbox"/>
4	¿Considera que existe coherencia en la elaboración de las preguntas. La relación de las preguntas es correcta?	0	<input checked="" type="checkbox"/>
5	¿El diseño del instrumento facilitará el análisis y su procesamiento de datos?	0	<input checked="" type="checkbox"/>
6	¿Eliminaría algún ítem de la encuesta?	<input checked="" type="checkbox"/>	0
7	¿Agregaría algún ítem?	<input checked="" type="checkbox"/>	0
8	¿El diseño del instrumento será accesible a la muestra?	0	<input checked="" type="checkbox"/>
9	¿La redacción es clara y sencilla?	0	<input checked="" type="checkbox"/>
10	¿Existe coherencia interna en la formulación de preguntas del cuestionario?	0	<input checked="" type="checkbox"/>

Anexo 5

Ficha de validación de instrumentos

Ficha de validación del instrumento

I. Datos generales

Apellidos y Nombres del experto: LEÓN LEÓN RYAN A BRAHAM

Grado académico del experto: MAESTRO

Fecha de revisión: 11/10/2019

II. Aspectos de validación

Firma: 

Item	Criterios sobre cada pregunta	Respuesta	
		No	Si
1	¿Las encuestas desarrolladas formulan bien el problema?	0	✗
2	¿Los instrumentos facilitan la comprensión a los encuestados?	0	✗
3	¿El número de ítems de las encuestas planteadas enfocan realmente los indicadores considerados en el estudio?	0	✗
4	¿Considera que existe coherencia en la elaboración de las preguntas. La relación de las preguntas es correcta?	0	✗
5	¿El diseño del instrumento facilitará el análisis y su procesamiento de datos?	0	✗
6	¿Eliminaría algún ítem de la encuesta?	✗	0
7	¿Agregaría algún ítem?	✗	0
8	¿El diseño del instrumento será accesible a la muestra?	0	✗
9	¿La redacción es clara y sencilla?	0	✗
10	¿Existe coherencia interna en la formulación de preguntas del cuestionario?	0	✗

Anexo 6

Ficha de validación de instrumentos

Ficha de validación del instrumento

I. Datos generales

Apellidos y Nombres del experto: Burgo Zavaleta Pablo
Grado académico del experto: Maestro
Fecha de revisión: 12/10/2019

Firma:

II. Aspectos de validación

Item	Criterios sobre cada pregunta	Respuesta	
		No	Si
1	¿Las encuestas desarrolladas formulan bien el problema?	0	✗
2	¿Los instrumentos facilitan la comprensión a los encuestados?	0	✗
3	¿El número de ítems de las encuestas planteadas enfocan realmente los indicadores considerados en el estudio?	0	✗
4	¿Considera que existe coherencia en la elaboración de las preguntas. La relación de las preguntas es correcta?	0	✗
5	¿El diseño del instrumento facilitará el análisis y su procesamiento de datos?	0	✗
6	¿Eliminaría algún ítem de la encuesta?	✗	0
7	¿Agregaría algún ítem?	✗	0
8	¿El diseño del instrumento será accesible a la muestra?	0	✗
9	¿La redacción es clara y sencilla?	0	✗
10	¿Existe coherencia interna en la formulación de preguntas del cuestionario?	0	✗

Anexo 7

Ficha de validación de instrumentos

Ficha de validación del instrumento

I. Datos generales

Apellidos y Nombres del experto: Rodríguez Alza Miguel Ángel
 Grado académico del experto: Doctor
 Fecha de revisión: 12/10/19

Firma: 

II. Aspectos de validación

Item	Criterios sobre cada pregunta	Respuesta	
		No	Si
1	¿Las encuestas desarrolladas formulan bien el problema?	0	✗
2	¿Los instrumentos facilitan la comprensión a los encuestados?	0	✗
3	¿El número de ítems de las encuestas planteadas enfocan realmente los indicadores considerados en el estudio?	0	✗
4	¿Considera que existe coherencia en la elaboración de las preguntas. La relación de las preguntas es correcta?	0	✗
5	¿El diseño del instrumento facilitará el análisis y su procesamiento de datos?	0	✗
6	¿Eliminaría algún ítem de la encuesta?	✗	0
7	¿Agregaría algún ítem?	✗	0
8	¿El diseño del instrumento será accesible a la muestra?	0	✗
9	¿La redacción es clara y sencilla?	0	✗
10	¿Existe coherencia interna en la formulación de preguntas del cuestionario?	0	✗

Anexo 8

Ficha de validación de instrumentos

Ficha de validación del instrumento

I. Datos generales

Apellidos y Nombres del experto

Grado académico del experto:

Fecha de revisión:

Torres Villanueva Marcelino
Magister
12/10/2019

Firma:

II. Aspectos de validación

Ítem	Criterios sobre cada pregunta	Respuesta	
		No	Si
1	¿Las encuestas desarrolladas formulan bien el problema?	0	✗
2	¿Los instrumentos facilitan la comprensión a los encuestados?	0	✗
3	¿El número de ítems de las encuestas planteadas enfocan realmente los indicadores considerados en el estudio?	0	✗
4	¿Considera que existe coherencia en la elaboración de las preguntas. La relación de las preguntas es correcta?	0	✗
5	¿El diseño del instrumento facilitará el análisis y su procesamiento de datos?	0	✗
6	¿Eliminaría algún ítem de la encuesta?	✗	0
7	¿Agregaría algún ítem?	✗	0
8	¿El diseño del instrumento será accesible a la muestra?	0	✗
9	¿La redacción es clara y sencilla?	0	✗
10	¿Existe coherencia interna en la formulación de preguntas del cuestionario?	0	✗

Anexo 9

Validación de instrumento

Ítem	Criterios sobre cada pregunta	Expertos					Nº	Prueba binomial
		1	2	3	4	5		
1	¿Las encuestas desarrolladas formulan bien el problema?	1	1	1	1	1	5	0.03125
2	¿Los instrumentos facilitan la comprensión a los encuestados?	1	1	1	1	1	5	0.03125
3	¿El número de ítems de las encuestas planteadas enfocan realmente los indicadores considerados en el estudio?	1	1	1	1	1	5	0.03125
4	¿Considera que existe coherencia en la elaboración de las preguntas? ¿La relación de las preguntas es correcta?	1	1	1	1	1	5	0.03125
5	¿El diseño del instrumento facilitará el análisis y su procesamiento de datos?	1	1	1	1	1	5	0.03125
6	¿Eliminaría algún ítem de la encuesta?	0	0	0	0	0	0	0.03125
7	¿Agregaría algún ítem?	0	0	0	0	0	0	0.03125
8	¿El diseño del instrumento será accesible a la muestra?	1	1	1	1	1	5	0.03125
9	¿La redacción es clara y sencilla?	1	1	1	1	1	5	0.03125
10	¿Existe coherencia interna en la formulación de preguntas del cuestionario?	1	1	1	1	1	5	0.03125

Anexo 10

Tiempos de búsqueda en la estación de pesado, selección y desinfección

Estacion		Actividad		
PESADO, SELECCIÓN Y DESINFECCIÓN	Traer Plátanos de almacén	Traer Camotes de almacén	Búsqueda de materiales para desinfección	Limpiar área de trabajo
Días de muestra	min/día			
1	3.5	3.48	2.51	5.21
2	3.45	3.81	2.54	5.68
3	3.65	3.58	2.15	5.15
4	3.48	3.98	2.64	5.68
5	3.65	3.48	2.68	6.15
6	3.18	4.04	2.61	7.08
7	3.89	3.72	2.18	4.58
8	4.02	3.92	2.98	5.98
9	3.54	4.21	2.18	6.58
10	3.48	3.98	2.71	7.61
Promedio (hrs)	0.06	0.06	0.04	0.10

Anexo 11

Tiempos de búsqueda en la estación de pelado y rebanado

Estacion		Actividad	
PELADO Y REBANADO	Llevar MP al área de trabajo	Limpiar máquina rebanadora y equipos de uso	Retirar los residuos de MP del suelo
Días de muestra	min/día		
1	8.57	2.58	5.68
2	8.51	2.25	5.49
3	9.42	2.72	5.67
4	9.87	2.12	6.21
5	9.81	2.02	5.03
6	8.02	2.98	5.98
7	8.05	2.06	5.76
8	9.52	2.12	6.51
9	9.52	2.33	5.46
10	8.25	2.11	6.01
Promedio (hrs)	0.15	0.04	0.10

Anexo 12

Tiempos de búsqueda en la estación de cocina

Estacion	Actividad	
COCINA (Fritura, escurrido, enfriado y salado)	Búsqueda de utensilios y materiales	Limpieza de mesa metálica para el escurrido y salado
Dias de muestra	min/dia	
1	1.15	2.58
2	1.65	2.64
3	1.98	2.72
4	2.05	2.14
5	1.98	2.15
6	2.04	2.98
7	1.94	3.05
8	2.08	3.18
9	1.69	3.15
10	1.82	2.58
Promedio (hrs)	0.03	0.05

Anexo 13

Tiempos de búsqueda en el área de envasado

Estacion	Actividad	
ENVASADO	Búsqueda de materiales	Búsqueda de EPP'S
Dias de muestra	min/dia	min/dia
1	1.15	1.75
2	1.65	1.65
3	1.12	1.68
4	1.48	1.82
5	1.28	1.64
6	1.12	1.8
7	1.54	1.92
8	1.98	1.98
9	1.32	1.67
10	1.11	1.37
Promedio (hrs)	0.02	0.03

Anexo 14

Tiempos de búsqueda en la estación de sellado

Estacion	Actividad
SELLADO	Preparar la máquina
Dias de muestra	min/día
1	3.01
2	3.65
3	3.12
4	3.81
5	3.4
6	3.52
7	3.45
8	3.05
9	3.28
10	3.15
Promedio (hrs)	0.06

Anexo 15

Tiempos de búsqueda en la estación de empaque

Estacion	Actividad	
EMPAQUE	Busqueda de materiales	Ordenar y clasificar cajas
Dias de muestra	min/día	min/día
1	2.65	3.98
2	2.51	3.54
3	2.32	3.15
4	2.95	3.61
5	2.63	3.21
6	2.25	3.12
7	2.34	3.75
8	2.25	3.71
9	2.15	3.81
10	2.68	3.45
Promedio (hrs)	0.04	0.06

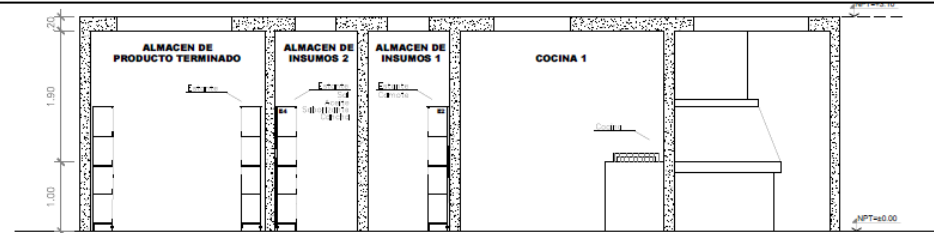
Anexo 16

Toma de tiempos en una semana según requerimiento de almacén

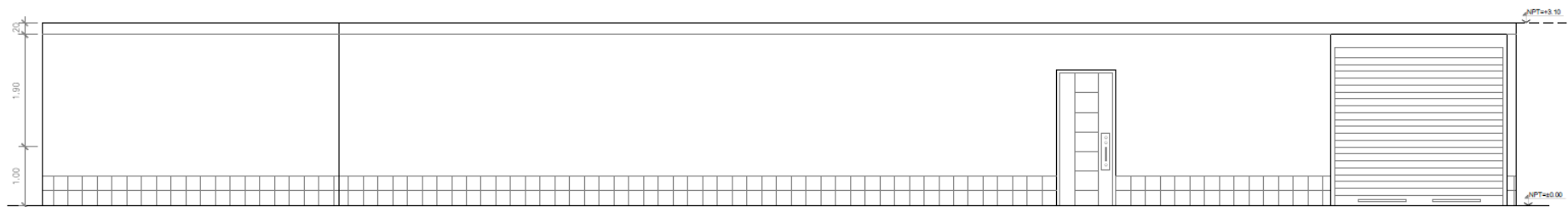
	Material	Cantidad	UM	Comentario	Total Requerimientos diario	Tiempo promedio de despacho	Tiempo de despacho por insumo	Tiempo total diario	Tiempo Promedio		
DÍA 1	Plátano verde	20	Kg		6	1.5 min	9 min	24.9 min	25.15 min		
	Camote	20	Kg		3	1.5 min	4.5 min				
	Aceite	3	Lt	01 Balde (20L)	2	1.0 min	2 min				
	Sal	2	Kg	01 Bolsa (1Kg)	1	0.6 min	0.6 min				
	Cancha	2	kg		1	0.8 min	0.8 min				
	Leña	20	kg		3	2.0 min	6 min				
	Bolsas BOPP	15	Paquete	01 paquete (100 unidades)	4	0.5 min	2 min				
DÍA 2	Plátano verde	20	Kg		4	1.5 min	6 min	23.4 min		25.15 min	
	Camote	20	Kg		4	1.5 min	6 min				
	Aceite	2	Lt	01 Balde (20L)	2	1.0 min	2 min				
	Sal	2	Kg	01 Bolsa (1Kg)	1	0.6 min	0.6 min				
	Cancha	2	kg		1	0.8 min	0.8 min				
	Leña	20	kg		3	2.0 min	6 min				
	Bolsas BOPP	15	Paquete	01 paquete (100 unidades)	4	0.5 min	2 min				
DÍA 3	Plátano verde	20	Kg		5	1.5 min	7.5 min	28.4 min			25.15 min
	Camote	20	Kg		4	1.5 min	6 min				
	Aceite	2	Lt	01 Balde (20L)	3	1.0 min	3 min				
	Sal	2	Kg	01 Bolsa (1Kg)	1	0.6 min	0.6 min				
	Cancha	2	kg		1	0.8 min	0.8 min				
	Leña	20	kg		4	2.0 min	8 min				
	Bolsas BOPP	15	Paquete	01 paquete (100 unidades)	5	0.5 min	2.5 min				
DÍA 4	Plátano verde	20	Kg		3	1.5 min	4.5 min	19.9 min	25.15 min		
	Camote	20	Kg		3	1.5 min	4.5 min				
	Aceite	2	Lt	01 Balde (20L)	2	1.0 min	2 min				
	Sal	2	Kg	01 Bolsa (1Kg)	1	0.6 min	0.6 min				
	Cancha	2	kg		1	0.8 min	0.8 min				
	Leña	20	kg		3	2.0 min	6 min				
	Bolsas BOPP	15	Paquete	01 paquete (100 unidades)	3	0.5 min	1.5 min				
DÍA 5	Plátano verde	20	Kg		5	1.5 min	7.5 min	25.9 min		25.15 min	
	Camote	20	Kg		4	1.5 min	6 min				
	Aceite	2	Lt	01 Balde (20L)	3	1.0 min	3 min				
	Sal	2	Kg	01 Bolsa (1Kg)	1	0.6 min	0.6 min				
	Cancha	2	kg		1	0.8 min	0.8 min				
	Leña	20	kg		3	2.0 min	6 min				
	Bolsas BOPP	15	Paquete	01 paquete (100 unidades)	4	0.5 min	2 min				
DÍA 6	Plátano verde	20	Kg		6	1.5 min	9 min	28.4 min			25.15 min
	Camote	20	Kg		3	1.5 min	4.5 min				
	Aceite	2	Lt	01 Balde (20L)	3	1.0 min	3 min				
	Sal	2	Kg	01 Bolsa (1Kg)	1	0.6 min	0.6 min				
	Cancha	2	kg		1	0.8 min	0.8 min				
	Leña	20	kg		4	2.0 min	8 min				
	Bolsas BOPP	15	Paquete	01 paquete (100 unidades)	5	0.5 min	2.5 min				

Anexo 17

Layout de almacén de insumos



PLANTA DE CHIFLES CORTE A-A



PLANTA DE CHIFLES - ELEVACION FRONTAL

RAZON SOCIAL:	BANANITOS CRUNCHY	LAMINA N°			
PLANO:	CORTE Y ELEVACION ARQUITECTURA - DISTRIBUCION	A-02			
DIBUJO:	HATT.		FECHA:	JUNIO 2021	ESCALA:

Anexo 18

Lista de verificación 5S (oficina) - auditorías externas

LISTA DE VERIFICACIÓN 5S (OFICINA)			AUDITOR _____					
			DEPARTAMENTO _____					
			Calificación Actual ____/100	Calificación Anterior ____/100	Fecha / /			
5S	Nº	ÍTEM A EVALUAR	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	CALIFICACIÓN				
				0	1	2	3	4
CLASIFICAR (20)	1	Archivos	Documentos no clasificados (archivos físicos y virtuales)					
	2	Escritorios	Documentos, equipos, material gastable innecesario en tope o gavetas.					
	3	Control visual	Artículos o documentos irrelevantes pueden ser identificados a simple vista.					
	4	Estándares para descartar	Evidencia de estándares para descartar documentos y equipos.					
	5	Regla para desechar	Evidencias de normas para desechar ítems innecesarios					
ORGANIZAR (20)	6	Rótulos lugares de almacenamiento	Rótulos de lockers y equipos permiten fácil identificación					
	7	Etiquetas de documentos	Son los documentos fácilmente identificables y localizables					
	8	Gavetas de escritorio	Mezcla de documentos y artículos sin afinidad de uso					
	9	Organización de equipos y documentos	Todo tiene un lugar fijo y está siempre en su lugar					
	10	Documentos y equipos	Ubicados según frecuencia y secuencia de uso					
LIMPIAR (20)	11	Piso	Piso limpio, sin polvo, manchas ni basura					
	12	Polvo y sucio	Ventanas, puertas, rincones, etc. Libres de polvo y suciedad					
	13	Limpieza habitual	Es evidente el uso de herramientas de limpieza					
	14	Herramientas de limpieza	Todo tiene un lugar fijo y está siempre en su lugar					
	15	Equipos de limpieza	Archivos, computadoras, sumadoras, teléfonos, etc. Sin polvo, grasa, ningún otro tipo de suciedad					
ESTANDARIZAR (20)	16	Evidencia de sostenibilidad de 3 primeras "S"	Identificar normas y recursos para mantener clasificación, organización y limpieza					
	17	Evidencia de patrullas o auditorías de 5S	Ver físicamente secuencia de registros de auditorías realizadas					
	18	Evidencia de algún tipo incentivo por avances de 5S logrados	Competencias departamentales, premios metálicos y no metálicos, pergaminos (por áreas)					
	19	Evidencias de reuniones de seguimiento para tratar asuntos relativos al avance del	Agendas de reuniones realizadas					
	20	Evidencias de compromiso de alta gerencia y los demás involucrados	Verificar nivel de involucramiento y compromiso de gerencia y resto de colaboradores					
DISCIPLINA (20)	21	Regulaciones y normas	Todas las regulaciones y normas son estrictamente observadas					
	22	Interacción entre compañeros	¿Hay un buen clima laboral?, ¿Se tratan las personas con respeto y cortesía?					
	23	Horarios de comidas, reuniones, eventos etc	¿Hacen todos esfuerzos por ser puntuales?					
	24	Equipos de oficina	Regularmente dejan encendidas, sumadoras, computadores, luces, etc					
	25	Comer, beber, fumar	En áreas no destinadas a tales fines					

Anexo 19

Lista de verificación 5S (área de producción) - auditorías externas

LISTA DE VERIFICACIÓN 5S (ÁREA DE PRODUCCIÓN)			AUDITOR _____		DEPARTAMENTO _____		Calificación Actual ____/100		Calificación Anterior ____/100		Fecha / /	
5S	N°	ÍTEM A EVALUAR	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	CALIFICACIÓN								
				0	1	2	3	4				
CLASIFICAR (/20)	1	Materiales y partes	Existencias y trabajo en proceso innecesarios									
	2	Máquinas y equipos	Todas las máquinas y partes de equipos están regularmente en uso									
	3	Herramientas, moldes y plantillas	Todas las herramientas de ajustes, cortes, moldes, etc, están regularmente en uso									
	4	Control visual	Todo lo que es innecesario en el área de trabajo, se puede distinguir a simple vista									
	5	Estándares para descartar artículos	Hay estándares claros para eliminar excesos									
ORGANIZAR (/20)	6	Rótulos áreas de almacenamiento	Rótulos que identifican todas las áreas de almacenamiento									
	7	Rótulos en tramerías y artículos almacenados	Todas las tramerías, anaqueles y artículos almacenados están claramente rotulados									
	8	Indicadores de cantidad	Hay claras indicaciones de stocks máximos y mínimos									
	9	Líneas de señalización	Están las áreas señalizadas mediante líneas divisorias blancas en los pisos									
	10	Instrumentos y herramientas	Instrumentos y herramientas están organizadas, de modo que facilite su localización y retorno									
LIMPIAR (/20)	11	Pisos	Está el piso limpio y sin basura									
	12	Máquinas y equipos	Se mantienen las máquinas limpias									
	13	Limpieza y chequeo	Limpieza e inspección de mantenimiento son conceptos indistintos									
	14	Responsabilidad de limpieza	Hay rotación o sistema de turnos para limpieza									
	15	Máquinas, equipos, moldes, herramientas	Sin polvo, grasa, ningún otro tipo de suciedad									
ESTANDARIZAR (/20)	16	Evidencia de sostenibilidad de 3 primeras S.	Identificar normas y recursos para mantener clasificación, organización y limpieza									
	17	Evidencia de patrullas o auditorías de 5S	Ver físicamente secuencia de registros de auditorías realizadas									
	18	Evidencia de algún tipo incentivo por avances de 5S logrados	Competencias departamentales, premios metálicos y no metálicos, pergaminos (por áreas)									
	19	Evidencias de reuniones de seguimiento para tratar asuntos relativos al avance del proceso 5S	Agendas de reuniones realizadas									
	20	Evidencias de compromiso de gerencia y los demás involucrados	Verificar nivel de involucramiento y compromiso de gerencia y resto de colaboradores									
DISCIPLINA (/20)	21	Regulaciones y normas	Todas las regulaciones y normas son estrictamente observadas									
	22	Interacción entre compañeros	¿Hay un buen clima laboral?, ¿Se tratan las personas con respeto y cortesía?									
	23	Horarios de comidas, reuniones, eventos, etc.	¿Hacen todos esfuerzos por ser puntuales?									
	24	Equipos de oficina	Regularmente dejan encendidas, sumadoras, computadores, luces, etc									
	25	Comer, beber, fumar	En áreas no destinadas a tales fines									

Anexo 20

Lista de verificación para seguimiento interno - control visual

LISTA DE VERIFICACIÓN (CONTROL VISUAL)		AUDITOR:		
		DEPARTAMENTO:		
		FECHA: ___/___/___		
Nº	PUNTOS DE VERIFICACIÓN	SI	NO	ACCIÓN CORRECTIVA
1	¿Se pueden distinguir a simple vista artículos innecesarios en la fábrica?			
2	¿Están efectivamente demarcadas las áreas de los pisos de la fábrica?			
3	¿Son correctos los colores de las líneas de los pisos?			
4	¿Está limpio el piso del área de trabajo?			
5	¿Están las máquinas limpias?			
6	¿Actúan las personas con apego a las reglas?			

Anexo 21

Lista de verificación para seguimiento interno - limpieza

LISTA DE VERIFICACIÓN (LIMPIEZA)			AUDITOR:		
			DEPARTAMENTO:		
			FECHA: ___/___/___		
ÍTEM	Nº	PUNTOS DE VERIFICACIÓN	SI	NO	ACCIÓN CORRECTIVA
EXISTENCIAS	1	¿Ha sido removido el polvo y el sucio de partes y materiales?			
	2	¿Ha sido removido todo el sucio de las tramarias y anaqueles de los almacenes?			
	3	¿Ha sido removido el sucio de las áreas de trabajo en proceso?			
	4	¿Ha sido removido el sucio de las plataformas de transferencia (palets), para materia prima, producto en proceso o terminado?			
EQUIPOS	5	¿Polvo y aceite ha sido removido de máquinas, equipos y sus alrededores?			
	6	¿Ha sido el polvo, hollín y sucio grasos removido de las máquinas o herramientas?			
	7	¿Ha sido removido de las máquinas y sus alrededores, equipos y paneles de controles todo sucio aceitoso y huellas de sucio?			
	8	¿Ha sido removido el sucio de los manómetros y visores de aceite?			
	9	¿Son desarmados los equipos de protección personal para eliminar suciedad interna de los mismos?			
	10	¿Ha sido removido todo el polvo, sucio grasoso, etc, de los ductos de aire y cables?			
	11	¿Ha sido removido todo el polvo, sucio grasoso, etc, de los interruptores?			
	12	¿Ha sido removido el polvo y sucio pegado en las paredes?			
	13	¿Ha sido removido el hollín y sucio grasoso de los rincones y pequeñas aberturas?			
	14	¿Ha sido removido el sucio grasoso de herramientas, moldes, instrumentos de corte, etc?			
	15	¿Ha sido removido el sucio de las herramientas de medición?			

Anexo 22

Lista de verificación para seguimiento interno - organización

LISTA DE VERIFICACIÓN (ORGANIZACIÓN)				AUDITOR:		
				DEPARTAMENTO:		
				FECHA: ___/___/___		
ÍTEM	N°	PUNTOS DE VERIFICACIÓN	SI	NO	ACCIÓN CORRECTIVA	
EXISTENCIAS	1	¿Se pueden ver indicadores de cantidad a simple vista?				
	2	¿Estas los artículos correctamente estibados (vertical, horizontal y paralelamente)?				
	3	¿Se usa almacenamiento tridimensional para mejor uso del espacio?				
	4	¿Se está usando el sistema PEPS/FIFO?				
	5	¿Están las áreas libres de artículos almacenados directamente sobre el piso?				
	6	¿Hay un lugar designado para almacenar artículos defectuosos?				
	7	¿Tiene rótulo de identificación el área para artículos defectuosos?				
	8	¿Se pueden ver los artículos defectuosos a simple vista?				
	9	¿Hay área para almacenamiento de jigs, herramientas, etc?				
HERRAMIENTAS	10	¿Están las herramientas de uso frecuente cerca del lugar de uso?				
	11	¿Se pueden identificar fácilmente artículos almacenados en lugares equivocados?				
	12	¿Es corregido inmediatamente el almacenamiento incorrecto?				
	13	¿Se alica medida para identificar equivalencia de herramientas, a fin de reducir el inventario de ellas?				
	14	¿La organización actual facilita el retorno de las herramientas a su lugar de origen?				
	15	¿Están los artículos de uso regular cerca del lugar de uso?				
	16	¿Están las herramientas de uso regular cerca del operador?				
	17	¿Es eficientemente usado el sistema de almacenamiento colgante?				
	18	¿Se utilizan figuras y silueta para facilitar la organización de herramientas?				
	19	¿Se utiliza código de colores para facilitar la organización?				
	20	¿Están los artículos de uso frecuente almacenados a altura que no requieran inclinarse para tomarlos?				
	21	¿Están las herramientas de uso regular almacenadas en áreas para uso común?				
	22	¿Se aplican medidas para evitar fricción o impactos entre las herramientas?				