

FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Industrial

“PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE HERRAMIENTAS DE INGENIERÍA INDUSTRIAL PARA LA REDUCCIÓN DE COSTOS EN EL ÁREA DE LOGÍSTICA DE LA EMPRESA INCA VERDE DEL PERÚ S.A.C.”

Tesis para optar el título profesional de:

Ingeniera Industrial

Autor:

Kellita Sarai Leyva Dominguez

Asesor:

Ing. Luis Alfredo Mantilla Rodriguez

Trujillo - Perú

2019



DEDICATORIA

La presente tesis está dedicada a Dios, ya que gracias a él he podido lograr concluir mi carrera profesional satisfactoriamente.

A mi abnegada madre Eulogia Dominguez Zegarra por su sacrificio, apoyo incondicional y paciencia por hacer de mi una mejor persona cada día para así aportar positivamente a la sociedad.

A mi hermana Soledad Leyva Dominguez que siempre ha estado apoyándome en todo momento desde que somos niñas, brindándome el mejor ejemplo y consejo.

A mis hermanos Edgar y Abel; que son el mejor regalo que Dios me ha dado y mi inspiración de seguir adelante siendo un gran ejemplo como su hermana mayor.

AGRADECIMIENTO

En primer lugar doy gracias a Dios por permitirme tener una buena experiencia dentro de mi universidad y ser una profesional en lo que tanto me apasiona, gracias a mi familia y en especial a mi madre que día a día estuvo a mi lado ayudándome en el aspecto moral y económico a pesar de tenerla lejos; siempre tratando de hacerme ver la vida de manera diferente y así aprender a confiar en mis decisiones.

Gracias a cada profesor de mi universidad que hizo de este proceso integral de formación un gran éxito personal y profesional.

Este es un momento muy especial que espero, perdure en el tiempo, no solo en la mente de las personas que agradecí, sino también a quienes invirtieron su tiempo en echarle una mirada a mi trabajo de tesis a ellos asimismo les agradezco.

No ha sido sencillo el camino hasta ahora pero gracias por sus aportes, a su inmensa bondad, a su amor, su paciencia y apoyo constante. Les agradezco y hago presente mi amor infinito hacia ustedes, mi hermosa familia.

TABLA DE CONTENIDOS

DEDICATORIA	2
AGRADECIMIENTO	3
ÍNDICE DE TABLAS	5
ÍNDICE DE FIGURAS	8
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN	10
CAPÍTULO II. METODOLOGÍA	44
CAPÍTULO III. RESULTADOS	68
CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES	122
REFERENCIAS	124
ANEXOS	127

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Facturación mundial de exportación de espárrago en fresco	11
Tabla 2 Producción, área cosechada y rendimiento de espárrago en La Libertad.....	13
Tabla 3 Esquema básico del proceso de compras.....	26
Tabla 4 Presentación de la clasificación ABC.....	31
Tabla 5 Matriz de Operacionalización de variables	41
Tabla 6 Análisis FODA de la empresa Inca Verde del Perú S.A.C	46
Tabla 7 Proveedores de la empresa Inca Verde del Perú S.A.C.....	48
Tabla 8 Especificaciones del producto	49
Tabla 9 Presentaciones del producto terminado	49
Tabla 10 Matriz de priorización de causas raíces.....	55
Tabla 11 Matriz de indicadores del área de logística de la empresa Inca Verde Del Perú S.A.C.	56
Tabla 12 Cajas de Espárrago producidas a la semana por proveedor	57
Tabla 13 Costo por cajas faltantes a la semana	57
Tabla 14 Variables influyentes en el costo perdido.....	58
Tabla 15 Costo por inexistencia de control de inventarios por mes	58
Tabla 16 Aprovechamiento de materia prima por día	58
Tabla 17 Aprovechamiento de materia prima semanal	59
Tabla 18 Sobre merma en la producción de espárrago fresco	59
Tabla 19 Registro mensual de hora de llegada de MP	60
Tabla 20 Costo por No poseer una buena gestión de proveedores.....	61
Tabla 21 Evaluación 5´S en la empresa Inca Verde Del Perú S.A.C.	61
Tabla 22 Costo por falta de orden y limpieza en el área de almacenamiento	63
Tabla 23 Producción en cajas de espárrago verde fresco	63
Tabla 24 Costo por no existir un ambiente definido para el almacenamiento de materiales	64
Tabla 25 Muestra semanal de atados dañados por mal apilamiento.....	64
Tabla 26 Costo por cambio de personal constante	65
Tabla 27 Muestreo de tiempos incurridos en búsqueda de implementos, insumos y materiales.....	65

Tabla 28	Tiempo de búsqueda por actividad.....	66
Tabla 29	Costo de mano de obra por hora.....	66
Tabla 30	Costo por falta de personal	66
Tabla 31	Beneficio Total de la Propuesta de mejora.....	70
Tabla 32	Ventas de los últimos 3 años	72
Tabla 33	Índice de estacionalidad	72
Tabla 34	Desestacionalización de la demanda y pronóstico de demanda	73
Tabla 35	Análisis de regresión	74
Tabla 36	Ventas pronosticadas 2019 vs ventas reales 2018.....	75
Tabla 37	Cálculos y capacidad de planta.....	75
Tabla 38	Definición de SKU	76
Tabla 39	Stock de Seguridad e Inventario Inicial.....	76
Tabla 40	Programa de despachos por semana	76
Tabla 41	PMP	77
Tabla 42	Inventario y Plan de materiales	78
Tabla 43	BOM Explosión.....	78
Tabla 44	Plan de Requerimiento de Materiales.....	78
Tabla 45	Modelo de KARDEX	82
Tabla 46	Tipo de existencia.....	83
Tabla 47	Código de la unidad de medida	83
Tabla 48	Tipo de comprobante de Pago o documento	83
Tabla 49	Tipo de operación	85
Tabla 50	Distribución porcentual	99
Tabla 51	Factores y puntos para evaluar	100
Tabla 52	Clasificación de evaluación	101
Tabla 53	Formato de identificación de proveedores y cumplimiento de documentación.	102
Tabla 54	Actividades a realizar	104
Tabla 55	Programa de limpieza en los almacenes	105
Tabla 56	Formato para control semanal	105
Tabla 57	Formato de control mensual	106
Tabla 58	Cálculos para establecer la distribución del almacén	107
Tabla 59	Clasificación ABC según costo, consumo y lead time.....	109

Tabla 60 Clasificación ABC consolidado	110
Tabla 61 Monetización de perdidas.....	117
Tabla 62 Total de Inversión.....	118
Tabla 63 Total de Costos	118
Tabla 64 Beneficios de la Propuesta.....	119
Tabla 65 Flujo de Caja de la implementación de las herramientas de Logística en la empresa Inca Verde Del Perú S.A.C.....	120

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Hectáreas disponibles para la producción de espárrago por país	10
Figura 2 Índice del Volumen Exportado de Espárrago 2008-2017	12
Figura 3 Exportación de Espárragos frescos FOB 2018.....	13
Figura 4 Exportación de espárrago frescos (miles de dólares)	14
Figura 5 Elementos de un Sistema de Producción	21
Figura 6 Proceso de Plan Maestro de Producción	22
Figura 7 Objetivos del sistema de compras	26
Figura 8 Evaluación de proveedores	27
Figura 9 Pasos para implantación de las 5's.....	29
Figura 10 Proceso de reclutamiento y selección	35
Figura 11 La capacitación como sistema.....	37
Figura 12 Ubicación de la empresa Inca Verde del Perú S.A.C.....	45
Figura 13 Organigrama de la empresa Inca Verde del Perú S.A.C	47
Figura 14 Layout de planta.....	48
Figura 15 Diagrama de Flujo de Operaciones de un Pallet de Espárrago Fresco	51
Figura 16 Diagrama de Ishikawa de la empresa Inca Verde Del Perú S.A.C	54
Figura 17 Diagrama de Pareto	55
Figura 18 Costo-Beneficios de MRP y Kardex (CR3).....	68
Figura 19 Costo-Beneficio De La Gestión De Procesos (CR3, CR7 Y CR5).....	68
Figura 20 Costo-Beneficio De Check List De Seguimiento y Verificación (CR7)	68
Figura 21 Costo-Beneficio De Programa 5'S (CR4).....	69
Figura 22 Costo-Beneficio De Distribución De Almacén y Método ABC (CR5)	69
Figura 23 Costo-Beneficio De Perfil De Puestos, Evaluación De Desempeño, Programa Capacitación Y Plan De Incentivos (CR2 y CR1).....	69
Figura 24 Inversión para implementar la propuesta de mejora	70
Figura 25 Costos perdidos antes y después de implementar la propuesta de mejora.....	71
Figura 26 Pérdida vs. Beneficio	71
Figura 27 Distribución de almacén.....	108

RESUMEN

El presente trabajo tuvo como objetivo general realizar una propuesta que consiste en la implementación de herramientas de ingeniería industrial para reducir los costos en el área de logística de la empresa Inca Verde del Perú S.A.C.

En primer lugar, se realizó un diagnóstico de la situación actual de la empresa en estudio. Se ha seleccionado el área de logística, ya que se diagnosticó que eran las de mayor criticidad en la empresa, debido a la ineficacia de los procesos y la generación de pérdidas en torno a ello.

Una vez culminada la etapa de la identificación de los problemas, se procedió a redactar el diagnóstico de la empresa, en el cual se tomó en cuenta todas las evidencias para demostrar lo mencionado anteriormente. Asimismo, se realizaron cálculos para determinar el impacto económico que genera en la empresa estas problemáticas representado en pérdidas monetarias.

La propuesta de implementación que se pretende diseñar contiene normas que requieren de sistemas documentados que permitan controlar los procesos que se utilizan para desarrollar las actividades del área, con el fin de garantizar que los procesos se ejecuten en forma consistente y acorde a las expectativas del cliente.

Finalmente, y con toda la información analizada y recolectada; y a partir del diagnóstico que ha sido elaborado, se presentó un análisis de los resultados para poder corroborar con datos cuantitativos, las evidencias presentadas y la mejora lograda con el desarrollo de la propuesta reduciendo los costos de 330,818 soles al año a 70,007 soles, ósea se elimina un 78.84% de costes para la empresa.

Asimismo, se realizó la evaluación económica de la propuesta para ver su viabilidad, siendo el VAN S/.205,878, TIR de 76.77%, B/C de 1.74 y PRI de 2.01 años.

Palabras clave: Costos, herramientas, diagnóstico, logística, impacto, pérdidas, procesos, análisis, viabilidad, VAN, TIR, B/C, PRI

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad problemática

A nivel mundial, existen 168,118 hectáreas de espárragos siendo China, Alemania, México y Perú quienes cuentan con las mayores áreas dedicadas a dicho cultivo, indicó el representante de Agronegocios Génesis, Piet Beurskens. También señaló que China es el país líder en sembríos de espárragos con 65 mil hectáreas siendo el 95% destinado a la industria de procesamiento (espárrago en conserva) dado a que su logística para entrar al mercado de productos frescos es baja. Sobre Alemania, destacó que cuenta con 22,792 hectáreas de espárragos siendo el 95% de la producción destinado al consumo en fresco resaltando que dicho país es un alto consumidor de la hortaliza. Por su parte, México cuenta con 16,942 hectáreas de espárragos, siendo la mayor parte de la producción de espárragos de México destinada a la exportación, siendo su principal mercado destino Estados Unidos a quien envía en la presentación de fresco verde. (Convención Nacional de Agro Peruano, 2018) (Ver Figura 1)

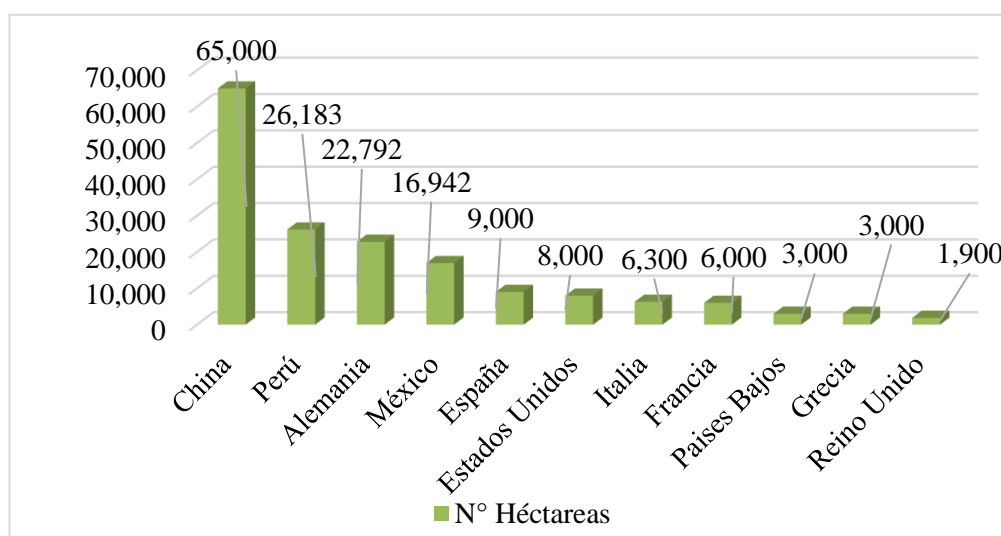


Figura 1 Hectáreas disponibles para la producción de espárrago por país. Convención Nacional de Agro Peruano, 2018

Según la revista CEPAL (2017), la exportación de espárragos en fresco reporta anualmente un ingreso de 1,027 millones de dólares, con un volumen de 343,000 toneladas. El crecimiento anual promedio en el período 2010-2012 fue de un 7.7% en la facturación en dólares, mientras que el volumen creció a un 5% anual en promedio,

lo que explica que el precio de exportación solo registrará un incremento de un 2.3% anual en el período analizado. (Ver Tabla 1)

Tabla 1 *Facturación mundial de exportación de espárrago en fresco (en miles de dólares)*

Países	2014	2015	2016
Perú	290,684	291,828	339,987
México	217,413	229,822	228,767
Estados Unidos	128,861	140,148	153,955
Holanda	56,014	70,807	86,343
España	40,771	47,146	46,508
Grecia	39,051	22,835	20,206
Tailandia	12,974	15,618	12,046
Alemania	16,698	21,409	21,954
Italia	13,949	16,192	21,787
Francia	16,477	20,639	20,470
Australia	15,822	16,842	17,029
Polonia	7,027	9,145	9,389
Hungría	9,971	7,847	9,678
Otros países	37,251	45,601	38,640

Nota. Recuperado de Revista CEPAL, 2017

A nivel nacional, el espárrago se ha convertido en el principal producto agrícola de mayor valor de exportación aérea en Perú, volviéndose este país en uno de los más importantes productores y exportadores de esta hortaliza a nivel mundial. Si bien el mayor productor de espárragos es China, Perú es el principal exportador de espárrago verde fresco, lo que le ha generado estar en las primeras posiciones en la exportación de este producto, superando a la China y a países europeos.

En Perú se producen básicamente dos tipos de espárragos: el espárrago blanco, que crece bajo tierra y se usa principalmente para las conservas, aunque un porcentaje menor del mismo se exporta fresco. Y el espárrago verde que principalmente se exporta fresco, por vía aérea, a distintos mercados. Este producto se cultiva en diferentes calibres, siendo los más gruesos preferido por los mercados europeos, y los medios y delgados por el mercado Norteamericano. (LAN CARGO, 2017)

El Instituto Nacional de Estadística e Informática informó que entre los años 2008 y 2017, el índice del volumen exportado de espárrago creció en 70.5%, lo que equivale a una tasa promedio anual de 6.1%. El índice más alto se registró en el 2015 (199.3), seguido del año 2017 (198.0). (Instituto de Estadística e Informática, 2018) (Ver Figura 2)



Figura 2 Índice del Volumen Exportado de Espárrago 2008-2017. Instituto de Estadística e Informática, 2018

Además, se menciona que la exportación de espárragos frescos en el 2018 ha crecido a U\$ 71.1 millones frente a los U\$ 56 millones del mismo período del 2017, incluso los precios suben 9% a los U\$ 3.15 kilo promedio.

A USA se exporta U\$ 34.7 millones (49% del total), le sigue Holanda que sube a U\$ 13.5 millones (19%) e Inglaterra U\$ 10.1 millones (14%) (AgrodataPeru, 2018) (Ver Figura 3)

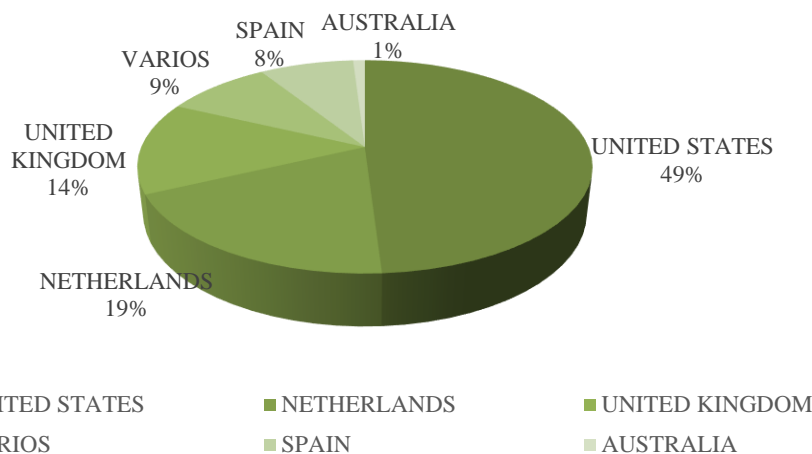


Figura 3 Exportación de Espárragos frescos FOB 2018. AgrodataPeru, 2018

En cuanto al ámbito regional, el Banco Central de Reserva del Perú, BCRP (2018) menciona que La Libertad es el primer productor de espárrago en el Perú siendo el cultivo principalmente en los valles de Virú y Chao, habiéndose extendido en los últimos años a los valles de Santa Catalina y Chicama, como respuesta a la creciente demanda externa y las favorables ventajas comparativas de la región, reflejadas en suelo y clima apropiado. (Ver Tabla 2)

Tabla 2 Producción, área cosechada y rendimiento de espárrago en La Libertad

Año	Producción (Miles de T.M)	Área Cosechada (Ha.)	Rendimientos (T.M por H.A)
2015	165.4	13.9	11.9
2016	205.4	14.8	13.8
2017	188.3	14.7	12.8

Nota. Recuperado de BCRP, 2018

De acuerdo a un último informe de la Cámara de Comercio y Producción de La Libertad (CCPLL), en el 2016, las exportaciones liberteñas totalizaron en US\$ 2,693 millones, lo que representó una caída de 6 % respecto al 2015, año en el cual alcanzaron los US\$ 2, 867 millones. (La Industria, 2017)

A nivel local, según AgrodataPeru (2018) la empresa Danper Trujillo sube a U\$ 44.5 millones (10%) entre 58 exportadores lo cual es importante para la agroindustria en el ámbito local. (Ver Figura 4)

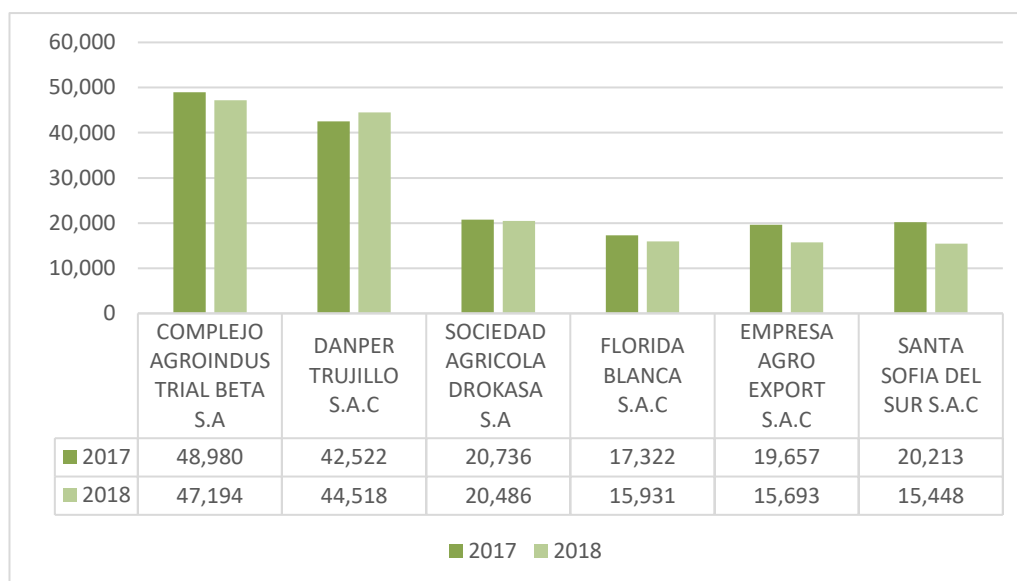


Figura 4 Exportación de espárrago frescos (miles de dólares). AgrodataPerú, 2018

La empresa Inca Verde del Perú fue fundada aproximadamente hace 5 años, por el Ing. Jaime Bazán, quien encontró en la exportación de espárrago verde fresco una oportunidad de independizarse y formar su propia empresa. En la actualidad la empresa sigue sus operaciones, intentado aumentar sus volúmenes de producción para así poder entrar a otros mercados.

La línea de producción procesa por día 6,000 Kg de espárragos frescos, con aproximadamente 12 horas de trabajo ininterrumpidas y 18 trabajadores. Con una eficiencia promedio de 31 jabs/hora o 460 Kg/hora.

Además, se observó que existe aproximadamente 20% de merma, 10% de espárrago florido y 10% de tocón, presentando un 5% de exceso en mermas.

En el área de Logística se observó que no cuentan con personal designado para almacén ocasionando demoras en producción al momento de requerir materiales; son los operarios quienes dejan sus labores para buscar algún implemento o material perdiendo como aproximado 1 hora y 30 minutos de trabajo en los que se podría estar produciendo, generando una pérdida monetaria mensual de S/. 2011.79.

La empresa cuenta con 2 camareros, pero estos no son fijos debido al cambio de personal constante pues en solo un mes 10 trabajadores en promedio han ocupado el puesto y de los cuales un 80% de dichas personas ha renunciado y esto incide a que no siempre los camareros saben acomodar o apilar el producto de forma adecuada,

dañando en ocasiones el producto terminado. Esto genera una pérdida monetaria de 932.75 soles al mes.

Asimismo, se observó que las cajas de espárrago no siempre están disponibles para entrar al proceso productivo, por lo que se deben solicitar pedidos de última hora ya sea a un proveedor o a un competidor cercano. Esto incurre en que la empresa tenga costos extras tanto en transporte que asciende a una diferencia de 50 a 100 soles por viaje como en el retraso que se genera por esperar el material para continuar la producción. Al mes la pérdida monetaria es de 7964.76 soles.

El almacén de materiales e insumos no está separado del área de producción, están en el mismo ambiente de trabajo, lo cual no es adecuado debido a la contaminación que podría originar al producto. Además, el desorden que se observa provoca que una persona ocupe un promedio de 1.5 horas limpiando, cabe resaltar que esta persona ayuda en la línea de producción y por ende genera una pérdida monetaria de S/. 1470.68 al mes para la empresa.

La empresa cuenta con pequeños proveedores, los cuales se puede identificar en 3 zonas: Norte, Virú y Paiján. La materia prima (espárrago) con la que trabajan no siempre es buena y presenta índices de sobre merma en 2% promedio tanto en punta florido, tocón y descarte y por esto se pierden cajas de producción disminuyendo sus ingresos. Asimismo, no siempre la materia prima llega a tiempo para dar inicio a la hora de producción, es decir en la empresa no se tiene una hora fija de inicio de producción. Esto incurre que se genere una pérdida monetaria de 10964.47 soles mensuales.

Para el transporte de producto terminado se usan estocas, la empresa cuenta con dos de las cuales solo usan 1 provocando que existan intervalos de tiempo de espera para trasladar el producto del área de producción hacia el almacén de productos terminados.

Cabe resaltar que cada dos días se realiza un contenedor con 5 pallets aproximadamente de 140 kg para exportación, es decir aproximadamente 3,500 kg de producto terminado.

1.1.1. Antecedentes de la Investigación

1.1.1.1. Antecedente Internacional

En el ámbito internacional se presentan los siguientes antecedentes:

Faría Letelier, Denitt Williams (2015), en su tesis denominada “Diseño de una estrategia logística para CTI S.A.”. Concluye que:

- La industria de electrodomésticos en Chile mueve USD 600 millones al año, siendo CTI S.A. líder en el mercado nacional con sus marcas Fensa y Mademsa con un 40% de market share. El presente trabajo aborda la logística de CTI S.A., proponiendo mejoras en la planificación, gestión de inventario y una estrategia de proveedores a través del manejo de carteras de materiales de compra, con la correspondiente reducción de costos y desarrollo de procesos más eficientes.
- De acuerdo a las propuestas de este trabajo, los resultados esperados de su implementación son la liberación de activos por USD1.300 millones a través de la reducción del inventario en aprox. 13%; disminución de tiempos de detención de línea en 3%; y una estrategia de proveedores del que se estima una baja en precio entre 3% y 5% por efecto de consolidación de volúmenes y reducción de cantidad de proveedores.

Martínez, Igor y Gómez Acosta, Marta Inés (2016). En su paper “Auditoría logística para evaluar el nivel de gestión de inventarios en empresas” concluyen que:

- La gestión de los inventarios debe tener en cuenta los aspectos organizacionales y los actores que la afectan, no se debe concentrar en el aspecto matemático solamente.
- Es necesario desarrollar herramientas que permitan evaluar, comparando con referenciales a través de auditorías logísticas, la gestión de inventarios de una manera integral.

- Los procedimientos de gestión de inventarios deben complementar el uso de los modelos matemáticos con la evaluación de la gestión organizacional que afecta a la gestión de inventarios.

1.1.1.2. Antecedente Nacional

En el ámbito nacional encontramos los siguientes antecedentes:

Arrieta Aldave, Eduardo Jhon (2016), en su tesis “Propuesta de mejora en un operador logístico: análisis, evaluación y mejora de los flujos logísticos de su centro de distribución” concluye que:

- De las 39 causas de problemas identificadas, se determinaron por prioridad estratégica 10 oportunidades de mejora, de las cuales se concluyó realizar siete propuestas de mejora.
- La ejecución de las propuestas de mejora generó un impacto positivo en el desarrollo de las actividades logísticas de la empresa, ya que se logró reducir en promedio: los tiempos de operación en un 80%, los traslados de productos en un 43% y los costos de operación en un 91%.
- Se realizó el ordenamiento de los flujos logísticos, la redefinición de los acuerdos de nivel de servicio con el cliente en función a su capacidad operativa real, la reducción de las diferencias de inventario en un 77%, la optimización de la generación y captura de información mediante RFID, en la mejoría del desempeño del personal aplicando la filosofía de trabajo 5’S.
- Todas las mejoras han logrado que los servicios brindados cuesten 43% menos respecto a los servicios brindados antes de la mejora.

Anita Rosa Mendo Escalante; Paul Alexander Burgos Abanto (2017), en su tesis “Propuesta de mejora de un sistema logístico de la empresa motos Cajamarca para aumentar la eficiencia logística.” concluye que:

- Para el área de compras se planteó como mejora plantear un nuevo flujo logístico, además de realizar una evaluación y clasificación de proveedores.

- Para el área de ventas se planteó dos acciones, la primera es establecer las políticas de ventas; la segunda realizar una capacitación técnica de servicio.
- Para mejorar la parte de inventarios se planteó la técnica ABC, con la finalidad de tener un mejor control de los stocks.
- Para el área de almacén se plantea la aplicación de las 5'S como parte de una reorganización de esta área.
- Si se realizan todas las mejoras se podría obtener un ahorro anual de 396,545.98 soles.

1.1.1.3. Antecedente Local

En el ámbito local se encuentran los siguientes antecedentes de estudio:

Katherin Pozo Johanson (2015), en su tesis “Diseño del proceso de compras y gestión de almacén para mejorar la rentabilidad de la obra de la empresa A.R. inmobiliaria contratistas S.A.” concluye que:

- Se implementa el diseño de capacitación del programa S10, diseño de Kárdex en función al Proceso de Compras y gestión de almacén, con monitoreo y supervisión constante con el apoyo de herramientas informáticas que agilizaron y flexibilizaron la confección (costo/beneficio).
- Se comprobó con el ROA la mejora en 19.72% a comparación al 1.48% de la situación actual.
- El ROE fue de 47.25% a comparación de la situación actual que en promedio se tenía 6% aproximadamente,
- El índice de retraso mostró la reducción de 5 días en gestión de almacén y 9 para el proceso de compras. Obteniendo como resultado la mejora a través del Diseño de Proceso de Compras y gestión almacén en un 22% a comparación de la situación actual que en promedio se tenía 6%.

Céspedes Tejada, Diana Fernanda; Rojas Pérez, Franco Raúl Gerardo (2014), en su tesis “Diseño de un Plan de Requerimiento de Materiales y Sistema de Gestión de Inventarios para Reducir los Costos Operativos en la Línea de Producción de Abrazaderas de la Factoría Sánchez S.A.C.” concluye que:

- Se realizó el diagnóstico actual de la Factoría Sánchez S.A.C, a través del diseño de indicadores, determinándose un costo de S/.8809 por la falta de un MRP y un costo de S/8.29/pedido por la falta de un Sistema de Inventarios.
- Se realizó el análisis ABC de productos, donde se encontró que 22 tipos de abrazaderas pertenecen a la clasificación A, es decir un 15% de los artículos son los que generan mayores ingresos para la empresa.
- Se elaboraron 02 Planes de Requerimiento de Materiales proyectados al 2013. Uno sin tamaño de lote de pedido de los materiales y el otro aplicando el modelo de lote económico. Con el MRP EOQ se obtuvo un Costo Total de Inventario de S/1180, siendo menor al del MRP. También se elaboró MRP proyectado al 2014, obteniendo un Costo Total de Inventario de S/1220
- Se elaboró un Sistema de Inventarios basado en el desarrollo de un aplicativo en Ms.Excel, perfiles de puesto y flujogramas con la finalidad de que la productividad del personal de ventas y compras aumente. Esto se refleja al obtener una reducción del Costo de Atención al Cliente del 78% y una reducción en el Costo de Gestión de Compras del 33%
- Con las propuestas del MRP y Sistema de Inventarios, se obtuvo un VAN de S/.50979, TIR de 29% mensual y un B/C de 2.51, concluyendo que la propuesta es rentable.

1.1.2. Bases Teóricas

A. Plan Agregado de Producción

El Plan Agregado de Producción se ocupa de determinar los niveles necesarios de producción, inventarios y mano de obra para satisfacer las necesidades de las

previsiones de la demanda total o agregada. El término de demanda agregada, no es más que la demanda total de todos los productos con los que pueda contar una empresa. Esto se realiza con la finalidad de emplear una medida global de producción o medición. (Anaya, 2014)

Si bien la alta dirección o gerencias se plantean las políticas a seguir, desarrollo de nuevos productos, y otras estrategias a largo plazo, la planeación agregada de producción sirve como un plan táctico y operativo, es decir, constituye una planificación a mediano y corto plazo para alcanzar los objetivos de la empresa. La empresa de estimarlo conveniente puede designar estrategias para realizar su planificación agregada. (Castán & Nuñez, 2000)

La empresa puede optar por una estrategia de persecución es decir ajustar los recursos para cumplir con la demanda o una estrategia de nivelación que busque mantener constante los recursos y generar inventarios para cumplir con la demanda futura.

B. Plan Maestro de Producción

El Plan Maestro de Producción es un vínculo entre las estrategias generales de la empresa y los planes tácticos mediante los cuales ésta alcanza sus metas. El Plan Maestro de Producción proporciona información esencial para áreas funcionales, como: operaciones, marketing y finanzas. (Anaya, 2014)

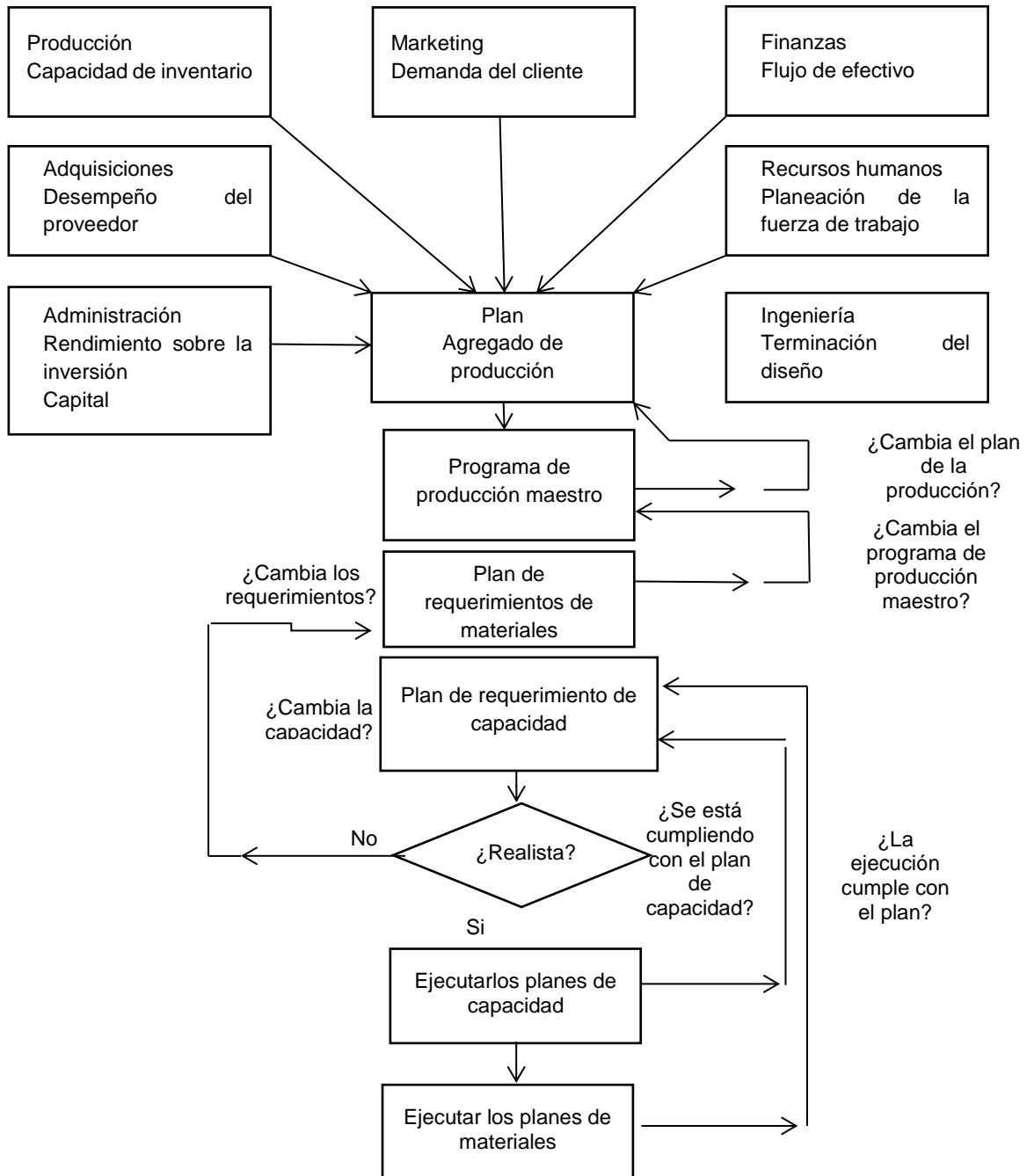


Figura 5 Elementos de un Sistema de Producción – MRP. Ballou, 2004

La función del área de operaciones deberá crear primero un plan maestro de producción provisional, que servirá para averiguar si éste permite cumplir el programa con los recursos (capacidad de máquinas, mano de obra, horas extras y subcontratistas) designados para el efecto en el plan de producción agregado.

Operaciones revisa el plan maestro de producción hasta que logra ajustar un programa que satisfaga todas las limitaciones presentes en materia de recursos, o

bien, hasta que se convenza de que no será posible desarrollar un programa factible. En este último caso, el plan de producción deberá ser revisado para ajustar los requisitos de producción o aumentar los recursos autorizados.

Una vez que un prospecto factible del plan maestro de producción haya sido aceptado por los directivos de la planta, operaciones tomará como punto de partida el plan maestro de producción autorizado y lo utilizará como los datos de entrada para la planificación de los requerimientos de materiales para así pueda determinar los programas específicos para la producción y el ensamble de componentes. Los datos reales sobre rendimiento, como los niveles y los faltantes de inventario, serán datos de entrada para elaborar el próximo prospecto de plan maestro de producción en el cual se repetirá el proceso.



Figura 6 Proceso de Plan Maestro de Producción. Ballou, 2004

Para poder desarrollar un plan maestro de producción debemos seguir lo siguiente:

Paso 1: Consiste en calcular los inventarios proyectados, lo cual es equivalente a efectuar una estimación de la cantidad de inventario disponible cada semana, una vez que la demanda ha sido satisfecha.

Paso 2: Consiste en determinar las fechas y la magnitud de las cantidades en el plan maestro de producción para mantener un saldo no negativo en el inventario proyectado. Cuando se detecte escasez en el inventario, será necesario programar cantidades, en el plan maestro de producción, adecuadas para compensar. La primera cantidad en el plan maestro de producción deberá programarse para la semana en el cual el inventario proyectado refleje escasez.

C. Plan de Requerimiento de Materiales

Un Sistema de Planeación de Requerimientos de Materiales crea programas que identifican las partes y los materiales específicos requeridos para producir artículos finales, las cantidades exactas necesarias y las fechas en que los pedidos de esos materiales se deben expedir y recibir o completar dentro del ciclo de producción. Los sistemas de MRP utilizan un programa de computador para llevar a cabo estas operaciones. (Castán & Nuñez, 2000)

La mayoría de firmas ha utilizado Sistemas de Inventario computarizados durante años, pero estos eran independientes del Sistema de Programación. La MRP los enlaza para que queden unidos.

Propósitos de la MRP

Los principales propósitos de un sistema básico de MRP son controlar los niveles de inventario, asignar prioridades operativas para los artículos y planear la capacidad para cargar el sistema de producción. Estos pueden ampliarse brevemente de la manera siguiente: (Carreño, 2011)

Inventario:

- Ordenar la parte correcta.
- Ordenar la cantidad correcta.
- Ordenar en el momento correcto.

Prioridades:

- Ordenar con la fecha de vencimiento correcta.
- Mantener válida la fecha de vencimiento.

Capacidad:

- Planear una carga completa.
- Planear una carga exacta.
- Planear un momento adecuado para mirar la carga futura.

El tema de la MRP es “llevar los materiales correctos al lugar correcto y en el tiempo correcto”.

Los objetivos del manejo del inventario bajo un sistema de MRP son los mismos que bajo cualquier sistema de manejo de inventario: mejorar el servicio al cliente, minimizar la inversión en el inventario y maximizar la eficiencia operativa de la producción. (Anaya, 2014)

La filosofía de la planeación de requerimientos de materiales es que estos deben enviarse (de prisa) cuando la falta de ellos pueda retrasar el programa de producción general y demorarse cuando el programa se atrasa y se pospone una necesidad.

Tradicionalmente, y quizás aun típicamente, cuando un pedido está detrás del programa se hacen grandes esfuerzos para tratar de llevarlo de nuevo al mismo. Sin embargo, lo opuesto no resulta siempre cierto; cuando un pedido, por la razón que fuere, tiene demora su fecha de cumplimiento, no se hacen los ajustes apropiados en el programa. (Castán & Nuñez, 2000)

Esto da como resultado un esfuerzo de un solo lado; los pedidos posteriores se apresuran, pero aquellos que se realizan tempranamente no se reprograman para después.

Aparte de utilizar tal vez una escasa capacidad, es preferible no tener materias primas ni trabajo en proceso antes de que aparezca la necesidad real por cuanto los inventarios paralizan las finanzas, trastornan los depósitos, prohíben los cambios de diseño e impiden la cancelación o el aplazamiento de pedidos.

D. Política de integración de personal

La implementación de una política de integración posee dos etapas claramente diferenciadas: la acogida, que se centra en la adaptación profesional a un puesto de trabajo y la socialización, que se orienta a la integración social de la persona en el seno de un equipo de trabajo concreto. Pues, cuando una persona se integra a una nueva empresa, desconocida para él, o a un nuevo grupo de trabajo, se da un proceso llamado "socialización" entre el nuevo empleado y la organización.

Una organización es un patrón de relaciones por medio de las cuales las personas, bajo el mando de los Gerentes persiguen metas comunes. Los miembros de una organización necesitan un marco estable y comprensible en el cual puedan trabajar unidos para alcanzar las metas de la organización.

E. Kardex

El Kardex es un registro de manera organizada de la mercancía que se tiene en un almacén.

Pasos para realizar un Kardex

Para realizar un Kardex se debe tener en cuenta los siguientes pasos:

Hacer un inventario de todo el contenido, la cantidad, un valor de medida y el precio unitario.

- Clasificar los productos por sus características comunes.
- Rellenar los Kardex, que existían en papelerías, y que actualmente se pueden encontrar en el software contable.
- Se hace una tarjeta de Kardex por producto, y desde ese momento se registrarán allí todas las entradas y salidas de ese producto
- Para efectos de valorización de ese inventario se toman diversos criterios, entre los más conocidos el LIFO, FIFO, Promedio Ponderado, Promedio o último precio.

F. Plan de gestión de proveedores

La gestión de proveedores implica realizar una buena gestión de compras, selección de proveedores y evaluación de proveedores. Los tres elementos básicos que la empresa debe requerir de sus proveedores son calidad del producto/servicio, el plazo de entrega, el precio.

Proceso de Gestión de Compras

La gestión de las compras constituye un proceso complejo que requiere una serie de acciones y decisiones no carentes de importancia. El objetivo final del sistema de compras es de indicar al dueño o directivo máximo:

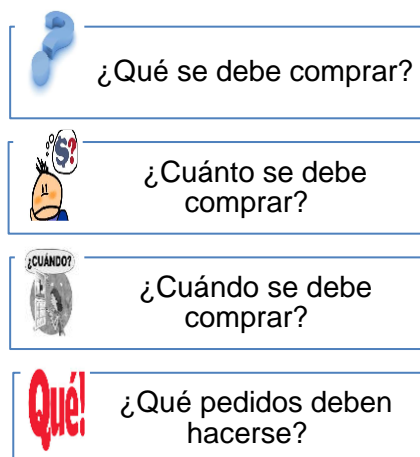


Figura 7 Objetivos del sistema de compras. Gestión de aprovisionamiento, 2011

Ahora bien, a pesar de que el proceso de compras específico que existirá en una organización variará dependiendo de que sea una empresa industrial, de servicios o comercial.

A continuación, se presenta un esquema básico del proceso de compras. Véase en el cuadro.

Tabla 3 Esquema básico del proceso de compras

Análisis de la demanda final	¿Qué quieren los consumidores, usuarios o clientes?
Conversión de la demanda en requerimientos específicos.	Determinación de las materias primas, materiales, formas, elementos, productos terminados necesarios para abastecer la demanda final.
Análisis de los stocks disponibles en la empresa.	De las materias primas, materiales, etcétera, que necesitaremos para abastecer la demanda, ¿Qué cantidad tenemos en la empresa?
Elaboración del plan de compras.	¿Qué debemos comprar?, ¿Cuánto debemos comprar?, ¿En qué momento lo necesitábamos?
Investigación de los proveedores.	¿Quiénes venden lo que necesitamos? Solicitud, recepción y evaluación de las ofertas de los proveedores.

Evaluación de una posible sustitución y/o incorporación de nuevos insumos o productos terminados.	¿Existen otras alternativas, además de las usuales, a las que podemos recurrir para adquirir lo que necesitamos?
Selección de las mercancías que se comprarán.	Selección de proveedores.
Acuerdos con proveedores.	Determinación de la clase, precio, calidad, cantidades, condiciones, plazo de entregas, etcétera.
Colocación de las órdenes de compra	Tramitación administrativo-contable; registros.

Nota. Recuperado de Gestión de aprovisionamiento, 2011

Selección de proveedores

Al seleccionar al proveedor se establece con él una relación comercial a largo plazo, que afectara a varios suministros o pedidos, por eso no se debe elegir el presupuesto más barato de los recibidos. Además del precio, existen otros factores como la calidad del producto, la puntualidad en la entrega, la reposición de materiales, el servicio postventa o la reputación del proveedor. Estos elementos también influyen directa o indirectamente en el servicio que se brindara al cliente, por lo que la decisión debe ser bien estudiada. (Ver Figura N° 04)

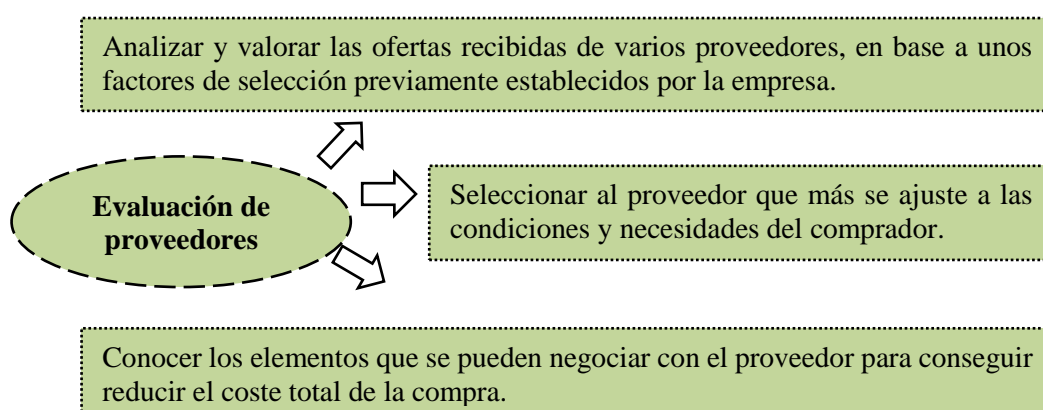


Figura 8 Evaluación de proveedores. Gestión de aprovisionamiento, 2011

G. Programa 5'S

La herramienta 5'S corresponde con la aplicación sistemática de los principios de orden y limpieza en el puesto de trabajo que, de una manera menos formal y

metodológica. El acrónimo corresponde a las iniciales en japonés de las cinco palabras que definen la herramienta y cuya fonética empieza por “S”: Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu y Shitsuke, que significan, respectivamente: eliminar lo innecesario, ordenar, limpiar e inspeccionar, estandarizar y crear hábito.

5's es una técnica que se aplica en todo el mundo con excelentes resultados por su sencillez y efectividad por lo que es la primera herramienta a implantar en toda empresa que aborde el Lean Manufacturing. Produce resultados tangibles y cuantificables para todos, con gran componente visual y de alto impacto en un corto tiempo plazo de tiempo. Es una forma indirecta de que el personal perciba la importancia de las cosas pequeñas, de que su entorno depende de él mismo, que la calidad empieza por cosas muy inmediatas, de manera que se logra una actitud positiva ante el puesto de trabajo.

Su implantación tiene por objetivo evitar que se presenten los siguientes síntomas disfuncionales en la empresa y que afectan su eficiencia:

- Aspecto sucio de la planta: máquinas, instalaciones, técnicas, etc.
- Desorden: pasillos ocupados, técnicas sueltas, embalajes, etc.
- Elementos rotos: mobiliario, cristales, señales, topes, indicadores, etc.
- Falta de instrucciones sencillas de operación.
- Número de averías más frecuentes de lo normal.

Los hábitos de comportamiento que se consiguen con las 5S lograrán que las demás técnicas Lean se implanten con mayor facilidad. El principio de las 5S puede ser utilizado para romper con los viejos procedimientos existentes y adoptar una cultura nueva a efectos de incluir el mantenimiento del orden, la limpieza e higiene y la seguridad como un factor esencial dentro del proceso productivo, de la calidad y de los objetivos generales de la organización. Es por esto que es de suma importancia la aplicación de la estrategia de las 5S como inicio del camino hacia una cultura Lean.

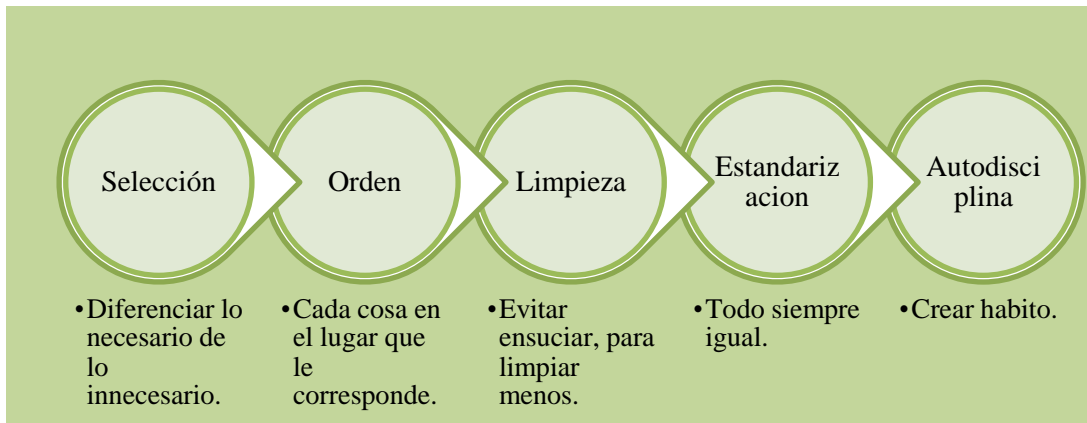


Figura 9 Pasos para implantación de las 5's.

H. Distribución de almacén

Diseño que intenta minimizar el costo total mediante un intercambio óptimo entre el espacio y el manejo de materiales. La distribución tiene que perseguir dos objetivos básicos:

- Eficiente aprovechamiento del espacio.
- Máximo índice de rotación posible.

Las distribuciones de flujo flexible son aplicables a los almacenes. Sin embargo, estos representan un caso especial porque el proceso central de un almacén es el almacenamiento. En esencia, el almacén recibe artículos en la plataforma de descarga y los lleva a un área de almacenamiento. Más tarde, los operarios retiran unidades del inventario para surtir cada uno de los pedidos que hacen los clientes.

- **Sistema de ubicación**

Hay varias opciones disponibles para la distribución de almacenes. A continuación, tenemos:

Almacenamiento Cruzado

Sistema para evitar que los materiales o suministros se coloquen en el almacén procesándolos conformes se reciben.

Almacenamiento aleatorio

Se usa en los almacenes para colocar los artículos donde haya un lugar. Esta técnica significa que el espacio no necesita asignarse a artículos específicos y que las instalaciones se utilizan de forma más completa.

Almacenamiento personalizado

Emplea el almacenamiento para agregar valor al producto mediante la modificación, reparación, etiquetado y empaque de componentes.

- **Ubicación de las existencias**

Estrategias de ubicación de inventario se presenta a continuación:

- **Ubicación alfabética:** todos los artículos se colocan en estricta secuencia alfanumérica.
- **Ubicación rápida:** artículos seleccionados se separan del resto, o de los “otros” artículos y se almacenan en secuencia alfanumérica lo más cercano a la posición de trabajo del seleccionador.
- **Ubicación por frecuencia:** los artículos de más rápido desplazamiento se colocan lo más cercano posible a la posición de trabajo del seleccionador.
- **Ubicación por selección del factor densidad:** cuanto mayor sea la proporción del número de selecciones por año al volumen de almacenamiento requerido en pies cúbicos, más cercano se colocará el artículo a la posición de trabajo del seleccionador.

- **Distribución de pasillos**

Se pueden emplear dos sistemas para la distribución de los pasillos.

- **Emplear dos pasillos para cada estantería.** Uno de estos pasillos se suele emplear para realizar el picking, y el otro para la elevación de cargas (reposición de la zona de picking mediante carretillas elevadoras).
- **Emplear un pasillo para cada estantería.** En este caso las estanterías se colocan de dos en dos, empleando un único pasillo para la elevación de pallets y para la realización de picking. En este caso dos de las estanterías se suelen colocar junto a la pared o límite de la zona de almacenaje para aprovechar

mejor el espacio (así no dejamos pasillos junto a la pared). El número de pasillos requerido es siempre la mitad del número de estanterías. Esta opción aprovecha mejor el espacio que la anterior, pero en almacenes con mucho movimiento de materiales puede ralentizar las operaciones del almacén.

I. Método ABC

El análisis ABC divide el inventario en tres clases con base en su volumen anual en dinero. El análisis ABC es una aplicación a los inventarios de lo que se conoce como principio de Pareto.

La idea consiste en dividir el inventario con base en la utilización monetaria anual o, en otras palabras, el valor monetario de cada artículo, multiplicado por el número promedio de artículos utilizados en el año.

Como nos menciona Heizer y Render (2013), el análisis ABC sirve de guía para establecer políticas adecuadas para la gestión de las diferentes clases de artículos y resultado de ello, se obtiene mejores pronósticos, control físico más efectivo, evaluación permanente del proveedor y reducción del inventario de seguridad.

Tabla 4 *Presentación de la clasificación ABC*

Clase	Porcentaje del Total de Artículos	Porcentaje del valor anual monetario
Artículo A (importancia principal)	20	80
Artículo B (importancia secundaria)	30	15
Artículo C (importancia reducida)	50	5

Nota. Elaboración Propia, 2018

Cabe mencionar que el análisis ABC no es un criterio inflexible, sino una primera aproximación a la ordenación de artículos. En realidad, existen varios criterios para clasificación de inventarios y dependerá de cada empresa seleccionar la clasificación más conveniente para el cumplimiento de sus objetivos:

Los diferentes criterios se explicarán a continuación:

Valor del inventario

Considera el costo promedio de inventario durante todo un año. En este caso, la clasificación correspondería a la siguiente distribución:

- Artículo A: Inventario elevado.
- Artículo B: Inventario moderado.
- Artículo C: Inventario bajo.

Criticidad

Considera el potencial de detener la producción, es decir, la importancia del artículo para la operación. En este caso, la clasificación sería de la siguiente manera:

- Artículo A: Detiene la producción.
- Artículo B: Retrasa la producción.
- Artículo C: Causa inconvenientes, pero sin efectos en la producción.

Disponibilidad de las fuentes de suministro

Considera la disponibilidad de proveedores de materia prima o determinados productos. En este caso, la clasificación correspondería a la siguiente distribución:

- Artículo A: Fuente única de suministro.
- Artículo B: Pocas fuentes.
- Artículo C: Múltiples fuentes.

Tiempo de espera

Considera el tiempo de espera total, es decir, el tiempo transcurrido desde que se solicita el requerimiento hasta su disponibilidad por el usuario en el almacén. En este caso, la clasificación sería de la siguiente manera:

- Artículo A: Tiempo considerable.
- Artículo B: Tiempo moderado.
- Artículo C: Tiempo reducido.

Movimiento

Considera las demandas o movimientos de los materiales durante 1 año. En este caso, la clasificación correspondería a la siguiente distribución:

- Artículo A: 0 a 2 movimientos en 12 períodos.
- Artículo B: 3 a 6 movimientos en 12 períodos.
- Artículo C: 7 a más movimientos en 12 períodos.

Requerimientos de almacenamiento

Considera las condiciones de almacenamiento especiales, tiempo de vida útil, deterioro y fragilidad de los materiales. En este caso, la clasificación sería de la siguiente manera:

- Artículo A: Baja vida útil.
- Artículo B: Vida útil moderada.
- Artículo C: Sin atención especial.

J. Buenas prácticas de Almacenamiento (BPA)

Las Buenas Prácticas de Almacenamiento son parte del programa de las Buenas prácticas de Manufactura, y se enfoca en el almacenamiento, el transporte de los productos y la distribución.

Manual básico de BPA

Un manual de BPA va a permitir el aseguramiento de la calidad que asegura que el producto sea correcta y consistentemente almacenado, transportado y distribuido de acuerdo a estándares de calidad apropiados. Almacenar apropiadamente significa que todos los materiales de almacenamiento estén siempre disponibles, accesibles y en buenas condiciones.

K. Perfil de puesto, reclutamiento, selección, contratación y capacitación de personal

Perfil de puesto

El perfil de puesto es un proceso que consiste en detallar las tareas o funciones que conforman y lo diferencian de los demás cargos de la empresa, describiendo las

funciones y tareas del puesto (que hace el ocupante), la periodicidad de la ejecución (cuándo lo hace), los métodos aplicados para la ejecución de las funciones o tareas (cómo lo hace) y los objetivos del cargo (por qué lo hace).

La descripción de puestos es una simple exposición de las tareas o funciones que desempeña el ocupante de un puesto, en tanto que el análisis de puestos es una verificación comparativa de las exigencias (requisitos físicos e intelectuales) que deben tener el empleado para el desempeño adecuado del puesto, cuáles son las responsabilidades que el puesto le impone y en qué condiciones debe desempeñar el puesto.

Los perfiles de puesto sirven para definir e identificar las funciones y actividades de cada empleado según su cargo en una institución. Con ello, se logra definir claramente lo que la empresa espera del empleado o cualquier persona que pretenda ocupar su puesto. De esta forma, se pueden desarrollar planes de capacitación para el empleado, enfocados a fortalecer sus áreas débiles de acuerdo al puesto que ocupa. La intención es que, tras cumplir con el mencionado plan de capacitación, el empleado haya logrado incrementar el desarrollo de las cualificaciones requeridas para desempeñar su puesto de manera óptima.

Los perfiles de puesto representan una base para el desarrollo de manuales de operación y procedimientos que permite estandarizar o normalizar las actividades de los empleados. Es una especie de parámetro que resulta muy útil en el proceso de reclutamiento y selección de personal, ya que, usando como base un perfil de puesto se puede seleccionar al candidato ideal para ocuparlo. Con la persona adecuada en el puesto adecuado, los propósitos y objetivos de la organización tienen mayor posibilidad de ser cumplidos.

Reclutamiento

El reclutamiento se define como el proceso de atraer individuos oportunamente en suficiente número y con los debidos atributos y estimularlos para que soliciten empleo en la organización

Igualmente, puede ser definido como el proceso de identificar y atraer a la organización a solicitantes capacitados e idóneos.

Es importante señalar que los planes de reclutamiento, selección, capacitación y evaluación deben reflejar como meta el promover y seleccionar a los colaboradores de la empresa lo cual incluye la elaboración de política de la empresa, los planes de los recursos humanos y la práctica de reclutamiento.

La selección

La selección busca solucionar dos problemas fundamentales: eficiencia del hombre en el cargo y adecuación del hombre al cargo.

Es necesario la selección para poder determinar de forma adecuada entre una enorme gama de diferencias individuales, tanto físicas (estatura, peso, sexo, fuerza, agudeza visual y auditiva, resistencia a la fatiga, etc.) como de comportamiento y de allí determinar aquella que puede ocupar mejor la posición vacante.

Decisión de contratar

En esta fase se debe comunicar al candidato electo la fecha de inicio de labores e, igualmente, es necesario avisar a los otros solicitantes que no fueron seleccionados.

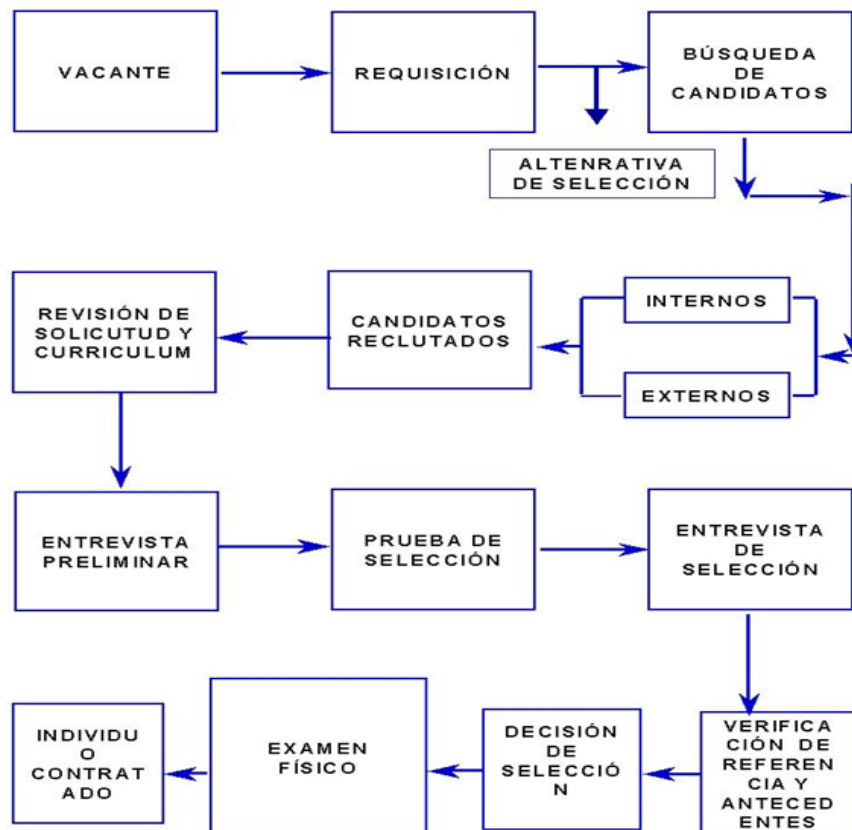


Figura 10 Proceso de reclutamiento y selección. Ballou,2015

Capacitación de personal

La capacitación es el proceso educativo de corto plazo, aplicado de manera sistemática y organizada, por medio del cual las personas adquieren conocimientos, desarrollan habilidades y competencias en función a los objetivos definidos. La capacitación entraña la transmisión de conocimientos específicos relativos al trabajo, actitudes frente a aspectos de la organización, de la tarea y del ambiente, así como desarrollo de habilidades y competencias.

Los principales objetivos de la capacitación son:

- Preparar a las personas para la realización inmediata de diversas tareas del puesto.
- Brindar oportunidades para el desarrollo personal continuo y no solo en sus puestos actuales, sino también para otras funciones más complejas y elevadas.
- Cambiar la actitud de las personas, sea para crear un clima más satisfactorio entre ellas o para aumentarles la motivación y volverlas más receptivas a las nuevas tendencias de la administración

El proceso de capacitación se asemeja a un modelo de sistema abierto, cuyos componentes son:

- **Insumos:** como educandos, recursos de la organización, información, conocimientos, etc.
- **Proceso u operación:** como procesos de enseñanza, aprendizaje individual, programas de capacitación, entre otros.
- **Productos:** como personal capacitado, conocimientos, competencias, éxito o eficacia organizacional, etc.
- **Retroalimentación:** como evaluación de los procedimientos y resultados de la capacitación, ya sea con medios informales o procedimientos sistemáticos.

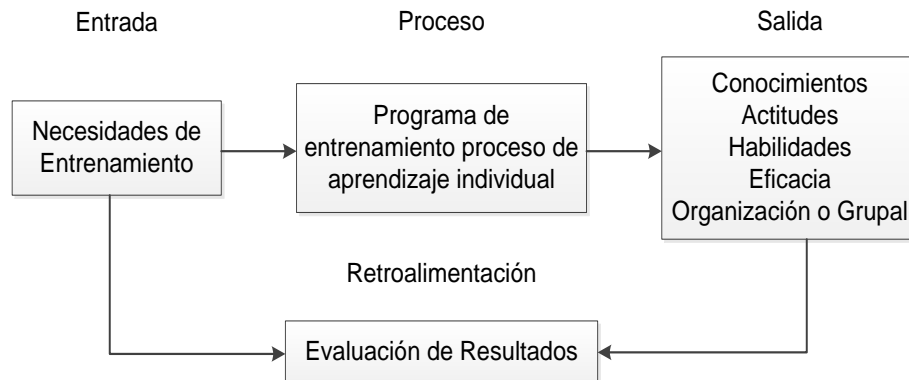


Figura 11 La capacitación como sistema. Ballou, 2015

En términos amplios, la capacitación implica un proceso de cuatro etapas:

- Detección de las necesidades de capacitación (Diagnóstico)
- Programa de capacitación para atender las necesidades.
- Implantación y ejecución del programa de capacitación
- Evaluación de los resultados.

1.1.3. Definición de Términos

Abastecimiento: Es un servicio logístico por medio del cual se efectúan las actividades de cálculo de necesidades, adquisición, almacenamiento, distribución y disposición final de todos los artículos requeridos para el funcionamiento de una empresa. (Thomas E. Vollman, 2005).

Administración: Es un proceso muy particular que consistente en las actividades de planeación, organización, ejecución y control, desempeñadas para determinar y alcanzar los objetivos señalados con el uso de seres humanos y otros recursos. (Thomas E. Vollman, 2005).

Almacén: Espacio planificado para la ubicación y manipulación eficientes de materiales y mercancías, de tal manera que se consiga una máxima utilización del espacio y minimizar operaciones de manipulación. (Donald J. Bowersox; David J. Closs; M. Bixby Cooper, 2007)

Clasificación: agrupar en partes separadas el total de una población de un elemento cualquiera utilizando criterios definidos según la necesidad. (Adolfo Carreño Solis, 2011)

Codificación: Codificación significa colocar un patrón de números (para un sistema numérico) o números y letras (para un sistema alfanumérico) a cada grupo de elementos iguales, también conocido como “clave”. La aplicación de la codificación, es decir las referencias de los números y / o letras que emplearemos es lo que puede definirse en mejor o peor forma, según la profundidad e inteligencia con que analicemos el tema y tengamos claridad del para qué estamos codificando, es decir su uso presente y futuro. (Sonia Polanco Martín, 2007)

Gestión: La gestión es la que amortiza el uso de los recursos para obtener los productos o servicios en un marco de rentabilidad. Las máquinas, los materiales, las personas, los sistemas constituyen los recursos cuya administración queda envuelta en la gestión. El objetivo de la gestión es lograr la máxima contribución de los recursos a la obtención de los productos/servicios con rentabilidad. (Adolfo Carreño Solis, 2011)

Inventario: Significa realizar un listado pormenorizado de bienes pertenecientes a una persona física o jurídica. (Julio Anaya Tejero, 2007).

Lead time: El lead time o tiempo de entrega es la cantidad de tiempo que transcurre entre la emisión del pedido y la disponibilidad renovada de los artículos ordenados una vez recibidos, y es un factor clave a la hora de intentar optimizar el inventario. (Julio Anaya Tejero, 2007)

Proceso: Se entiende por proceso a todo desarrollo sistemático que conlleva una serie de pasos ordenados, los cuales se encuentran estrechamente relacionados entre sí y cuyo propósito es llegar a un resultado preciso, de forma general el desarrollo de un proceso conlleva una evolución en el estado del elemento sobre el que se está aplicando dicho tratamiento hasta que este desarrollo llega a su fin. (Thomas E. Vollman, 2005).

Sistema de inventario ABC: El sistema de costos basado en las actividades (ABC) está profundamente ligado a la calidad total o como mínimo a un sistema riguroso de gestión de la calidad. En consecuencia, para realizar un control

presupuestario ABC son indispensables como mínimo tres subsistemas. (Julio Anaya Tejero, 2007).

Sistema logístico: Planificación, organización y control del conjunto de actividades de movimiento y almacenamiento que facilitan el flujo de materiales y productos desde la fuente de consumo, para satisfacer la demanda al menor costo, incluidos los flujos de información y control (Martin Christopher, 2012)

Stock: Puede traducirse como existencias y que designa principalmente las materias primas, productos semielaborados y terminados que las empresas tienen en sus almacenes. (Martin Christopher, 2012)

1.2. Formulación del problema

¿Cuál es el impacto de la implementación de herramientas de ingeniería industrial en los costos en el área de logística de la empresa Inca Verde Del Perú S.A.C.?

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general

Determinar el impacto de la implementación de herramientas de ingeniería industrial en los costos en el área de logística de la empresa Inca Verde Del Perú S.A.C.

1.3.2. Objetivos específicos

- Realizar un diagnóstico de la situación actual del área de Logística identificando las causas del problema.
- Diseñar la propuesta de mejora identificando las posibles herramientas de Ingeniería Industrial que se pueden aplicar en el área de Logística.
- Calcular la variación de costos en el área logística.
- Evaluar económicamente la propuesta de mejora en el área de logística de la empresa Inca Verde Del Perú S.A.C.

1.4. Hipótesis

La implementación de herramientas de ingeniería industrial reduce los costos en el área de logística de la empresa Inca Verde Del Perú S.A.C.

1.5. Variables

1.5.1. Variable Independiente

Herramientas de mejora de ingeniería industrial en el área logística.

1.5.2. Variable Dependiente

Costos en la empresa Inca Verde del Perú.

1.6. Operacionalización de Variables

A continuación, se analizan y definen las variables que intervienen en la propuesta.

Tabla 5 Matriz de Operacionalización de variables

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	METODOLOGÍA	INDICADORES	FÓRMULAS
Variable independiente Herramientas de mejora de ingeniería industrial en el área logística	Conjunto de instrumentos y procedimientos que facilitan la gestión del flujo de materias primas, productos, servicios e información a lo largo de toda la cadena de suministro de un producto o servicio.	Para medir esta variable es necesario tener en cuenta los indicadores de control y gestión logístico y productividad.	Control y gestión logística	MRP, Layout de almacén, Gestión de inventarios, Método ABC, Kardex, 5'S, Capacitación de personal, Mejora continua	Nivel de Inventario de Materia Prima en Almacén	$(\text{Invnt. MP Act.} - \text{Invnt. MP Ant.}) / \text{Invnt. MP Ant.}) * 100\%$
					Nivel de Inventario Actual con respecto al nivel de inventario estándar	$(\text{Invnt. Inicial} - \text{Invnt. Estándar}) / \text{Invnt. estándar}) * 100\%$
					Nivel de Producción de Producto final	$(\text{N}^\circ \text{ Productos. Antes} - \text{N}^\circ \text{ Productos. Actual}) / \text{N}^\circ \text{ Productos. Antes}) * 100\%$
					Productividad	Servicio Obtenido/ recurso empleado
					Índice de Productividad de Mano de Obra	Volumen de Producto conforme/ H-H Trabajadas
					Índice de Productividad de Materia Prima	Volumen de Producto conforme/ M.P empleada
			Productividad			

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADORES	FÓRMULAS
<p>Variable dependiente</p> <p>Costos en la empresa Inca Verde del Perú</p>	<p>Es el valor que se le da a un consumo de factores de producción dentro de la realización de un bien o servicio como actividad económica.</p>	<p>El gasto económico que suministra información para ejercer un adecuado control administrativo y facilita la toma de decisiones acertadas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Variación porcentual de costos 	$VC = \frac{\text{Costos actuales} - \text{costos mejorados}}{\text{Costos actuales}}$

Nota. Elaboración propia, 2019

1.7. Justificación

1.7.1. Criterio teórico

Con este proyecto se desea contribuir a la mejora en la gestión logística proponiendo un plan de manejo de inventarios, almacenes y proveedores para que la empresa pueda desarrollarse de una manera factible y así aprovechar sus recursos de manera eficiente y eficaz. De este modo el presente trabajo servirá como referencia o manual de consulta para su posible implementación en la empresa.

1.7.2. Criterio aplicativo o practico

El proyecto servirá para encontrar soluciones a los problemas de altos costos operativos en la gestión logística, que mediante la implementación de un Sistema Integrado de gestión logística se busca mejorar la rentabilidad en la empresa Inca Verde del Perú SAC y por ende un mayor crecimiento en la empresa.

1.7.3. Criterio valorativo

La propuesta de implementación de un Sistema Integrado de Gestión logística de la empresa se verá reflejado en la reducción de costos operativos en la gestión logística. Además, el factor disminución de costos de operación será clave y punto de partida para la puesta en marcha de la mejora continua, a partir de la aplicación de métodos y técnicas de Ingeniería Industrial.

Lo anterior propuesto permitirá generar confianza en el trabajador porque considerará útil la aplicación de conocimientos en los problemas encontrados, además la empresa será competitiva en el mercado, logrando así la satisfacción de sus clientes.

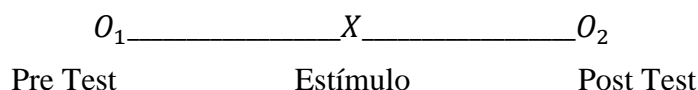
1.7.4. Criterio académico

El presente proyecto de investigación está basado en la necesidad de mejorar la rentabilidad de la empresa Inca Verde Del Perú S.A.C., lo cual se definió a través del análisis de la situación actual de la organización y proponer mejorar el área logística. Este trabajo contribuye a la carrera de Ingeniería Industrial, ya que podemos aplicar los temas aprendido en lo largo de la carrera. Además de servir como referencia, manual de consulta y antecedentes para otras investigaciones.

CAPÍTULO II. METODOLOGÍA

2.1. Tipo de investigación

El tipo de la investigación es aplicada y el diseño preexperimental. La formalización del diseño de investigación es el siguiente:



De donde:

O_1 = Costos de la empresa Inca Verde del Perú S.A.C antes de la implementación de la mejora.

X = La mejora en el área de logística de la empresa Inca Verde del Perú S.A.C.

O_2 = Costos en la empresa Inca Verde del Perú S.A.C. después de la implementación de la mejora.

2.2. Materiales, instrumentos y métodos

Para la realización de la propuesta de mejora se hizo uso de herramientas como la entrevista, la observación, la fotografía, la filmación que se utilizaron para la recopilación de la información y para diagnosticar correctamente las causas raíces de la problemática de la empresa Inca Verde Del Perú S.A.C.

La información ha sido procesada mediante técnicas informáticas, haciendo uso de los programas de Microsoft Excel para el procesamiento de datos, Microsoft Word y Visio para el desarrollo y organización de la información.

Asimismo, se ha hecho uso de materiales como una laptop, tesis, libros, paginas web, lapicero, memoria USB, cuaderno; todo ello ha permitido materializar una propuesta de mejora para el área logística de la empresa en estudio.

2.3. Procedimientos

A continuación, se detallan aspectos generales de la empresa, objeto de estudio.

- **RUC:** 20559530744
- **Razón social:** Inca Verde Del Perú S.A.C.

- **Tipo contribuyente:** Sociedad Anónima Cerrada
- **Estado/Condición:** Activo/Habido
- **Actividad comercial:** Principal - CIIU 01123 - Cultivo de hortalizas y legumbres / Secundaria 1 - CIIU 01400 - Servicios agrícolas, ganaderas.
- **Dirección:** Av. Genaro Silva Cotrina Nro. 112 Panamericana Norte
- **Distrito/Ciudad:** Chepén
- **Provincia:** Chepén
- **Departamento:** La Libertad

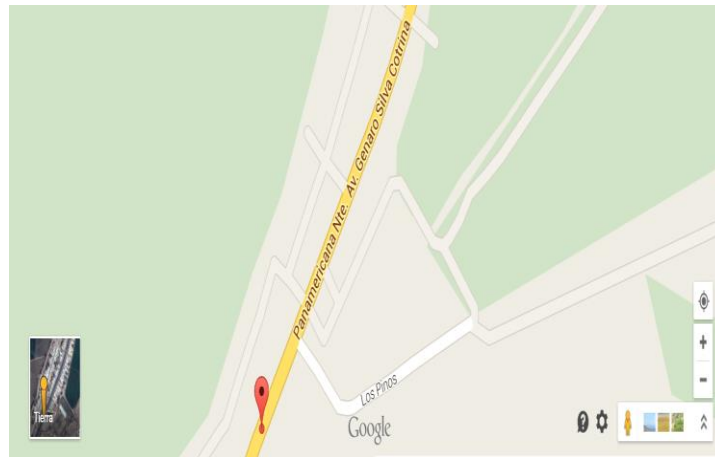


Figura 12 Ubicación de la empresa Inca Verde del Perú S.A.C. Google Earth, 2018

2.3.1. Misión y Visión

- Misión de la empresa:

Somos una empresa innovadora y competitiva que produce y ofrece al mundo espárrago verde fresco, producidos con estándares de calidad, eficiencia y sostenibilidad.

- Visión de la empresa:

Ser una de las empresas peruanas más competitivas, sostenible e innovadora a nivel mundial en la producción y exportación de espárrago fresco verde.

- Análisis FODA:

Se desarrollo un análisis FODA de la empresa para identificar sus fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas.

Tabla 6 *Análisis FODA de la empresa Inca Verde del Perú S.A.C*

FORTALEZAS	OPORTUNIDADES
<ul style="list-style-type: none"> - Un envío en contenedor consolidado podría otorgar una primera impresión de como acepta el mercado nuestro producto para futuras exportaciones. - El costo de la mano de obra es reducido en comparación a otros países. - La rentabilidad de cultivo de espárrago es alta (10TM/Ha). 	<ul style="list-style-type: none"> - Aprovechar favorablemente el precio del envío marítimo para consolidar elaciones en el mercado americano con más distribuidores en todo el país. - Aprovechar el TLC con Estados Unidos para captar la mayor cantidad de inversionistas en adquirir espárragos frescos y negociar un precio competitivo para entrar más rápidamente en la cuota de mercado. - Asociación con empresas del mismo rubro para satisfacer la demanda internacional.
DEBILIDADES	AMENAZAS
<ul style="list-style-type: none"> - Un bajo nivel de envío podría al principio encarecer el flete a Estados Unidos - Flete en los países competidores es menor en comparación al que presenta Perú 	<ul style="list-style-type: none"> - Inestabilidad en la aduana peruana puede generar demoras a la hora de enviar la mercadería a destino. - El decrecimiento en los tipos de cambio disminuye la rentabilidad. - A causa de la crisis financiera mundial, genera que los importadores demoren en sus pagos

Fuente: Elaboración propia, 2018

2.3.2. Organigrama

La Empresa Inca Verde del Perú S.A.C. se fundó en el año 2013 teniendo como dueños a los señores Jaime Bazán y Carlos Gozzer, quién figura como Gerente

General. Entre su grupo de colaboradores cuenta con 6 personas en el área administrativa, 25 operarios distribuidos en toda la planta. La empresa no cuenta con un ingeniero ni una persona calificada en el análisis de procesos y calidad, los procedimientos son empíricos y el trabajo es realizado basado en la experiencia de los trabajadores.

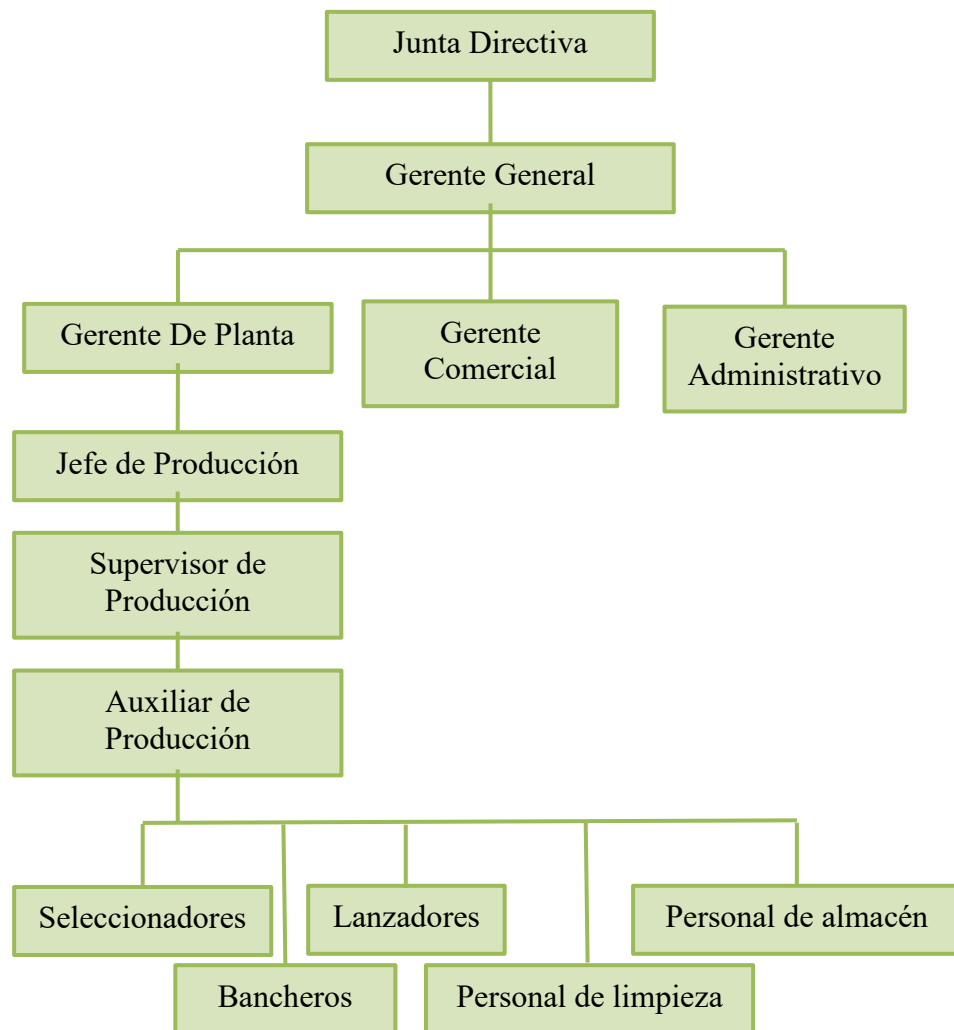


Figura 13 Organigrama de la empresa Inca Verde del Perú S.A.C. Empresa Inca Verde del Perú, 2018

2.3.3. Distribución de la Empresa

Inca Verde Del Perú se encuentra distribuido en espacios designados para la producción, almacenes, cámara frigorífica. El presente trabajo se realiza en el área de Logística, la cual es la encargada de gestionar las operaciones de planificación y aprovisionamiento de materia prima, insumos y materiales para

el proceso productivo del espárrago fresco. De tal modo que este cumpla con los parámetros y estándares establecidos para que pueda ser exportado a los clientes finales. A continuación, se muestra un layout de la planta.

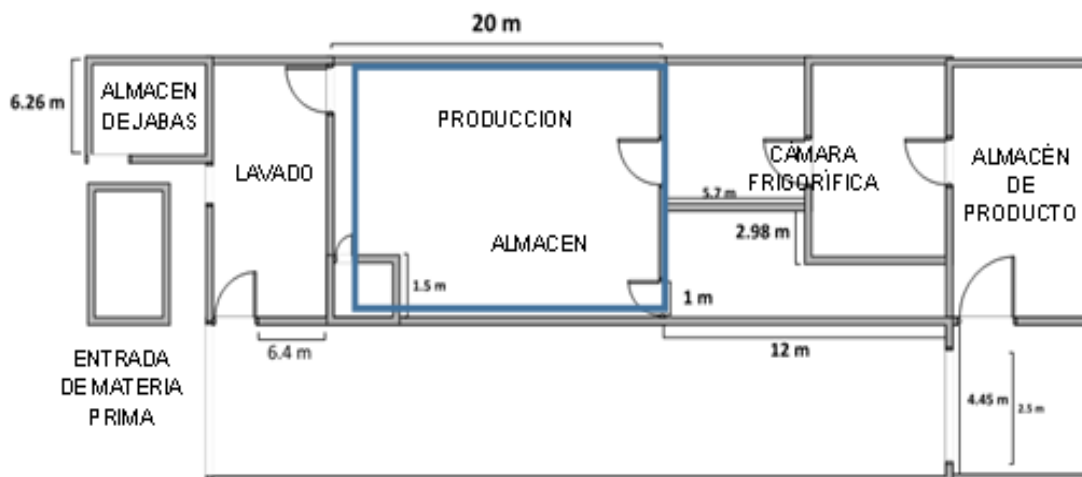


Figura 14 Layout de planta.

2.3.4. Clientes

Estamos sólidamente posicionados en Estados Unidos – Miami, destacados por la calidad de la relación comercial, que construimos con nuestros clientes en base a nuestra credibilidad y competitividad.

Estados Unidos – Miami, producto de exportación.

Danper, florido de descarte.

Ganaderos, tocón de descarte

2.3.5. Proveedores

La empresa cuenta con los proveedores descritos en la siguiente tabla.

Tabla 7 Proveedores de la empresa Inca Verde del Perú S.A.C

PROVEEDORES	
ESPÁRRAGO	Norte (zonas aledañas)
	Paiján
	Virú
CAJAS	Trupal S.A
LIGAS	Master Brill

PAÑOS	Wipall
INSUMOS QUIMICOS	Silgan
	Fadesa

Nota. Elaboración propia, 2018

2.3.6. Principales Productos y Servicios

La empresa procesa un único producto que es el espárrago verde fresco en cajas de 5 Kg. como producto terminado en diferentes presentaciones. Las especificaciones y presentaciones del producto se describen a continuación.

Tabla 8 *Especificaciones del producto*

CONCEPTO	Cantidad	U.M.
Longitud de los tallos	12 a 17	cm.
Peso por paquetes de turiones	0.5	Kg.
Número de paquetes por caja	11	Un
Peso por caja	5.5	Kg.
Dimensiones de la caja	24,5x28x24	cm.
Número de Cajas por Pallets	140	cajas

Nota. Empresa Inca Verde Del Perú, 2018

Tabla 9 *Presentaciones del producto terminado*

CALIBRES	mm.	% PRODUCCIÓN
SM	5 a 8	14%
ST	9 a 12	25%
L	12 a 16	30%
XL	16 a 20	17%
Jumbo	20 a 25	14%

Nota. Empresa Inca Verde Del Perú, 2018

2.3.7. Diagrama de Proceso Productivo de la empresa

A continuación, con la Figura 14 se describe el proceso productivo de la empresa.

a. Recepción y Pesado

Esta actividad se inicia con la llegada a la zona de recepción de planta, los vehículos que transportan la materia prima en jabas desde los diferentes fundos. Se procede a descender las jabas con producto, estas son apiladas en

orden sobre las parihuelas plásticas y/o madera e introducidas a una pre-cámara de frío.

El encargado de pesar la materia prima procede a entregar los tickets al jefe de recepción de materia prima. Estas filas de jabas se ubican en la plataforma de la balanza según la cantidad que indique el ticket, el peso es registrado en formatos de pesaje por el operario de recepción y pesado.

b. Lanzado

El jefe de producción de materia prima, designa los turnos que van a seleccionar. El personal destinado a abastecer la faja jala las jabas de otra tina que contiene solución con hipoclorito y ácido cítrico, las coloca en una parihuela para ser trasladada por un stock adelante de la zona de abocamiento de la faja. Luego el abocador coge una cantidad de producto con las manos protegidas con guantes y extiende uniformemente los turiones en la faja conservando la siguiente posición: las puntas hacia delante y las bases hacia atrás. Una vez que el abocador ha culminado con una jaba, la desciende para que el abastecedor ubique las siguientes jabas con producto.

También proceden a abocar los turiones que son de repaso (producto que no fue alcanzado a ser seleccionado por el personal).

c. Calibración de Turiones

El personal se dirige a la faja de selección según la ubicación que el supervisor asigne.

El operario se coloca a lo largo de toda la faja de selección, teniendo a su costado jabas y como bases para depositar los turiones ya calibrados, se realiza esta acción cada vez que se sature de producto la mesa de buncheo o cuando se realice cambio de turno. Una vez que la faja transportadora se encuentra en movimiento, el operario procede a tomar los turiones según el calibre que le ha sido asignado guiándose de manera visual y por el tacto.

Propuesta de implementación de herramientas de ingeniería industrial para la reducción de costos en el área de logística de la empresa Inca Verde del Perú S.A.C.



Figura 15 Diagrama de Flujo de Operaciones de un Pallet de Espárrago Fresco (140 cajas)

d. Formación de Atados, Corte y Pesado

El personal se dirige a la mesa de buncheo según la ubicación que se le asigne. En su mesa de trabajo con cortador incluido encontrarán balanza, cuchillo y ligas desinfectadas.

Coge una porción grande de Espárrago verde fresco con las manos y la coloca en la mesa de trabajo, y empieza armar los atados, según las especificaciones del cliente, luego inicia el corte de los atados a la longitud que han conseguido tener. Pesa cada uno de los atados ya cortados en las balanzas predispuestas. (Dentro del rango establecido de acuerdo a la solicitud del cliente)

e. Encajado

Acomodar los turiones para otorgarle buena apariencia al atado y son colocados en las cajas de acuerdo al número solicitados por el cliente procediendo a cerrar las cajas y dejarlas sobre un pallet, en el cual se codificará de acuerdo al calibre del espárrago.

f. Hidroenfriado

Esta operación tiene como finalidad reducir la temperatura del producto hasta el rango de 1-3 °C para aletargar su actividad vegetativa (envejecimiento, deshidratación, coloración, formación de fibra, etc.). Así mismo, la concentración de cloro libre residual del agua de enfriamiento permite reducir la carga microbiana, evitando el posterior deterioro por pudrición o la supervivencia de patógenos que pudieran causar daño al consumidor final. Las cajas conteniendo los atados son bañados en el hidrocooler de producto terminado con agua a 0.5 -2°C que contiene cloro libre residual en un nivel de 150-200 ppm por un periodo de 40 minutos.

g. Paletizado y enzunchado

El operario o el estibador recepciona las cajas del hidroenfriador observando el calibre que indica la caja, así como el tipo de caja para colocarlas e ir estibando sobre una parihuela de madera y unir las con zunchos plásticos

formando un cubo con las dimensiones específicas para su transporte. Luego se numera y ubica en el lugar asignado de la cámara evitando colocarlas debajo de los difusores.

h. Almacenamiento

El producto terminado se almacenará a una temperatura que oscilará entre 0.5°C a 4.0°C como límite crítico y de 0.5°C a 3.0°C como límite operativo.

El monitoreo de las temperaturas se realizará cada hora para evitar que se incremente la temperatura por alguna falla mecánica y tomar inmediatamente las acciones correctivas y/o el mantenimiento que se brindará a los equipos de frío.

i. Embarque

Después de haber realizado las coordinaciones respectivas con la línea aérea y/o marítima y con el cliente, se efectúa el transporte en camión refrigerado; se verifica la temperatura del camión y del producto y se coloca un termómetro especial para obtener los datos de temperatura durante el transporte hasta su embarque final. La temperatura del camión refrigerado tiene que estar a 2°C.

2.4. Diagnóstico de Problemáticas Principales

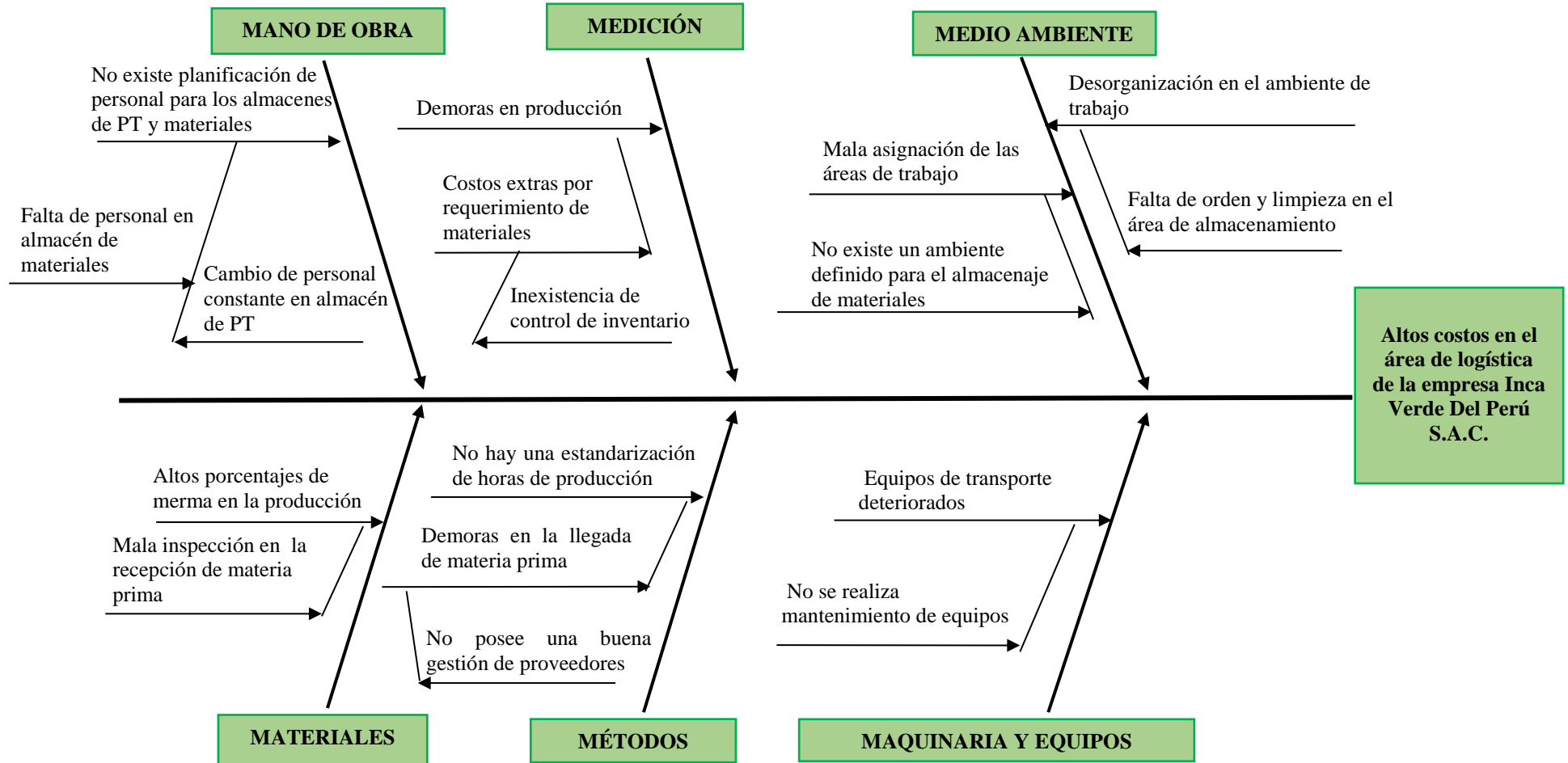


Figura 16 Diagrama de Ishikawa de la empresa Inca Verde Del Perú S.A.C

Se evaluaron las causas mediante encuestas para establecer un orden de prioridad de acuerdo al impacto económico y atacar las causas más importantes.

Tabla 10 Matriz de priorización de causas raíces

Empresa: Inca Verde Del Perú S.A.C. **Área:** Logística
Problema: Baja rentabilidad en la línea producción de espárrago verde fresco.

ITEM	CAUSA	Σ Impacto (según encuesta)	% Impacto	Acumulado
CR3	Inexistencia de control de inventario	56	19%	19%
CR7	No posee una buena gestión de proveedores	49	17%	36%
CR4	Falta de orden y limpieza en el área de almacenamiento	41	14%	49%
CR5	No existe un ambiente definido para el almacenaje de materiales	36	12%	62%
CR2	Cambio de personal constante en almacén de PT	33	11%	73%
CR1	Falta de personal en almacén de materiales	29	10%	83%
CR6	Mala inspección en recepción de materia prima	27	9%	92%
CR8	Equipos de transporte deteriorados	24	8%	100%
TOTAL		295		

Nota. Elaboración propia

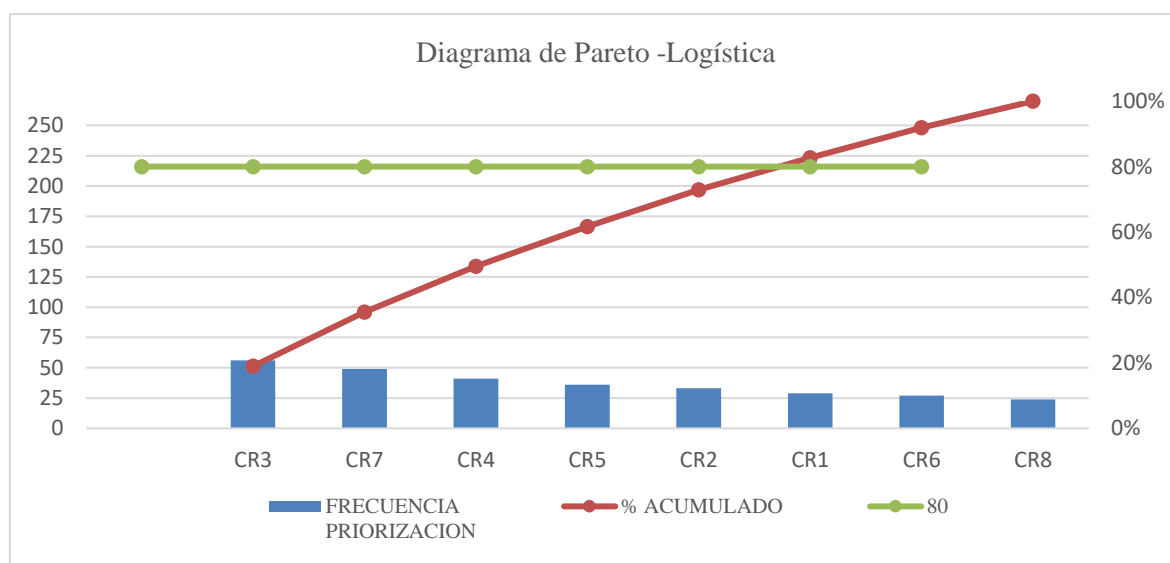


Figura 17 Diagrama de Pareto

Según la clasificación se considera relevante las causas CR3, CR7, CR4, CR5, CR2 y CR1. Por otro lado CR6 y CR8 no entran en esta clasificación.

Luego de identificar las causas raíces a mejorar se desarrolló la matriz de indicadores lo cual nos va a permitir medir la mejora.

Tabla 11 *Matriz de indicadores del área de logística de la empresa Inca Verde Del Perú S.A.C.*

Cri	CAUSA RAIZ	INDICADOR	FORMULA	DESCRIPCIÓN	VA	VM	HERRAMIENTA DE MEJORA
CR3	Inexistencia de control de inventario	% de material disponible en almacén	$\frac{n^{\circ} \text{ de mat. pedido} - n^{\circ} \text{ de mat. faltante}}{n^{\circ} \text{ material pedido}} \times 100\%$	Es el porcentaje de materiales que se encuentra en almacén respecto al total de materiales requeridos	81%	98%	MRP Kardex Gestión de procesos
		% de material entregado a tiempo	$\frac{n^{\circ} \text{ de material entregado a tiempo}}{n^{\circ} \text{ material entregado}} \times 100\%$	Consiste en calcular el nivel de efectividad en las entregas de materiales o insumos para la continuidad de la producción.	80%	91%	
CR7	No posee una buena gestión de proveedores	Calidad de los pedidos generados	$\frac{\% \text{ promedio de merma aceptable}}{\% \text{ de merma total}} \times 100\%$	Es el porcentaje de merma en la producción debido a materia prima con deficiencias en calidad	75%	88%	Gestión de procesos Check List de seguimiento y verificación
		Nivel de cumplimiento de proveedores	$\frac{\text{pedidos recibidos a tiempo}}{\text{Total pedidos recibidos}} \times 100\%$	Consiste en calcular la efectividad en las recepciones de materia prima y materiales a tiempo para el inicio de producción	33%	67%	
CR4	Falta de orden y limpieza en el área de almacenamiento	% Tiempo muerto	$\frac{\text{tiempo en limpieza}}{\text{tiempo de producción promedio}} \times 100\%$	Se calcula el porcentaje de tiempo muerto o perdido por no contar con un área ordenada y limpia	42%	17%	Programa 5' s
CR5	No existe un ambiente definido para el almacenaje de materiales	Tiempo promedio de búsqueda de materiales (min)	$\frac{\sum \text{tiempos de búsqueda de materiales}}{\text{cantidad total de materiales}}$	Representa la suma de tiempos de búsqueda de insumos respecto a la cantidad de insumos totales	3.82 min	1.47 min	Distribución de almacén Método ABC Gestión de procesos
CR2	Cambio de personal constante en almacén de PT	Índice de rotación de personal	$\frac{n^{\circ} \text{ de bajas} - \text{bajas inevitables}}{n^{\circ} \text{ de personas que trabajan}} \times 100\%$	Se calcula el porcentaje de personas que se desvinculan de la empresa por insatisfacción laboral	70%	50%	Perfil de puestos Evaluación de desempeño Programa de capacitación Plan de incentivos
CR1	Falta de personal en almacén de materiales	% personal en almacén	$\frac{n^{\circ} \text{ de personas en almacén}}{n^{\circ} \text{ de personal designado}} \times 100\%$	Determina el porcentaje de personas designadas en almacén de materiales	0%	100%	

Nota. Elaboración propia

A continuación, se detalla el diagnóstico de las causas que se pueden apreciar en la tabla anterior.

A. Causa Raíz N° 03: Inexistencia de control de inventarios

La empresa no sabe la cantidad de materiales con los que cuenta o tiene a determinadas fechas por lo que se presentan inconvenientes con el abastecimiento de materiales, y en especial las cajas de espárrago, provocando demoras en la producción y un costo perdido que asciende a 7,964.76 soles mensual o 95,577.10 soles al año.

Tabla 12 Cajas de Espárrago producidas a la semana por proveedor

Fecha	Proveedor	N° cajas Producidas
7/09/2018	Viru	240
	Paiján	222
	Norte	228
8/09/2018	Viru	405
	Paiján	320
	Norte	53
9/09/2018	Viru	265
	Paiján	241
	Norte	187
10/09/2018	Viru	325
	Paiján	300
	Norte	73
11/09/2018	Viru	540
	Paiján	241
	Norte	187
12/09/2018	Viru	60
	Paiján	222
	Norte	228
13/09/2018	Viru	380
	Paiján	290
	Norte	228

Nota. Elaboración propia

Tabla 13 Costo por cajas faltantes a la semana

Producción semanal en cajas:	5,235
Pedido semanal de cajas:	4,500

Costo de caja (S/. x caja)	1.86
Costo de cajas faltantes:	1,367

Nota. Elaboración propia

La empresa presenta en promedio el inconveniente de la falta de cajas dos veces por mes y al hacer un pedido de urgencia se toma en promedio como dos horas en que el material llegue a planta y por lo tanto es tiempo perdido en producción.

Tabla 14 *Variables influyentes en el costo perdido*

Demoras por espera de cajas (horas)	1
Ocurrencia de falta de cajas (vez/mes)	2
Costo de flete	150
productividad (cajas/hora)	58.33
Precio de Venta promedio por caja	S/. 45.00

Nota. Elaboración propia

Se tienen tres costos que se generan de esta causa raíz: el costo adicional por el pedido de cajas faltantes, el costo por flete el cual tiene que cubrir la empresa y el costo por tener tiempo muerto en producción.

Tabla 15 *Costo por inexistencia de control de inventarios por mes*

Costo por cajas faltantes al mes	5,468.40
Costo de flete por mes	300
Costo de demora por mes	2,196.36
COSTO DE CAUSA RAIZ 3	S/. 7,964.76

Nota. Elaboración propia

B. Causa Raíz 07 No posee una buena gestión de proveedores

La empresa no posee una buena gestión de proveedores ya que muchas veces ocurren demoras en la entrega y el producto que brindan trae consigo deficiencias. Esto lleva a tener una sobre merma en la producción y tiempo perdido por la llegada de la materia prima.

Tabla 16 *Aprovechamiento de materia prima por día*

Fecha	Proveedor	N° Jabas	P. Neto	Kg. Exportables	Kg. Florido	Kg. Tocón	Kg. Descarte	N° cajas Producidas
7/09/2018	Viru	92	1472	1168.25	130	207	90.5	240
	Paiján	94	1358.25	1054.5	150	180	100.4	222
	Norte	91	1322.7	1083	105	100	50.3	228

8/09/2018	Viru	109	1589.35	1182.5	193.35	193.25	23.5	405
	Paiján	125	1856.15	1420	152.25	249.43	52.5	320
	Norte	27	382.6	241.75	141.65	49.05	50.8	53
9/09/2018	Viru	103	1538.25	1239.75	79.75	254.8	23.85	265
	Paiján	93	1416	1144.75	110.5	220.4	79.3	241
	Norte	85	1195.75	888.25	219.65	112.05	60.05	187
10/09/2018	Viru	110	1689.35	1382.5	152.5	196.56	33.7	325
	Paiján	95	1556.15	1320	132.25	149.43	22.5	300
	Norte	47	582.6	171.75	161.65	87.05	40.8	73
11/09/2018	Viru	107	1538.25	1139.75	105.75	254.8	23.85	540
	Paiján	90	1416	1144.75	100.5	220.4	79.3	241
	Norte	75	1195.75	888.25	99.65	112.05	60.05	187
12/09/2018	Viru	23	338.4	275	70	80	30.5	60
	Paiján	94	1358.25	1054.5	150	180	80.4	222
	Norte	91	1322.7	1083	105	100	50.3	228
13/09/2018	Viru	100	1538.6	1285	330	207	90.5	380
	Paiján	78	1358.25	1054.5	350	180	80.4	290
	Norte	59	1322.7	1083	105	100	50.3	228

Nota. Elaboración propia

Teniendo en cuenta la tabla N° 18 se puede calcular los índices de eficiencia y de aumento por absorción de agua del producto terminado. Asimismo, se identifican los porcentajes de sobre merma existentes, los cuales van a permitir el cálculo del costo perdido.

Tabla 17 *Aprovechamiento de materia prima semanal*

Proveedor	N° Jabas	P. Neto	Kg. Exportables	Kg. Florido	Kg. Tocón	Kg. Descarte	N° cajas Producidas
Virú	644	9,704.20	7,672.75	1,061.35	1,393.41	316.40	2,215
Paiján	669	10,319.05	8,193.00	1,145.50	1,379.66	494.80	1,836
Norte	475	7,324.80	5,439.00	937.60	660.20	362.60	1,184
Total	1,788.00	27,348.05	21,304.75	3,144.45	3,433.27	1,173.80	5,235.00

Eficiencia de materia prima	77.9%
Aumento por absorción de agua	18.6%

Nota. Elaboración propia

Tabla 18 *Sobre merma en la producción de espárrago fresco*

% Mermas	10.5%	11.3%	4.2%
% de mermas Establecido	10%	10%	4%
% Sobre merma	0.5%	1.3%	0.2%
% Total de MP en sobre merma	2.0%		

Nota. Elaboración propia

La materia prima que llega a la empresa no siempre está a la hora en que se da inicio a la producción y esto provoca tiempos muertos en los cuales se puede producir producto y ello conlleva a tener un costo perdido. A continuación, se muestra un registro mensual de la llegada de la MP y el tiempo perdido mensual.

Tabla 19 *Registro mensual de hora de llegada de MP*

Hora de inicio de producción: 12:00

Fecha	N° Jabas	Hora de llegada de la materia prima	Tiempo de retraso
1/09/2018	277	12:13	00:13
2/09/2018	261	12:20	00:20
3/09/2018	281	11:20	00:00
4/09/2018	252	12:10	00:10
5/09/2018	272	12:05	00:05
6/09/2018	208	11:33	00:00
7/09/2018	277	12:25	00:25
8/09/2018	261	12:20	00:20
9/09/2018	281	12:05	00:05
10/09/2018	252	12:05	00:05
11/09/2018	272	12:12	00:12
12/09/2018	208	12:07	00:07
13/09/2018	237	11:55	00:00
14/09/2018	253	12:10	00:10
15/09/2018	264	12:00	00:00
16/09/2018	239	11:30	00:00
17/09/2018	243	11:50	00:00
18/09/2018	215	12:19	00:19
19/09/2018	268	11:43	00:00
20/09/2018	256	12:00	00:00
21/09/2018	239	12:09	00:09
22/09/2018	261	12:15	00:15
23/09/2018	281	12:22	00:22
24/09/2018	252	12:30	00:30
25/09/2018	272	12:00	00:00
26/09/2018	208	12:00	00:00
27/09/2018	237	11:35	00:00
28/09/2018	239	11:50	00:00
29/09/2018	243	11:39	00:00
30/09/2018	215	12:30	00:30
Tiempo de retraso por mes (horas)			04:17

Nota. Elaboración propia

Teniendo en cuenta la información presentada en cuadros anteriores para la causa raíz N° 07 se obtiene un costo perdido de 10, 964.47 soles mensual o 131,573.67 soles por año.

Tabla 20 Costo por No poseer una buena gestión de proveedores

Materia prima de sobre merma	415.69
Cajas posibles a producir	83.14
Ventas perdidas por semana	1,565.15
Ventas perdidas por mes	6,260.61
Tiempo de retraso por mes (horas)	4.28
Productividad (cajas por hora)	58.33
Cajas perdidas por retraso	249.9
Ventas perdidas por mes	4,703.87
COSTO DE CAUSA RAIZ 7	S/. 10,964.47

Nota. Elaboración propia

C. Causa Raíz N°04: Falta de orden y limpieza en el área de almacenamiento

Se observó demasiado desorden en el lugar en donde se guardan los materiales e insumos, lo cual puede afectar al momento de utilizarlos en la producción ya que por ser una empresa que produce alimentos, se debe de tener mayor cuidado con dichos insumos y materiales.

Tabla 21 Evaluación 5'S en la empresa Inca Verde Del Perú S.A.C.

EVALUACIÓN 5'S	Malo	Menor a 50%
	Regular	Entre 50% y 70%
	Bueno	Entre 70% y 80%
	Muy Bueno	Entre 80% y 95%
	Excelente	Entre 95% y 100%

		PUNTAJE OBTENIDO	25.60%						
RANGO DE CALIFICACIÓN			0	1	2	3	4	5	NA
Ítem	Tipo	DESCRIPCION	PARCIAL					24%	
1	C	Se evidencia (teoría y práctica) que los integrantes del proceso conocen las 5S en forma general		x					
2	C	Los integrantes conocen la definición del clasificar		x					
3	C	Existe innecesarios en el lugar de trabajo		x					
4	C	Los innecesarios son reusados y reciclados (Hay evidencia)		x					

5	C	Se cuenta con un Cajón de Sastre (Zona de innecesarios)					x													
Ítem	Tipo	DESCRIPCION	PARCIAL										32%							
1	O	Los integrantes conocen la definición del orden																		x
2	O	Saben y evidencian de manera práctica que los integrantes como ayuda el orden a mejorar la CALIDAD																		x
3	O	Se evidencia en el campo y en los registros el trabajo en equipo para la aplicación del orden																		x
4	O	Se ha ordenado las cosas en forma prioritaria y por la frecuencia de uso																		x
5	O	Están identificados los materiales, equipos y áreas en el lugar de trabajo																		x
Ítem	Tipo	DESCRIPCION	PARCIAL										36%							
1	L	Los integrantes conocen la definición de LIMPIEZA (limpio y sin fallas)																		x
2	L	Saben (con ejemplos) los integrantes cómo ayuda la limpieza a la seguridad de los trabajadores																		x
3	L	Se realiza la limpieza general antes de iniciar la tarea (Verificar en el campo)																		x
4	L	Se efectúa la limpieza concreta y a detalle de las herramientas, equipos y ambientes de trabajo.																		x
5	L	Se dispone correctamente los residuos según la clasificación de residuos.	x																	
Ítem	Tipo	DESCRIPCION	PARCIAL										16%							
1	E	Saben los integrantes el concepto de la Estandarización																		x
2	E	Qué medidas de prevención se han tomado como control de límite, mejora de la visibilidad, ubicación funcional.																		x
3	E	Se cuenta con controles visuales en el lugar de trabajo																		x
4	E	Se aplica correctamente el código de colores para las instalaciones e infraestructura																		x
5	E	Cuentan con normas o estándares de orden y limpieza para los trabajos del área																		x
Ítem	Tipo	DESCRIPCION	PARCIAL										20%							
1	D	Los trabajadores del área saben su rol para preservar las 5S																		x
2	D	Los trabajadores conocen y aplican 5S en su trabajo diario																		x
3	D	Se realizan acciones de promoción y reconocimiento de las 5S bien ejecutado.																		x
4	D	Los trabajadores usan las normas o estándares de orden y limpieza establecidos para ejecutar su trabajo																		x

5	D	Los trabajadores del área usan correctamente sus equipos de protección personal y están en buen estado.	x						
---	---	---	---	--	--	--	--	--	--

Nota. Elaboración propia

Luego de realizar una evaluación de 5'S se determinó que la empresa se encuentra en la peor calificación con un puntaje obtenido de 25.6%, lo cual se buscará eliminar ya que ello implica en un costo perdido de 1,471.68 soles al mes (S/. 17,648.18 anual) por ocupar a operarios que ordenen y limpien el almacén dejando de producir.

Tabla 22 *Costo por falta de orden y limpieza en el área de almacenamiento*

Personas encargadas de limpieza	1
Días de trabajo	26
Horas dedicadas a limpieza	1.5
Productividad de operario por hora	2.69
Cajas que se dejan de producir	78
Costo por cajas no producidas	1,471
COSTO DE CAUSA RAIZ 4	S/. 1,471.68

Nota. Elaboración propia

D. Causa Raíz N°05: No existe un ambiente definido para el almacenaje de materiales

El área de producción y el de almacén de materiales se encuentran en un mismo ambiente, lo cual no es adecuado debido a la contaminación que puede surgir de estos materiales, lo que afectaría directamente a la producción. Así como también el tiempo que implica estar buscando los materiales ya que no tienen un ambiente definido para su ubicación.

Tabla 23 *Producción en cajas de espárrago verde fresco*

Fecha	Total de cajas producidas
7/09/2018	690
8/09/2018	778
9/09/2018	693
10/09/2018	698
11/09/2018	968
12/09/2018	510

13/09/2018	898
------------	-----

Nota. Elaboración propia

La producción promedio diaria en cajas de 5 Kg. de espárrago verde fresco es de 748 unidades, de las cuales debido al ambiente de trabajo pueden sufrir contaminación, ser dañado y no servir para exportación. Se considera una probabilidad de que esto ocurra del 30% en un mes, debido a data histórica, echándose a perder toda la producción diaria y generando un costo perdido de 4,224 soles al mes o 50,648.78 soles anuales.

Tabla 24 *Costo por no existir un ambiente definido para el almacenamiento de materiales*

Producción diaria en cajas	748
probabilidad de daño	30%
Costo por caja	S/.26.17
Costo perdido por mes	4,224
COSTO DE CAUSA RAIZ 5	S/. 4,224

Nota. Elaboración propia

E. Causa Raíz N°02: Cambio de personal constante en almacén de PT

En el almacén de producto terminado, el personal no es fijo y esto implica que muchas veces no se tenga un correcto almacenamiento debido a la falta de experiencia o conocimiento del colaborador.

Tabla 25 *Muestra semanal de atados dañados por mal apilamiento*

Fecha	N° cajas Producidas	Cajas dañadas	Atados dañados	Total de Atados dañados
7/09/2018	690	5	5	25
8/09/2018	778	3	4	12
9/09/2018	693	4	2	8
10/09/2018	698	5	3	15
11/09/2018	968	3	3	9
12/09/2018	510	4	5	20
13/09/2018	898	3	3	9

Nota. Elaboración propia

El mal apilamiento de las cajas (PT) en el almacén en frío ocasiona que por cada 11 atados que contiene cada caja un porcentaje se vea dañado. Dicho atado, debe ser retirado y cambiado ya que no está apto para exportación. Por lo que según la

muestra de la tabla anterior se tiene como resultado un costo anual de 11,192.98 soles.

Tabla 26 *Costo por cambio de personal constante*

Costo por atado de espárrago	2.38
Atados dañados por semana	98
Atados dañados al mes	392
Costo por mal apilamiento de PT por mes	932.75
COSTO DE CAUSA RAIZ 2	S/. 932.75

Nota. Elaboración propia

F. Causa Raíz N°01: Falta de personal en almacén de materiales

El área no cuenta con un personal asignado que lleve el control del almacén de materiales, por lo que puede ocurrir la pérdida de ciertas cantidades de estos y también provocar demoras al momento de requerir los materiales, lo cual puede afectar al proceso.

Tabla 27 *Muestreo de tiempos incurridos en búsqueda de implementos, insumos y materiales.*

Labor/ muestras	1	2	3	4	5	Tiempo promedio	Tiempo (minutos)
Recepcionar MP	3.50	3.20	3.10	2.46	2.58	2.97	3.37
Lavar y desinfectar MP	4.30	3.58	3.49	4.10	4.15	3.92	4.32
Lanzar producto	3.58	4.47	3.38	3.49	3.50	3.68	4.08
Seleccionar por calibre	2.50	2.46	2.38	2.33	2.50	2.43	2.43
Embanchar	1.25	1.58	1.49	2.08	2.15	1.71	2.11
Empacar	2.08	2.12	2.18	1.58	2.08	2.01	2.01
Reposo en el hidrocóoler	0.58	1.10	0.57	1.08	1.10	0.89	1.29
Almacén de producto final	1.05	1.11	1.14	0.58	1.03	0.98	1.38
Limpieza	1.03	1.08	1.10	1.21	1.09	1.10	1.10

Nota. Elaboración propia

Tabla 28 *Tiempo de búsqueda por actividad*

Labor	Recurso o material requerido	N° de trabajadores	Tiempo de búsqueda	ocurrencia	Tiempo total de búsqueda
Recepcionar MP	Manguera, guantes, botas, mandil.	1	3.37	1	3.37
Lavar y desinfectar MP	Guantes, hipoclorito de sodio, ácido cítrico, ácido fosfórico, jabón potásico, botas, mandil	1	4.32	1	4.32
Lanzar producto	Guantes, hipoclorito de sodio, ácido cítrico, ácido fosfórico, jabón potásico, botas, mandil	1	4.08	1	4.08
Seleccionar por calibre	Guantes, mandil, botas	10	2.43	1	24.3
Embanchar	Guantes, botas, mandil, ligas	6	2.11	3	37.98
Empacar	Guantes, botas, mandil, cajas, paños, cuchillo, balanza, pallets	2	2.01	3	12.06
Reposo en el hidroculer	Guantes, mandil, botas, termómetro, tapa boca	1	1.29	4	5.16
Almacén de producto final	Guantes, tapa boca, mandil	1	1.38	1	1.38
Limpieza	Recogedor, escoba, mandil, botas	2	1.10	1	2.2

Nota. Elaboración propia

Tabla 29 *Costo de mano de obra por hora*

Mano de Obra	Costo	Cantidad de MO	Costo (S/. /hora)
Lanzador	16,380	15	3.033
Seleccionador			
Embanchador	23,100.0	8	8.021
Camarero	3,750.0	2	5.208

Nota. Elaboración propia

Al no existir un personal asignado que traslade los materiales son los mismos operarios que salen de sus funciones y se dirigen a la búsqueda de lo que requieren en ese momento. Con la información obtenida en las tablas N° 27, 28 y 29 se procede a calcular el costo perdido por la causa raíz N° 01. Obteniendo, un costo perdido mensual de 2,011.79 soles o 24,141.52 soles al año.

Tabla 30 *Costo por falta de personal*

Labor	Costo por minuto (S/. /min)	Costo por tiempo perdido
Recepcionar MP	0.05	0.17
Lavar y desinfectar MP	0.05	0.22
Lanzar producto	0.05	0.21

Seleccionar por calibre	0.05	1.23
Embanchar	0.13	5.08
Empacar	0.13	1.61
Reposo en el hidroculer	0.09	0.45
Almacén de producto final	0.09	0.12
Limpieza	0.05	0.11
Costo de tiempo perdido por mes		275.76
Tiempo total de búsqueda (horas perdidas)		1.58
Productividad por hora		58.33
Cajas de producción perdidas		92.22
Costo de ventas perdidas		1,736.04
COSTO DE CAUSA RAIZ 1		S/. 2,011.79

Nota. Elaboración propia

CAPÍTULO III. RESULTADOS

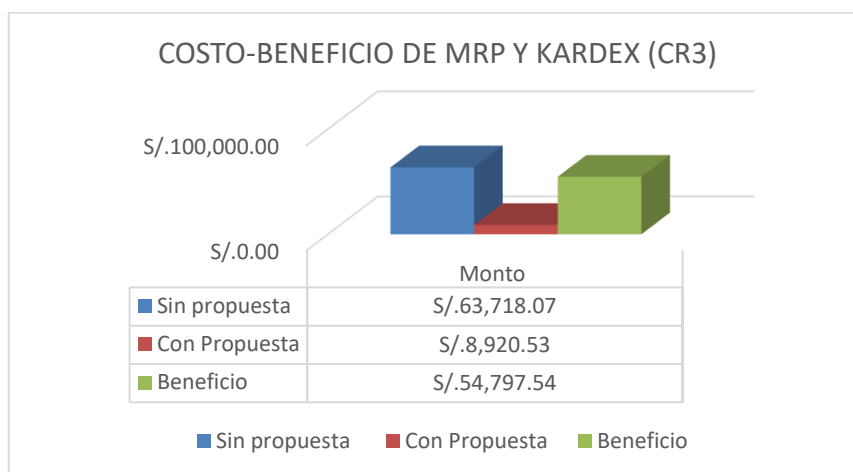


Figura 18 Costo-Beneficios de MRP y Kardex (CR3)

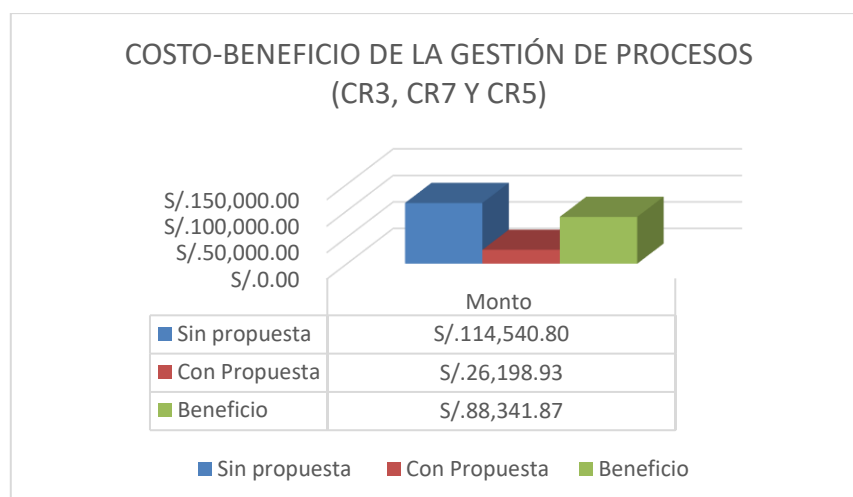


Figura 19 Costo-Beneficio De La Gestión De Procesos (CR3, CR7 Y CR5)

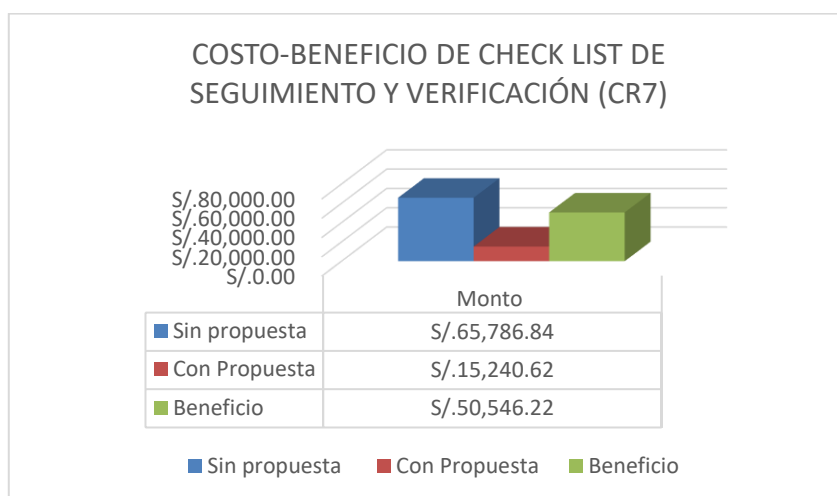


Figura 20 Costo-Beneficio De Check List De Seguimiento y Verificación (CR7)

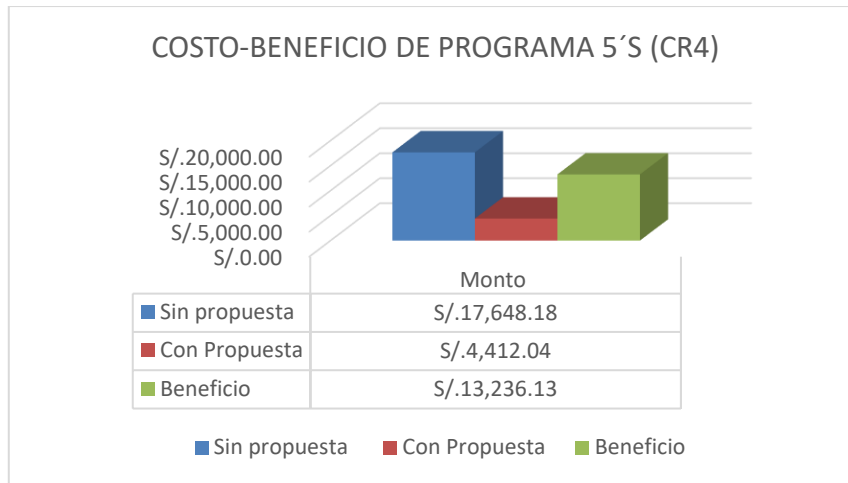


Figura 21 Costo-Beneficio De Programa 5'S (CR4)

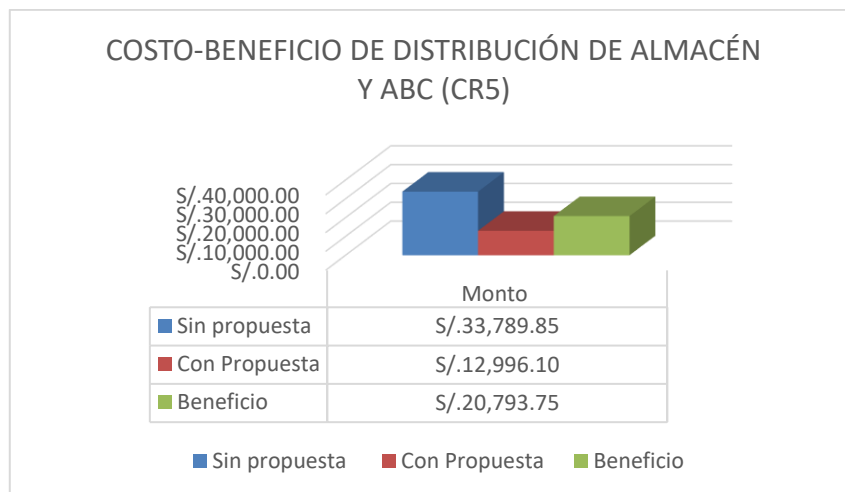


Figura 22 Costo-Beneficio De Distribución De Almacén y Método ABC (CR5)

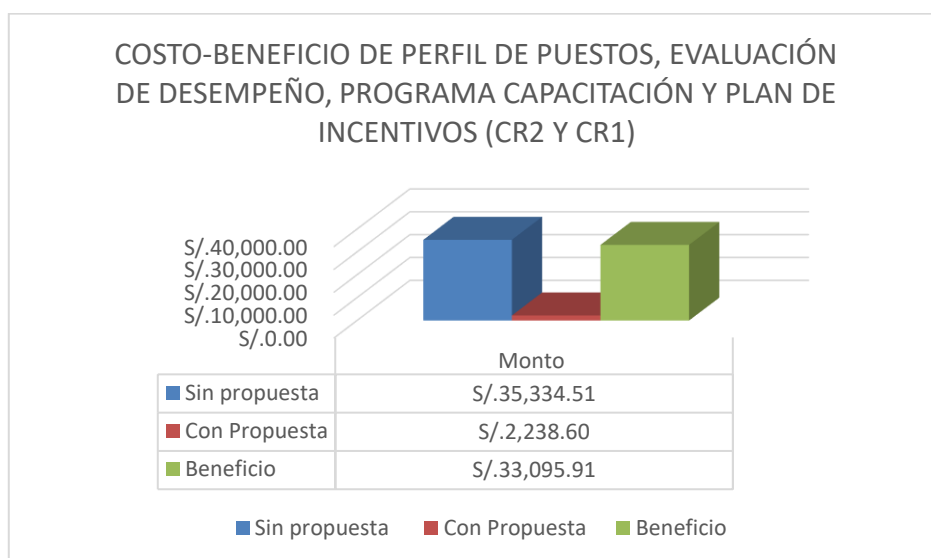


Figura 23 Costo-Beneficio De Perfil De Puestos, Evaluación De Desempeño, Programa Capacitación Y Plan De Incentivos (CR2 y CR1)

Tabla 31 Beneficio Total de la Propuesta de mejora

HERRAMIENTA DE MEJORA	COSTO PERDIDO	%	BENEFICIOS
MRP-KARDEX	S/.63,718.07	19.26%	S/.54,797.54
Gestión de procesos	S/.114,540.80	34.62%	S/.88,341.87
Check List de seguimiento y verificación	S/.65,786.84	19.89%	S/.50,546.22
Programa 5' s	S/.17,648	5.33%	S/.13,236
Distribución de almacén - Método ABC	S/.33,789.85	10.21%	S/.20,793.75
Perfil de puestos, evaluación desempeño, capacitación, incentivos	S/.35,334.51	10.68%	S/.33,095.91
Total	S/.330,818.24	100.00%	S/.260,811.42

Nota. Elaboración propia

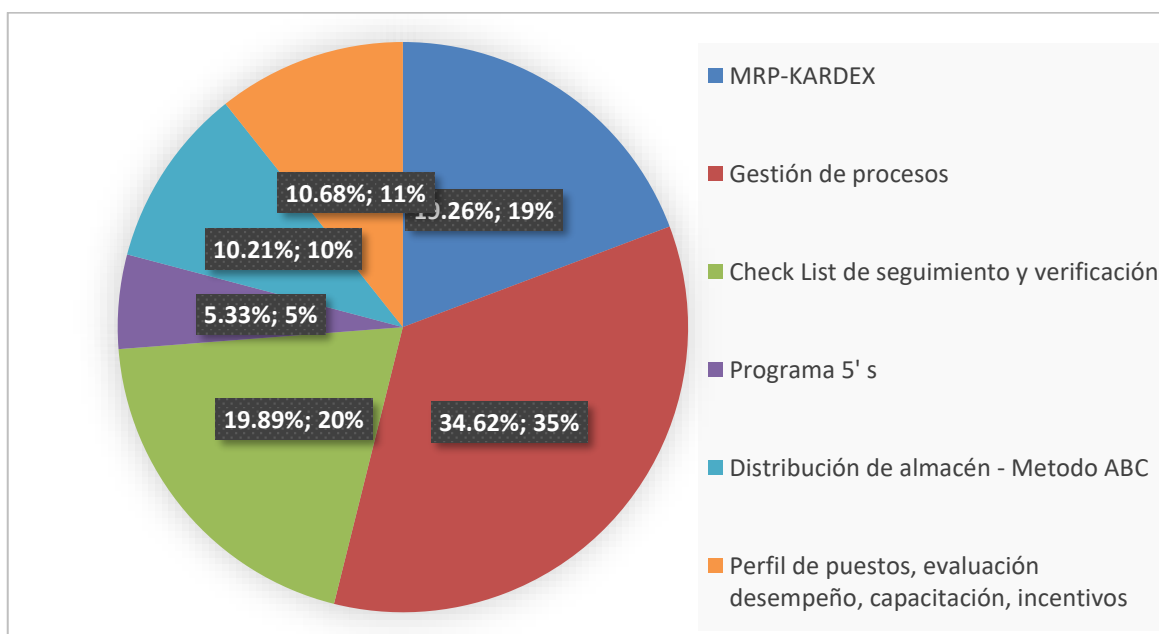


Figura 24 Inversión para implementar la propuesta de mejora

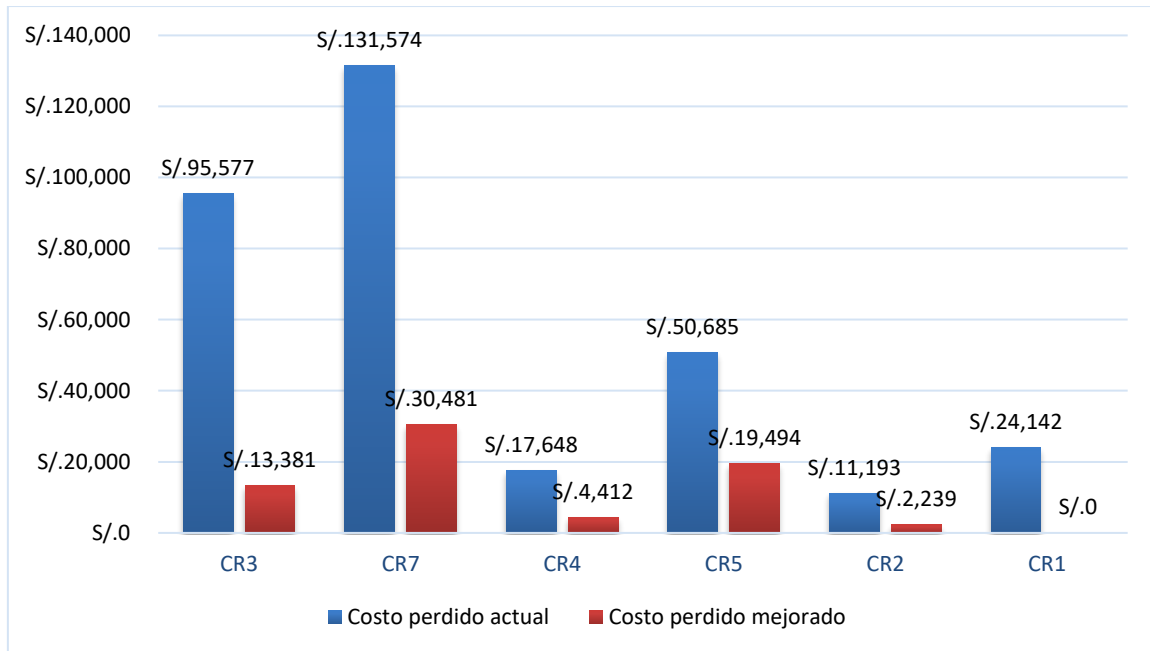


Figura 25 Costos perdidos antes y después de implementar la propuesta de mejora

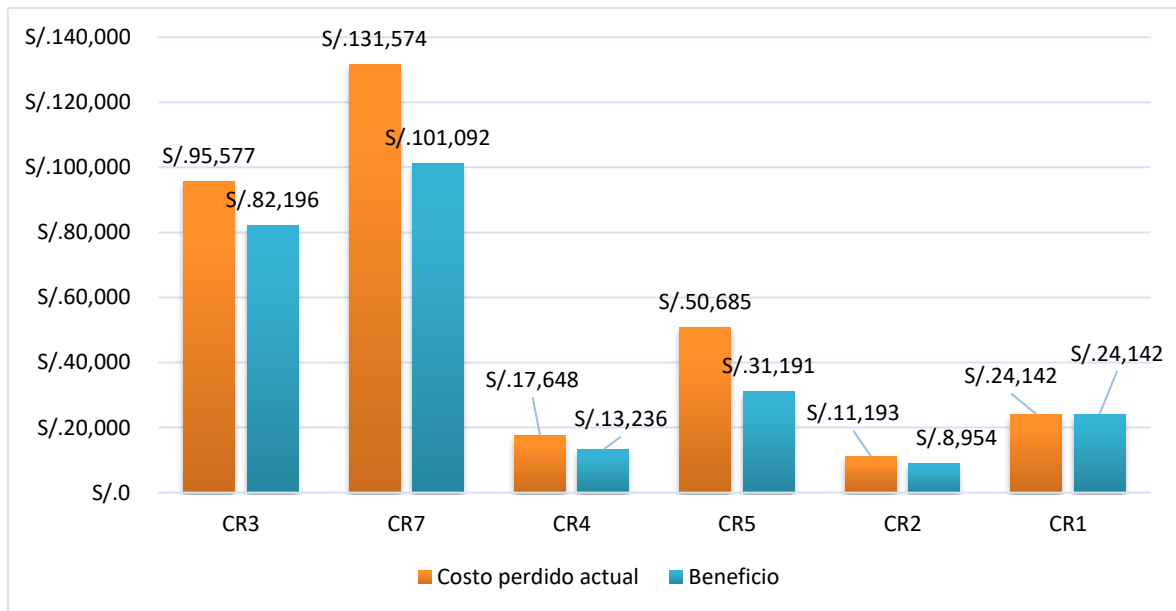


Figura 26 Pérdida vs. Beneficio

3.1. Solución propuesta

A continuación, se desarrollará las propuestas de mejora mencionadas para cada una de las causas raíces.

A. Planificación de Requerimientos de Material – MRP

Se decidió realizar la herramienta del MRP para atacar la CR3, inexistencia de control de inventario, ya que de esta manera obtendríamos las cantidades exactas de materiales a ordenar y se evitaría tener costos operativos adicionales por traer materiales en tiempos no establecidos.

Se procedió a realizar un pronóstico de las ventas con la data histórica de los 3 últimos años proporcionada por la empresa. El comportamiento estacional de las ventas nos permitirá aplicar el procedimiento de desestacionalizarla para poder pronosticar adecuadamente. Y luego se encontró el índice de estacionalidad.

Tabla 32 Ventas de los últimos 3 años

VENTAS REALIZADAS													
Unidad	Año/Mes	enero	febrero	marzo	Abril	mayo	junio	julio	agosto	septiembre	octubre	noviembre	diciembre
Cajas	2016	20,020	22,400	18,340	18,200	15,400	16,100	20,720	21,840	18,200	19,600	21,700	22,680
Cajas	2017	21,420	24,080	18,620	18,620	16,100	16,380	22,400	23,520	19,600	21,140	23,100	24,780
Cajas	2018	22,820	24,920	18,900	19,600	16,520	16,800	23,660	24,500	20,020	22,540	24,220	25,200

Nota. Elaboración propia

Tabla 33 Índice de estacionalidad

Promedio Mensual	21,420	23,800	18,620	18,807	16,007	16,427	22,260	23,287	19,273	21,093	23,007	24,220
Promedio General	20,685											
Índice de estacionalidad	1.04	1.15	0.90	0.91	0.77	0.79	1.08	1.13	0.93	1.02	1.11	1.17

Nota. Elaboración propia

Para utilizar el análisis de regresión y calcular la demanda pronosticada se realizó previamente la desestacionalización de la demanda.

Tabla 34 *Desestacionalización de la demanda y pronóstico de demanda*

Año	Mes	Periodo	Demanda	Índice de estacionalidad	Demanda desestacionalizada	Demanda Pronosticada
2016	enero	1	20,020	1.04	19,333	19,402
	febrero	2	22,400	1.15	19,468	19,475
	marzo	3	18,340	0.90	20,374	19,549
	abril	4	18,200	0.91	20,018	19,622
	mayo	5	15,400	0.77	19,901	19,695
	junio	6	16,100	0.79	20,274	19,769
	julio	7	20,720	1.08	19,254	19,842
	agosto	8	21,840	1.13	19,400	19,915
	septiembre	9	18,200	0.93	19,533	19,989
	octubre	10	19,600	1.02	19,221	20,062
	noviembre	11	21,700	1.11	19,510	20,135
	diciembre	12	22,680	1.17	19,370	20,208
2017	enero	13	21,420	1.04	20,685	20,282
	febrero	14	24,080	1.15	20,928	20,355
	marzo	15	18,620	0.90	20,685	20,428
	abril	16	18,620	0.91	20,480	20,502
	mayo	17	16,100	0.77	20,806	20,575
	junio	18	16,380	0.79	20,626	20,648
	julio	19	22,400	1.08	20,815	20,722
	agosto	20	23,520	1.13	20,892	20,795
	septiembre	21	19,600	0.93	21,036	20,868
	octubre	22	21,140	1.02	20,731	20,942
	noviembre	23	23,100	1.11	20,769	21,015
	diciembre	24	24,780	1.17	21,163	21,088
2018	enero	25	22,820	1.04	22,037	21,162
	febrero	26	24,920	1.15	21,658	21,235
	marzo	27	18,900	0.90	20,996	21,308
	abril	28	19,600	0.91	21,558	21,381
	mayo	29	16,520	0.77	21,348	21,455
	junio	30	16,800	0.79	21,155	21,528
	julio	31	23,660	1.08	21,986	21,601
	agosto	32	24,500	1.13	21,763	21,675
	septiembre	33	20,020	0.93	21,486	21,748
	octubre	34	22,540	1.02	22,104	21,821
	noviembre	35	24,220	1.11	21,776	21,895
	diciembre	36	25,200	1.17	21,522	21,968
2019	enero	37	22,824	1.04		22,041

febrero	38	25,445	1.15		22,115
marzo	39	19,973	0.90		22,188
abril	40	20,240	0.91		22,261
mayo	41	17,283	0.77		22,334
junio	42	17,795	0.79		22,408
julio	43	24,193	1.08		22,481
agosto	44	25,391	1.13		22,554
septiembre	45	21,083	0.93		22,628
octubre	46	23,149	1.02		22,701
noviembre	47	25,330	1.11		22,774
diciembre	48	26,752	1.17		22,848

Nota. Elaboración propia

Tabla 35 *Análisis de regresión*

Resumen

<i>Estadísticas de la regresión</i>	
Coefficiente de correlación múltiple	0.87696015
Coefficiente de determinación R ²	0.76905911
R ² ajustado	0.76226673
Error típico	429.424066
Observaciones	36

ANÁLISIS DE VARIANZA

	<i>Grados de libertad</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Valor crítico de F</i>
Regresión	1	20879041.9	20879041.9	113.224	2E-12
Residuos	34	6269770.97	184405.0		
Total	35	27148812.9			

	<i>Coefficientes</i>	<i>Error típico</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Inferior 95%</i>	<i>Superior 95%</i>	<i>Inferior 95.0%</i>	<i>Superior 95.0%</i>
Intercepción	19328.8	146.2	132.2	1.06928E-47	19031.7	19625.8	19031.7	19625.8
Variable X 1	73.3	6.9	10.6	2.32267E-12	59.3	87.3	59.3	87.3

Nota. Elaboración propia

De esta manera en la Tabla N° 36 se muestra el resumen de las ventas pronosticadas para el año 2019 en relación con las ventas reales en el año anterior.

Además, de pronosticar la demanda se realizó un PMP para considerar cuanto se debe producir mensualmente considerando la capacidad de la planta, el número de horas de trabajo, los programas de despacho aproximados, que antes no tenía ya que al completar un contenedor llamaban al transportista para recoger la mercadería. De esta manera se establecen metas de producción inconscientemente para una mejor organización del trabajo.

Tabla 36 Ventas pronosticadas 2019 vs ventas reales 2018

	VENTAS PRONOSTICADAS AÑO 2019											
	enero	febrero	Marzo	abril	mayo	junio	julio	agosto	septiembre	octubre	noviembre	diciembre
Ventas pronosticadas 2018	22,824	25,445	19,973	20,240	17,283	17,795	24,193	25,391	21,083	23,149	25,330	26,752
Ventas reales 2017	22,820	24,920	18,900	19,600	16,520	16,800	23,660	24,500	20,020	22,540	24,220	25,200
Diferencia	4	525	1,073	640	763	995	533	891	1,063	609	1,110	1,552

Nota. Elaboración propia

En la siguiente tabla se consideran las condiciones bajo las cuales se realizan los futuros cálculos del PMP y el MRP.

Tabla 37 Cálculos y capacidad de planta

CÁLCULO DE HORAS-HOMBRE/TONELADA			Capacidad de planta		
Capacidad de planta	5.25	TM/DÍA	Capacidad de planta	137	TN/MES
Salida por día	5.25	TM/DÍA	Lote Mínimo	280	Cajas/corrida
Capacidad por semana	5250	CAJAS/SEM	cambios de producción	1	Producto por día
Capacidad por mes	136.5	TM/MES	Turnos de trabajo	1	12 am - 12 pm
N de trabajadores	13		438	kg/hora	0.002283105
Hrs disponibles mensuales	312		67.31	cajas/hora	0.014857143
H-H disponible mensual		4056			
H-H disponible semana		1014			
H-H por tonelada		29.71			

Producción mensual (kg)	136,500
Producción mensual (T)	137
producción mensual (Cajas)	21,000
producción mensual (Pallets)	150

Nota. Elaboración propia

En las líneas posteriores se consideran puntos como la conformación del SKU, que es caja de espárrago fresco por 5 Kg., considerando un stock de seguridad del 10% y tomando en cuenta que se cuenta con 560 cajas en stock inicial. Además, se estableció un programa de despachos (Tabla N° 40) con el pronóstico de las ventas, lo cual se basa en la disponibilidad de materia prima en las distintas semanas.

Tabla 38 *Definición de SKU*

Presentación (SKU)	Unidad	Peso/SKU (Kg)	Caja/pallet	Pallets/contenedor	Cajas/contenedor
Espárrago Verde por 5 Kg	Cajas	5	140	20	2,800

Nota. Elaboración propia

Tabla 39 *Stock de Seguridad e Inventario Inicial*

INVENTARIO Y STOCKS DE SEGURIDAD

Niveles de Inventario y Stocks de seguridad		
Presentación (SKU)	Stock (cajas)	SS
Espárrago Verde por 5 Kg	560	10%

INVENTARIOS					
Presentación (SKU)	Pallets	Cajas / pallet	Total Cajas	Kg/ Caja	Total Kg
Espárrago Verde por 5 Kg	4	140	560	5	2,800

SKU/MES	% PART.	CANT. ESTIMADA	STOCK INICIAL	SS
Espárrago Verde por 5 Kg (CAJAS)	100%	25,391	560	2,540
TOTAL	1	25,391	560	2,540

Nota. Elaboración propia

Tabla 40 *Programa de despachos por semana*

% PROGRAMA DE DESPACHOS

SKU/SEMANA	1	2	3	4	Total
Espárrago Verde por 5 Kg	40%	20%	25%	15%	
	10,157	5,079	6,348	3,809	25,393
TOTAL Kg	50,785	25,395	31,740	19,045	126,965

Nota. Elaboración propia

A continuación, se presenta el PMP o Plan Maestro de Producción.

Tabla 41 PMP

CAPACIDAD DE PLANTA

Capacidad Planta	5.25	TM/día
Lote Mínimo	4,375	Lote/día
Cambios Producción	1	Prod/día

SKU	1	2	3	4	TOTAL
Espárrago Verde por 5 Kg (Cajas)	6,843	6,843	6,843	6,843	27,373
Total Kg	34,216	34,216	34,216	34,216	136,865

SKU	1	2	3	4	TOTAL
Espárrago Verde por 5 Kg (Cajas)	9,800	5,100	6,300	6,173	27,373
Total Kg	49,000	25,500	31,500	30,865	136,865
	43.20%	-25.00%	-7.90%	-9.80%	

PROGRAMA SKU'S SEMANA 1

SKU	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Total
Espárrago Verde por 5 Kg (Cajas)	1,634	1,634	1,634	1,634	1,634	1,634	9,804
TOTAL Kg	8,170	8,170	8,170	8,170	8,170	8,170	49,020

Horas de producción necesarias

Producto (Presentación)	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Total
Espárrago Verde por Kg	8,170	8,170	8,170	8,170	8,170	8,170	49,020
Horas requeridas	19	19	19	19	19	19	112

N° de trabajadores

Producto (Presentación)	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Total
Espárrago Verde por Kg	8,170	8,170	8,170	8,170	8,170	8,170	49,020
Total n° de trabajadores	17	17	17	17	17	17	102

Nota. Elaboración propia

Se realizó el Plan de Requerimiento de Materiales, con los datos trabajados anteriormente, para lo cual se consideran datos de inventario, los datos del PMP, el BOM o explosión del desarrollo del producto.

Tabla 42 *Inventario y Plan de materiales*

INVENTARIO

TIPO	MATERIAL	UNID.	NIVEL	STOCK	TAM. LOTE	LEAD TIME	ENTRADAS PREVISTAS			
							SEM 1	SEM 2	SEM 3	SEM 4
SKU	Caja Espárrago 5 Kg	Unidad	1	1000	500	1	15,000		10,000	10,000
COMP	Espárrago	Kg	2		LFL	0	35	35	35	35
COMP	Caja de espárrago	Paquete (500 und)	3	1000	500	1	3,000		5,000	2,000
COMP	Ligas	Bolsa (1000 und)	3	500	10000	1	50,000	20,000	50,000	10,000
COMP	Wypoll (pañó)	Rollo (1000 und)	3	1000	1000	1	15,000		12,000	

Nota. Elaboración propia

Tabla 43 *BOM Explosión*

SKU	Caja Espárrago Fresco 5Kg	Cantidad Base	1	und.
COMP1	Espárrago	kg	5	kg
COMP2	Caja de espárrago	und	1	
COMP3	Ligas	und	6	
COMP4	Wypoll (pañó)	und	3	

Nota. Elaboración propia

Se realiza el Plan de Requerimiento de Materiales tal como se muestra en la siguiente Tabla.

Tabla 44 *Plan de Requerimiento de Materiales*

SKU	1	2	3	4	TOTAL
Espárrago Fresco 5 kg	9,800	5,100	6,300	6,173	27,373
TOTAL	9,800	5,100	6,300	6,173	27,373

ESPARRAGO

(COMP)

¿Quién lo requiere?	Kg/und	1	2	3	4	TOTAL
Espárrago Fresco en kg	5.00	49,000.00	25,500.00	31,500.00	30,865.00	136,865.00
SUMA		49,000.00	25,500.00	31,500.00	30,865.00	136,865.00

DATOS	Stock Inicial	Tamaño Lote	Lead Time
DESCRIPCIÓN	0	LFL	0

Tabla de cálculos y obtención de lanzamientos

Periodo	Inicial	1	2	3	4
Necesidades Brutas		49,000	25,500	31,500	30,865
Entradas Previstas					
Stock Final	0				
Necesidades Netas		49,000	25,500	31,500	30,865
Pedidos Planeados		49,000	25,500	31,500	30,865
Lanzamiento de ordenes		49,000	25,500	31,500	30,865

CAJA DE ESPÁRRAGO (COMP)

¿Quién lo requiere?	bat/und	1	2	3	4	TOTAL
Espárrago Fresco 5 kg	1.00	9,800.00	5,100.00	6,300.00	6,173.00	27,373.00
SUMA		9,800.00	5,100.00	6,300.00	6,173.00	27,373.00

DATOS	Stock Inicial	Tamaño Lote	Lead Time
DESCRIPCIÓN	1000	500	1

Tabla de cálculos y obtención de lanzamientos

Periodo	Inicial	1	2	3	4
Necesidades Brutas		9,800	5,100	6,300	6,173
Entradas Previstas		3,000		5,000	2,000
Stock Final	1000	200	100	300	127

Necesidades Netas		5,800	4,900	1,200	3,873
Pedidos Planeados		6,000	5,000	1,500	4,000
Lanzamiento de ordenes		6,000	5,000	1,500	4,000

LIGAS (COMP)

¿Quién lo requiere?	bat/und	1	2	3	4	TOTAL
Espárrago Fresco 5 kg	6.00	58,800.00	30,600.00	37,800.00	37,038.00	164,238.00
SUMA		58,800.00	30,600.00	37,800.00	37,038.00	164,238.00

DATOS	Stock Inicial	Tamaño Lote	Lead Time
DESCRIPCIÓN	500	10,000	1

Tabla de cálculos y obtención de lanzamientos

Periodo	Inicial	1	2	3	4
Necesidades Brutas		58,800	30,600	37,800	37,038
Entradas Previstas		50,000	20,000	50,000	10,000
Stock Final	500	1,700	1,100	13,300	6,262
Necesidades Netas		8,300	8,900	-	13,738
Pedidos Planeados		10,000	10,000	-	20,000
Lanzamiento de ordenes		10,000	10,000	-	20,000

WYPOLL (COMP)

¿Quién lo requiere?	bat/und	1	2	3	4	TOTAL
Espárrago Fresco 5 kg	3.00	29,400.00	15,300.00	18,900.00	18,519.00	82,119.00
SUMA		29,400.00	15,300.00	18,900.00	18,519.00	82,119.00

DATOS	Stock Inicial	Tamaño Lote	Lead Time
DESCRIPCIÓN	1,000	1,000	1

Tabla de cálculos y obtención de lanzamientos

Periodo	Inicial	1	2	3	4
Necesidades Brutas		29,400	15,300	18,900	18,519
Entradas Previstas		15,000	-	12,000	-
Stock Final	1000	600	300	400	881
Necesidades Netas		13,400	14,700	6,600	18,119
Pedidos Planeados		14,000	15,000	7,000	19,000
Lanzamiento de ordenes		14,000	15,000	7,000	19,000

**ORDENES DE
APROVISIONAMIENTO**

MATERIAL	UND.	SEMANA			
		1	2	3	4
Espárrago Fresco 5 kg	Caja	9,800	5,100	6,300	6,173
Espárrago	Kg	49,000	25,500	31,500	30,865
Caja de espárrago	Und.	9,800	5,100	6,300	6,173
Ligas	Und.	58,800	30,600	37,800	37,038
Wypoll (pañó)	Und.	29,400	15,300	18,900	18,519

Nota. Elaboración propia

B. Kardex

Se desarrolló la propuesta de implementar un Kardex para la CR3, inexistencia de control de inventario para poder llevar un registro de los materiales, insumos y producto terminado que se tiene en almacén, así como la valorización monetaria que se tiene en stock.



Tabla 45 Modelo de KARDEX

FORMATO 1: "REGISTRO DE INVENTARIO PERMANENTE VALORIZADO - DETALLE DEL INVENTARIO VALORIZADO"

ESTABLECIMIENTO (1):

CÓDIGO DE LA EXISTENCIA:

TIPO (TABLA 1):

DESCRIPCIÓN:

CÓDIGO DE LA UNIDAD DE MEDIDA (TABLA 2):

DOCUMENTO DE TRASLADO, COMPROBANTE DE PAGO, DOCUMENTO INTERNO O SIMILAR				TIPO DE OPERACIÓN (TABLA 4)	ENTRADAS			SALIDAS			SALDO FINAL		
FECHA	TIPO (TABLA 3)	SERIE	NÚMERO		CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
													-
													-
													-
													-
													-
													-
													-
													-
													-
													-
													-
													-
													-
													-
													-
													-
													-
													-
													-
TOTALES													

(1) Dirección del Establecimiento o Código según el Registro Único de Contribuyentes.

Nota. Elaboración propia

Para el llenado del Kardex se manejan cuatro tablas que indican el tipo de existencia, código de la unidad de medida, el tipo del comprobante de pago y el tipo de operación.

Tabla 46 *Tipo de existencia*

N°	DESCRIPCIÓN
01	MERCADERÍA
02	PRODUCTO TERMINADO
03	MATERIAS PRIMAS Y AUXILIARES - MATERIALES
04	ENVASES Y EMBALAJES
05	SUMINISTROS DIVERSOS
99	OTROS (ESPECIFICAR)

Nota. Recuperado de Portal Sunat, 2018

Tabla 47 *Código de la unidad de medida*

N°	DESCRIPCIÓN
01	KILOGRAMOS
02	LIBRAS
03	TONELADAS LARGAS
04	TONELADAS MÉTRICAS
05	TONELADAS CORTAS
06	GRAMOS
07	UNIDADES
08	LITROS
09	GALONES
10	BARRILES
11	LATAS
12	CAJAS
13	MILLARES
14	METROS CÚBICOS
15	METROS
99	OTROS (ESPECIFICAR)

Nota. Recuperado de Portal Sunat, 2018

Tabla 48 *Tipo de comprobante de Pago o documento*

N°	DESCRIPCIÓN
00	Otros (especificar)
01	Factura
02	Recibo por Honorarios
03	Boleta de Venta
04	Liquidación de compra
05	Boleto de compañía de aviación comercial por el servicio de transporte aéreo de pasajeros
06	Carta de porte aéreo por el servicio de transporte de carga aérea

07	Nota de crédito
08	Nota de débito
09	Guía de remisión - Remitente
10	Recibo por Arrendamiento
11	Póliza emitida por las Bolsas de Valores, Bolsas de Productos o Agentes de Intermediación por operaciones realizadas en las Bolsas de Valores o Productos fuera de las mismas, autorizadas por CONASEV
12	Ticket o cinta emitido por máquina registradora
13	Documento emitido por bancos, instituciones financieras, crediticias y de seguros que se encuentren bajo el control de la Superintendencia de Banca y Seguros
14	Recibo por servicios públicos de suministro de energía eléctrica, agua, teléfono, telex y telegráficos y otros servicios complementarios que se incluyan en el recibo de servicio público
15	Boleto emitido por las empresas de transporte público urbano de pasajeros
16	Boleto de viaje emitido por las empresas de transporte público interprovincial de pasajeros dentro del país
17	Documento emitido por la Iglesia Católica por el arrendamiento de bienes inmuebles
18	Documento emitido por las Administradoras Privadas de Fondo de Pensiones que se encuentran bajo la supervisión de la Superintendencia de Administradoras Privadas de Fondos de Pensiones
19	Boleto o entrada por atracciones y espectáculos públicos
20	Comprobante de Retención
21	Conocimiento de embarque por el servicio de transporte de carga marítima
22	Comprobante por Operaciones No Habituales
23	Pólizas de Adjudicación emitidas con ocasión del remate o adjudicación de bienes por venta forzada, por los martilleros o las entidades que rematen o subasten bienes por cuenta de terceros
24	Certificado de pago de regalías emitidas por PERUPETRO S.A
25	Documento de Atribución (Ley del Impuesto General a las Ventas e Impuesto Selectivo al Consumo, Art. 19°, último párrafo, R.S. N° 022-98-SUNAT).
26	Recibo por el Pago de la Tarifa por Uso de Agua Superficial con fines agrarios y por el pago de la Cuota para la ejecución de una determinada obra o actividad acordada por la Asamblea General de la Comisión de Regantes o Resolución expedida por el Jefe de la Unidad de Aguas y de Riego (Decreto Supremo N° 003-90-AG, Arts. 28 y 48)
27	Seguro Complementario de Trabajo de Riesgo
28	Tarifa Unificada de Uso de Aeropuerto
29	Documentos emitidos por la COFOPRI en calidad de oferta de venta de terrenos, los correspondientes a las subastas públicas y a la retribución de los servicios que presta
30	Documentos emitidos por las empresas que desempeñan el rol adquirente en los sistemas de pago mediante tarjetas de crédito y débito
31	Guía de Remisión - Transportista

32	Documentos emitidos por las empresas recaudadoras de la denominada Garantía de Red Principal a la que hace referencia el numeral 7.6 del artículo 7° de la Ley N° 27133 – Ley de Promoción del Desarrollo de la Industria del Gas Natural Gas Natural
34	Documento del Operador
35	Documento del Partícipe
36	Recibo de Distribución de Gas Natural
37	Documentos que emitan los concesionarios del servicio de revisiones técnicas vehiculares, por la prestación de dicho servicio
50	Declaración Única de Aduanas - Importación definitiva
52	Despacho Simplificado - Importación Simplificada
53	Declaración de Mensajería o Courier
54	Liquidación de Cobranza
87	Nota de Crédito Especial
88	Nota de Débito Especial
91	Comprobante de No Domiciliado
96	Exceso de crédito fiscal por retiro de bienes
97	Nota de Crédito - No Domiciliado
98	Nota de Débito - No Domiciliado
99	Otros -Consolidado de Boletas de Venta

Nota. Recuperado de Portal Sunat, 2018

Tabla 49 *Tipo de operación*

N°	DESCRIPCIÓN
01	VENTA
02	COMPRA
03	CONSIGNACIÓN RECIBIDA
04	CONSIGNACIÓN ENTREGADA
05	DEVOLUCIÓN RECIBIDA
06	DEVOLUCIÓN ENTREGADA
07	PROMOCIÓN
08	PREMIO
09	DONACIÓN
10	SALIDA A PRODUCCIÓN
11	TRANSFERENCIA ENTRE ALMACENES
12	RETIRO
13	MERMAS
14	DESMEDROS
15	DESTRUCCIÓN
16	SALDO INICIAL
99	OTROS (ESPECIFICAR)

Nota. Recuperado de Portal Sunat, 2018

C. Gestión de Procesos

Se desarrollo la propuesta de mejora para tres causas raíces CR3, CR7 y CR5, siendo estas la inexistencia de control de inventario, no poseer una buena gestión de proveedores y que no existe un ambiente definido para el almacenaje de materiales.

La gestión por procesos va a permitir que la empresa cuente con procedimientos tanto en el aprovisionamiento de materiales y materia prima como en el correcto almacenamiento de materiales.

PROCEDIMIENTO ELABORACIÓN DE ÓRDENES DE COMPRA	Código:
	Versión:
	Aprobado:
	Fecha:
<p>1.0 PROPÓSITO Establecer las actividades para llevarse a cabo la generación de la orden de compra.</p> <p>2.0 ALCANCE Se aplica a todas las órdenes de compra por materiales o servicios emitidas por la empresa, a personas naturales o jurídicas.</p> <p>3.0 RESPONSABILIDADES</p> <p>3.1 Usuario: Persona autorizada para solicitar la compra de materiales y/o servicios.</p> <p>3.2 Comprador: Realiza el procedimiento de compras, de acuerdo al presente procedimiento.</p> <p>3.3 Responsable de Abastecimiento: Verifica que el proceso de compras se realice de acuerdo a lo establecido.</p> <p>3.4 Responsable de Logística: Aprueba y justifica el requerimiento de los materiales solicitados.</p> <p>4.0 DEFINICIONES</p> <p>4.1 Materiales: Comprende a los insumos, envases, repuestos, equipos, maquinarias y suministros diversos comprados por la empresa.</p> <p>4.2 Solicitud de Compra: Registro en el cual se especifican los requerimientos de compra de los materiales o servicios solicitados por las diferentes áreas usuarias.</p>	

4.3 Especificaciones Técnicas: Atributos y características de los materiales, necesarios para realizar el proceso de compra.

4.4 Proveedor: Proveedor registrado en el sistema y considerado proveedor del área logística a quien se le puede colocar órdenes de compra.

5.0 PROCEDIMIENTO

5.1 El responsable de Abastecimiento recibe las solicitudes de pedido de todas las áreas usuarias y verifica que todos los materiales y/o servicios estén correctamente asignados y cuenten con las especificaciones necesarias.

5.2 Si el material o servicio no cuenta con las especificaciones suficientes el responsable de Abastecimiento comunica al usuario vía teléfono, correo o cualquier otro medio de comunicación para que complete la información o realice las correcciones correspondientes.

5.3 El usuario completa las especificaciones requeridas o cualquier otra información adicional y regresa la solicitud a compras.

5.4 Si todas las solicitudes cuentan con las especificaciones necesarias el responsable de Abastecimiento asigna los materiales solicitados según el giro de compra a cada comprador.

5.5 El comprador recibe los requerimientos y agrupa por afinidad.

5.6 El comprador solicita cotizaciones a los proveedores de acuerdo a política de montos, esta solicitud tiene que ser enviada vía fax o correo electrónico.

5.7 El comprador recibe las cotizaciones, verifica las especificaciones de acuerdo a las especificaciones, negocia con proveedores.

5.8 Comprador elabora cuadro comparativo y envía a responsable de Abastecimiento para aprobación

5.9 Si la negociación y la valorización de las cotizaciones están correctas el responsable de Abastecimiento da Vº Bº a la documentación de lo contrario procede a negociar y elige proveedor y envía a comprador para que procesa en la emisión de la orden de compra.

5.10 Generada la orden de compra por el comprador este es enviado a la jefatura de Logística o responsable de Abastecimiento para su firma de acuerdo a los niveles de autorización por monto y devuelve el documento al comprador.

5.11 El cobrador envía orden de compra a proveedor vía fax o correo electrónico.

PROCEDIMIENTO PAGO A PROVEEDORES	Código:
	Versión:
	Aprobado:
	Fecha:
1.0 PROPÓSITO	
Establecer el procedimiento para realizar el pago en forma oportuna a los proveedores por materiales y/o servicios adquiridos.	

2.0 ALCANCE

Se aplica a todos materiales y/o servicios adquiridos por órdenes de compra.

3.0 RESPONSABILIDADES

3.1 Proveedor: Entregar materiales y documentación para pago por materiales y/o servicios adquiridos por la empresa.

3.2 Comprador: Encargado de la verificación de la entrega de materiales y revisión de la documentación enviado por el proveedor.

3.3 Tesorería: Realizar el pago a proveedores.

4.0 DEFINICIONES

4.1 Materiales: Comprende a los insumos, envases, repuestos, equipos, maquinarias y suministros diversos comprados por la empresa.

4.5 Comprobante de pago: Comprende facturas, boletas de venta, recibos entre otros documentos autorizados por SUNAT.

4.6 Programa de pagos: calendarización y priorización del pago a proveedores.

5.0 PROCEDIMIENTO

5.1 El proceso con la entrega de materiales al almacén y/o ejecución del servicio adquirido a proveedores. Estos emiten sus comprobantes de pago al área de compras para su programación y respectivo pago.

5.2 El comprador recibe los comprobantes del pago del proveedor y verifica en el ingreso de los materiales al almacén o la culminación del servicio.

5.3 Si no es conforme la entrega de materiales o ejecución del servicio, el comprador devuelve el comprobante de pago al proveedor finalizando el proceso.

5.4 Si es conforme la entrega de materiales o ejecución del servicio, el comprador receptiona el comprobante de pago, adjunta documentación de orden de compra e ingreso y remite a contabilidad.

5.5 Contabilidad recibe los comprobantes de pago y registran estos en el sistema. De haber alguna diferencia en la documentación enviada esta debe ser devuelta a compras para que por intermedio de esta área se hagan las coordinaciones de cambio con el proveedor.

5.6 Con la información el sistema, el jefe de abastecimiento semanalmente procede con la programación de pago a proveedores, enviando esta al área de tesorería.

5.7 El área de tesorería ejecuta la programación de compras. De ser necesaria ajustes en el programa por disponibilidad de liquidez, esta área comunica al Jefe de abastecimiento para el reajuste en el programa enviado.

5.8 Cumplido el programa, el área de tesorería comunica a los proveedores para el recojo de sus pagos.

5.9. Respecto a los proveedores de materia prima se les pagará un extra según condiciones de la hora de llegada de la materia prima a planta. A continuación, se detalla en que consiste dicho incentivo. La hora de llegada de materia prima en planta debe ser como máximo a las 11:50 horas am para poder acceder a el costo extra así como la materia prima entregada no debe presentar un déficit mayor a 0.5%.

EFICIENCIA DE MP IDEAL	EFICIENCIA DE MP ACTUAL
80% a más	77.9%
Diferencia de eficiencia ideal y actual	
2.1%	

HORA DE LLEGADA DE MP	12:00 a. m.
PRECIO DE MP (KG)	0
SANCIÓN POR NO CUMPLIR	1.5%
RECOMPENSA POR CUMPLIMIENTO	1.5%

*Como déficit máximo se aceptara un 0.5% y si el proveedor es considerado responsable por no brindar un buen producto no accederá a la recompensa por tiempo.

PROCEDIMIENTO RECEPCIÓN E INSPECCIÓN DE MATERIALES	Código:
	Versión:
	Aprobado:
	Fecha:

1.0 PROPÓSITO

Presentar las actividades orientadas a determinar que los productos comprados y recepcionados en el almacén cumplan con los requisitos de compra especificados.

2.0 ALCANCE

Este procedimiento involucra a todos los materiales adquiridos mediante orden de compra, desde su llegada a almacén hasta la identificación y ubicación del material en su respectivo lugar de almacenamiento.

3.0 RESPONSABILIDADES

3.1 Almacenero: Recibir y verificar los productos comprados según detalle de la orden de compra, guía de remisión.

3.2 Jefe del área solicitante; Inspecciona y/o verifica los materiales recepcionados en el almacén que requieran verificación técnica o designa a la persona encargada para realizar esta labor.

3.3 Responsable de Almacén: Generar ingreso de materiales al sistema y armar file.

4.0 DEFINICIONES

4.1 Material: Comprende a los insumos, envases, repuestos, equipos, maquinarias y suministros diversos comprados por la empresa.

4.2 Orden de compra: Registro generado en el sistema informático para la adquisición de materiales por la empresa.

4.3 Especificaciones Técnicas: Atributos y características de los materiales, necesarios para realizar el proceso de compra

4.4 Nota de Ingreso: Registro generado en el sistema informático para el ingreso de materiales a los almacenes de la empresa.

5.0 PROCEDIMIENTO

5.1 El Almacenero recibe la documentación correspondiente al material entregado por el proveedor, guía de remisión o factura. Verifica que la documentación este completa y correctamente emitida.

5.2 Si la documentación no está completa, el almacenero rechaza la recepción de materiales e informa a compras la devolución de materiales al proveedor.

5.3 Si la documentación está completa, el almacenero imprime el registro de órdenes de compra pendientes, procede a la inspección y verificación el material recepcionado de acuerdo a las especificaciones indicadas en la orden de compra, guía de remisión y documentos adicionales, tanto en características, cantidad y calidad del material recibido.

5.4 Si los materiales no están conformes a las especificaciones detalladas en la orden de compra y la documentación entregada, se rechaza la recepción y se comunica a compras de la devolución al proveedor.

5.5 Si los materiales son conformes a la documentación, se sella los documentos del proveedor. Según la complejidad y/o especialización de los materiales recibidos puede ser el caso que adicionalmente se requiera la verificación de la parte técnica solicitante del material.

5.5.1 Si es necesaria la inspección técnica, el almacenero se comunica por correo u otro medio con el jefe del departamento solicitante para que se realice la verificación técnica del material.

5.5.2 Si no es necesaria la inspección técnica, se continúa con el punto 5.7.

5.6 El Jefe del departamento solicitante puede realizar la inspección o designar a otra persona para realizar la misma, indicando su conformidad o no del material recibido.

5.6.1 Si el material no está conforme, se comunica al comprador para que se informe al proveedor finalizando el proceso.

5.6.2 Si el material está conforme continuar con el paso 5.7

5.7 Realizadas todas las revisiones y verificaciones el almacenero envía la documentación al responsable de almacén para la generación de la nota de ingreso en el sistema SAP.

5.8 El responsable de almacén, genera e imprime la nota de ingreso del sistema y autoriza al almacenero para la ubicación de los materiales en el lugar de almacenamiento, y prepara el file de ingreso con los documentos entregados por el proveedor enviándolo al área de compras.

PROCEDIMIENTO CATALOGACIÓN DE MATERIALES NUEVOS	Código:
	Versión:
	Aprobado:
	Fecha:
<p>1.0 PROPÓSITO</p> <p>Establecer las actividades necesarias para asegurar que los nuevos materiales sean identificados y codificados correctamente evitando duplicidades.</p>	
<p>2.0 ALCANCE</p> <p>Para todos los materiales que se encuentre codificados en los almacenes de la empresa.</p>	
<p>3.0 RESPONSABILIDADES</p> <p>3.1 Usuario: Enviar los datos exactos y necesarios para la creación del código en el sistema.</p> <p>3.2 Control de Inventarios: Crear los códigos de los materiales cumpliendo con las instrucciones del presente documento.</p>	
<p>4.0 DEFINICIONES</p> <p>4.1 Código: Numeración interna asignada por el sistema informático de almacenes para la identificación de materiales.</p>	

4.2 Catálogo de Materiales: Es la clasificación de los materiales en niveles agrupados en familias de similares características.

4.3 Ficha Técnica: Documento donde se muestra la composición, propiedades físicas y químicas, aplicación, beneficios y presentaciones del producto.

5.0 PROCEDIMIENTO

5.1 El usuario solicita la creación del código nuevo, indicando todos los datos necesarios para la identificación y creación del código en el sistema.

Nota: En algunos casos se puede solicitar agregar nuevas características a materiales ya existentes en el sistema.

5.2 El encargado de control de inventarios verifica en el sistema que no exista ningún otro código con las características del material enviadas por el usuario.

5.3 Si no existe ningún código con las características enviadas por el usuario, el encargado de control de inventarios procede a ubicar el grupo del catálogo de materiales en donde registrar el material nuevo a crear.

5.4 Ubicado el grupo se procede a ingresar la información necesaria en el sistema.

Terminado el registro en el sistema se procederá a informar al usuario el nuevo código creado para el material nuevo.

5.5 Si existe código con las características enviadas por el usuario, el encargado de control de inventarios informara al usuario el código a utilizar para el material.

PROCEDIMIENTO DESPACHO DE LOS MATERIALES DE LOS ALMACENES	Código:
	Versión:
	Aprobado:
	Fecha:

1.0 PROPÓSITO
Establecer las actividades relacionadas al despacho de materiales que se encuentren en los almacenes de la empresa.

2 ALCANCE
Para todas las áreas de la empresa que necesiten retirar materiales de los almacenes.

3 RESPONSABILIDADES

3.1 **Solicitante:** Persona autorizada para retirar materiales del almacén.

3.2 **Gerente y/o Superintendente del solicitante:** Responsable de la aprobación de las requisiciones generadas por los solicitantes.

4 DEFINICIONES

4.1 **Material:** Comprende a los insumos, envases, repuestos, equipos, maquinarias y suministros diversos comprados por la empresa.

4.2 **Requisición de materiales:** Registro generado por el sistema informático, en el cual se especifican los materiales para consumo de cada área.

5 INSTRUCCIONES

5.1. El Solicitante define su necesidad, y genera en el sistema el requerimiento de materiales indicando código del material, cantidad, centro de costo y/o orden de trabajo donde se usara los materiales.

5.2. El solicitante informa a su gerencia para la aprobación del requerimiento generado en el sistema.

5.3. La Gerencia del solicitante verifica la necesidad y/o cantidad de los materiales requeridos pudiendo autorizar o eliminar la requisición solicitud. Aprobada la solicitud le informa la solicitante para el recojo de los materiales de almacén.

5.4. El solicitante se dirige al almacén con el número del requerimiento generado en el sistema y solicita su atención.

5.5. El almacenero ubica en el sistema el requerimiento, y verifica si dispone de stock de los materiales solicitados.

5.6. Si hay stock suficiente, atiende al solicitante con los materiales finalizando el proceso.

5.7. Si no hay stock suficiente, Informa al solicitante para que proceda a hacer su solicitud de compra, finalizando el requerimiento generado en el sistema.

PROCEDIMIENTO IDENTIFICACIÓN DE LOS MATERIALES PARA COMPRAS POR REPOSICIÓN	Código:
	Versión:
	Aprobado:
	Fecha:
1.0 PROPÓSITO Establecer las pautas necesarias para clasificar e identificar los materiales para compras por reposición de stock.	

2.0 ALCANCE

Para todos los productos que la empresa maneja mediante adquisición por órdenes de compra.

3.0 RESPONSABILIDADES

3.1 **Usuario:** Persona que da uso a los materiales, coordina con el encargado de Inventarios para determinar en conjunto las demandas proyectadas en base a datos históricos y a los planes de trabajo para el periodo en referencia.

3.2 **Control de inventarios:** Persona encargada de identificar y controlar los niveles de inventario y los reaprovisionamientos de los materiales para compras por reposición de stock.

4.0 DEFINICIONES

4.1 **Material:** Comprende los insumos, envases, repuestos, equipos, maquinarias y suministros diversos comprados por la empresa.

4.2 **Catálogo de materiales:** Es la clasificación de los materiales agrupados en familias de similares características.

4.3 **Materiales de Reposición:** Son aquellos materiales que cumplen con la característica de ser de consumo casi constante en términos de tiempo y cantidad, son controlados directamente por control de inventarios.

4.4 **Punto de Reposición:** Es el nivel de stock del producto en el cual se debe generar la solicitud de compra a fin de satisfacer las necesidades de consumo durante el periodo de cobertura.

4.5 **Período de Cobertura:** Es el tiempo estimado en el cual un lote de compra va a satisfacer las necesidades del usuario.

4.6 **Producto Sustituto o equivalente:** Son aquellos productos que pueden reemplazar a otros debido a sus características similares

5.0 INSTRUCCIONES:

La identificación y validación de materiales para compras por reposición, la realizan tanto el área de logística como la parte técnica cada seis meses; además, el área de logística (control de inventarios) se encarga de la administración de los stocks de este tipo de productos.

5.1 Elaborar y enviar al usuario el listado consolidado de los materiales según área de manejo indicando el consumo mensual de los doce últimos meses y el grupo del catálogo al que pertenecen para la validación por las áreas.

5.2 Si el usuario cree conveniente dejar de reconocer algún material dentro del listado de compras por reposición debe depurar la lista y enviarla al encargado de control de inventarios para que dejen de ser identificados como reposición, caso contrario comunicar su conformidad.

5.3 El usuario por su parte puede enviar una lista con aquellos productos que consideran que deben ser identificados para compras por reposición. Al mismo tiempo debe hacer sus proyecciones de consumos de dichos materiales para los próximos 12 años.

5.4 El encargado de control de inventarios depura la lista revisa y la lista alcanzada por el usuario y define finalmente en base al criterio de logística los nuevos materiales que serán identificados como materiales para compra por reposición. Estos criterios se basan en los siguientes factores:

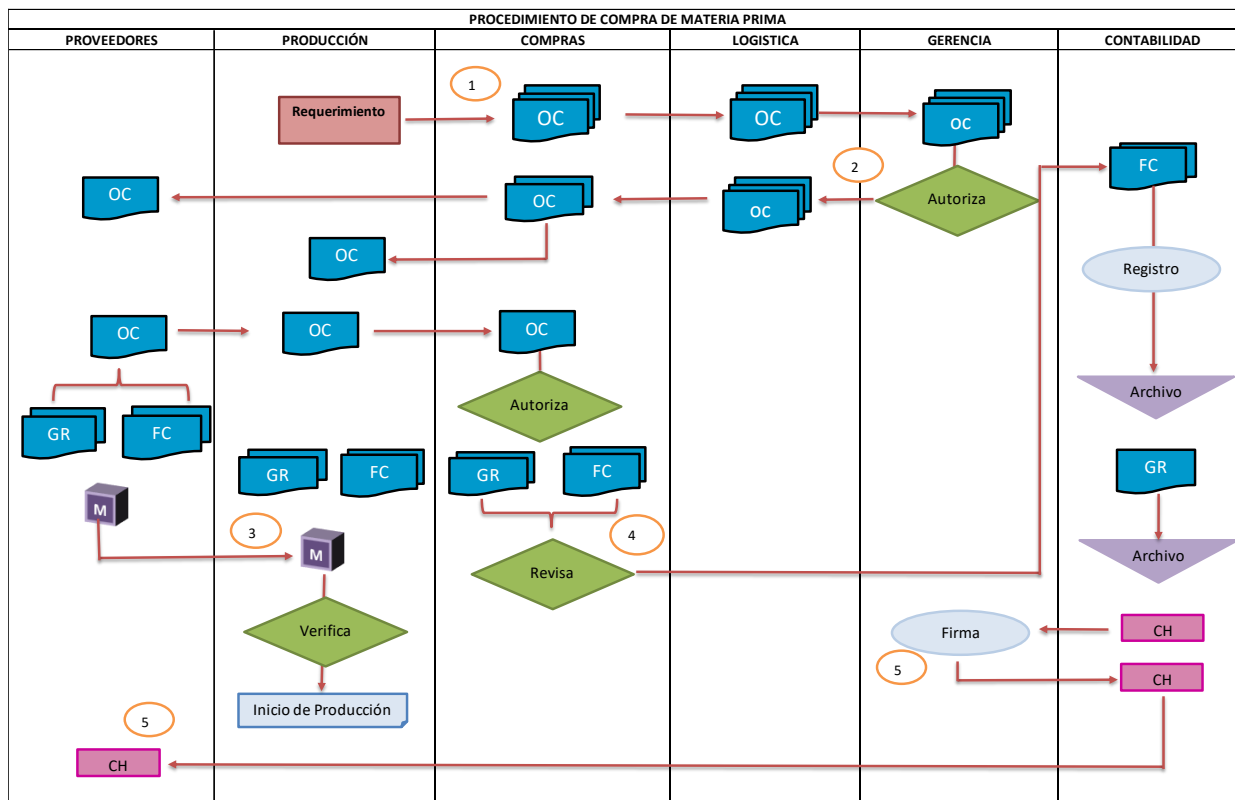
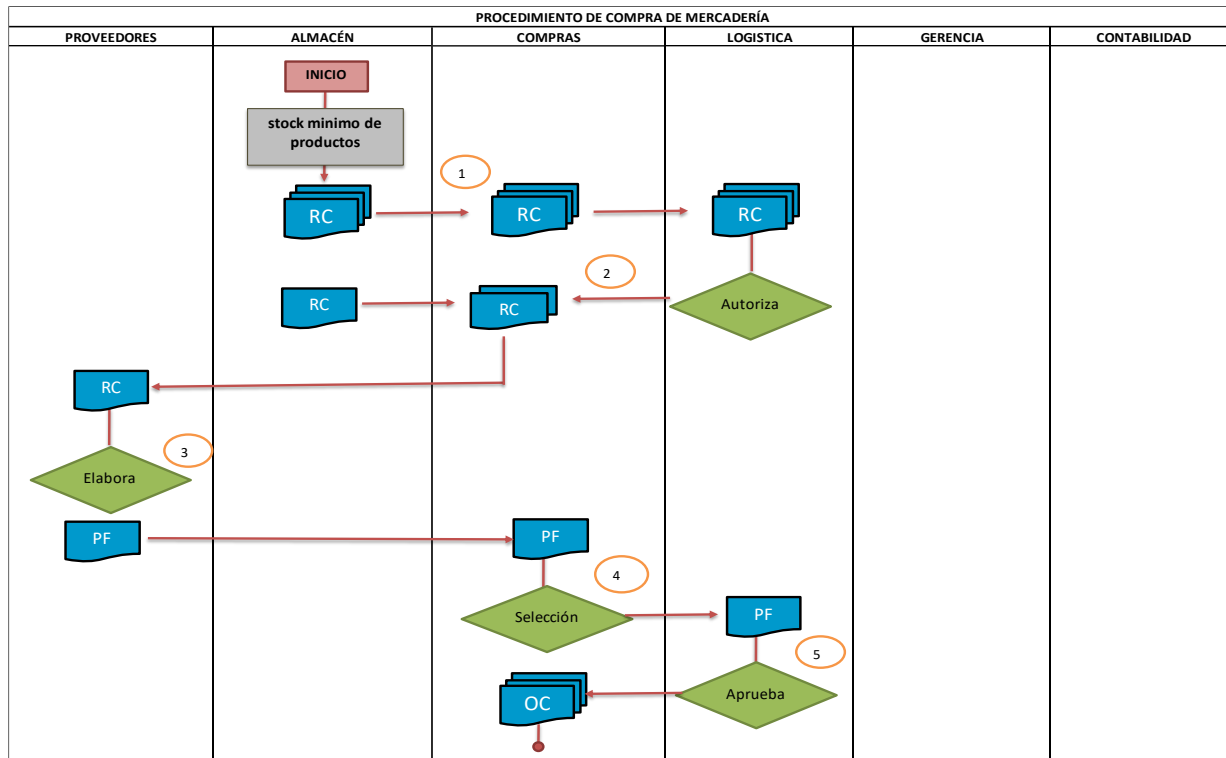
- Frecuencia de consumo.
- El consumo promedio mensual planificado
- El uso o aplicación del producto.
- Productos sustitutos o equivalentes
- Criticidad del material para el proceso.

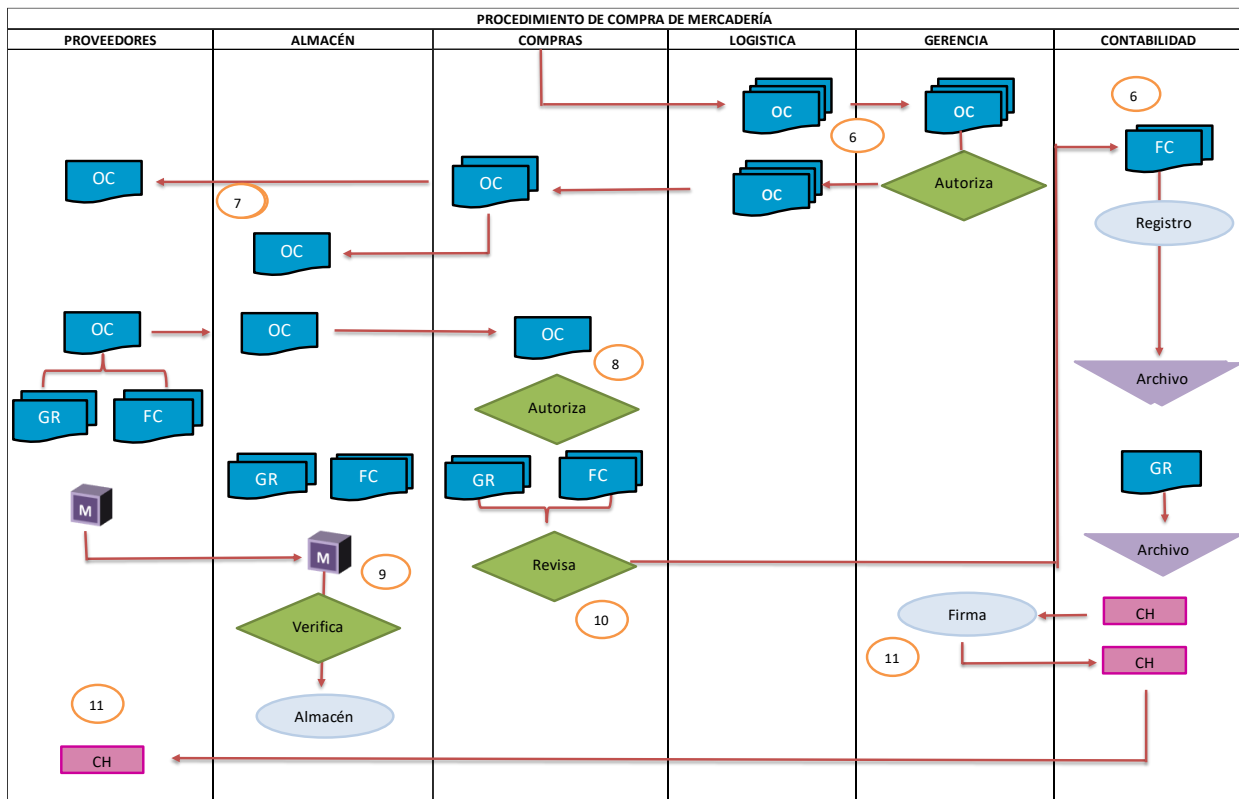
5.5 El encargado de control de inventarios registra los nuevos materiales identificados para compras por reposición en el sistema y poder llevar el control respectivo. Obtiene una lista general de materiales para compra por reposición. Separa la lista en función al área y tipo de material.

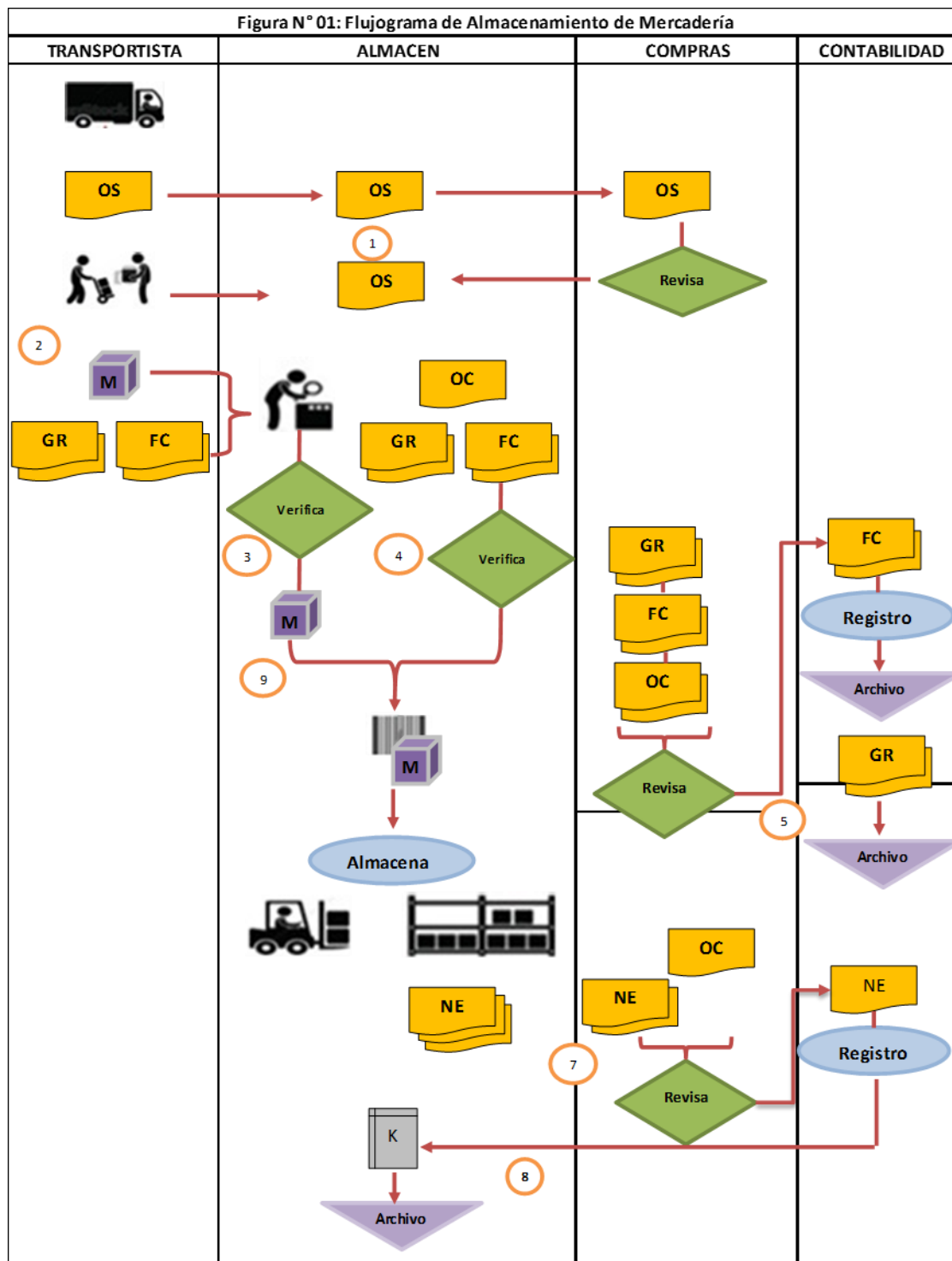
5.6 En coordinación con el usuario se debe establecer el stock mínimo, stock máximo y el punto de reposición para estos productos e ingresar esos datos en el sistema.

5.7 Cualquier cambio en el programa debe ser informado al encargado de control de inventarios con un mes de anticipación.

Todos los procedimientos descritos anteriormente ira acompañado por diagramas que permitirán una mejor explicación de los procesos.







D. Check List de Seguimiento y Verificación

Se desarrolló la propuesta de mejora para la causa raíz CR7 siendo ésta que no posee una buena gestión de proveedores.

Para la selección y evaluación de proveedores catalogados como proveedores críticos se tendrán en cuenta los criterios que se presenten a continuación:

- El Coordinador de Compras y Logística realiza la solicitud de la información al proveedor. Posterior a esta verificación de información, el coordinador de compras y logística, valida la documentación y criterios definidos en el formato de selección y evaluación de proveedores, con base en los históricos de compras de la compañía del último año.
- El proceso de compras y logística solicita a cada proveedor los documentos necesarios para realizar la inscripción del mismo, como: registro de proveedores, ruc, certificado CC, etc.
- La evaluación será desarrollada por la Coordinación de compras y logística quien solicitará planes de acción al proveedor cuando su calificación este por debajo de 310 puntos o cuando así sea superior a este puntaje considere necesario la mejora en algún aspecto por parte del proveedor. Esta evaluación se repite (reevaluación) anualmente.

En el formato de evaluación de proveedores, se encuentran los siguientes criterios cada uno con una valoración diferente y un peso porcentual en la evaluación total del proveedor. Para mantener al proveedor dentro de la base de datos de la empresa, es necesario que el resultado de la evaluación anterior sea igual o superior a 310 puntos de 425 posibles, en caso de que la calificación del proveedor sea inferior a 310 puntos saldrá del listado de proveedores mientras se evidencia el cumplimiento de las acciones generadas del plan de acción presentado. A los proveedores que obtengan calificación aceptable se les debe solicitar trabajen en el fortalecimiento de los ítems en los cuales su calificación no fue la mejor.

Tabla 50 Distribución porcentual

Factor	Puntos	%
Precio	100	24%
Tiempo de respuesta a la cotización	25	6%
Tiempo de retraso en la entrega	125	29%
Entrega	50	12%
Forma de pago	15	4%
Trayectoria	10	2%

Garantía	50	12%
Atención del proveedor	50	12%
Total	425	100%

Nota. Elaboración propia

Tabla 51 Factores y puntos para evaluar

Precio	
Igual al promedio del mercado	60
Mayor que el promedio del mercado	30
Menor que el promedio del mercado	100
Tiempo de respuesta de cotización	
De 4 horas a 1 día	18
Entre 0 y 4 horas	25
Más de un día	10
Tiempo de retraso en la entrega	
0 días	125
1 - 2 días	100
3 - 10 días	75
Mayor a 10 días	50
Entrega	
Entrega en nuestras instalaciones (Con recargo)	50
Entrega en muestras instalaciones (Sin recargo)	30
Se debe recoger el producto	15
Forma de pago	
Crédito 30 días	6
Crédito 45 días	9
Crédito 60 días	12
Crédito 90 días	15
Pago de contrato	3
Trayectoria	
De 2 a 5 años	5
De 6 a 8 años	8
Más de 8 años	10
Menos de 2 años	3
Garantía	
No otorga garantía	0
Otorga garantía parcial	20
Otorga garantía total	50
Atención del proveedor	
Excelente	50
Mala	0

Regular	25
---------	----

Nota. Elaboración propia

Con los resultados obtenidos se obtiene un rango o promedio de calificación del contratista como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 52 *Clasificación de evaluación*

CALIFICACIÓN	
CLASIFICACIÓN	RANGO
Empresas idóneas	> 376
Empresa aceptable	Entre 310 - 375
Empresa para trabajar con supervisión continua	Entre 250 - 309
Empresas no aptas	< 150

Nota. Elaboración propia

Para los casos especiales de selección y evaluación; es decir cuando sea un requisito del cliente trabajar con alguien en particular (persona o empresa) o sea el único en el mercado. En todo caso, si para la selección se cuenta solo con un candidato, debe realizarse la evaluación de los aspectos estratégicos y comerciales.

Tabla 53 Formato de identificación de proveedores y cumplimiento de documentación

1. IDENTIFICACIÓN GENERAL PROVEEDORES Y CONTRATISTAS				
NOMBRE DE LA FIRMA CONTRATISTA O PROVEEDOR				FECHA DE EVALUACIÓN
DIRECCIÓN DEL CONTRATISTA O PROVEEDOR				
TELÉFONO				EVALUADOR
CORREO ELECTRÓNICO				
NOMBRE DEL REPRESENTANTE DEL CONTRATISTA O PROVEEDOR				
2. VERIFICACIÓN DOCUMENTAL PROVEEDORES				
2.1. DOCUMENTOS GENERALES PARA EVALUAR LEGALIDAD DE LA EMPRESA	Fecha:			OBSERVACIONES
	SI	NO	N. A	
Cuenta con certificado de cámara y comercio				
Cuenta con Registro Único Tributario –RUC Vigente				
Cuenta con licencias, acreditaciones o permisos de autoridades de control (según aplique).				
Cuenta con acreditaciones para hacer pruebas, ensayos o calibración (según aplique)				
Cuenta con certificados de calibración de los dispositivos de seguimiento y medición (según aplique)				
Presentó las certificaciones de calidad, fichas técnicas de los insumos, productos químicos y/o materiales que suministra según aplique				
Otros documentos requeridos según actividad de la empresa				

2.2. DOCUMENTOS DE GESTIÓN LOGÍSTICA (Elija el proveedor / contratista que aplique para el análisis)				OBSERVACIONES
<u>Empresas de compra y venta de materia prima:</u>	SI	NO	N. A	
Licencia de funcionamiento de las empresas de transporte de materia prima				No. de Resolución, año de expedición, autoridad que la expide
Tarjeta profesional o técnico de los profesionales y/o operarios que realizan las acciones de descarga y recepción de formularios y despacho de materiales				
Otros				
<u>Empresas servicio de transporte</u>				
Revisión tecno mecánica vigente				
Seguro obligatorio accidentes de tránsito (SOAT)				
Pólizas de responsabilidad civil contractual				
Otros				
<u>Proveedores Dotaciones y Materia Prima para consumo</u>				
Fichas técnicas de los Elementos y materia prima para consumo				Deben cumplir normas de calidad

Nota. Elaboración propia

E. Programa 5'S

Se desarrolló la propuesta de mejora para la causa raíz CR4 siendo ésta la falta de orden y limpieza en el área de almacenamiento.

Para implementar las 5'S primero se deben realizar actividades por cada S de la herramienta y para ello se desarrollo la Tabla N° 55.

Tabla 54 *Actividades a realizar*

ACTIVIDADES A REALIZAR PARA IMPLEMENTAR LAS 5S	
SEIRI (Separar/ clasificar)	Retirar todo lo que no es necesario del lugar de trabajo.
	Clasificar los productos obsoletos y desechos (bolsas, cuerdas, galones vacios, cajas dañadas, pallets dañados)
	Etiquetar y distinguir bien los productos innecesarios de los necesarios.
	colocar en un recipiente con la etiqueta de obsoleto lo innecesario
	Los objetos obsoletos pueden ser vendidos, regalados o reutilizados para otros fines
SEITON (Organizar)	Organizar las materias primas en familias y por su rotación de estas.
	Dentro de los anaqueles se organiza según la clasificación ABC, las sub familias.
	Se debe establecer numerar los pasadizos y anaqueles para que sea rápida la búsqueda del material.
	Se debe indicar el nombre del material que está ocupando en el espacio asignado dentro del anaquel.
SEISO (Limpiar)	Identificar y eliminar fuentes de suciedad, fugas de fluidos y evitar los apilamientos desorganizados de materiales.
	Hacer un plan de limpieza con los auxiliares del almacén, asignando al menos una vez a cada auxiliar como responsable de la limpieza, pues son los mismos trabajadores del área quienes deben mantener limpio y ordenado su lugar de trabajo.
SEIKETSU (Estandarizar)	utilizar un panel en donde se colocarán fotografías del sitio de trabajo en condiciones óptimas para que pueda ser visto por todos los auxiliares y así recordarles que ese es el estado en el que debería permanecer.
	señalizar el recorrido del pasadizo, señalar claramente las rutas de salidas, la ubicación del extintor entre otros.
SHITSUKE (Disciplina)	realizar auditorías para determinar si se están cumpliendo a cabalidad los pasos anteriores.
	se recomienda hacer una auditoria cada semana con el fin de inculcar a todos los trabajadores del almacén con la cultura de mejoramiento continuo.

Nota. Elaboración propia

También se realizó un programa de limpieza para que se pueda llegar a estandarizar la herramienta.

Tabla 55 Programa de limpieza en los almacenes

ALMACÉN	ENCARGO	ACTIVIDAD	FRECUENCIA
Materiales	Encargado de almacén	Limpiar los pasadizos	1 vez al día
		Limpiar anaqueles	1 vez / semana
		Sacar tacho de Basura	1 vez al día
Producto Terminado	Camarero 1	Limpiar los pasadizos	1 vez al día
	Camarero 2	Limpiar los pasadizos	1 vez al día

Nota. Elaboración propia

Y para poder mantener una disciplina de orden y limpieza se deben realizar verificaciones tanto semanal y mensual que determinará la creación de una conducta de orden y limpieza en todos los colaboradores ya que el objetivo es llegar a un 100%

Tabla 56 Formato para control semanal

DESCRIPCIÓN	SI	NO
¿Existen artículos obsoletos almacenados en algún pasillo?		
¿Hay artículos que impiden el tránsito?		
¿Hay algún artículo que no tenga una ubicación asignada?		
¿Existe algún artículo que no haya sido asignado a alguna familia de materiales?		
¿Se ha cumplido con todo el plan de limpieza trazado para el periodo evaluado?		
¿Hay algún pedido pendiente de despachar?		
¿Existe algún artículo que no se pudo despachar por qué no se encontró?		
¿Se encontró algún artículo que no se hallaba en su lugar asignado?		
¿Los suelos están limpios, secos, sin desperdicios ni material innecesario?		
¿Las áreas de almacenamiento y deposición de materiales están señalizadas?		
% de cumplimiento de orden y limpieza	100%	

Nota. Elaboración propia

Tabla 57 Formato de control mensual

EVALUACIÓN 5'S		Malo	Menor a 50%						
		Regular	Entre 50% y 70%						
		Bueno	Entre 70% y 80%						
		Muy Bueno	Entre 80% y 95%						
		Excelente	Entre 95% y 100%						
		PUNTAJE OBTENIDO	95.20%						
		RANGO DE CALIFICACIÓN	0	1	2	3	4	5	NA
Ítem	Tipo	DESCRIPCION	PARCIAL					100%	
1	C	Se evidencia (teoría y práctica) que los integrantes del proceso conocen las 5S en forma general						x	
2	C	Los integrantes conocen la definición del clasificar						x	
3	C	Existe innecesarios en el lugar de trabajo						x	
4	C	Los innecesarios son reusados y reciclados (Hay evidencia)						x	
5	C	Se cuenta con un Cajón de Sastre (Zona de innecesarios)						x	
Ítem	Tipo	DESCRIPCION	PARCIAL					92%	
1	O	Los integrantes conocen la definición del orden						x	
2	O	Saben y evidencian de manera práctica que los integrantes como ayuda el orden a mejorar la CALIDAD						x	
3	O	Se evidencia en el campo y en los registros el trabajo en equipo para la aplicación del orden					x		
4	O	Se ha ordenado las cosas en forma prioritaria y por la frecuencia de uso						x	
5	O	Están identificados los materiales, equipos y áreas en el lugar de trabajo					x		
Ítem	Tipo	DESCRIPCION	PARCIAL					92%	
1	L	Los integrantes conocen la definición de LIMPIEZA (limpio y sin fallas)						x	
2	L	Saben (con ejemplos) los integrantes cómo ayuda la limpieza a la seguridad de los trabajadores					x		
3	L	Se realiza la limpieza general antes de iniciar la tarea (Verificar en el campo)						x	
4	L	Se efectúa la limpieza concreta y a detalle de las herramientas, equipos y ambientes de trabajo.					x		
5	L	Se dispone correctamente los residuos según la clasificación de residuos.						x	
Ítem	Tipo	DESCRIPCION	PARCIAL					96%	
1	E	Saben los integrantes el concepto de la Estandarización						x	
2	E	Qué medidas de prevención se han tomado como control de límite, mejora de la visibilidad, ubicación funcional.						x	
3	E	Se cuenta con controles visuales en el lugar de trabajo						x	
4	E	Se aplica correctamente el código de colores para las instalaciones e infraestructura					x		

5	E	Cuentan con normas o estándares de orden y limpieza para los trabajos del área								x	
Ítem	Tipo	DESCRIPCION	PARCIAL							96%	
1	D	Los trabajadores del área saben su rol para preservar las 5S								x	
2	D	Los trabajadores conocen y aplican 5S en su trabajo diario								x	
3	D	Se realizan acciones de promoción y reconocimiento de las 5S bien ejecutado.								x	
4	D	Los trabajadores usan las normas o estándares de orden y limpieza establecidos para ejecutar su trabajo								x	
5	D	Los trabajadores del área usan correctamente sus equipos de protección personal y están en buen estado.								x	

Nota. Elaboración propia

F. Distribución de almacén

Se desarrolló la propuesta de mejora para la causa raíz CR4 siendo ésta que no existe un ambiente definido para el almacenaje de materiales.

Teniendo en cuenta el layout de la planta y de los espacios asignados para el almacén se procedió a calcular los espacios que deben existir entre los estantes y el diseño de la ubicación.

Tabla 58 Cálculos para establecer la distribución del almacén

	LONGITUD	ESPACIO OCUPADO	NÚMERO DE ESPACIOS LIBRE
ANCHO	6.2	1.5	2
LARGO	12	4.66	3
ANCHO	2.35	m	
LARGO	2.45	m	
RADIO DE GIRO		1.18	m
ÁREA DE GIRO		5.52	m ²

$$\text{Ancho Ideal} = \text{Persona} + \text{Bulto} + 10\% \text{ medida total}$$

	PERSONA (m)	BULTO (m)	10% MEDIDA TOTAL (m)
	1	1.1	0.21
ANCHO IDEAL		2.31	m
RADIO DE GIRO		1.16	m
ÁREA DE GIRO		5.34	m ²

Nota. Elaboración propia

El almacén designado para materiales debería quedar de la siguiente manera:

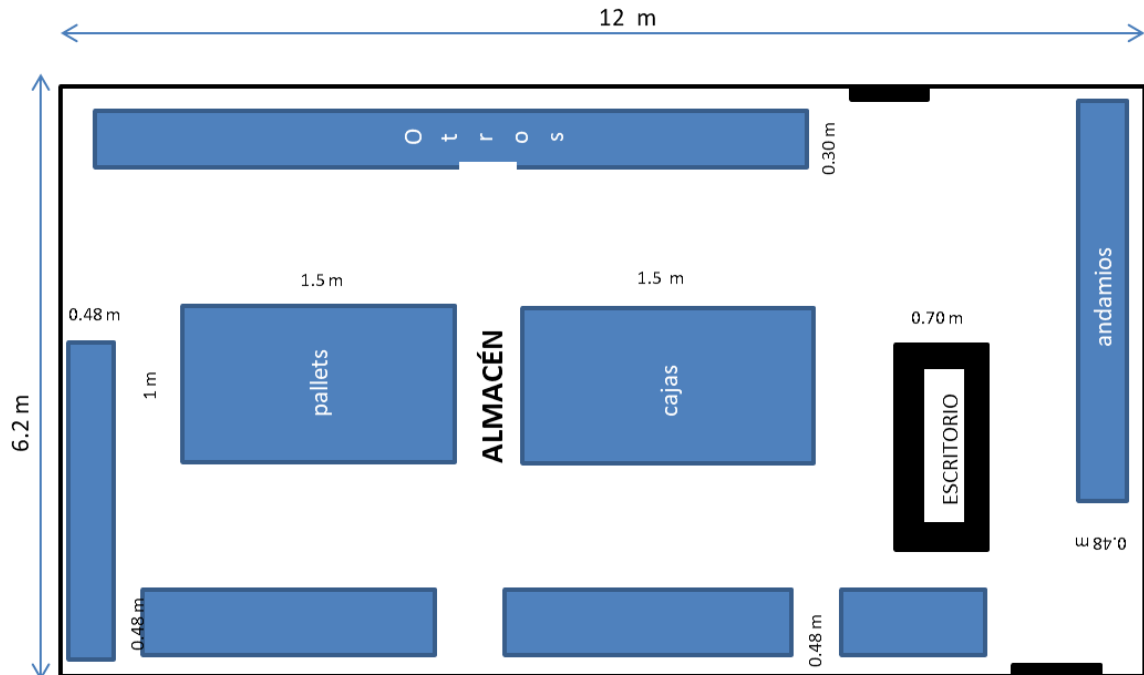


Figura 27 Distribución de almacén

G. Método ABC

Se desarrolló la propuesta de mejora para la causa raíz CR4 siendo ésta que no existe un ambiente definido para el almacenaje de materiales.

Clasificar los materiales de acuerdo a su costo, consumo y lead time va a permitir tiempos de búsqueda menores y evitar tiempos muertos.

Tabla 59 Clasificación ABC según costo, consumo y lead time

PRODUCTO	UNIDAD DE MEDIDA	COSTO (S/.)	LEAD TIME (DIAS)	CONSUMO MENSUAL	CONSUMO ANUAL	COSTO TOTAL	Clasificación según Costo		
							%	% ACUMULADO	ABC
Cajas	Paquete	930	7	45	539	501,194	56.86%	56.86%	A
Hipoclorito	galón	60	7	199	2,386	143,131	16.24%	73.09%	A
Jabón potásico	galón	95	7	58	699	66,401	7.53%	80.62%	B
Ligas	bolsa	105	7	49	593	62,245	7.06%	87.69%	B
Wypoll (pañó)	rollo	120	7	22	269	32,335	3.67%	91.35%	B
Ácido cítrico	bolsa	70	7	35	420	29,391	3.33%	94.69%	B
Ácido fosfórico	bolsa	62	7	34	408	25,269	2.87%	97.55%	C
Pallets	unidad	12	15	150	1,796	21,557	2.45%	100.00%	C
						881,522			

PRODUCTO	UNIDAD DE MEDIDA	COSTO (S/.)	LEAD TIME (DIAS)	CONSUMO MENSUAL	CONSUMO ANUAL	COSTO TOTAL	Clasificación según Consumo		
							%	% ACUMULADO	ABC
Pallets	unidad	60	7	199	2,386	143,131	33.55%	33.55%	A
Ligas	bolsa	12	15	150	1,796	21,557	25.27%	58.82%	A
Hipoclorito	galón	95	7	58	699	66,401	9.83%	68.65%	A
Cajas	Paquete	105	7	49	593	62,245	8.34%	76.99%	A
Wypoll (pañó)	rollo	930	7	45	539	501,194	7.58%	84.57%	A
Ácido cítrico	bolsa	70	7	35	420	29,391	5.91%	90.48%	B
Ácido fosfórico	bolsa	62	7	34	408	25,269	5.73%	96.21%	C
Jabón potásico	galón	120	7	22	269	32,335	3.79%	100.00%	C
						7,109			

							Clasificación según Lead Time		
PRODUCTO	UNIDAD DE MEDIDA	COSTO (\$/.)	LEAD TIME (DIAS)	CONSUMO MENSUAL	CONSUMO ANUAL	COSTO TOTAL	%	% ACUMULADO	ABC
Cajas	Paquete	12	15	150	1,796	21,557	23.44%	23.44%	A
Pallets	unidad	930	7	45	539	501,194	10.94%	34.38%	A
Ligas	bolsa	105	7	49	593	62,245	10.94%	45.31%	A
Hipóclorito	galón	120	7	22	269	32,335	10.94%	56.25%	A
Wypoll (pañó)	rollo	60	7	199	2,386	143,131	10.94%	67.19%	A
Ácido cítrico	bolsa	70	7	35	420	29,391	10.94%	78.13%	A
Ácido fosfórico	bolsa	62	7	34	408	25,269	10.94%	89.06%	B
Jabón potásico	galón	95	7	58	699	66,401	10.94%	100.00%	C
			64						

Nota. Elaboración propia


Tabla 60 Clasificación ABC consolidado


PRODUCTO	COSTO	CONSUMO	LEAD TIME	CLASIFICACIÓN ABC	%
Cajas	A	A	A	A	80%
Hipóclorito	A	A	A	A	
Jabón potásico	B	C	C	C	
Ligas	B	A	A	A	
Wypoll (pañó)	B	A	A	A	
Ácido cítrico	B	B	A	B	15%
Ácido fosfórico	C	C	B	C	
Pallets	C	A	A	A	

Nota. Elaboración propia

H. Perfil de puestos

Se desarrolló la propuesta de mejora para la causa raíz CR2 y CR1 siendo éstas el cambio de personal constante y la falta de personal.

	JEFE DE ALMACÉN
Síntesis del puesto:	
<p>Gestionar los procesos de almacenamiento y despacho de materiales y equipos adquiridos, revisando, organizando y distribuyendo los mismos; a fin de mantener los niveles de inventarios necesarios y garantizar un servicio eficiente a la empresa.</p>	
Descripción del puesto de trabajo:	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Organiza el ordenamiento del Almacén según clasificación de materiales adquiridos ▪ Verificación y registro de mercancías que ingresa al almacén. ▪ Lleva el control de mercancía despachada contra mercancía en existencia. ▪ Supervisa la entrada y salida de materiales y equipos del almacén. ▪ Supervisa las operaciones de descarga y embalaje, así como el control del volumen de los pedidos y el de la calidad de la mercancía. ▪ Supervisa la preparación de los pedidos, vela por su conformidad en el orden de pedido y la calidad del acondicionamiento. ▪ Mantiene en orden equipo y sitio de trabajo, reportando cualquier anomalía. ▪ Archiva requisiciones de mercancías, requisiciones de compra, guías de despacho y órdenes de entrega. 	

	OPERARIO DE ALMACÉN DE PT (CAMARERO)
Síntesis del puesto:	
<p>Encargado del almacén de producto terminado (PT), de almacenar, verificar y constatar que el producto se encuentre en óptimas condiciones para la venta.</p>	

Descripción del puesto de trabajo:
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reciben, verifican y clasifican los productos, mercancías por almacenar. ▪ Colocan o estiban, a mano o con máquinas, las mercancías en los espacios correspondientes dentro del almacén, conforme a las Normas de Seguridad e Higiene. ▪ Formulan inventarios físicos de los productos o mercancías almacenados, con el propósito de comprobar que concuerden con los movimientos realizados y/o producción establecida. ▪ Llevan registros de la cantidad de productos y/o mercancías almacenados. ▪ Verifican que el almacenamiento del producto se realice de manera correcta para evitar caída (por mal apilamiento) del PT.

I. Evaluación de desempeño

Se desarrolló la propuesta de mejora para la causa raíz CR2 y CR1 siendo éstas el cambio de personal constante y la falta de personal.

Para realizar la evaluación de desempeño de los trabajadores se diseñó un modelo basado en el método de escala gráfica que engloba el desempeño laboral, el factor actitudinal y las habilidades que muestra.

METODO DE ESCALA GRÁFICA

Criterios de Evaluación

PUNTACIÓN	Malo	Regular	Bueno	Muy Bueno	Excelente
Desempeño Laboral	6	12	18	24	30
Factor Actitudinal	7	14	21	28	35
Habilidades	5	10	15	20	25
TOTAL	18	36	54	72	90

Malo (1)	Regular (2)	Bueno (3)	Muy bueno (4)	Excelente (5)
----------	-------------	-----------	---------------	---------------

Evaluación de Desempeño
Apellido y Nombre:
Puesto:
Fecha:
Evaluador:

Evalué del 1 al 5 los siguientes criterios:		Malo (1) Regular (2) Bueno (3) Muy bueno (4) Excelente (5)	
Desempeño Laboral		TOTAL	%
1	Responsable.		
2	Cumple con los procedimientos existentes.		
3	Capacidad de delegar tareas.		
4	Realiza despachos a tiempo.		
5	Localiza los inventarios.		
6	Tiene claro las funciones y responsabilidades.		
TOTAL DESEMPEÑO LABORAL			
Factor Humano/Actitudinal		TOTAL	%
7	Actitud hacia la empresa		
8	Actitud hacia sus supervisoras/ es o jefe		
9	Actitud hacia sus compañeros		
10	Actitud hacia sus proveedores		
11	Cooperación con el equipo		
12	Puntualidad		
13	Predisposición		
TOTAL FACTOR HUMANO			
Habilidades		TOTAL	%
14	Adaptabilidad (Temas, grupo, ambiente, funciones)		
15	Respuesta bajo presión		
16	Capacidad de Aprendizaje		
17	Compromiso en el área de donde se desenvuelve		
18	Maneja conflictos		
TOTAL DE HABILIDADES			


Desempeño Laboral	0.0%
Factor Humano/Actitudinal	0.0%
Habilidades	0.0%

J. Programa de Capacitación

Se desarrolló la propuesta de mejora para la causa raíz CR2 y CR1 siendo éstas el cambio de personal constante y la falta de personal.

Se estableció los temas que se deben capacitar, a quienes dictar, cuanto tiempo es necesario, la persona que se encargará de capacitar y los costos que llevaría realizar este programa.

PROGRAMA DE CAPACITACIÓN														Fecha
AREA DE LOGÍSTICA														Nov-15
														Version: 01
														Página 1 de 1
CAPACITACIÓN	NECESIDAD DE CAPACITACIÓN	OBJETIVO DE CAPACITACION	ESTRATEGIA DE CAPACITACION	DESTINATARIOS	REALIZACION DEL EVENTO			TIPO	CAPACITADOR	COSTO				COSTO TOTAL
					LUGAR	FECHA	HORAS			PASAJES	VIATICOS	CAPACITADOR	MATERIALES	
Gestión de personal	Preparar al personal para la ejecución eficiente de sus responsabilidades que asuman en sus puestos.	Lograr la cooperación grupal de los trabajadores y el modo de medir y mejorar la productividad.	Trabajo en Equipo Importancia del personal en la Logística Importancia de la productividad Seguridad e Higiene	Personal del Área de Logística	Av. Genaro Silva Cotrina 112 Panamericana Norte	Diciembre	3 horas	Taller	Externo: Coordinadora de capacitación, ayudante de capacitación	100	20	1500	Incluidos: mapa de procesos de la empresa, videos de temas a tratar, presentaciones visuales (ppt)	1670
Gestión de almacenes		Mejorar la distribución de espacios y también mejorar el tiempo de operaciones dentro del Almacén.	Introducción de Gestión de Almacenes Flujo básico de Operaciones Clasificación de Stock Manejo eficiente de los inventarios	Personal del Almacén	Av. Genaro Silva Cotrina 112 Panamericana Norte	Diciembre	4 horas	Curso		100	20	1500		1650
Gestión de inventarios	Modificar actitudes para contribuir a crear un clima de trabajo satisfactorio, incrementar la motivación del trabajador y hacerlo más productivos en sus actividades.	Mejorar el manejo de los inventarios y el control de estos.	Introducción de Gestión de inventarios Control de Inventarios Políticas de Inventarios	Personal del Área de Logística	Av. Genaro Silva Cotrina 112 Panamericana Norte	Enero	3 horas	Curso		100	20	1500		1670
Gestión de compras	Incrementar la productividad del área en operaciones referentes a la realización de compras.	Incrementar la productividad del área en operaciones referentes a la realización de compras.	Introducción de la Gestión de Compras Importancia de las compras Relación con otras áreas y coordinación Herramientas de Negociación	Personal de compras y Área de Contabilidad	Av. Genaro Silva Cotrina 112 Panamericana Norte	Enero	3 horas	Curso		100	20	1500		1690
Elaborado por Resp. Capacitación : -->		Nombre	Firma	Revisado por Jefe Inmediato Superior -->	Nombre	firma	Autorizado por Director/Administrador ->		Firma	Fecha				

 Actividades a desarrollar	SEMANAS							Observaciones
	1	2	3	4	5	6	7	
	Presentación de Propuesta de Capacitación							
Desarrollo de la capacitación Gestión del Personal								Se realiza un monitoreo de las asistencias del personal. Se notificará al trabajador quien no asista.
Desarrollo de la capacitación Gestión de Almacenes Parte 1								
Desarrollo de la capacitación Gestión de Almacenes Parte 2								
Desarrollo de la capacitación de Gestión de Inventarios								
Desarrollo de la capacitación de Gestión de Compras								
Presentación de los resultados de la Capacitación								RR. HH dará a conocer los resultados.

K. Plan de Incentivos

Se desarrolló la propuesta de mejora para la causa raíz CR2 y CR1 siendo éstas el cambio de personal constante y la falta de personal.

Para desarrollar el plan de incentivos para los camareros se tendrá en cuenta la evaluación de desempeño diseñada, así como el plan de capacitación a implementar. Los resultados que se obtendrán después de la capacitación deben ser mayores a 90% para acceder a este beneficio.

	ANTES DE CAPACITACIÓN	DESPUÉS DE CAPACITACIÓN
Desempeño Laboral	53.3%	96.7%
Factor Humano/Actitudinal	52.9%	94.3%
Habilidades	46.0%	92.0%

Una vez que se tengan los resultados de la evaluación de desempeño y estos demuestren que se ha superado el 90%, se tendrá en cuenta la producción mensual

ya que los operarios ganan de acuerdo a los pallets que armen. Por lo tanto, se le aumentará un 10% al costo del camarero. Todo ello debido a que el trabajo que realizan implica permanecer a bajas temperaturas y es un puesto que se ha visto donde existe muy alta rotación.

producción mensual (Pallets)		150		
Mano de Obra	Costo	Unidad	Cantidad de MO	Costo (S./mes)
Camarero	25.0	S./pallet	2	3,750
AUMENTO DE DESEMPEÑO ESPERADO		43.6%		
DESEMPEÑO LABORAL A ALCANZAR		90%		
RECOMPENSA POR AUMENTO DE DESEMPEÑO		10%		
PAGO EXTRA PROMEDIO MENSUAL		S./ 375.00		

3.2. Monetización de pérdidas

Para determinar el beneficio que se obtendría después de aplicar las herramientas de mejora propuestas para el área de logística se tendrá en cuenta el valor actual y el valor meta de los indicadores. La diferencia de estos nos ayudará a determinar los nuevos costos por causa raíz y por consiguiente el beneficio de la propuesta de mejora.

Tabla 61 Monetización de pérdidas

Cri	CAUSA RAIZ	INDICADOR	VA	VM	COSTO PERDIDO VA	COSTO PERDIDO VM	BENEFICIO	HERRAMIENTA DE MEJORA
CR3	Inexistencia de control de inventario	% de material disponible	81%	98%	S/.95,577	S/.13,381	S/.82,196	MRP Kardex Gestión de procesos
		% de material entregado a tiempo	80%	91%				
CR7	No posee una buena gestión de proveedores	Calidad de los pedidos generados	75%	88%	S/.131,574	S/.30,481	S/.101,092	Gestión de procesos
		Nivel de cumplimiento de proveedores	33%	67%				Check List de seguimiento y verificación
CR4	Falta de orden y limpieza en el área de almacenamiento	% Tiempo muerto	42%	17%	S/.17,648	S/.4,412	S/.13,236	Programa 5' s
CR5	No existe un ambiente definido para el almacenaje de materiales	Tiempo promedio de búsqueda de materiales (min)	3.82	1.471	S/.50,685	S/.19,494	S/.31,191	Distribución de almacén Método ABC Gestión de procesos
CR2	Cambio de personal constante en almacén de PT	Índice de rotación de personal	70%	50%	S/.11,193	S/.2,239	S/.8,954	Perfil de puestos Evaluación de desempeño Programa de capacitación
CR1	Falta de personal en almacén de materiales	% personal en almacén	0%	100%	S/.24,142	S/0	S/.24,142	Plan de incentivos
					S/.330,818	S/.70,007	S/.260,811	

Nota. Elaboración propia

El Costo perdido total antes de implementación es de S/. 330,818.00 (anual)

Costo perdido total después de implementación: S/. 70,007.00 (anual)

Ahorro con propuesta: S/. 260,811.00 (anual)

3.3. Evaluación Económica y Financiera

3.3.1. Inversión de la Propuesta

A. Inversión

Dentro de la inversión se tiene los costos de la implementación del MRP, la inversión inicial para realizar cada una de las herramientas que incluyen la propuesta de mejora.

Tabla 62 *Total de Inversión*

INVERSIÓN	0
Sistema de MRP (Desarrollo, Instalación y Capacitación al personal)	S/. 90,000.00
Inversión para implementar KARDEX	S/. 2,700.00
Inversión inicial de Gestión de procesos	S/. 20,000.00
Inversión de Check List	S/. 5,000.00
Inversión para implementar 5'S	S/. 2,000.00
Inversión inicial para Distribución de almacén	S/. 3,000.00
Inversión para desarrollar Método ABC	S/. 3,000.00
Inversión para desarrollar Perfil de puesto y Evaluación de desempeño	S/. 2,500.00
Inversión inicial por Programa de capacitación	S/. 5,000.00
Inversión para el Plan de Incentivos	S/. 5,000.00
TOTAL INVERSIÓN	S/. 138,200.00

Nota. Elaboración propia

B. Costos operativos

Los costos operativos que se consideraron son básicamente aquellos que van a permitir el mantenimiento y la permanencia de la aplicación de las herramientas propuestas.

Tabla 63 *Total de Costos*

COSTOS	1	2	3	4	5	TOTAL
Mantenimiento de MRP	20,000	20,400	20,808	21,224	21,649	104,081
Costo de materiales y equipos	5,800			6,148		11,948
Costo de implementar gestión de procesos (Incentivos)	64,842	66,139	67,462	68,811	70,187	337,440
Costo de materiales y equipo para implementar almacén	3,300			3,498		6,798
Salario de contratar personal para almacén (MO)	30,000	30,600	31,212	31,836	32,473	156,121
Costo para realizar auditorías externas	15,000	15,300	15,606	15,918	16,236	78,061

Costo por realizar capacitación al personal	6,680	6,814	6,950	7,089	7,231	34,763
Costo por implementar el plan de incentivos (MO)	9,000	9,180	9,364	9,551	9,742	46,836
TOTAL COSTOS	154,622	148,432	151,401	164,075	157,518	776,048

Nota. Elaboración propia

C. Beneficios

Los beneficios de la propuesta se determinan en relación a la diferencia de los costos del antes y después de la propuesta, lo cual se muestra a continuación a más detalle. Se está considerando una variación aproximada del 2% cada año, lo cual está relacionado al porcentaje de inflación que se está especulando.

Tabla 64 *Beneficios de la Propuesta*

BENEFICIOS	1	2	3	4	5	TOTAL
Beneficio de contar con un control de inventario	82,196	83,840	85,517	87,227	88,972	427,753
Beneficio de poseer una buena gestión de proveedores	101,092	103,114	105,177	107,280	109,426	526,089
Beneficio de aplicación 5'S	13,236	13,501	13,771	14,046	14,327	68,881
Beneficio de implementar un ambiente definido para el almacenaje de materiales	31,191	31,814	32,451	33,100	33,762	162,317
Beneficio de reducir la rotación constante de personal	8,954	9,133	9,316	9,502	9,693	46,599
Beneficio de contar con personal para almacén	24,142	24,624	25,117	25,619	26,132	125,633
TOTAL BENEFICIOS	260,812	266,030	271,351	276,779	282,316	1,357,273

Nota. Elaboración propia

3.3.2. Evaluación Económica

A continuación, se desarrolla el flujo de caja (inversión, egresos vs beneficios) proyectado a 5 años. Esto nos va a permitir determinar si la propuesta de mejora es viable.

Tabla 65 *Flujo de Caja de la implementación de las herramientas de Logística en la empresa Inca Verde Del Perú S.A.C.*

AÑO	2019	2020	2021	2022	2023	2024	
INGRESOS	0	1	2	3	4	5	TOTAL
Aportaciones	S/.0	S/.0	S/.0	S/.0	S/.0	S/.0	S/.0
TOTAL INGRESOS	S/.0	S/.0	S/.0	S/.0	S/.0	S/.0	S/.0
EGRESOS	0	1	2	3	4	5	TOTAL
Sistema de MRP (Desarrollo, Instalación y Capacitación al personal)	S/.90,000						
Mantenimiento de MRP		S/. 20,000.00	S/. 20,400.00	S/. 20,808.00	S/. 21,224.16	S/. 21,648.64	S/.104,081
Inversión para implementar KARDEX	S/.2,700						
Costo de materiales y equipos		S/.5,800			S/.6,148		S/.11,948
Costo de implementar gestión de procesos (Incentivos)	S/.20,000	S/.64,842	S/.66,139	S/.67,462	S/.68,811	S/.70,187	S/.337,440
Inversión para Check list	S/.5,000						
Inversión para implementar 5'S	S/.2,000						
Costo de materiales y equipo para implementar almacén	S/.6,000	S/.3,300			S/.3,498		S/.6,798
Salario de contratar personal para almacen (MO)		S/.30,000	S/.30,600	S/.31,212	S/.31,836	S/.32,473	S/.156,121
Costo para realizar Evaluación de desempeño	S/.2,500	S/.15,000	S/.15,300	S/.15,606	S/.15,918	S/.16,236	S/.78,061
Costo por realizar capacitacion al personal	S/.5,000	S/.6,680	S/.6,814	S/.6,950	S/.7,089	S/.7,231	S/.34,763
Costo por implementar el plan de incentivos (MO)	S/.5,000	S/.9,000	S/.9,180	S/.9,364	S/.9,551	S/.9,742	S/.46,836
TOTAL EGRESOS	S/.138,200	S/.154,622	S/.148,432	S/.151,401	S/.164,075	S/.157,518	S/.776,048

BENEFICIOS	0	1	2	3	4	5	TOTAL
Beneficio de contar con un control de inventario		S/.82,196	S/.83,840	S/.85,517	S/.87,227	S/.88,972	S/.427,753
Beneficio de poseer una buena gestión de proveedores		S/.101,092	S/.103,114	S/.105,177	S/.107,280	S/.109,426	S/.526,089
Beneficio de aplicación 5'S		S/.13,236	S/.13,501	S/.13,771	S/.14,046	S/.14,327	S/.68,881
Beneficio de implementar un almacén		S/.31,191	S/.31,814	S/.32,451	S/.33,100	S/.33,762	S/.162,317
Beneficio de reducir la rotación constante de personal		S/.8,954	S/.9,133	S/.9,316	S/.9,502	S/.9,693	S/.46,599
Beneficio de contar con personal para almacén		S/.24,142	S/.24,624	S/.25,117	S/.25,619	S/.26,132	S/.125,633
TOTAL BENEFICIOS	S/.0	S/.260,812	S/.266,030	S/.271,351	S/.276,779	S/.282,316	S/.1,357,273
FLUJO ANUAL DE CAJA	-S/.138,200	S/.106,190	S/.117,597	S/.119,950	S/.112,704	S/.124,798	S/.581,225

TMAR	20%	
VAN	S/.205,878	
TIR	76.77%	
PRI	2.01	años

VAN Beneficios	S/.806,052
VAN Egresos	S/.461,975
B/C	1.74

Nota. Elaboración propia

Como se aprecia, se obtiene una ganancia al día de hoy de 205,878 soles, una tasa interna de retorno de 79.01% y un beneficio costo de 1.80, es decir que se espera obtener 1.74 soles en beneficios por cada S/. 1 en los costes.

CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

4.1. Discusión

En cuanto a los beneficios de las herramientas de mejora, se indica lo siguiente.

En la figura 18 se observa el beneficio por implementar un sistema MRP y un Kardex. La pérdida por la inexistencia de control de inventario se redujo; pues al establecer el sistema MRP y Kardex se eliminan el desalineamiento de los stocks respecto a los requerimientos y desfases entre los materiales requeridos y necesarios por producción, así como permite controlar las entradas y salidas de producto y conocer las existencias de todos los artículos que posee la empresa, siendo el costo de pérdida inicial de S/ 63,718.07, obteniendo un costo de pérdida mejorado de S/ 8,920.53, proyectando el beneficio de estas herramientas es de S/. 54,797.54.

En la figura 19 se observa el beneficio por la gestión de procesos. La pérdida por las demoras, reprocesos se redujo; pues al establecer la gestión de procesos genera un método de trabajo organizado y acorde a los estándares indicados, siendo el costo de pérdida inicial de S/.114,540.80, obteniendo un costo de pérdida mejorado de S/.26,198.93, proyectando el beneficio de esta herramienta es de S/.26,198.93.

En la figura 20 se observa el beneficio por implementar el Check List de seguimiento y verificación. La pérdida por no obtener la producción esperada bajo la calidad de exigencia del proveedor es de S/.65,786.84, obteniendo un costo de pérdida mejorado de S/.15,240.62, proyectando el beneficio de esta herramienta es de S/.50,546.22.

En la figura 21 se observa el beneficio por implementar un programa 5 S. La pérdida por la falta de orden y limpieza en el área destinada para almacenamiento lo cual generaba tiempos muertos es de S/.17,648.18, obteniendo un costo de pérdida mejorado de S/.4,412.04, proyectando el beneficio de esta herramienta es de S/.13,236.13.

En la figura 22 se observa el beneficio por implementar la distribución de almacén y método ABC. El no contar con un ambiente definido como almacén genera no solo tiempos extra de búsqueda de materiales, sino que presenta un riesgo para la producción ya que se puede generar la contaminación del producto y no ser apto para venta, esto

provoca una pérdida de S/.33,789.85, obteniendo un costo de pérdida mejorado de S/.12,996.10, proyectando el beneficio de esta herramienta es de S/.20,793.75.

En la figura 23 se observa el beneficio por implementar un perfil de puesto, la evaluación por desempeño, un programa de capacitación y un plan de incentivos. La pérdida la alta rotación del personal y la falta de este es de S/.35,334.51, obteniendo un costo de pérdida mejorado de S/.2,238.60, proyectando el beneficio de esta herramienta es de S/.33,095.91.

4.2 Conclusiones

- Se determinó el impacto de la implementación de herramientas de ingeniería industrial en los costos en el área logística pues se redujeron en 260,811 soles al año, lo que se convierte en un ingreso para la empresa.
- Se realizó el diagnóstico de la situación actual del área de logística de la empresa Inca Verde Del Perú S.A.C., donde se identificó 6 causas raíces como la inexistencia de control de inventarios, el no poseer una buena gestión de proveedores, la falta de orden y limpieza en el área de almacenamiento, no existe un ambiente definido para el almacenaje de materiales, cambio de personal constante y la falta de personal.
- Se diseñó la propuesta de mejora de la rentabilidad mediante el uso de herramientas de Ingeniería Industrial en el área logística de la empresa Inca Verde del Perú S.A.C. comprendiendo la gestión de procesos, MRP, Kardex, check list de seguimiento y verificación, programa 5'S, distribución de almacén, método ABC, perfil de puestos, evaluación de desempeño, programa de capacitación y plan de incentivos.
- Se calculó la variación de costos en el área de logística de la empresa Inca Verde Del Perú haciendo uso de herramientas de ingeniería industrial obteniendo una reducción del 78.84%.
- Se evaluó la propuesta de mejora en el área logística demostrando que es rentable pues se obtuvo un TIR de 76.77% y se espera un 1.74 soles en beneficios por cada S/. 1 en los costes.

REFERENCIAS

Thomas E. Vollman. (2005). *Planeación y control de la producción Administración de la cadena de suministros* (Quinta Edición).

Sonia Polanco Martín y Juan Anaya Tejero. (2007). *Innovación y mejora de procesos logísticos Análisis, diagnóstico e implantación de sistemas logísticos* (Segunda Edición). ESIC Editorial.

Donald J. Bowersox; David J. Closs; M. Bixby Cooper. (2007). *Administración Logística en la cadena de suministros*. México, McGraw-Hill Interamericana.

Adolfo Carreño Solís. (2011). *Logística de la A a la Z* (Primera Edición). Fondo editorial de la Pontificia Universidad Católica del Perú.

Juan Julio Anaya Tejero. (2011). *Logística integral la gestión operativa de la empresa* (Cuarta Edición). Madrid, ESIC Editorial.

Martin Christopher. (2012). *Logística Aspectos estratégicos* (Cuarta Edición). México, México: Limusa.

Julio Anaya Tejero (2007). *Almacenes Análisis, diseño y organización* (Tercera Edición). Madrid, ESIC Editorial.

Banco Central de Reserva del Perú (2013). *Informe Económico y Social Región la Libertad*. [En Línea]. En La Libertad. Recuperado el 28 de abril del 2017, de <http://www.bcrp.gob.pe/docs/Proyeccion-Institucional/Encuentros-Regionales/2013/la-libertad/ies-la-libertad-2013.pdf>

Ministerio del Trabajo y Promoción del Empleo (2013). *Indicadores de Producción, Exportación y Empleo Región La Libertad*. [En Línea]. Recuperado el 28 de abril del 2017, de http://www.mintra.gob.pe/archivos/file/estadisticas/peel/osel/2013/La_Libertad/RS/Reporte_indicadores_022013_OSEL_la_libertad.pdf.

La industria (2015). *La Libertad es la séptima región exportadora en el Perú*. [En Línea]. En la Libertad. Recuperado el 28 de abril del 2017, de

<http://www.laindustria.com/trujillo/local/la-libertad-es-la-setima-region-exportadora-en-el-Peru>.

La República (2017). Producción de espárrago creció 10% en primer semestre en La Libertad. [En Línea]. Recuperado el 28 de abril del 2017, de <http://www.larepublica.pe/05-08-2014/produccion-de-esparrago-crecio-10-en-primer-semestre-en-la-libertad>

Jaime de Pablo V., Miguel Ángel Giacinti B., Valentín Tassile y Luisa Fernanda Saavedra (2014). El negocio internacional de espárrago en el Perú. En revista Comisión Económica para América Latina y el Caribe, CEPAL [En línea]. Recuperado el 28 de abril de 2017, de <http://www.cepal.org/publicaciones/xml/5/52485/rve112depabloetal.pdf>

Faría Letelier, Denitt Williams (2014). Diseño de una estrategia logística para CTI S.A. Universidad de Chile. Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas. Chile.

Lopes Martínez, Igor y Gomez Acosta, Marta Inés (2013). Auditoría logística para evaluar el nivel de gestión de inventarios en empresas. Instituto Superior Politécnico José Antonio Echevarría. Cuba.

Arrieta Aldave, Eduardo Jhon (2011). Propuesta de mejora en un operador logístico: análisis, evaluación y mejora de los flujos logísticos de su centro de distribución. Pontificia Universidad Católica del Perú. Facultad de Ciencias e Ingeniería. Lima.

Anita Rosa Mendo Escalante; Paul Alexander Burgos Abanto (2012). Propuesta de mejora de un sistema logístico de la empresa motos Cajamarca para aumentar la eficiencia logística. Universidad Privada del Norte. Facultad de Ingeniería. Cajamarca.

Katherin Pozo Johanson (2012). Diseño del proceso de compras y gestión de almacén para mejorar la rentabilidad de la obra de la empresa A.R. inmobiliaria contratistas S.A. Universidad Privada del Norte. Facultad de Ingeniería. Trujillo.

Céspedes Tejada, Diana Fernanda; Rojas Pérez, Franco Raúl Gerardo (2014), Diseño de un Plan de Requerimiento de Materiales y Sistema de Gestión de Inventarios para Reducir los Costos Operativos en la Línea de Producción de Abrazaderas de la Factoría Sánchez S.A.C. Universidad Privada del Norte. Facultad de Ingeniería. Trujillo.

AgrodataPeru (2017). Espárragos Frescos Perú Exportación Marzo 2017. [En Línea]. Recuperado el 27 de abril del 2017 de <http://www.agrodataperu.com/2015/04/esparragos-frescos-peru-exportacion-marzo-2015.html>

Instituto Nacional de Estadística e Informática (2014). Exportación de espárragos creció en 70, 5%. [En Línea]. Recuperado el 27 de abril del 2017, de <http://www.inei.gob.pe/prensa/noticias/exportacion-de-esparragos-crecio-en-705-7781/>

Convención Nacional del Agro Peruano, Conveagro (2017). Existen 168 mil hectáreas de espárragos en el mundo. [En Línea] Recuperado el 28 de abril de 2017, de <http://www.conveagro.org.pe/node/11010>

Vizcarra Proyectos (2017). El esparrago: Futuro promisorio. [En Línea] Recuperado el 28 de abril de 2017, de <http://vizcarraproyectos.com/web/el-esparrago-futuro-promisorio/>

ANEXOS

Anexo N° 1 Clasificación de costos por proceso

COSTOS DIRECTOS

Materia Prima	Costo (S./Kg)	Costo (S./mes)
Esparrágo	2.6	354,900

Materiales	Costo (S./unidad)	Costo (S./mes)
Cajas	1.86	39,060
Ligas	0.0105	4,851
Wypoll (pañó)	0.12	2,520
Pallets	12.00	1,800

Mano de Obra	Costo	Unidad	Cantidad de MO	Costo (S./mes)
Lanzador	120	S/. /T pasada	15	16,380
Seleccionador				
embanchador	1.1	S/. /caja	8	23,100
Camarero	25.0	S/. /pallet	2	3,750

COSTOS INDIRECTOS

Insumos	Costo	Unidad	Uso x T (lt ó Kg)	Costo (S./mes)
Hipóclorito	60	S/. /galón	39.40	11,155
Ácido cítrico	7	S/. /Kg	2.40	2,291
Ácido fosfórico	6.20	S/. /Kg	2.33	1,969
Jabón potásico	95	S/. /galón	7.98	5,175

Mano de Obra	Costo (S./mes)
Gerente de planta	3,500
Gerente de producción	2,000
Auxiliar de producción	1,500

Costos de Envío	Costo	Unidad	Costo (S./mes)
Transporte carga refrigerada	51.00	S/. /pallet	7,650
Almacén de frío	210	S/. /pallet	31,500
Agente de carga	135	S/. /guía	2,025

Otros Costos	Costo (S./mes)
--------------	----------------

Alquiler	3,000
Agua	0
Electricidad	6,000
Mantenimiento	2,000

GASTOS ADMINISTRATIVOS

Personal Administrativo	Costo (S./mes)
Gerente General	7,000
Gerente de ventas	7,000
Administrador	3,000
Auxiliar Administrativo	2,500
Contador General	2,000
Contador Auxiliar	1,500

Otros Costos	Costo (S./mes)
Alquiler oficina	1,500
Luz oficina	160
Agua oficina	70
Telefono e internet oficina	600
Otros (papel, lapiceros, etc)	200

COSTOS POR PROCESOS

DESINFECCIÓN			
Fecha	25/09/2018	PROCESO 1	
Cantidad(Jabas) :	62.5		
Peso(Kg) :	1000		
Insumo	Cantidad	Costo Unit. (S./.)	Costo Total (S./.)
Hipóclorito (lt)	20.52	2.07	42.56
Ácido cítrico(Kg)	1.36	7.00	9.53
Ácido fosfórico (Kg)	1.12	6.20	6.95
Jabón potásico (lt)	7.31	4.75	34.71
Costo Total			93.75

SELECCIÓN		
Fecha	25/09/2018	PROCESO 2
Cantidad(Jabas) :	62.5	
Peso(Kg) :	1000	

Insumo	Cantidad (Kg)	Costo Unit. (S/.)	Costo Total (S/.)
Hipóclorito (lt)	3.17	2.07	6.57
Ácido cítrico(Kg)	0.14	7.00	1.00
Ácido fosfórico (Kg)	0.44	6.20	2.71
Jabón potásico (lt)	0.67	4.75	3.20
Costo Total			13.48

EMBANCHADO			
Fecha	25/09/2018	PROCESO 3	
Cantidad(Jabas) :	62.5		
Peso(Kg) :	1000		
Cantidad(Cajas) :	160		
Materiales	Cantidad	Costo Unit. (S/.)	Costo Total (S/.)
Cajas (unidad)	160.00	1.86	297.60
Ligas (unidad)	3520.00	0.01	36.96
Paños (unidad)	160.00	0.12	19.20
Costo Total			353.76

HIDROCOOLIZADO Y ALMACENAMIENTO			
Fecha	25/09/2018	PROCESO 4	
Cantidad:	62.5		
Peso:	1000		
Cantidad(Cajas) :	160		
Cantidad(pallets) :	1.142857143		
Materiales	Cantidad (Kg)	Costo Unit. (S/.)	Costo Total (S/.)
Hipóclorito (lt)	15.72	2.07	32.59
Ácido cítrico(Kg)	0.89	7.00	6.25
Ácido fosfórico (Kg)	0.77	6.20	4.77
Pallets	1.14	12	13.71
Costo Total			57.32

Anexo N° 2 Clasificación de costos directos, indirectos, CIF

RECURSOS CONSUMIDOS	ELEMENTOS DEL COSTO DE PRODUCCION					Gastos del Periodo	Costos Variables	Costos Fijos
	S/. Mensual	MD	MOD	CIF				
				MI	OTROS CIF			
Esparrágo	354,900	354,900					354,900	
Cajas	39,060	39,060					39,060	
Ligas	4,851	4,851					4,851	
Wypoll (pañó)	2,520	2,520					2,520	
Lanzador	16,380		16,380				16,380	
Seleccionador								
embanchador	23,100		23,100				23,100	
Camarero	3,750		3,750				3,750	
Hipóclorito	11,155			11,155			11,155	
Ácido citrico	2,291			2,291			2,291	
Ácido fosfórico	1,969			1,969			1,969	
Jabón potasico	5,175			5,175			5,175	
Gerente de planta	3,500					3,500		3,500
Gerente de producción	2,000					2,000		2,000
Auxiliar de producción	1,500					1,500		1,500
Transporte carga refrigerada	7,650						7,650	
Almacén de frío	31,500						31,500	
Agente de carga	2,025						2,025	
Alquiler	3,000				3,000			3,000
Agua	0				0			0

Propuesta de implementación de herramientas de ingeniería industrial para la reducción de costos en el área de logística de la empresa Inca Verde del Perú S.A.C.

Electricidad	6,000				6,000			6,000
Mantenimiento	2,000				2,000			2,000
Gerente General	7,000					7,000		7,000
Gerente de ventas	7,000					7,000		7,000
Administrador	3,000					3,000		3,000
Auxiliar Administrativo	2,500					2,500		2,500
Contador General	2,000					2,000		2,000
Contador Auxiliar	1,500					1,500		1,500
Alquiler oficina	1,500					1,500		1,500
Luz oficina	160					160		160
Agua oficina	70					70		70
Telefono e internet oficina	600					600		600
Otros (papel, lapiceros, etc)	200					200		200
Total mensual		S/. 401,331.00	S/. 43,230.00	S/. 20,589.51	S/. 11,000.00	S/. 32,330.00	S/. 506,325.51	S/. 43,330.00

Anexo N° 3 Encuesta de Matriz de priorización

ENCUESTA DE MATRIZ DE PRIORIZACIÓN - INCA VERDE DEL PERÚ S.A.C

Área de Aplicación: Diferentes áreas de la empresa.

Problema : *Baja rentabilidad en la línea producción de espárrago verde fresco.*

Nombre:

Cargo:

Marque con una "X" según su criterio de significancia de causa en el Problema.

Valorización	Puntaje
Alto	3
Regular	2
Bajo	1

EN LAS SIGUIENTES CAUSAS CONSIDERE EL NIVEL DE PRIORIDAD QUE AFECTEN LOS ALTOS COSTOS OPERATIVOS EN LA GESTIÓN LOGÍSTICA DE LA EMPRESA :

CAUSA () ALTO () MEDIO () BAJO

Causa	Preguntas con Respecto a las Principales Causas	Calificación		
		Alto	Regular	Bajo
Cr1	Falta de personal			
Cr2	Cambio de personal constante			
Cr3	Inexistencia de control de inventario			
Cr4	Falta de orden y limpieza en el área de almacenamiento			
Cr5	No existe un ambiente definido para el almacenaje de materiales			

Cr6	Mala inspección en recepción de materiales			
Cr7	No posee una buena gestión de proveedores			
Cr8	No se realiza mantenimiento de equipos			

NIVEL	CALIFICACIÓN
Alto	3
Regular	2
Bajo	1

NIVEL SEGÚN CARGO	CAUSAS Resultados Encuestas	Mano de Obra		Medición	Medio Ambiente	Materiales	Métodos	Maquinaria y Equipos	
		C₁ : Falta de personal	C₂ : Cambio de personal constante	C₃ : Inexistencia de control de inventario	C₄ : Falta de orden y limpieza en el área de almacenamiento	C₅ : No existe un ambiente definido para el almacenaje de materiales	C₆ : Mala inspección en recepción de materiales	C₇ : No posee una buena gestión de proveedores	C₈ : Equipos de transporte deteriorados
INGENIEROS	Ing Jaime Bazan	1	1	3	2	2	1	3	1
	Ing. Carlos Alvarado	1	2	2	2	2	2	2	1
	Adm. Roberto Días	1	2	2	1	2	1	2	1
	Adm. Omar Vega	1	1	3	2	1	1	2	1
	Adm. José Sanchez	1	1	2	2	1	1	2	1
	Adm. Yeni Pretel	1	1	2	1	2	2	2	1
	Ing. Lady Villegas	1	1	3	2	1	1	2	1
AUXILIARES	Tito Edwar Paredes Meléndez	2	2	2	2	1	2	2	1
	Valeria Castro Lozada	1	1	2	2	2	1	2	1

OPERARIOS	Balvina Leon Chauca	1	2	2	1	2	1	2	1
	Karina Pineda	1	2	2	2	1	1	2	1
	Maria Hurtado	2	1	3	1	2	1	2	1
	Sandra Carmen Charo	1	2	2	2	2	1	2	1
	Esperanza Huerta	1	2	3	1	1	1	2	1
	Cinthia Paico Mendoza	1	1	3	2	1	1	2	1
	Edgar Wampio	2	1	2	2	1	1	2	1
	Sandro Shunte Yumau	1	1	3	1	2	1	2	1
	Milagros Huaman Olaya	1	2	2	2	1	1	2	1
	Yuli Quispe Saucedo	1	1	2	2	2	1	2	1
	Carina Alama Lalupú	2	1	2	1	1	1	2	1
	Lino Kayap Espinoza	1	1	3	2	1	1	2	1
	Celso Calle Huancas	2	2	1	2	2	1	2	1
	Kaila Tsejeap Sukut	1	1	2	2	1	1	2	1
	Kevin E. Ukuncheni Saukai	1	1	3	2	2	1	2	1
Calificación Total		29	33	56	41	36	27	49	24

Anexo N° 2 Evidencias de causas raíces (fotos)



Propuesta de implementación de herramientas de ingeniería industrial para la reducción de costos en el área de logística de la empresa Inca Verde del Perú S.A.C.

Proveedor	Nº Jelas	P Bruto	P Neto	Kg. Esperable	Kg Florido	Kg Jacon	Kg Descarte	Nº Caja producido
Total	298	4651	4344.4	3561.5	422.8	444.8	58.2	754
$Ef = 82.4\%$								

