



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Plan de mejora con manufactura esbelta para incrementar la
productividad en una empresa agroindustrial de La Libertad

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero industrial

ASESOR:

Dr. Ricardo Mendoza Rivera

Mg. Pedro Olórtegui Núñez.

AUTOR:

Zare Narváez, Roberto

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Sistema de gestión de la productividad.

TRUJILLO – PERÚ

2017

Jurado evaluador.

Dr. Andrés Ruiz Gómez

Presidente

Dr. Ricardo Mendoza Rivera

Secretario

Mg. Pedro Olórtogui Núñez.

Vocal

Trujillo, diciembre del 2017.

Dedicatoria

*A mis queridos padres y familia
porque gracias a ellos he
logrado mis metas
profesionales.*

El Autor.

Agradecimiento

Al ingeniero Ricardo Mendoza Rivera, por su paciencia y oportunidad al servirme de guía en la estructura y desarrollo de la presente investigación.

De la misma forma, a todas los docentes de la Universidad César Vallejo quienes me orientaron en la formación y culminación de mis estudios como ingeniero industrial.

Quedo agradecido a la empresa agroindustrial por brindarme las facilidades del caso para el desarrollo del presente trabajo y demostrar mis competencias profesionales.

Roberto.

Declaratoria de autenticidad

Yo Roberto Miguel Zare Narváez con DNI N° 40298052 a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería Industrial, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y auténtica.

Así mismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se presenta en la presente tesis son auténticas y veraces.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada por lo cual me someto a lo dispuesto por las normas académicas de la Universidad César Vallejo.

Trujillo, 16 de Julio del 2018.

Roberto Zare Narváez
DNI N° 40298052

Presentación

Señores Miembros del jurado:

Conforme al reglamento de grados y títulos de la Universidad Cesar Vallejo para obtener el título profesional de Ingeniero Industrial, presento ante ustedes la tesis titulada: Plan de mejora con manufactura esbelta para incrementar la productividad en una empresa agroindustrial.

Además, este informe se compone de seis secciones principales: una sección introductoria, la sección que corresponde al método científico, la presentación de resultados, la discusión de los resultados y dos capítulos adicionales relacionados a las conclusiones y recomendaciones del estudio.

Finalmente, espero sus valiosos aportes y sugerencias para enriquecer el presente trabajo de investigación que sirva como base para posteriores estudios de investigación en los nuevos ingenieros industriales.

El Autor

Índice

Jurado evaluador.....	ii
Dedicatoria.....	iii
Agradecimiento.....	iv
Declaratoria de autenticidad.....	v
Presentación.....	vi
I. INTRODUCCIÓN.....	11
1.1. Realidad problemática:.....	11
1.2. Trabajos previos:.....	12
1.3. Teorías relacionadas al tema:.....	15
1.4. Formulación del problema:.....	25
1.5. Justificación del estudio.....	25
1.6. Hipótesis:.....	26
1.7. Objetivos.....	26
II. MÉTODO.....	27
2.1. Diseño de Investigación:.....	27
2.2. Variables:.....	27
2.3. Operacionalización de variables:.....	27
2.4. Población, muestra y muestreo:.....	30
2.5. Técnicas e instrumento de recolección de datos:.....	31
2.6. Métodos de análisis de datos:.....	31
2.7. Aspectos éticos.....	31
III. RESULTADOS.....	32
3.1 Medir los niveles de productividad del área de frutas frescas antes de aplicar el plan de mejora con manufactura esbelta en la empresa agroindustrial de la Libertad.	32
3.2. Analizar los procesos del área de frutas frescas antes de aplicar el plan de mejora con manufactura esbelta en la empresa agroindustrial de la Libertad, 2017. ...	46
3.3. Aplicación de Plan de mejora con manufactura esbelta.....	52
3.4. Nivel de productividad de la empresa agroindustrial Camposol, mes de Agosto 2017.	70
3.5. Comprobación de la prueba hipótesis estadística sobre el incremento de la producción.....	73

IV.	DISCUSION DE RESULTADOS.....	76
V.	CONCLUSIONES.....	79
VI.	RECOMENDACIONES	81
VII.	REFERENCIAS	82

INDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1. Operacionalización de Variables</i>	29
Tabla 2. Distribución de la población en la empresa agroindustrial.	30
Tabla 3. Niveles de productividad del área de frutas frescas antes de aplicar el plan de mejora con manufactura esbelta en la empresa agroindustrial de La Libertad, 2017.	44
Tabla 4 Causas de la Baja Productividad de la Empresa	48
Tabla N° 5. Resumen Matriz de Observaciones del Área de Producción de la Empresa Camposol S.A.	49
Tabla 6. Asignación de las herramientas de lean manufacturing para las causas identificadas 51	
Tabla 14. Ponderaciones para la auditoria 5S.....	52
Tabla 15. Evaluación inicial de la auditoria de las 5S en los procesos de Frutas Secas	53
Tabla 20. Tarjetas rojas colocadas a cada elemento innecesario.....	59
Tabla 21. Programa de limpieza.....	60
Tabla 22. Principios de orden y limpieza.....	61
Tabla 23. Tablero de resultados de las 5”S”.....	63
Tabla 24. Puntos básicos de autodisciplina	64

INDICE DE FIGURAS

Figura. 1 Diagrama de Ishikawa	23
Figura. 2 Sedes de Camposol S.A en el Perú.....	33
Figura. 3 Productos que ofrece Camposol	34
Figura. 4 Productos que ofrece Camposol	35
Figura. 5 ORGANIGRAMA GENERAL DE LA EMPRESA.....	36
Figura. 6 Organigrama UN PALTA (Area de Frutas Secas).....	37
Figura. 7 Diagrama de Flujo del Proceso de Frutas Frescas	41
Figura. 8 Productividad del Area de Frutas Frescas.....	42
Figura. 9 Análisis de Productividad.....	43
Figura. 10 Niveles de productividad del área de frutas frescas antes de aplicar el plan de mejora con manufactura esbelta en la empresa agroindustrial de La Libertad, 2017.	45
Figura. 11 Diagrama de Ishikawa (causa y efecto)	47
Figura. 12 Causas de la Baja Productividad	50

RESUMEN

La presente investigación titulada “Plan de mejora con manufactura esbelta para incrementar la productividad en una empresa agroindustrial de la libertad” se desarrolló en base a las teorías de estudio de la productividad; se empleó un diseño pre-experimental, aplicándolo a una población compuesta por 153 trabajadores distribuidos en cada una de las actividades del proceso productivo del área de frutas frescas. Para lo cual se aplicó la técnica de muestreo no probabilístico debido a que no se realizó una selección en particular, la técnica de observación y como instrumento la ficha de observación de Productividad, Diagrama de Ishikawa, Diagrama de Pareto y la Guía de Observación, metodología esbelta. La investigación se adaptó a dos tipos de análisis, ya que se utilizó la información recaudada a través del programa Microsoft Office Excel o SPSS donde se analizaron los datos descriptivos y datos inferenciales. Obteniendo como principales resultados: aumentaron los porcentajes de los niveles óptimos de productividad; reflejándose con nivel óptimo en transporte 24.8%, en inventario 39.2%, en movimiento el 33.3%, en espera 35.3%, en el área de exceso de producción 34% y en el área de corrección el 32.7% muestra productividad óptima. Además hubo un aumento significativo en los puntajes del pre test al pos test, en cada una de las dimensiones de producción, verificándose además un nivel de significancia de 0.00 ($p < 0.05$), lo que nos indica que el plan de mejora el nivel de productividad.

Palabras claves: Manufactura esbelta, productividad

ABSTRACT

The present research entitled "Improvement plan with manufacturing is to improve productivity in an agro-industrial freedom company" This is the basis of the theories of productivity study; A pre-experimental design was used, applying a population composed of 153 workers distributed in each of the productive process activities of the fresh fruit area. To see what is the application of the sampling technique, it was not possible to make a particular selection, the observation technique and as a productivity information tool, Ishikawa diagram, Pareto diagram and the Observation Guide, slender Microsoft Office Excel or SPSS where the descriptive data and the inferential data are analyzed. Obtaining as main results: the percentages of the optimal levels of productivity increased; Reflecting with an optimum level in transportation 24.8%, in inventory 39.2%, in movement 33.3%, in waiting 35.3%, in the area of excess production 34% and in the correction area 32.7% shows optimal productivity. a The results of the test of pos, in each of the dimensions of the production, the levels of significance of 0.00 ($p < 0.05$), which indicates the plan to improve the level of productivity.

Keywords: Lean manufacturing, productivity

I. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad problemática:

En la evolución de las exportaciones mundiales de palta, se puede observar que factores como el crecimiento de la población sumados a los nuevos hábitos de consumo orientados a demandar productos naturales, nutritivos y orgánicos; aunado a la incorporación de políticas en nutrición públicas están causando un ambiente de alto consumo en hortalizas y frutas en general, y particularmente de paltas. Así, en el año 2013 totalizaron 1 186 mil toneladas.. Posteriormente, y hasta la fecha, se observar el crecimiento constante del 23% anual (Dirección de Estudios Económicos e Información Agraria, 2015)

En el Perú, la oferta de productos agroindustriales era incipiente a inicio de los años 90, pero desde entonces ha crecido fuertemente, sobre todo en esta década. En 2009, las exportaciones agroindustriales sumaron cerca 1630 millones de dólares, alrededor del 7% del total exportado en el Perú. Esto ha traído consigo una inversión mayor en tecnificación que como consecuencia a traído una mejor productividad (Perú Opportunity Fund, 2011).

En el marco de la producción descentralizada, esta actividad tiene un alto grado de generación de mano de obra: Arequipa, 11.2% y Trujillo,12.7%. En el 2007 se pensaba alcanzar 280,000 hectáreas de pampas. Tampoco, hay que olvidar que mercados Asia y Europa, adquieren productos frescos. Aspectos favorables adicionales que pueden posicionar al país con competitividad agroindustrial (Comexperu, 2016). Sin embargo, la problemática radica en que las empresas nacionales han tratado incrementar su producción aplicando estrategias para eliminar desperdicios mediante sistema de códigos de barras, por ejemplo en Piura, la empresa San José S.A dedicada a la exportación de frutas tropicales y en Ica la empresa Pedregal S.A dedicada al mismo rubro.

En la región La Libertad, en donde se desarrolló la presente investigación, destaca la empresa agroindustrial Camposol. Esta empresa está dedicada a la siembra y exportación de frutos frescos como: mango, palta, uva, mandarina y

arándano. Además, cuenta con diferentes áreas de procesos para cada tipo de cultivo; ubicados en diferentes fundos y parcelas. Por ejemplo, la campaña de palta se inicia desde el mes de abril hasta fines de julio. Sin embargo, las dificultades de temporada en cada campaña se manifiestan desde el reclutamiento del personal para realizar las diferentes labores que requiere cada proceso, las dificultades del proceso de trazabilidad (CANO, 2010) con personal inexperto, las dificultades en el mercado laboral de contratar personal con preparación técnica suficiente para realizar las tareas (BERNÁNDEZ, 2009). No obstante, cabe recalcar que el personal que trabaja en la empresa en su mayoría viene de distintos lugares del país. Consecuencia de ello, estos procesos generan contratiempos y desperdicios operativos en el área de trabajo debido a que los procesos de inducción y capacitación son deficientes trayendo como consecuencia la demora y retraso en el cumplimiento de los pedidos, insatisfacción en los clientes, reclamos e incidencias por parte de los inspectores de SENASA y materia prima en riesgo de ser descartado. Todo esto en términos monetarios genera grandes pérdidas a la empresa que necesita de intervenciones urgentes de manufactura esbelta.

Por las razones expuestas, la intención de este estudio es atender esta problemática mediante un plan de mejora con manufactura esbelta, especialmente para incrementar la producción y disminuir los desperdicios operativos en el departamento de fruta fresca de la empresa en estudio.

1.2. Trabajos previos:

Bravo Indacochea, Danny Fabián (Ecuador – 2016) realizó el estudio titulado “Diseño de un plan de mejoras en una industria de plástico aplicando técnicas de manufactura esbelta” Se identifican los inconvenientes que entregan desperdicios: inconvenientes en fotopolímeros, ajustes de color y betas en la impresión; los cuales generan el 73%. Las técnicas de Manufactura Esbelta permitirán la reducción de tiempos y desperdicios. El análisis Costo-Beneficio indican que es conveniente la implementación cuyo nivel de inversión es \$35.160 y el valor esperado es \$ 47.770.02. Se tuvo como resultado una mejora del 9.87% en la productividad.

Carpio Mejía, Juan Carlos (Ecuador – 2012) realizó un estudio titulado “Implementación de manufactura esbelta en la línea de producción de la empresa SEDEMI S.C.C” para obtener el título de Ingeniero Industrial. Los resultados en un 100% del día se puede decir con seguridad que: el 63% del día se trabaja con normalidad pero un 37% se realiza diferentes actividades menos la de producir lo cual podemos interpretar que es un tiempo exageradamente inútil para la empresa. Luego de tener los datos de las actividades realizadas con sus respectivos tiempos y sumada a estos las actividades externas (actividades muertas) para producir en un día, se analiza la producción de la empresa, que es de 6,3 toneladas diarias y sabiendo que la capacidad instalada de la misma es de 9,8 toneladas diarias, entonces se tiene que el 63,77% de la capacidad instalada estamos produciendo y que el 36,23% restante no se está utilizando en la producción que se debería tener. La productividad pasó de 15.6% a 23.78%

Palacios Condor, Rosmeri (Lima - 2017) investigó sobre la mejora de la productividad en la empresa Industrias Alimentarias S.A.C. basada en la Técnica SMED, Lima. Tesis revisada por la Universidad se usaron etiquetadas durante 20 días. Los resultados en efectividad, aplicando SMED determinaron una mejora en la productividad del departamento de etiquetado. Los resultado pueden resumir en una mejora de la productividad partiendo de 0.67 y y llegando a 0.95 con un incremento de 41.8%. Algo similar ocurrió con la eficiencia que partió de 0.80 y llegó a 0.96, logrando una mejora de 20%. Finalmente la eficacia parte de 0.83 y luego de aplicar SMED avanzó a 0.99, con una mejora de 20%.

Rosado Miranda, Miguel Alfonso (Lima - 2015) presenta su **“Propuesta de mejora en el proceso de empacado de mangos para exportación”** supervisado por la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC). Definida la Metodología de la Mejora Continua – Planear, Ejecutar, Verificar y Actuar (PEVA) como solución al problema de alto porcentaje de mango descartado, Dentro de los resultados obtenidos aumentó en 50% en almacenamiento del área de recepción. Se propuso un procedimiento estándar en almacenamiento, encajado, paletizado y recepción con el apoyo de usuarios. Se estableció un

nuevo formato para el registro de información de las áreas mencionadas. Estableciéndose 6 lugares de Control de Calidad en la línea de producción. Se aplicó las 5S, para incorporar la cultura de limpieza y orden en la línea de producción. Al reducir el desorden la productividad mejoró en 13.6%.

Saavedra La Torre, Alejandra (Chiclayo – 2013) realizó un estudio titulado **“Mejora de la línea de producción de Mango Fresco en la empresa Gandules INC. S.A.C”**. se identificaron actividades sin agregar valor al producto: transportes inútiles, al descargar la fruta, secado en túnel y lavado. Adicionalmente, se identificaron. Teniendo como causas encontradas un deficiente diseño en la línea de producción. Luego de estandarizar el trabajo se ajustaron tiempos y los pasos de cada actividad. Como parte de la propuesta de mejora se anularon tres innecesarios transportes. Concluyendo la disminución en ciclo total, mejorando la productividad y teniendo un producto de más calidad. Se obtuvo una mejora en la productividad del 7% promedio.

Raymundo Castañeda, Luis Alberto y Camacho Dulanto, Nadia Paula (Trujillo-2015) cuya tesis de titulación realizaron un estudio cómo **“Estandarizar y documentar el proceso de empaque de la empresa TAL S.A., con base en los requisitos de la norma ISO 9001 2015”**. Trabajo supervisado por la Universidad Privada Antenor Orrego se trabajó con una muestra de 14 canastillas de 4 kg se recolecto información mediante la técnica de la observación, el análisis documental, toma de tiempos y un cronómetro como instrumento. Como resultados se obtuvo que del costo total, la mano de obra representa un 33%. Inicialmente tiempo promedio por canastilla de 10Kg es de 34 segundos y para la de 4Kg en 18. La productividad fue de 489.2 y 369.2 kilogramos, por hora hombre. Finalmente, las mejoras en empaque tuvo una mejora en la productividad pasando de 11,7% a 16,7%.

Sánchez Rivera, Yuvi Cecilia (Trujillo, 2014) realizó su estudio para **medir el Efecto de la aplicación de coberturas Biodegradables y la temperatura sobre el color, firmeza, pérdida de peso y la aceptabilidad general en la palta (Persea Americana Mill) variedad fuerte, durante el almacenamiento.**

Hecho en la Universidad Privada Antenor Orrego. Las superficies de paltas fue desinfectada y lavada en 1. Se aplicaron una serie de técnicas para la mejora de los diferentes tipos de palta. Por lo tanto, se debe tomar en cuenta estos tiempos de conservación de las paltas en almacén para mejorar los procesos de trazabilidad sin pérdida de tiempo en los procesos de producción. Se obtuvo una mejora de la productividad e 12.3%

1.3. Teorías relacionadas al tema:

MEJORA CON MANUFACTURA ESBELTA

La mejora de procedimientos preestablecidos y autosuficientes que permite la manufactura esbelta permite conocer el movimiento de un producto en la cadena de suministros. La trazabilidad que es un instrumento incorporado por la manufactura esbelta es bastante útil para la organización; donde el cliente tiene la percepción de que el producto adquirido es seguro (Benjumea, 2004).

Manufactura esbelta.

También llamada 'producción ajustada', 'manufactura esbelta', 'producción limpia' o 'producción sin desperdicios' o en sus siglas en ingles *Lean manufacturing*. Es un modelo de gestión enfocado a la creación de flujo para poder entregar el máximo valor para los clientes, utilizando para ello los mínimos recursos necesarios, es decir, ajustados.

Para (RODRIGUEZ, 2009) es una suite de herramientas que eliminan actividades que no generan valor al servicio o producto. Busca aumentar el valor de cada actividad y eliminar lo que está demás: hacer operaciones productivas y eliminar desperdicios

El Kaisen es la parte filosófica de la manufactura esbelta, se centra en la mejora continua de procesos. Kaisen se debe extender su aplicación a colaboradores y clientes. La manufactura esbelta requiere pues, redefinir los roles de los

gerentes, supervisores y trabajadores de modo de integrar a todo el equipo humano en el proyecto. (BERNARDEZ, 2009)

Herramientas de manufactura esbelta.

Jidoka, es denominada como “automatización con pensamiento humano”, combina colaboradores inteligentes y máquinas para encontrar errores y correcciones inmediatas (CÓRDOVA, 2012) durante el proceso de trazabilidad en el caso de la empresa en estudio.

Tiene 2 componentes: Primero, Definir metas , especificaciones y beneficios. Luego, organizar sesiones teórico-práctica encontrando actividades con frecuentes defectos en el proceso productivo a fin de incluir conceptos y de Jidoka (ROJAS, 2012).

Andon o control visual, Contiene un set de reglas prácticas de comunicación rápidamente los inconvenientes existentes para el proceso de trazabilidad. Este control visual se puede aplicar para identificar despilfarros y anomalías; y buscar agilizar la toma de decisiones. Conviene mencionar que el control visual apoya solo en la la medición de procesos. (CÓRDOVA, 2012).

Es un complemento como las 5's, SMED y otros. Se recomienda priorizar los procesos que pueden mejorarse por medio de la señalización (LÓPEZ, 2016). El control visual aporta fundamentalmente en el estándar de comunicación y en la optimización del flujo de información relevante (LÓPEZ, 2016).

Poka Yoke, (a prueba de errores) instrumento que busca evitar errores; previniendo la seguridad de un operario ante la maquinaria, o en general a fin de evitar posibles accidentes y generar un costo. Poka-Yoke (LÓPEZ, 2016). Busca lograr dos objetivos: El inicial, evitar el error humano y el final, identificar el error cometido convirtiéndolo en obvio (RODRÍGUEZ, 2009). Este técnica busca anular cualquiera de los dos estados mencionados.

- Adelantarse a los hechos (PREDICCIÓN): Avisen al operario antes de cometer el error (ALARMA), detener la línea si algo ando mal (PARADA) o incluir elementos nuevos que imposibiliten un error específico (CONTROL).
- Si se ha dado el error (DETECCIÓN): indicar que existe un producto en mal estado (ALARMA), que paren la cadena si esto ocurre (PARADA).

Para (RODRÍGUEZ, 2009) existen tres tipos de Poka Yoke según:

1. Tipo contacto. Usa dimensiones, formas u otras propiedades físicas para identificar el contacto.
2. Número constante. Se lanza un error por el movimiento o actividad no efectuada.
3. Según la secuencia de desempeño. Esto permite que los pasos a seguir se realicen en un correcto orden. Este tipo de Poka Yoke, el uso de un checklist para revisiones previas a un vuelo o el contemplar el llenado de registros a una secuencia lógica es importante, por ejemplo.

Kaisen, la palabra Kaizen proviene de la unión de dos vocablos japoneses: Kai que significa cambio y Zen que quiere decir para mejorar. Es decir, la filosofía Kaizen busca el cambio con el fin de mejorar, conocido como "Proceso de Mejora Continua" (ROJAS, 2012).

Kaizen, enlaza activamente a todos los colaboradores de la empresa procesos de mejora continuos, por medio de aportes pequeños. Estos aportes, podrían ayudar a incrementar la eficiencia de las operaciones, estableciendo una cultura organizacional de aportes (ROJAS, 2012).

La innovación relacionada a la alta inversión, alto impacto, alta tecnología, búsqueda de media o Baja participación del personal, y alto riesgo de perder el nivel de mejora.

Es recomendable previa a la aplicación de Kaizen, que la empresa haya decidido con toda firmeza, el desarrollo de actividades de mejora continua. (ROJAS, 2012). Para este caso existen una serie de instrumentos, entre ellos, el ciclo de Deming o PDCA, muy utilizado y las herramientas como MOVE Workshop.

El ciclo de Deming tiene las siguientes etapas:

- a. Planificar (Plan). Se definen los objetivos de mejora continua, sustentando el motivo de tal elección.
- b. Hacer (Do). Se efectúa las labores de campo de la mejora, y propuestas para el logro de los objetivos definidos en la etapa anterior. Se propone el conocido: Just Do It,
- c. Verificar (Check). Comprobar lo realizado en la etapa anterior que los objetivos iniciales (ALMANZÁN, 2008). Esta etapa toma como referencia el monitoreo, control y el actuar (Action).
- d. Hacer (Do) En esta etapa asegurarnos de que los errores o deficiencias encontradas en la etapa anterior, sirvan de base para determinar nuevos objetivos y seguir mejorando en forma continua, empezando un nuevo ciclo (LOPEZ, 2016).

También tenemos las 5'S (Heizer, y otros, 2008) sustentados en los términos japoneses: **Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu y Shitsuke**. Van orientados a incrementar la productividad. (Anexo figura 2)

Las etapas propuestas son:

- **Clasificar,**
- **Ordenar**
- **Limpieza**
- **Estandarizar**

En la 1°S, se usan tarjetas rojas para identificar objetos esenciales

MÉTODO DE IMPLEMENTACIÓN DEL SEIRI

Determinar los criterios de selección de elementos innecesarios

Definir las categorías en que se podrán clasificar estos elementos, estas pueden ser:

- Elementos peligrosos
- Elementos obsoletos o caducos:
- Elementos de más

Herramientas de Seiri

Tarjeta Roja

En la 2°S, Agrupamiento de los elementos clasificados como obligados.

Para ello se debe:

- Seleccionar los términos en cada espacio de trabajo y zonas de movimiento.
- Situar de un lugar beneficioso, cada cosa en su lugar y un lugar para cada cosa.
- Hay que dar una solución en dónde establecer las cosas teniendo en cuenta su uso permanente y bajo juicios de seguridad, calidad y eficacia que beneficie la correcta realización del trabajo

MÉTODO DE IMPLEMENTACIÓN DEL SEITON

- Ordene el área donde están los elementos necesarios.
- Determine el lugar donde quedará cada elemento

LOS BENEFICIOS QUE SE OBTENDRÁN SON LOS SIGUIENTES:

- Ahorro de tiempo y movimientos
- Se encontrará fácilmente el objeto de trabajo y documentos.
- Facilidad para regresar a su lugar los objetos o documentos que hemos utilizado.
- Se puede identificar si falta cualquier documento.
- Mejorar la apariencia.

En la 3°S, se busca limpieza en el ámbito laboral

Su aplicación involucra:

- Documentar el ámbito localizado del área de trabajo en relación a la inmundicia.
- Capacitar a los operarios en limpieza
- Hacer una total limpieza en toda la planta.

MÉTODO DE IMPLEMENTACIÓN DEL SEITON

Procedimiento recomendado:

- ✓ inconvenientes reales o fallas potenciales.
- ✓ Encontrar causas de la suciedad
- ✓ Preparar un programa de limpieza.
- ✓ Definir problemas reales o fallas potenciales
- ✓ Determinar las causas de la suciedad

BENEFICIOS QUE SE OBTENDRÁ

- Incrementar la vida útil del equipo.
- Baja probabilidad de contar enfermedades.
- Baja en accidentes.
- Mejor aspecto.
- Preserva la ecología.

En la 4°S, permite reforzar las tres primeras “S” con sus metas, porque certifica unos efectos perdurables. Su aplicación implica:

- Lograr los niveles actuales de las tres primeras “S”.
- Controlar el cumplimiento de estándares de higiene y
- Monitorear constantemente la operatividad de los tres pilares.

LOS BENEFICIOS QUE SE OBTENDRÁN:

- Se mejora el bienestar del personal al crear un hábito de conservar impecable el sitio de trabajo de forma permanente.
- Se reducen errores de limpieza
- Se mejorará ambiente de trabajo para el personal de mejor desempeño.

En la 5°S, se procrea instrucciones para llevar a cabo las primeras 4s con la finalidad que los operarios entiendan, acaten y practiquen las nuevas normas de la empresa. (anexo figura 4).

ACCIONES PARA PROMOVER LA DISCIPLINA

La clave está en la correcta participación de los trabajadores a todo nivel para ello la organización debe:

- Velar por el cumplimiento de estándares establecidos.
- Capacitar a los colaboradores en las 5S.

- Retroalimentar inmediatamente si no se tiene los resultados esperados.
- Tomar la implantación de las 5S entusiastamente.

Beneficios de manufactura esbelta

Según (CALVA, 2014), la implantación de manufactura esbelta es importante en diferentes áreas, ya que se emplean diferentes herramientas, por lo que beneficia a la empresa y sus empleados.

Beneficios directos:

- Mejorar la productividad.
- Disminución de quejas del cliente.
- Minimizar costos
- Cubrir requerimiento del cliente
- Disminuir accidentes.

Beneficios indirectos:

- Incremento del nivel de confianza los colaboradores
- Sitio de trabajo limpio, ordenado y atractivo.
- Consecución de un meta por medio del trabajo en equipo.
- Intercambio de conocimientos y experiencias.

El **Diagrama Causa-Efecto** (Ramírez, 2012) -**Diagrama** de "Ishikawa"- Es conocido como "**Diagrama** Espina de Pescado" y sirve principalmente para identificar causas posibles cuyo efecto es el problema central en estudio. Una vez identificadas las causas se proceder a aplicarle las técnicas mencionadas.

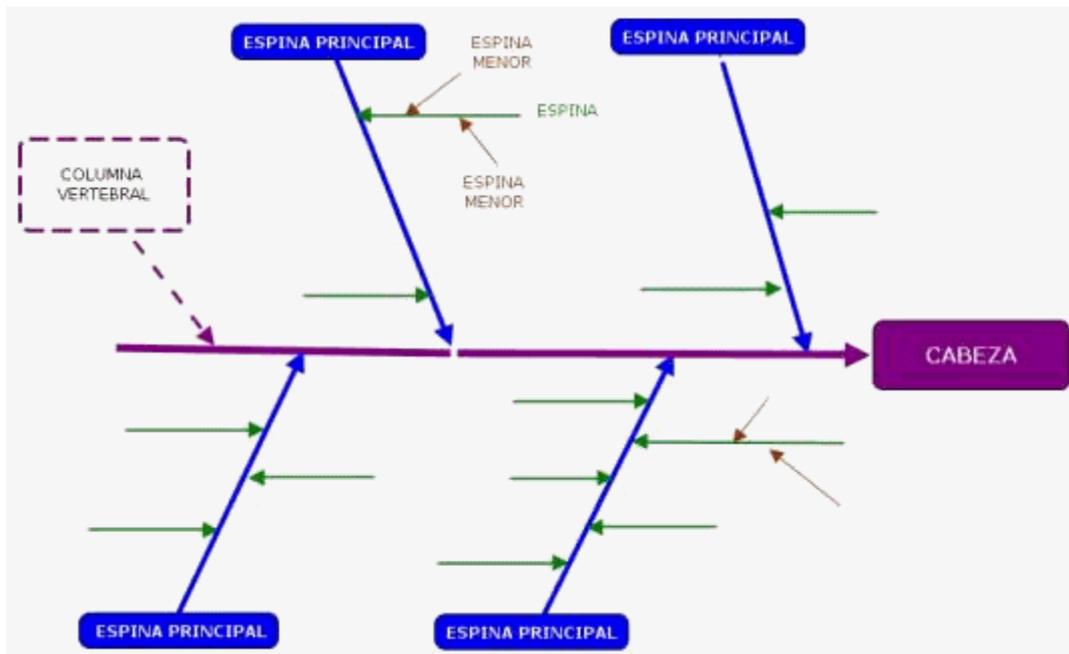


Figura. 1 Diagrama de Ishikawa

Fuente: (Ramírez, 2012)

PRODUCTIVIDAD

Definición de productividad.

La productividad se conoce como la capacidad para producir, de una manera útil y provechoso. (METAL ACTUAL, 2012).

Para (García 2012), la Productividad, es una división de los productos logrados y los insumos usados o factores de la producción que intervinieron.

El indicador de productividad es aprovechar todos y cada uno de los factores de la producción, los críticos e importantes, en un periodo definido. (p.17).

Productividad = Producción / Recursos Empleados

Según el autor (García, 2012), la Productividad es un indicador que muestra lo bien que se ha trabajado usando recursos a fin de alcanzar los objetivos específicos propuestos.

Productividad total: producción total entre los factores empleados.

Pg. = Producción / (Mano de Obra Materia prima + Tecnología +Otros)

Productividad multifactorial: la producción final con factores, normalmente trabajo y capital.

PMG= Producción / (Mano de obra +Materia prima)

Productividad parcial: es el cociente entre la producción final y un solo factor.

PMO= Producción / Mano de obra

TIPOS DE PRODUCTIVIDAD

Entre los distintos tipos de productividad, se tiene:

La productividad laboral, es la disminución o aumento en los rendimientos de creados del trabajo, la técnica y el capital.

Desperdicios operativos.

El muda (que en japonés significa *desperdicio o despilfarro*) implica actividades que no añaden valor económico lo que se conocen como desperdicios. Esto significa que el desperdicio debe atenderse y cuidarse tanto en todos los niveles y esferas organizacionales.

Tipos de desperdicios operativos que afectan la productividad.

Existe "seis desperdicios" que los detallamos a continuación y que afectan a la productividad:

- a) Espera o trabajo en proceso
- b) Transporte,
- c) El exceso de producción
- d) Inventario
- e) Corrección de los defectos
- f) Movimiento

1.4. Formulación del problema:

¿En qué medida el plan de mejora con manufactura esbelta influye en la productividad en una empresa agroindustrial de La Libertad?

1.5. Justificación del estudio.

La presente investigación se explica por sus aportaciones siguientes:

El aporte teórico de la presente investigación permitirá sistematizar la información sobre los procesos de mejora con manufactura esbelta en el incremento de la productividad en las empresas agroindustriales. Este importante aporte teórico, se determina para reafirmar los conocimientos sobre los procesos de productividad, saber tomar acciones y decisiones en las empresas.

El aporte metodológico de este estudio radica en las empresas de hoy en día se usan procedimientos, técnicas e instrumentos para la recolección y evaluación de datos respecto a la producción, sin embargo, estos instrumentos deben pasar por su validez y confiabilidad antes de ser aplicados en otros trabajos de investigación de este tipo. Por tanto, este trabajo sirve como

referencia a estudiantes y profesionales de ingeniería industrial, agroindustrial, administración, logística, etc. que se interesen por investigar respecto la causalidad entre estas variables.

El aporte práctico de esta propuesta se refleja porque contiene una revisión objetiva y concreta, sobre el estudio de las prácticas de producción industrial. La razón, en esencia, es brindar soluciones prácticas y efectivas a los sistemas integrales de manufactura.

1.6. Hipótesis:

Un plan de mejora con manufactura esbelta incrementará la productividad en una empresa agroindustrial de La Libertad

1.7. Objetivos

Objetivo General:

Determinar en qué medida el plan de mejora con manufactura esbelta incrementa la productividad en una empresa agroindustrial de La Libertad

Objetivos Específicos:

- Medir los niveles de productividad del área de frutas frescas antes de aplicar el plan de mejora con manufactura esbelta en la empresa agroindustrial de la Libertad.
- Analizar los procesos del área de frutas frescas antes de aplicar el plan de mejora con manufactura esbelta en la empresa agroindustrial de la Libertad.
- Diseñar y aplicar el plan de mejora con manufactura esbelta para incrementar la productividad del área de frutas frescas en una empresa agroindustrial de La Libertad.

- Medir los niveles de productividad del área de frutas frescas después de aplicar el plan de mejora con manufactura esbelta en la empresa agroindustrial de la Libertad.

II. MÉTODO

2.1. Diseño de Investigación:

La presente investigación es pre experimental

Dónde:

$$GE = O_1 \times O_2$$

GE=Trabajadores del área de frutas de la agroindustria.

O₁ = Medición de los procesos de productividad.

X =Plan de mejora con manufactura esbelta.

O₂ = Medición de los procesos de productividad.

2.2. Variables:

- ✓ Plan de mejora con manufactura esbelta (variable cuanlitativa)
Es un modelo de gestión enfocado a la creación de flujo para poder entregar el máximo valor para los clientes, utilizando para ello los mínimos recursos necesarios, es decir, ajustados.
- ✓ Productividad en el área de frutas frescas. (variable cuanlitativa)

La Productividad, es una división de los productos logrados y los insumos usados o factores de la producción que intervinieron.

2.3. Operacionalización de variables:

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADORES	ESCALA
Lean Manufacturing (VI)	Es un modelo de gestión enfocado a la creación de flujo para poder entregar el máximo valor para los clientes, utilizando para ello los mínimos recursos necesarios, es decir, ajustados. Según Calva (2014),	Busca disminuir el nivel de desperdicio en un proceso o producto.		
		5's: Principios de orden y limpieza en la empresa	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Falta de orden ▪ Tiempo perdido por falta de orden. ▪ Porcentajes de reducción de espacios. 	Razón
		Poka-Yoke: Busca reducir % de error presente en los procesos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ % de sobreproducción. ▪ % de tiempo de espera. ▪ % de desperdicio por movimiento. 	Razón
Productividad (VD)	la Productividad, es una división de los productos logrados y los insumos usados o factores de la producción que intervinieron. (METAL ACTUAL, 2012).	Indicadores de productividad y reducción de desperdicios. Medición: Deficiente (30-70), Regular (71-110) y Óptimo (111-150).		
		Transporte	De contenedores. De montacargas. Ubicación en los palletes.	Razón
		Inventario	Empaque. Ubicación y actualización. Salida de productos.	Razón
		Movimiento	Traslado. Calibración. Etiquetado. Apilado.	Razón

		Espera	Tiempo de llegada. Tiempo de respuesta. Puntualidad de personal.	Razón
		Exceso de producción	Paletas sobrantes. Producción sobrante. Colocación inmediata de la sobre producción.	Razón
		Corrección de defectos	Errores de personal. Error administrativo. Error de producción.	Razón

Tabla 1. Operacionalización de Variables

Elaboración propia

2.4. Población, muestra y muestreo:

Población-muestra

La población : 153 trabajadores, como se puede apreciar en la siguiente tabla

Tabla 2. Distribución de la población en la empresa agroindustrial.

ÁREA	CANTIDAD DE PERSONAL
Recepción	6
Lanzado	3
Desinfección	1
Selección	4
Maquinista	1
Empaque	48
Impresión de timbres	2
Etiquetadoras	8
Enzunchado	8
Paletizado	12
Trazabilidad	4
Tuneleros	20
Cajeros	6
Limpieza	21
Almacén	3
Recojo de industrial	2
Muestreo y pesado de industrial	2
Control estadístico	2
TOTAL	153

Fuente: Información del registro de planillas del área de recursos humanos.

Muestreo:

La técnica de muestreo es no probabilístico porque no se realizó ninguna selección especial. Se tomó:

- ✓ Trabajadores que estén en planilla dispuestos a colaborar con la investigación.
- ✓ Trabajadores del área de frutas frescas de la empresa agroindustrial.

2.5. Técnicas e instrumento de recolección de datos:

- Para medir los niveles de productividad del área de frutas frescas antes de aplicar el plan de mejora con manufactura esbelta se recurre a la técnica de observación y como instrumento la ficha de observación de Productividad (Ver Anexo C1).
- Para el análisis de los procesos del área de frutas frescas se recurre a la técnica de Observación usando como instrumentos el Diagrama de Ishikawa, Diagrama de Pareto y la Guía de Observación (Ver Anexo C2, C3, C4)
- Para Diseñar y aplicar el plan de mejora se usarán los instrumentos de la metodología esbelta.
- Medir los niveles de productividad del área de frutas frescas después de aplicar el plan de mejora con manufactura esbelta en la empresa se recurre a la técnica de análisis documental y como instrumento la ficha de registro de Productividad proporcionado por la empresa (Ver Anexo C1)

2.6. Métodos de análisis de datos:

La investigación se adaptó a dos tipos de análisis, ya que se utilizó la información recaudada a través del programa Microsoft Office Excel o SPSS donde se analizaron los datos descriptivos y datos inferenciales

2.7. Aspectos éticos.

El investigador se compromete a respetar la veracidad de los resultados, la confiabilidad de los datos suministrados por la empresa y la identidad de los individuos que participan en el estudio.

III. RESULTADOS

3.1 Medir los niveles de productividad del área de frutas frescas antes de aplicar el plan de mejora con manufactura esbelta en la empresa agroindustrial de la Libertad.

3.1.1. Acerca de la Empresa

Razón Social: Camposol S.A.

RUC: 20340584237

Descripción del Sector.

CAMPOSOL empresa agroindustrial líder en el Perú, el mayor exportador de palta Hass y pronto el mayor productor de arándanos en el mundo.

3.1.4. Descripción de la Empresa

Reseña histórica.

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

El proyecto de irrigación Chavimochic suministró agua a más de 47,000 hectáreas de desierto en la costa norte del Perú, generando una inversión total superior a los US\$ 1,000 millones. En la actualidad, como consecuencia de este proyecto, se han desarrollado más de 15,000 hectáreas en su zona de influencia, por parte de varias empresas privadas. CAMPOSOL estableció su sede central en la zona de Chavimochic, lugar donde comenzaron sus primeras operaciones agrícolas.

En 1998 se inició la adquisición y desarrollo de tierras en la zona de Piura, con 2,800 Has. en esta primera etapa. A fines de 1999 comenzaron las exportaciones agroindustriales.

En el 2006 CAMPOSOL fundó Marinazul con la cual inició un negocio en la acuicultura, mediante la producción y exportación de langostinos en la región Tumbes, ubicada en el extremo norte de Perú.

En el año 2010, CAMPOSOL trabajó exitosamente en la revisión de sus estrategias y planes con la finalidad de adaptarse a las nuevas condiciones de mercado.

CAMPOSOL tiene sembradas 2634 Has. De espárragos y 2454 Has. de paltas (avocado). Además, cuenta con 531 Has. De pimiento piquillo; 451 Has. De cultivos de uvas; 415 Has. De mangos y 101 Has. De mandarinas.

CAMPOSOL también finalizó exitosamente el proyecto Yakuy Minka (7-A), el mayor programa de irrigación privada en el Perú, el cual permitirá regar 1,500 Has. en una primera etapa y 2,000 Has. Adicionales en una segunda.

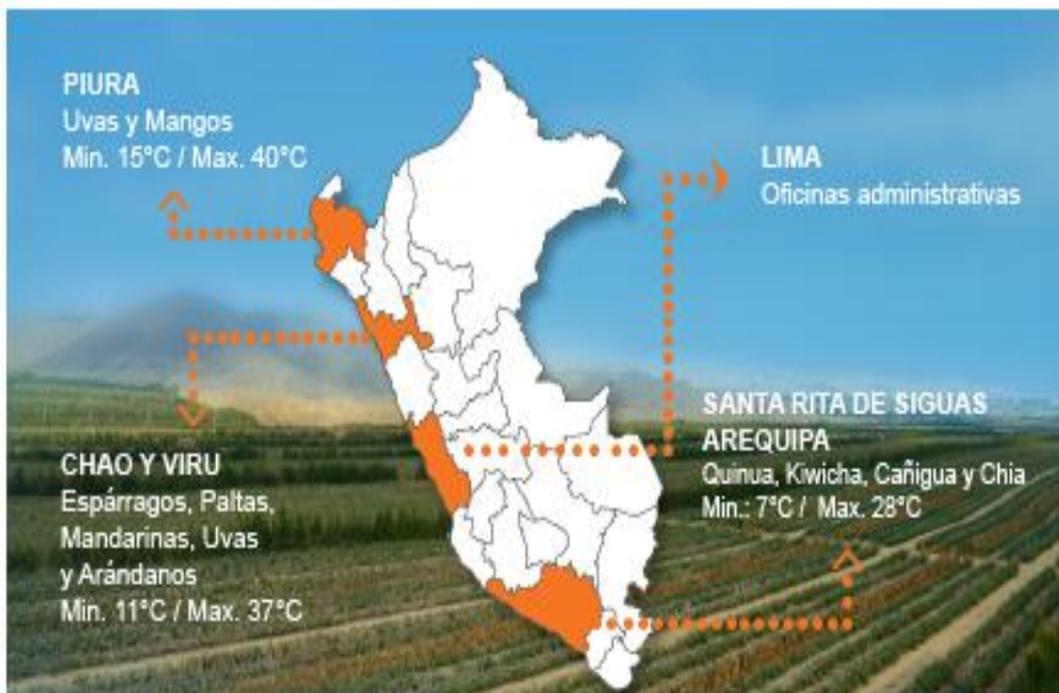


Figura. 2 Sedes de Camposol S.A en el Perú

Fuente: Datos Empresa.

Visión

Ser líder mundial en el cultivo, procesamiento y comercialización de frutas y hortalizas de alta calidad, basados en una gestión ética y eficiente que asegure la sostenibilidad de nuestro negocio en el largo plazo.

Productos

CAMPOSOL es el mayor productor de palta en el mundo.



Figura. 3 Productos que ofrece Camposol

Fuente: Datos Empresa

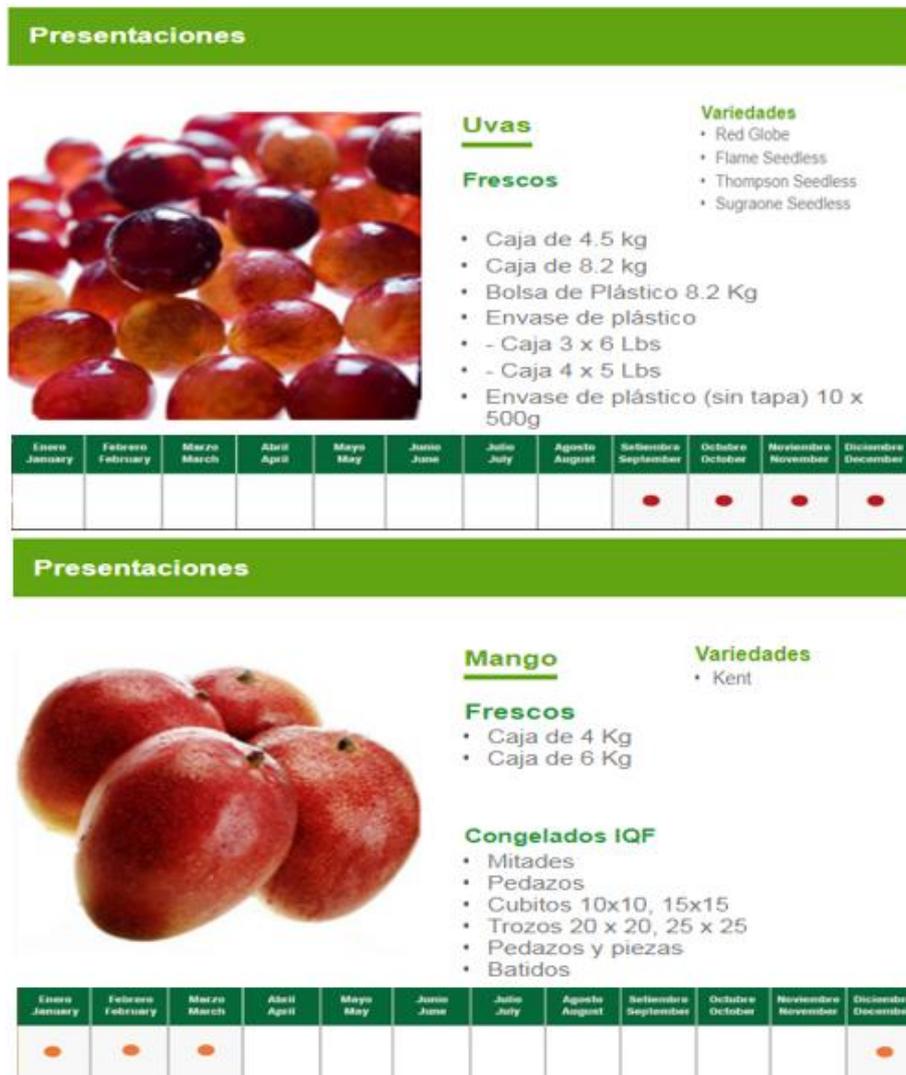


Figura. 4 Productos que ofrece Camposol

Fuente: Empresa

Organización de la Empresa.

Se comparte el manejo y el control de la Empresa entre los accionistas, representados en las Asambleas Generales, el Directorio y el Gerente General de acuerdo con la legislación empresarial aplicable de Chipre.

ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA CAMPOSOL S.A

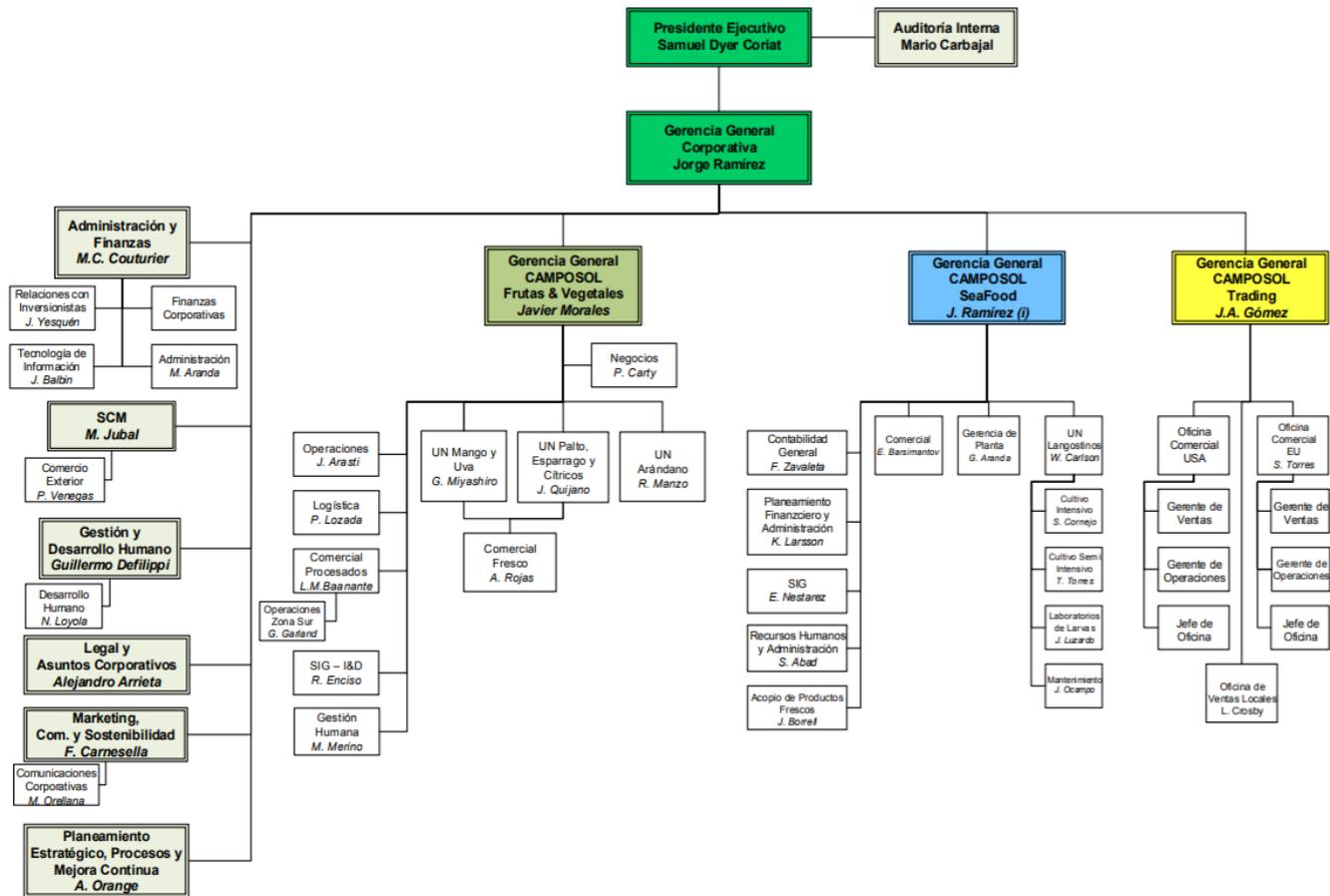


Figura. 5 ORGANIGRAMA GENERAL DE LA EMPRESA

Fuente: Empresa.

UN PALTA: Lugar de realización del estudio (Área de Frutas Frescas)

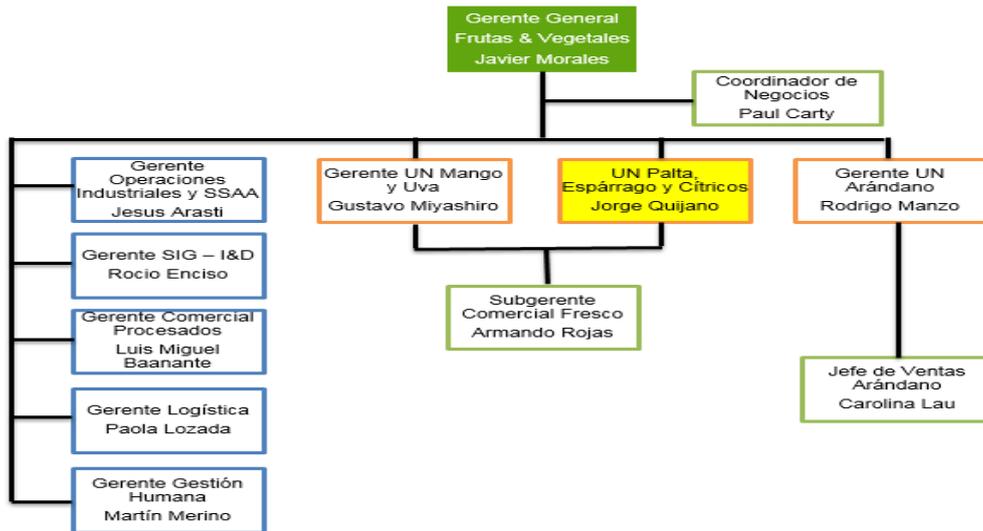


Figura. 6 Organigrama UN PALTA (Área de Frutas Secas)

Fuente: Empresa

PROCESO DE PALTA FRESCA

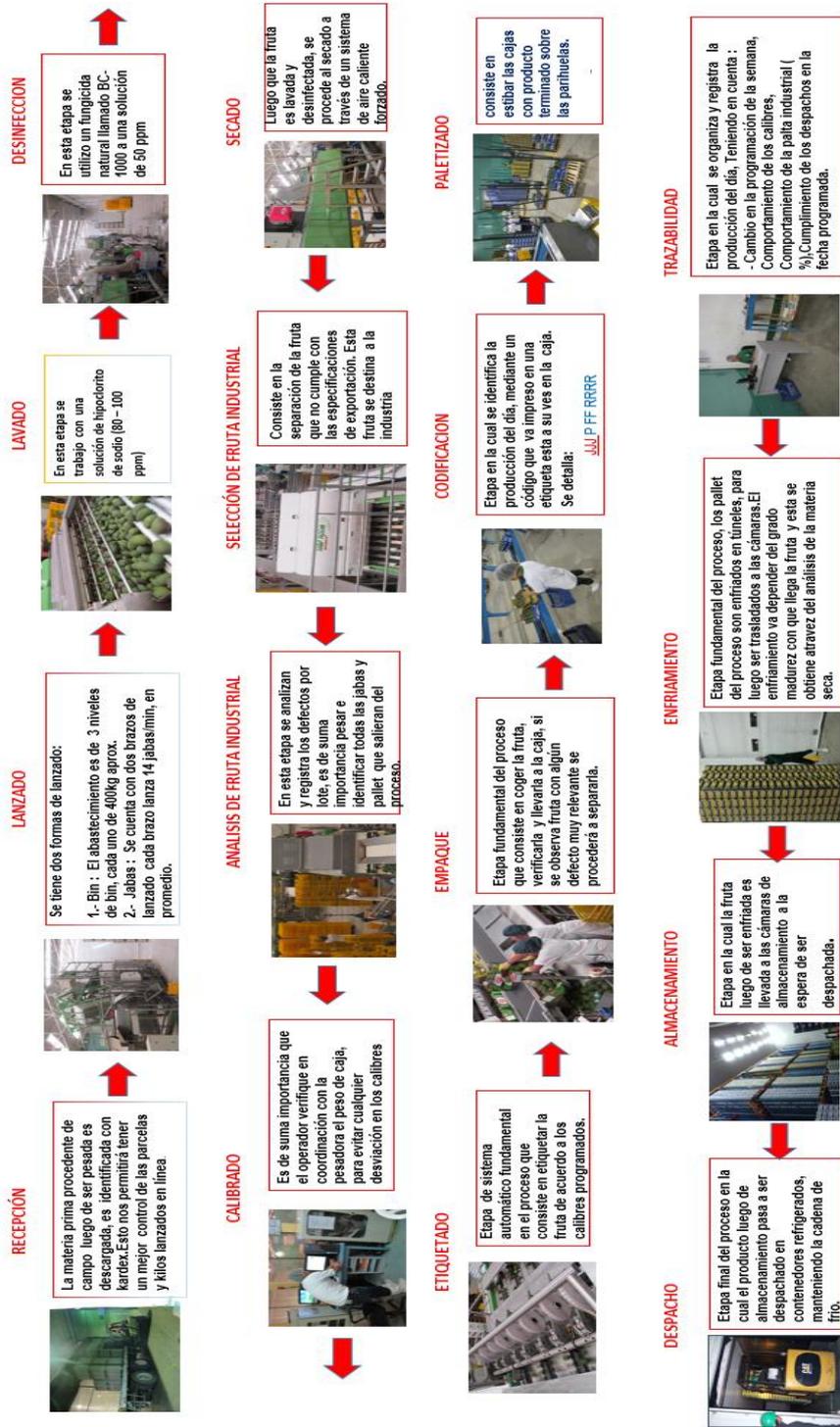
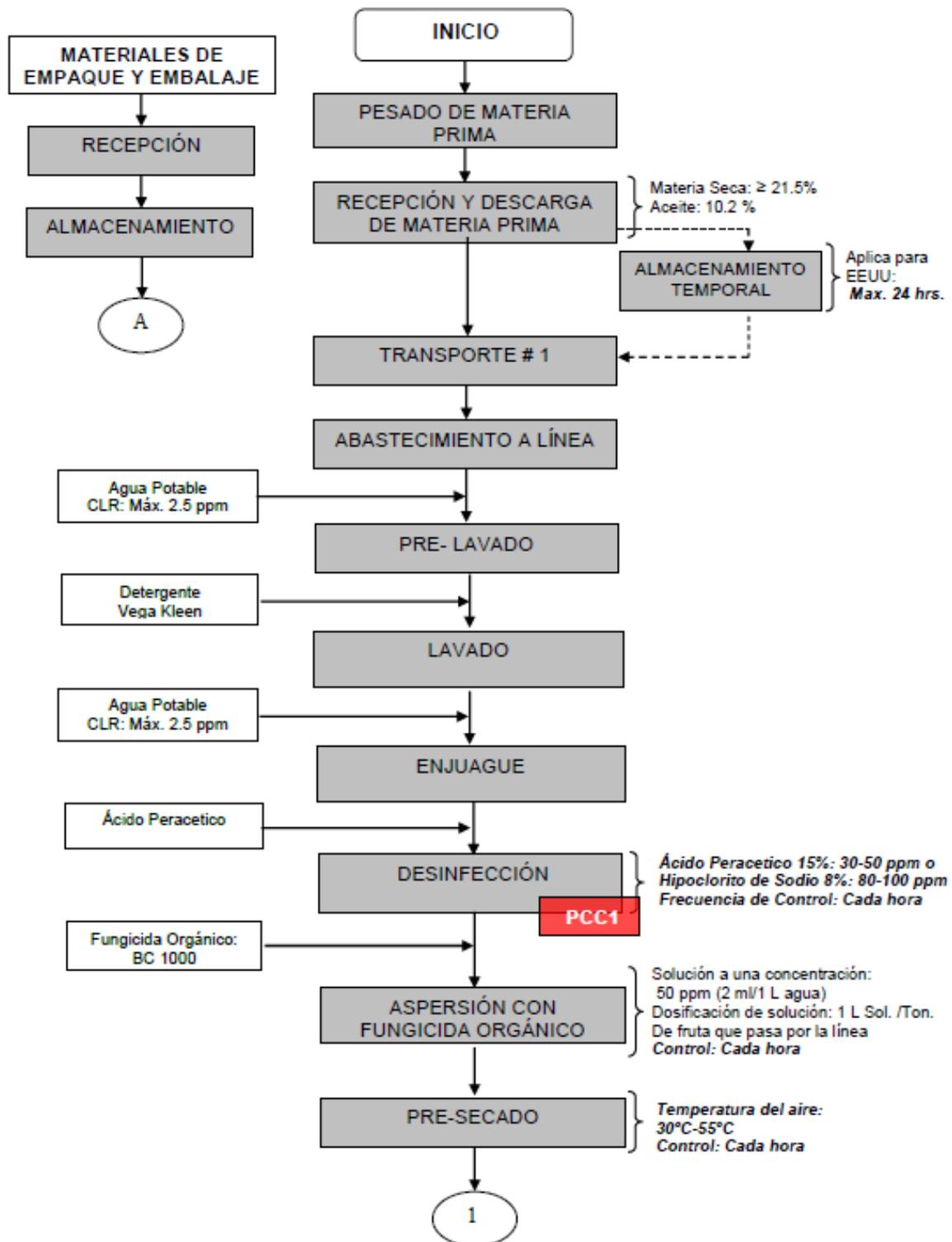
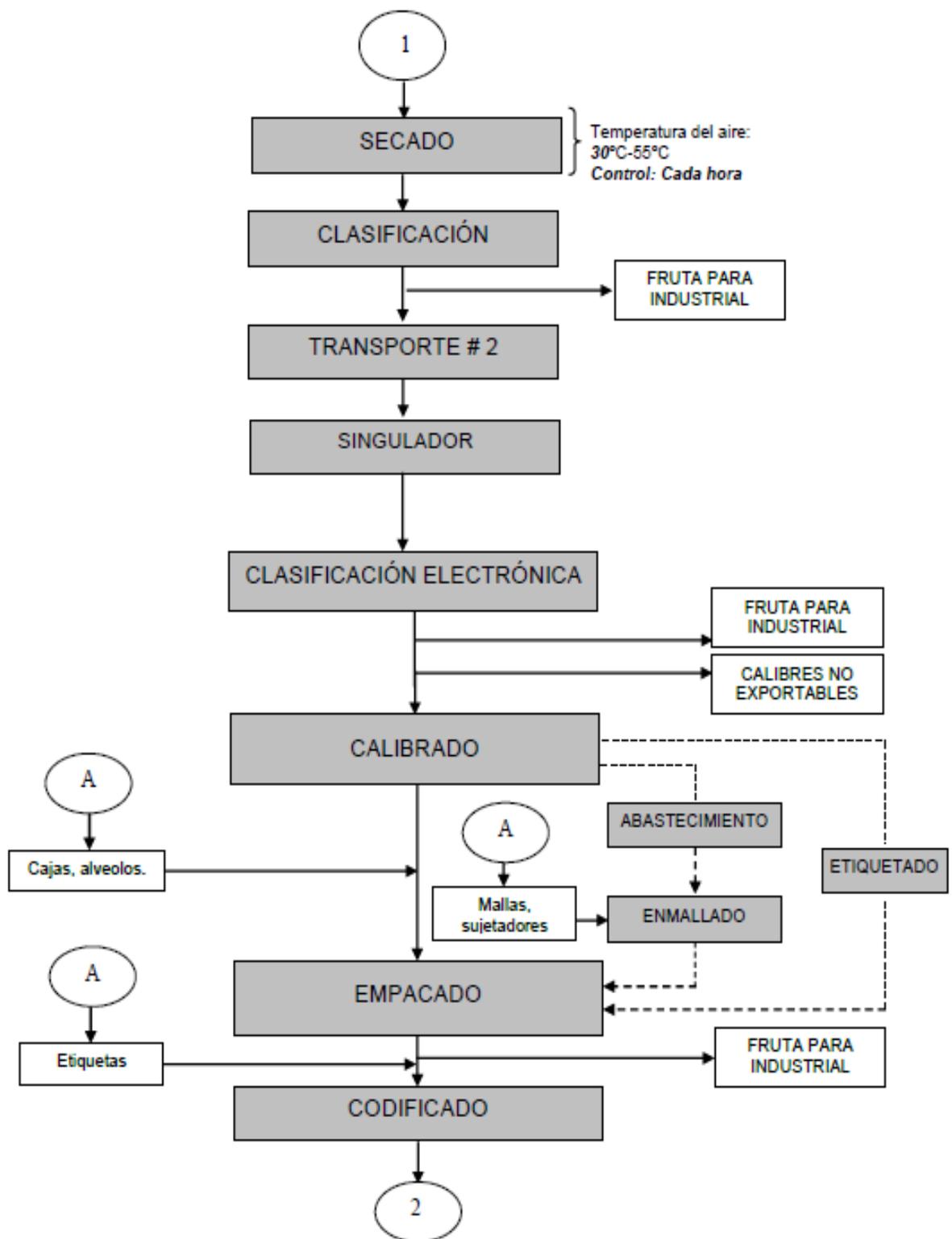


Figura N° 6 Procesos de Palta Fresca

Diagrama de Flujo del Proceso de Frutas Frescas





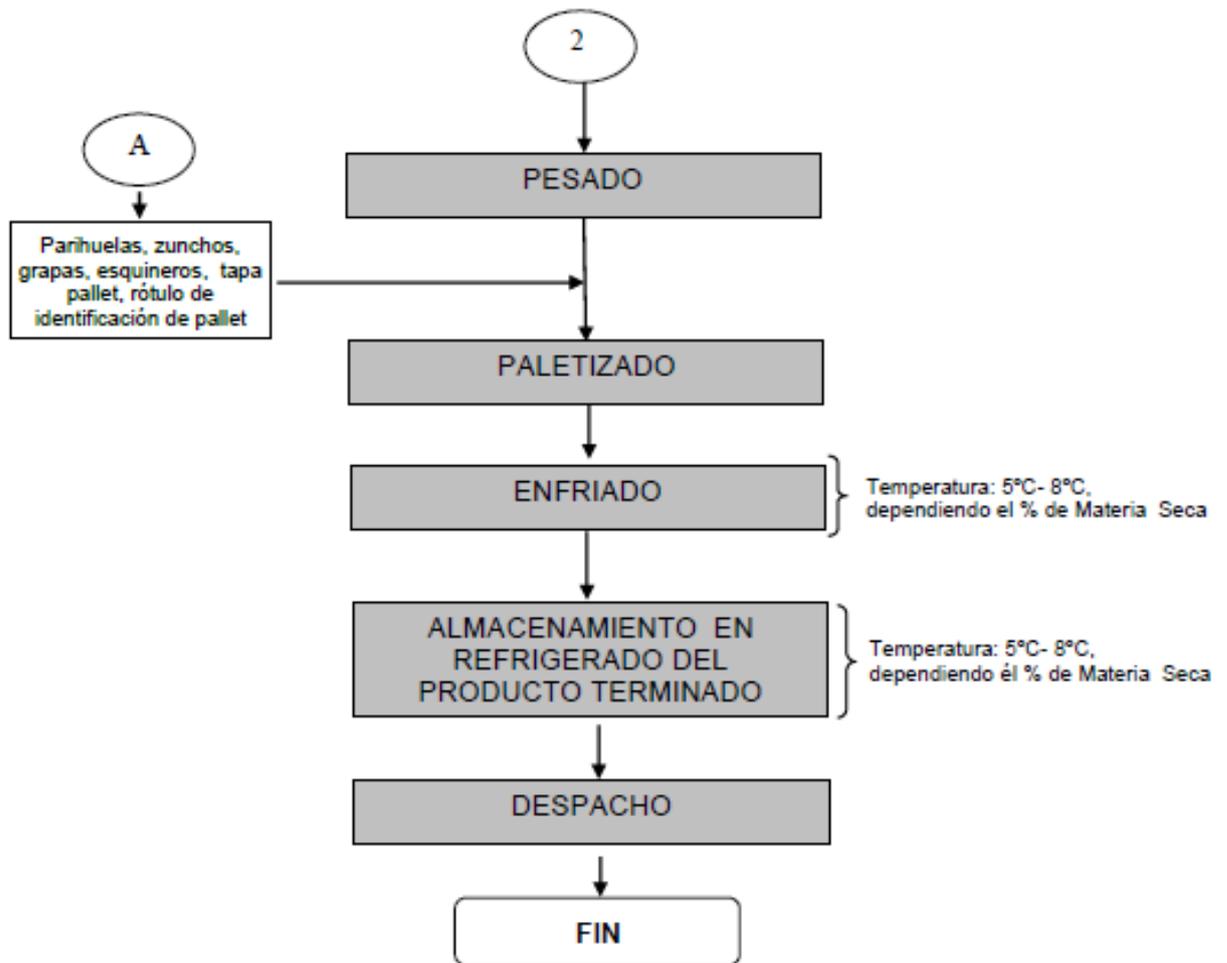


Figura. 7 Diagrama de Flujo del Proceso de Frutas Frescas

Fuente: Empresa

3.1.2. Niveles de Productividad de la empresa agroindustrial Campsol, campaña meses de Abril, Mayo, Junio y Julio 2017 (Palta)

De las fichas de registro de la producción (Anexos C3) se han obtenido los datos de la Productividad del Área de Frutas Secas (Palta) 2017:

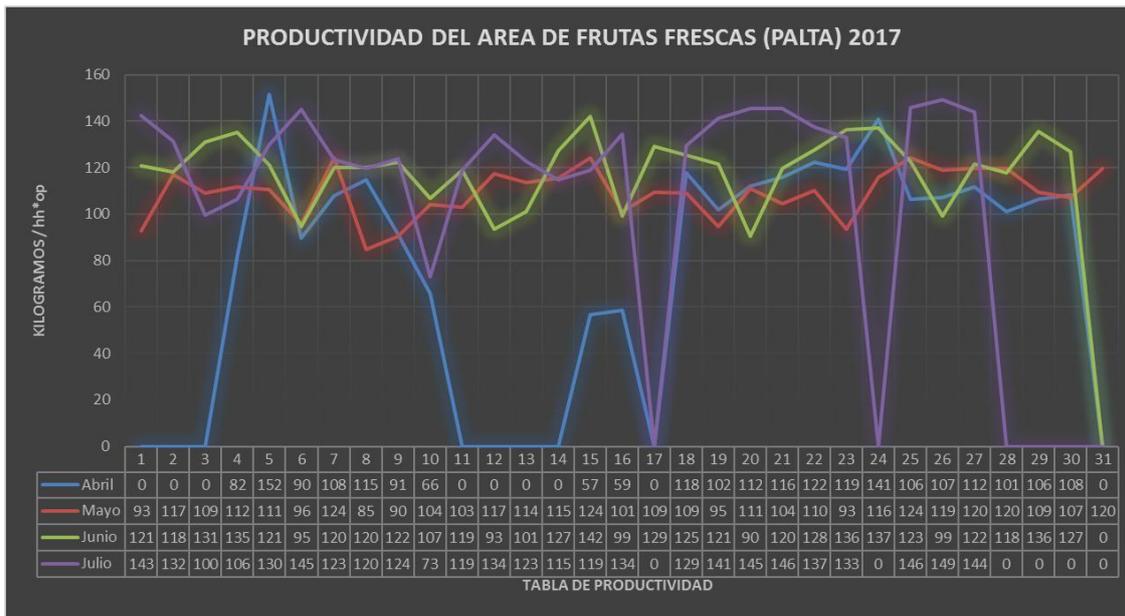


Figura. 8 Productividad del Area de Frutas Frescas

Fuente: Campsol

Los resultados de productividad en la Tabla 1 de la campaña 2017 se tiene en el Mes de Abril un Mínimo de 81.7 y Máxima De 152 Kg/hh*Op, en el Mes de Mayo un Mínimo de 84.7 y Máxima 124 kg/hh*Op, en el Mes de Junio un Mínimo de 90.4 kg/hh*Op y la Máxima 142 Kg/hh*Op y en Julio un Mínimo 73 kg/hh*Op y Máxima 149 kg/hh*Op. Se observa una gran variación de los resultados de productividad en la campaña, siendo la productividad Mínima 73 kg/hh*Op (junio) y Máxima 152 kg/hh*Op (abril).



Figura. 9 Análisis de Productividad

Fuente: Figura 7

La empresa puso como meta para esta campaña de llegar a una productividad de 120 kg/ h*o. Como se puede apreciar en el mes de Abril y Mayo se obtuvo una productividad de 105.55 Kg/h*o y 110.19 Kg /h*o, no llegando a alcanzar a la meta. En el mes de Junio se incrementó la productividad a un 117.89 Kg/h*o, y en el mes de Julio se superó la meta trazada obteniendo una productividad de 129.76 Kg/h*o, sin embargo, la productividad total de la campaña llegó a 115.84 Kg/h*o., no alcanzando la meta.

3.3.1 Nivel de productividad de la empresa agroindustrial Camposol con Dimensiones de Manufactura Esbelta.

Para obtener resultados de la productividad de la empresa respecto a las dimensiones de Manufactura Esbelta se aplicó un cuestionario a los trabajadores del área de producción de frutas secas (Anexo N° 4) para determinar el nivel actual con se encuentra, encontrándose los siguientes resultados :

Tabla 3. Niveles de productividad del área de frutas frescas antes de aplicar el plan de mejora con manufactura esbelta en la empresa agroindustrial de La Libertad, 2017.

	Transporte		Inventario		Movimiento		Espera		Exceso de producción		Corrección	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Deficiente	34	22.2	20	13.1	25	16.3	30	19.6	26	17.0	26	17.0
Regular	111	72.5	112	73.2	108	70.6	104	68.0	113	73.9	104	68.0
Óptimo	8	5.2	21	13.7	20	13.1	19	12.4	14	9.2	23	15.0
Total	153	100	153	100	153	100	153	100	153	100	153	100

Fuente: Elaboración propia

De la tabla 3, se puede apreciar que en todas las áreas o actividades de producción de frutas frescas, que antes de la aplicación del plan de mejora, la mayoría indica tener un nivel de productividad regular; encontrándose en el área de transporte 72.5% con productividad regular y sólo el 5.2% refleja productividad óptima; en el área de inventario se encontró al 73.2% con productividad regular y sólo el 13.7% con productividad óptima; en el área de movimiento el 70.6% refleja productividad regular y sólo el 13.1% productividad óptima; en el área de espera el 68% refleja productividad regular y sólo el 12.4% refleja productividad óptima; en el área de exceso de producción, se encontró al

73.9% con productividad regular y sólo el 9.2% con productividad óptima; en el área de corrección el 68% refleja productividad regular y sólo el 15% productividad óptima.



Figura. 10 Niveles de productividad del área de frutas frescas antes de aplicar el plan de mejora con manufactura esbelta en la empresa agroindustrial de La Libertad, 2017.

Fuente: Elaboración propia

Se observa que existen niveles deficientes de productividad de Manufactura Esbelta en todas las dimensiones: 22.2 % Transporte, 13.1 % en Inventarios, 16.3 % Movimientos, 19.6% Espera, 17,0 % Exceso de producción y 17 % en Corrección. Igualmente, niveles óptimos muy bajos 5.2% en Transporte y 9.2% en Exceso de Producción.

3.2. Analizar los procesos del área de frutas frescas antes de aplicar el plan de mejora con manufactura esbelta en la empresa agroindustrial de la Libertad, 2017.

Para analizar los procesos e identificar las causas de los desperdicios se desarrolló una sesión de lluvia de ideas, con el personal involucrado del área de producción de Frutas Secas (Jefe de Producción), para poder detallar la problemática de la empresa Camposol S.A. y representarlo en el diagrama de causa y efecto.

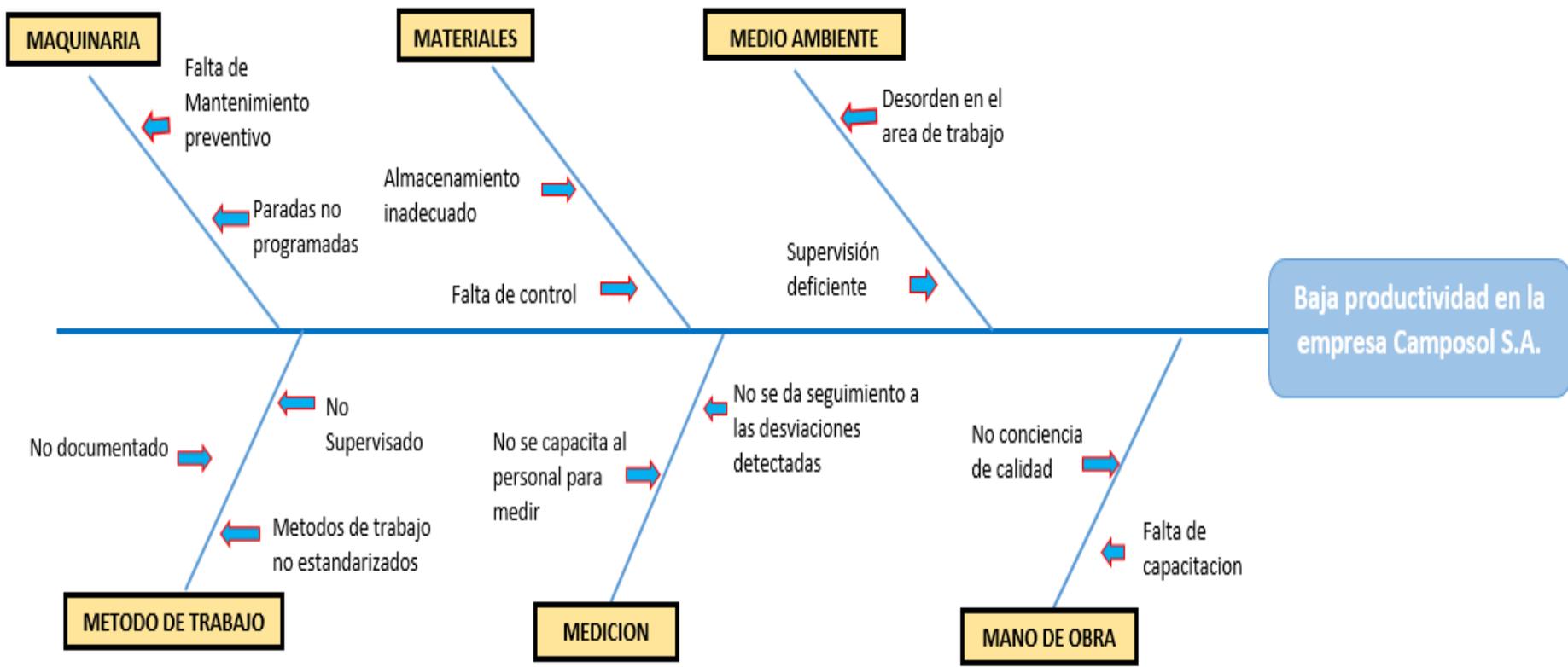


Figura. 11 Diagrama de Ishikawa (causa y efecto)

Fuente: Elaboración Propia

Según la sesión de lluvia de ideas presentadas anteriormente, estas nos ayudan para determinar la jerarquización de cual causa es más principal para determinar herramientas lean para su correcta mejora.

Tabla 4. Causas de la Baja Productividad de la Empresa

N°	CAUSAS DE LA BAJA PRODUCTIVIDAD DE LA EMPRESA
1	Inexistente Mantenimiento preventivo
2	Paradas no programadas
3	Supervisión Deficiente
4	Desorden en el trabajo
5	Trabajos no estandarizados
6	Falta de control
7	No se capacita al personal para medir
8	No se da seguimiento a las desviaciones detectadas
9	No conciencia de calidad
10	Falta de capacitación
11	No realizan medición de sus procesos (tiempos)
12	Almacenamiento inadecuado
13	Método de trabajo no documentado

Fuente: Elaboración propia

Se elaboró una matriz de observación de las causas durante un mes para determinar las causas principales tomando en cuenta la opinión del Jefe de Producción y operarios del área de producción. (Anexo de tablas), se determinará el nivel de incidencia de las causas que se muestra a continuación

Tabla N° 5. Resumen Matriz de Observaciones del Área de Producción de la Empresa Camposol S.A.

CAUSAS	TOTAL OBS	POCENTAJE	POCENTAJE ACUMULADO	80-20
1	10	17%	17%	80%
12	10	17%	34%	80%
13	10	17%	51%	80%
5	6	10%	61%	80%
10	5	8%	69%	80%
2	4	7%	76%	80%
3	3	5%	81%	80%
8	3	5%	86%	80%
11	3	5%	92%	80%
9	2	3%	95%	80%
4	1	2%	97%	80%
6	1	2%	98%	80%
7	1	2%	100%	80%
TOTAL	59	100%		

Fuente: Elaboración propia

Se realizó un diagrama de Pareto con la finalidad de clasificar o jerarquizar las causas más probables que originan la baja productividad de la empresa en estudio y para la cual se elaboró con los resultados obtenidos en la matriz de priorización y la cuantificación de cada una de las causas reflejadas y que es producto de la encuesta realizada (Anexo N°).

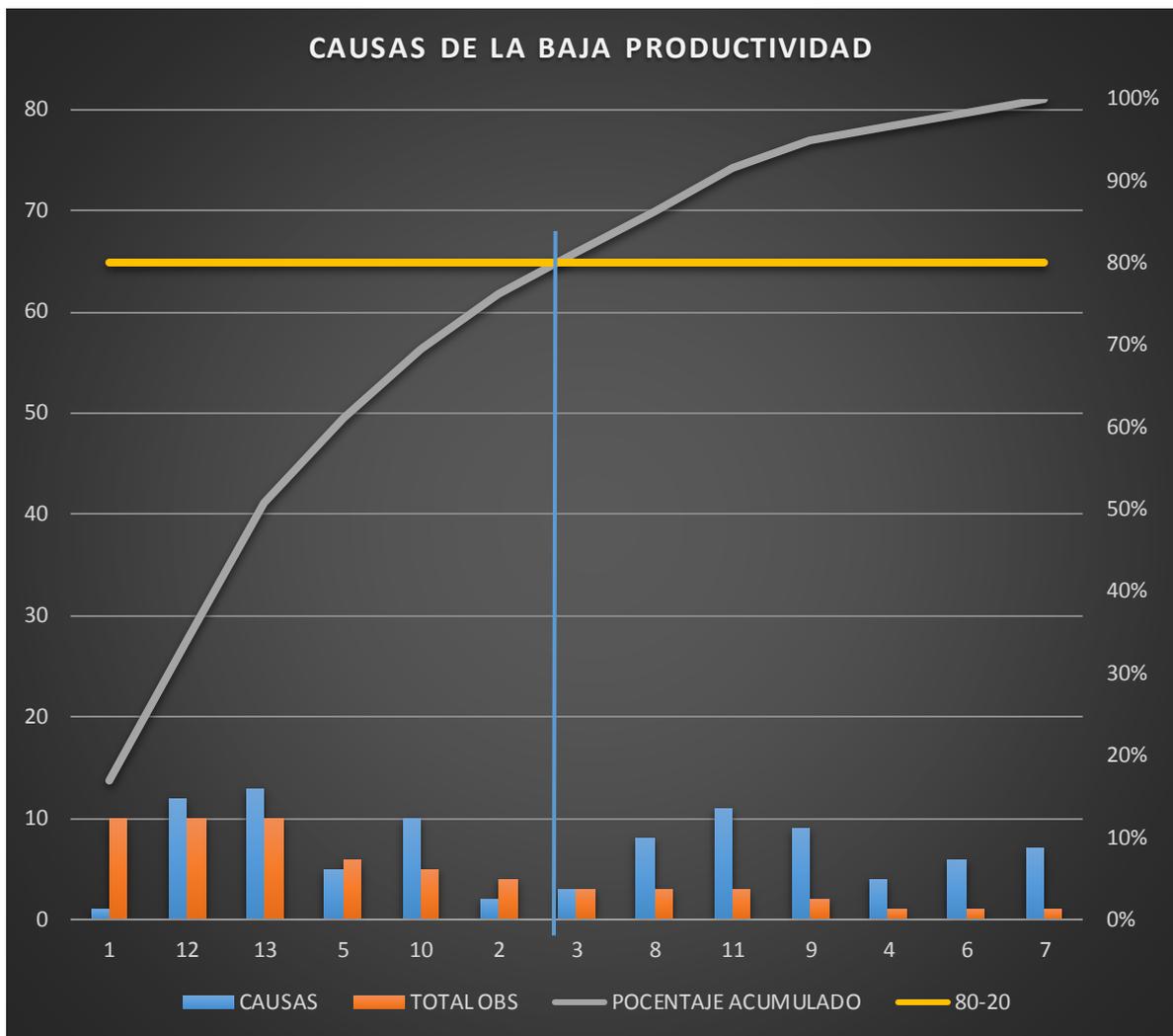


Figura. 12 Causas de la Baja Productividad

Fuente: Elaboración propia

Interpretación: Según el análisis de Pareto, de las principales causas de la baja productividad que se presentan con mayor frecuencia tenemos las siguientes:

1: Inexistente mantenimiento preventivo; 2: Almacenamiento inadecuado; 3: Métodos de trabajo no documentados; 4: Trabajos no estandarizados; 5: Falta de capacitación; 6: Paradas no programadas; las otras causas de la baja productividad aunque importantes se presentan con menor frecuencia de incidencia que las causas seleccionadas.

Determinar las Herramientas de Lean Manufacturing para la aplicación en la Empresa Camposol S.A.

Una vez identificados las causas según su mayor frecuencia de incidencia se procede a determinar las herramientas de la metodología de lean manufacturing que podrían ser eficientes para su aplicación según la realidad de la empresa esto se realiza a través de una reunión con los involucrados de los procesos de frutas frescas, por lo que se procedió a elaborar una matriz de decisiones para seleccionar las herramientas adecuadas para hacer uso de las posibles herramientas posibles mostradas a continuación

Tabla 6. Asignación de las herramientas de lean manufacturing para las causas identificadas

CAUSAS	TPM	ANDON	5S	POKA YOKE	JIDOKA	KAISEN
Inexistente Mantenimiento preventivo	X					
Paradas no programadas	X					
Supervisión Deficiente						
Desorden en el trabajo						
Trabajos no estandarizados			X	X		
Falta de control						
No se capacita al personal para medir						
No se da seguimiento a las desviaciones detectadas						
No conciencia de calidad						
Falta de capacitación			X	X		
No realizan medición de sus procesos (tiempos)						
Almacenamiento inadecuado			X	X		
Método de trabajo no documentado			X	X		
TOTAL	2	0	4	4	0	0

Fuente: Elaboración propia

Fuente: Elaboración propia

➤ Según el análisis de la tabla anterior y las causas con mayor frecuencia en la empresa se implementará:

- **5S**
- **Poka Yoke**

3.3. Aplicación de Plan de mejora con manufactura esbelta

3.3.1. Evaluación inicial de la metodología 5S en el área de producción de Frutas Frescas

Para la evaluación inicial de las 5S en los procesos de frutas frescas se realizó una escala de licker, en el que se valora cada S mediante 5 ítems en los que se analiza y una descripción del mismo. La ponderación está representada a continuación.

Tabla 7. Ponderaciones para la auditoria 5S

Ponderación	Condiciones
0	Muy mal
1	Mal
2	Bueno
3	Muy bueno
4	Excelente

Fuente: Elaboración propia

Tabla 8. Evaluación inicial de la auditoria de las 5S en los procesos de Frutas Secas

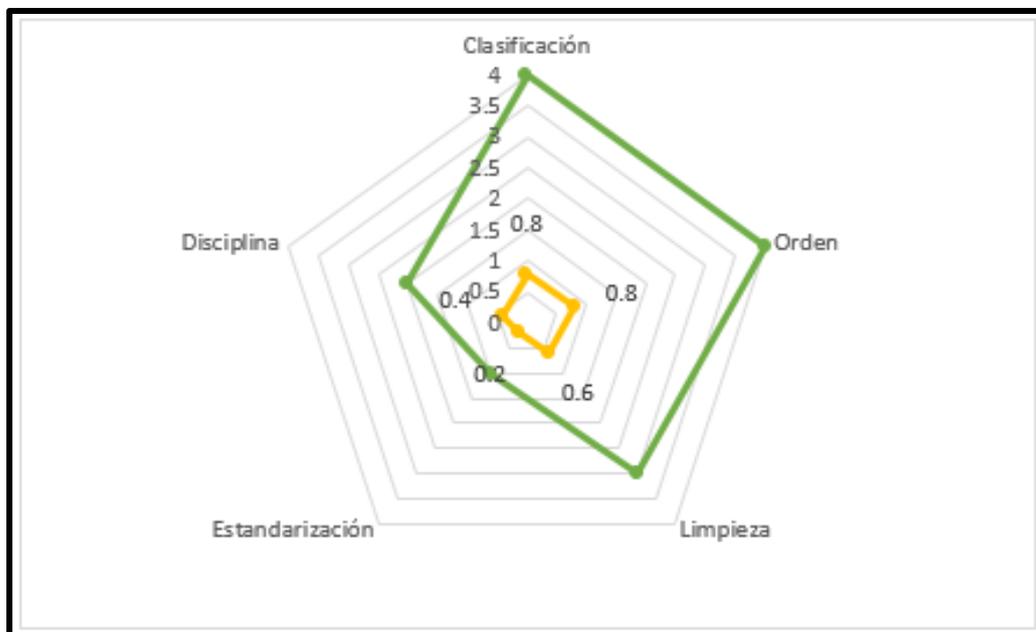
HOJA DE AUDITORIA PARA 5 S						
Evaluador: Zare Narvaez Roberto				Área: Producción		
Puntaje: 3.48/4				Fecha: 11/18/17		
0= Muy mal 1= Mal 2= Bueno 3= Muy bueno 4= Excelente				Puntaje		
N°	Clasificación	Eliminar el desorden, clasificar lo que no es necesario			4	
	Artículos Observados	Descripción				
1	Materiales o partes	Materiales o partes en exceso de inventario o en proceso			1	
2	Maquinaria y equipo	Existencia innecesaria alrededor			0	
3	Utillaje, herramienta, etc.	Existencia innecesaria alrededor			1	
4	Control visual	Existencia o no de control visual			2	
5	Estándares escritos	Tiene establecido los estándares para 5S			0	
	Orden	Un lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar			4	
6	Indicadores de lugar	Existen áreas de almacenaje marcadas			1	
7	Indicadores de artículos	Demarcación de los artículos, lugares			1	
8	Indicadores de Cantidad	Están identificados máximos y mínimos			0	
9	Vías de acceso e inventario en proceso	Están identificados líneas de acceso y áreas de almacenaje			1	
10	Utillaje, herramienta, etc.	Existe un lugar claramente identificado			1	
	Limpieza	Inspección a través de la limpieza			3	
11	Pisos	Están los pisos libres de basura, agua, aceite, etc.			1	
12	Maquinas	Están las maquinas libres de objetos y aceites			1	
13	Limpieza e inspección	Realiza inspección de equipos junto con mantenimiento			1	
14	Responsable de limpieza	Existe personal responsable de verificar esto			0	
15	Habito de limpieza	Operador limpia piso y maquina regularmente			0	
	Estandarización	Inspección a través de la limpieza			1	
16	Notas de mejoramiento	Se genera notas de mejoramiento regularmente			0	
17	Ideas de mejoramiento	Se han implementado ideas de mejora			0	
18	Procedimientos claves	Se usa procedimientos escritos, claros y actuales			0	
19	Plan de mejoramiento	Se tiene un plan futuro de mejora para el área			1	
20	Las primeras 3S	Están las primeras 3S mantenidas			0	
	Disciplina	Mantener la disciplina a través de todo el sistema y atarse a las reglas			2	
21	Entrenamiento	Son conocidos los procedimientos estándares			0	
22	Herramientas y partes	Son almacenados correctamente			1	
23	Control de stock	Han iniciado un control de stock			1	
24	Procedimientos claves	Están al día y son regularmente revisados			0	
25	Descripción del cargo	Están al día y son regularmente revisados			0	
PUNTOS EVALUADOS					100	
5s Puntaje		Total puntos	Puntaje en porcentaje %		PUNTAJE AUDITORIA	
Clasificación	0.8	4	14%		0.56	
Orden	0.8	4				
Limpieza	0.6	3				
Estandarización	0.2	1				
Disciplina	0.4	2				
		14				

Interpretación: Según la hoja anterior de la auditoria inicial de la empresa se obtuvo un puntaje de 0.56 sobre los 4 puntos que se pondero, esto representa un puntaje muy bajo que se le podría ubicar entre mal y muy mal.

De igual forma se puede apreciar 14 puntos sobre 100 puntos evaluados y el porcentaje de cumplimiento en la empresa nos da un valor de 14%.

- A continuación, se muestra un gráfico radial en el que se establece una comparación entre los puntajes obtenidos en las 5S evaluadas.

Figura 1. Gráfico radial de la evaluación 5S



Fuente: Elaboración propia

Interpretación: Según el grafico radial anterior la S estandarización es la de menor puntaje de 0.2 sobre 4, el orden y la clasificación se igualan con un puntaje de 0.8 sobre 4, la disciplina tiene un puntaje de 0.4 sobre 4 y por último la limpieza es la S con el puntaje de 0.6 sobre 4, esto nos representa que la situación inicial es muy mala y que el personal del área de producción de los procesos de frutas secas no tienen conocimiento de la metodología 5S, sus aplicaciones y herramientas.

3.3.2. Implementación de la metodología de las 5 S

Según la auditoría inicial realizada en la empresa en estudio obtuvimos un puntaje de 0.56 indicando que la empresa tiene un estado crítico de falta de limpieza y orden con un porcentaje de 14%, es por esto que es de gran importancia la aplicación de esta metodología.

Capacitación

El objetivo de la capacitación de la metodología 5 S es dar a conocer cuáles son las actividades que realizar, la importancia de la participación de los colaboradores, tener claro este método y despejar las dudas.

Etapa de ejecución

En esta etapa se realizan las actividades y las tareas planificadas, así como el control y seguimiento de todos los recursos (humanos, financieros y físicos) para asegurar que los resultados sean obtenidos de manera oportuna.

1) Implementación de la primera “S”, Seiri (Clasificar)

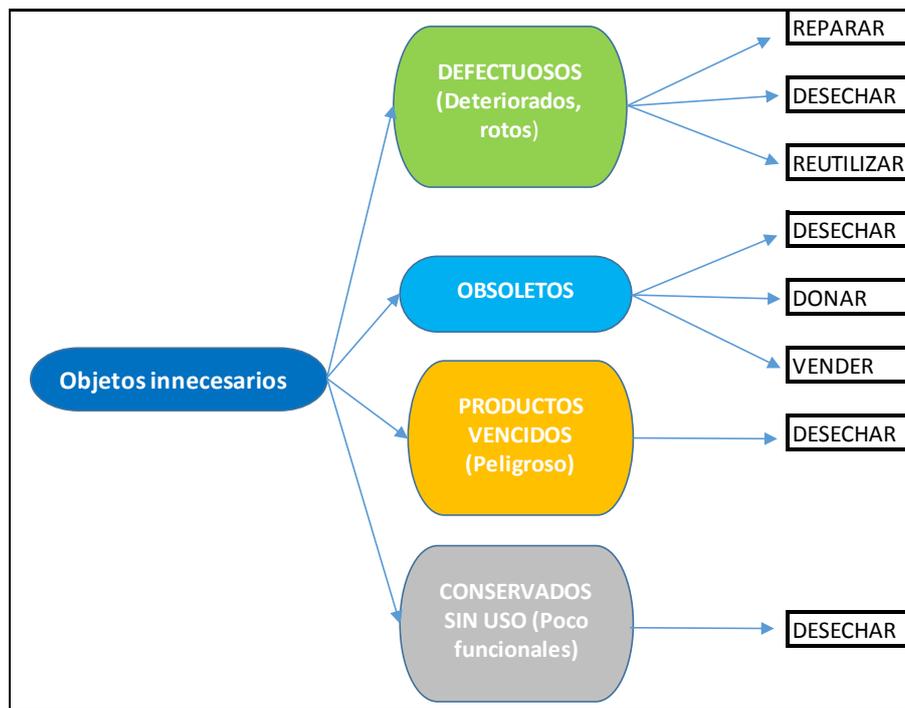
Para la implementación de la primera S, se realiza la etiqueta roja, la cual es la herramienta fundamental; un método simple para identificar los instrumentos innecesarios en la planta, evaluando su utilidad, y si son usados apropiadamente.

Diseño de etiquetas rojas

- Categoría: Identifica que es lo que estoy etiquetando para evaluar como eliminarlo.
- Nombre: Identifica que es lo que estoy etiquetando.
- Cantidad: En el caso de tener varios productos en un mismo lugar y saber cuánto desperdicio hay, para generar impacto.
- Valor: Dato aproximado para tener conciencia de que es lo que se etiqueta y el costo.
- Razones: Causa por la que se etiqueta.
- Fecha: Cuando se lo etiqueto para saber cuándo se eliminó.
- Responsable: Conocer quien lo hizo.

Luego con todos los materiales etiquetados se decide que hacer ya sea; desecharlo, venderlo, devolverlo al proveedor, destruirlo o utilizarlo, a continuación, se presenta un diagrama de flujo.

Figura 2. Diagrama para selección de objetos innecesarios



Fuente: Elaboración propia

A continuación, se presenta el tipo de etiqueta roja para la clasificación adecuada de los elementos identificados en los procesos de ribera de la empresa en estudio.

Figura 3. Etiqueta roja

EMPRESA CAMPOSOL	
<input type="checkbox"/> Materia prima	<input type="checkbox"/> Maquinaria y/o equipo
<input type="checkbox"/> Producto en proceso	<input type="checkbox"/> Herramientas y/o accesorios
<input type="checkbox"/> Subproducto	<input type="checkbox"/> Otros
<input type="checkbox"/> Producto terminado	
NOMBRE DEL ITEM	
<input type="text"/>	
CANTIDAD	VALOR (S/.)
<input type="text"/>	<input type="text"/>
RAZONES	
<input type="text"/>	
FECHA	RESPONSABLE
<input type="text"/>	<input type="text"/>

Fuente: Elaboración propia

A continuación en la figura 13 se muestra la asignación de tarjetas rojas a los elementos innecesarios dentro de los procesos de ribera de la empresa en estudio.

Figura 4. Fotografías de la asignación de tarjetas rojas a los elementos del área de producción



Fuente: Empresa Empresa

Elaboración: Propia

Luego después de clasificar los elementos mediante las tarjetas rojas se procedió a ubicar estos elementos en un área específica para que después se determine que acción tomar con estos elementos.

2) Implementación de la segunda “S”, Seiton (Ordenar)

Después de clasificar los elementos innecesarios se procede a ordenar en un lugar específico donde se tabulo las tarjetas rojas empleadas en los procesos de ribera mostradas a continuación.

Tabla 9. Tarjetas rojas colocadas a cada elemento innecesario

ELEMENTO	ESTADO	DISPOSICIÓN	CANTIDAD
Maquinas en desuso	Necesita reparación	Mover área de tarjetas rojas	2
Pallets	Buenas condiciones	Reubicar	6
Costales de residuos	Desechos	Donar	3
Tubos metálicos	Desechos	Reubicar	6
Maderas y cables	No se necesita pronto	Reubicar	5
Pallets de producto terminado	No se necesita pronto	Reubicar	7
Monta carga inoperativo	Necesita reparación	Mover área de tarjetas rojas	1
TOTAL DE TARJETAS ROJAS COLOCADAS			30

Interpretación: Como se puede evidenciar en la tabla anterior en total se colocaron 30 tarjetas rojas en el área de producción de los procesos de ribera, en donde la mayoría de elementos la disposición fue de 7 pallets de productos terminados mal ubicados, y los elementos en su minoría la disposición fue de 1 del monta carga que esta inoperativo y necesita reparación, las máquinas que necesitaban reparación fueron llevadas al área de tarjetas rojas que se estableció al área de mantenimiento y los elementos que fueron señalados como desechos se les ubico en una área específica para venderlos.

3) Implementación de la tercera “S” Seiso (Limpiar)

Para realizar esta siguiente etapa se explicó a cada puesto de trabajo que limpiar no se trata solo de barrer el piso, si no que significa eliminar el polvo, suciedad y la inspección del equipo durante el proceso de limpieza, para identificar problemas como averías, o cualquier otro tipo de fugas y que esta práctica sea rutinaria es decir todos los días de trabajo.

La limpieza realizada en cada puesto de trabajo está ubicada en Anexos de fotos de la aplicación de las 5S.

A continuación, se realizó un programa de limpieza para mantener esta etapa.

Área: Producción Procesos

Tabla 10. Programa de limpieza

DIARIO	PERSONAL	ELEMENTO DE LIMPIEZA	HORARIO
MAQUINAS	Operario	Trapo	5 min antes de terminar jornada
BOTALES	Operario	Agua y escoba	5 min antes de terminar jornada
MESAS	Operario	Trapo	5 min antes de terminar jornada
PISO	Personal de limpieza	Escoba y recogedor	5 min antes de iniciar jornada
	Operario	Escoba y recogedor	5 min antes de terminar jornada

Fuente: Elaboración propia

Para reforzar el hábito de limpieza se colocó en cada puesto de trabajo los principios de orden y limpieza que se muestra a continuación en donde se desarrolla 5 puntos básicos.

Tabla 11. Principios de orden y limpieza

PRINCIPIOS DE ORDEN Y LIMPIEZA
1. Máquinas, equipos y herramientas libres de suciedad y todos sus componentes funcionando correctamente.
2. Sobre mesas de trabajo debe haber solo lo necesario para desarrollar las tareas.
3. Los objetos deben estar libres de suciedad en sus respectivos lugares, ya sean estanterías, armarios o tableros.
4. Los pisos, sendas peatonales y escaleras deben estar libres de repuestos, cables y mangueras, desperdicios y chatarra.
5. Las áreas de almacenamiento deben usarse para el fin destinado, evitándose tener elementos innecesarios que se deben descartar.
Está comprobado que tanto la limpieza como el orden están relacionados con la habilidad de realizar las tareas con destreza y calidad.

Fuente: Dorbessan, 2012. Metodología de las 5s

Elaboración: Propia

Por último se colocó en lugares visibles un letrero que se muestra a continuación en la figura 14.

Figura 5. Letrero de limpieza



Fuente: Elaboración propia

4) Implantación de la cuarta “S” Seiketsu (Estandarización)

Con esta etapa se mantienen los logros alcanzados con la aplicación de las tres primeras “S”.

En esta etapa se entregó al jefe de planta una lista de chequeo de orden y limpieza en donde se analizan los puntos básicos de inspección y cumplimiento de responsabilidades asignadas. Esta actividad será registrada cualquier día de la semana, con la finalidad de mantener un control de las actividades que se deben realizar este formato está ubicado en Anexo de formatos B2.

Con esta lista nos permite calificar a cada área en bueno, regular o malo y al final del mes evidenciar la mejora. Esta calificación se ubicara en el tablero de resultados de las 5”S”, que se muestra a continuación.

Tabla 12. Tablero de resultados de las 5”S”.

TABLERO DE RESULTADOS DE LAS 5”S”						
MES:	SENTIDO	Sem 1	Sem 2	Sem 3	Sem 4	Total Mes
CALIFICACION Bueno  4 - 1 Puntos Regular  3 - 1 Puntos Malo  2 - 0 Puntos	Clasificar					
	Orden					
	Limpieza					
	Estandarización					
	Disciplina					

Fuente: Elaboración propia

5) Implementación de la 5 “S”, Shitsuke (Disciplina)

Para esta etapa se trató de desarrollar una cultura de autocontrol dentro de la empresa y estimular al mejoramiento continuo, con la finalidad de tener una mayor participación del personal y corregir alguna anomalía que permita ser mejorada con una pronta solución.

Para continuar con la disciplina se publicó carteles que se muestran en la figura 15, la cual fue ubicada en el periódico mural de la empresa y puntos estratégicos.

Figura 6. Carteles alusivos de las 5S



Fuente: Elaboración propia

También se definió unos puntos básicos para crear autodisciplina en el personal, con el fin de tener una cultura rutinaria en el trabajo.

Tabla 13. Puntos básicos de autodisciplina

PRACTICAS DE AUTODISCIPLINA
<ol style="list-style-type: none"> 1. Ubicar en su lugar las herramientas y equipos luego de usarlos. 2. Ubicar los papeles, chatarra, desperdicios en los tachos correspondientes. 3. Dejar limpias las áreas de trabajo una vez realizadas las actividades 4. Respetar las normas tanto en la propia área y como en las demás áreas de trabajo. 5. informar los casos de incumplimiento de las normas establecidas por algún usuario.

Fuente: Infante y Erazo (2013)

Elaboración: propia

3.3.2. Aplicación de POKA YOKE

Para la aplicación de esta herramienta se identificaron y definieron las principales causas para determinar las mejoras a aplicar siendo las siguientes que salieron resultado de la evaluación y definición de las herramientas a usar:

Procesos	Errores	Errores mas significativos	Poka-Yoke más eficiente	Necesita Poke Yoke	Impacto	%
Calibrado	Mal ordenamiento del tamaño	Retrabajo	Cartilla de Calibración	Sí	Corrección	17
	Retrabajo					
Empacado	Etiqueta no corresponde	Retrabajo	Instalación de codificador	Sí	Demora	19,6
	Retrabajo					

Fuente: La empresa
Elaboración Propia

Propuestas de Mejora:

01. Elaborar un Plan de Capacitación

Dado la gran rotación de personal nuevo que presenta la empresa durante las épocas de campaña (meses de Mayo, Junio, Julio, Agosto), lo cual genera errores en el proceso por falta de un adecuado entrenamiento, se propone un Programa de Capacitación sobre las herramientas de Lean Manufacturing (Manufactura Esbelta) . En Tabla adjunta se muestra el programa de actividades, indicando las Estrategias, Dimensiones, Áreas, Propósito. Se muestra en Anexo 2 el Plan completo con su fundamentación. Este Programa incluye la evaluación y seguimiento del entrenamiento del personal.

Tabla N° Programa de Actividades: Capacitación Lean Manufacturing.

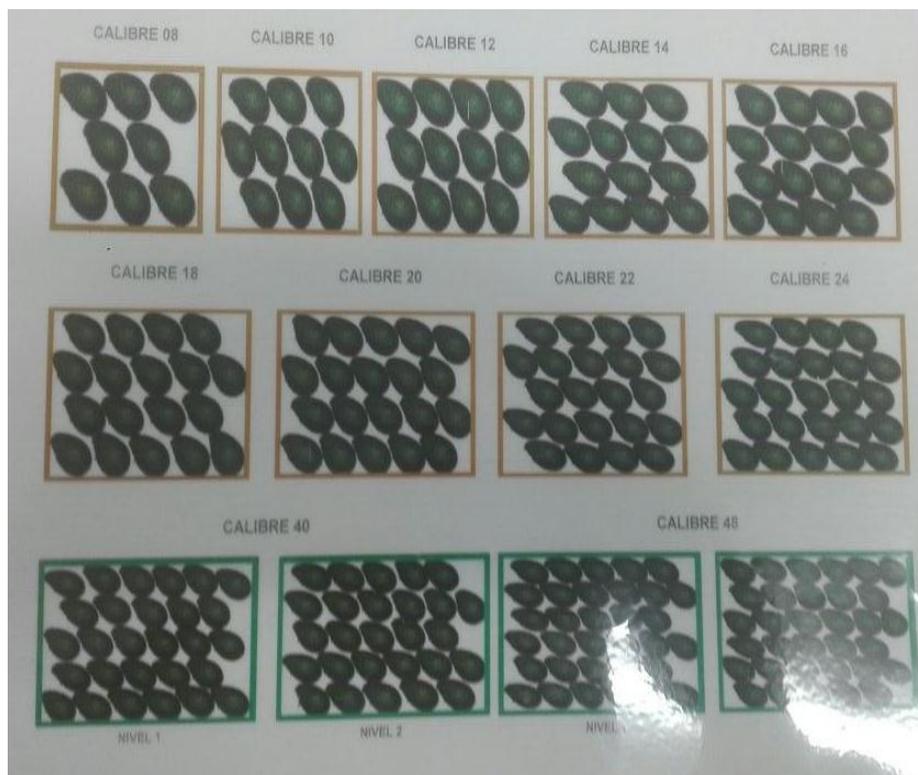
CAMPANA DE PALTAS: Duración: Del 01 de mayo al 31 de julio del 2017						
ESTRATÉGIAS	DIMENSIÓN	AREAS ¹	¿QUÉ BUSCAMOS?	RECURSOS	FECHAS ²	EVALUACIÓN
1. "Jidoka"	• Corrección de defectos.	Recepción de la materia prima; Almacenamiento y reposo de la materia prima,	• Que el personal evite, detecte, corrija errores y defectos a tiempo.	• 10 papelotes • Cuadro matriz • Cinta adhesiva. • Equipo multimedia.	08 y 15 de mayo	Aplicación de cuestionario sobre productividad.
2. "Andon"	• Control visual.	lanzamiento de materia prima; Lavado y desinfección, aplicación del fungicida, secado;	• Que el personal efective las practica de comunicación mediante el control visual e identifique anomalías y despilfarros a tiempo. Además, que todos tengan una visión clara de los objetivos.	• 10 papelotes • Cinta adhesiva. • Plumones. • Pizarra. • Equipo multimedia.	05 y 12 de junio	Guía de Observación sobre la capacitación.
3. "Poka Yoke"	• Seguridad	Selección, calibrado, etiquetado;	• Que los trabajadores identifiquen sus problemas y pongan en práctica estrategias para garantizar la seguridad en los trabajadores evitando accidentes en el área de trabajo.	• 10 papelotes • Cinta adhesiva. • Plumones. • Pizarra. • Equipo multimedia.	03 de julio	Guía de Observación sobre la capacitación.
4. "Kaisen"	• Cambio e innovación.	Empaque, codificado, Paletizado y trazabilidad.	• Que el personal se reconozca como una masa trabajadora flexible a los cambios e innovaciones continuas que genere la empresa.	• 10 papelotes • Cinta adhesiva. • Plumones. • Pizarra. • Equipo multimedia.	17 de julio	Guía de Observación sobre la capacitación.
<p><i>Nota¹: Las áreas de trabajo se han agrupado según su afinidad.</i></p> <p><i>Nota²: Las fechas son flexibles de acuerdo a la disponibilidad del tiempo para capacitar a la mayor parte del personal.</i></p>						

Fuente: Elaboración Propia.

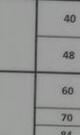
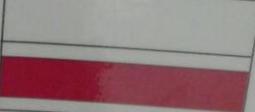
02.Elaborar Cartillas de Identificación e implementar Sistema de Codificación

Con el propósito de asegurar la eficiencia del método a “prueba de errores”, es conveniente generar desde el punto de vista productivo la elaboración de Cartillas de Identificación e Implementar un Sistema de Codificación, las cuales generaran evitar el error en la identificación y la codificación de productos, reduciendo o eliminando demoraras y retrabajos en la línea de procesos.

- Denominación: **Cartilla de empaque de Calibración de Paltas**
- Ubicación: Zona de Calibración
- Procesos: Calibración.
- Objetivo: Tener definido los diferentes Calibres de la Palta Hass para su destino.



- Denominación: **Cartilla de Codificación Sistema Sinclear**
- Ubicación: Zona de Empaque
- Procesos: Empaque
- Objetivo: Tener definido los diferentes destinos y representación de la codificación de Etiquetas al igual que los calibres de la Palta Hass para su destino.

ETIQUETAS SINCLEAR						
EQUIVALENCIAS DE CALIBRES - PLU						
DESTINO	REPRESENTACIÓN	CALIBRES		COLOR DE CASETERA		
USA (AMERICANOS)		USA	CHINA			
		28	36			
		32				
	36	48	14		16	
	40					
	48					
	USA (AMERICANOS)		60		20	24
			70		22	60
84			70	84		
96						
CLIENTES						
USA (AMERICANOS)		HASS PERU				
		CAMET				

Implementación Sistema de Codificación Sinclear:



3.3.5 Evaluación después de la implementación de la metodología de las 5" S" ..

Para la evaluación de las 5S se evaluó con la auditoria de las 5 "S", la misma ponderación para analizar si el punto actual es el mejor que el puntaje inicial, esto se representa a continuación.

A continuación se puede observar los resultados obtenidos por cada "S" y el puntaje total de la auditoria después de la implementación de esta herramienta en la empresa.

HOJA DE AUDITORIA PARA 5 S				
Evaluador: Zare Narvaez Roberto			Área: Producción	
Puntaje: 3.48/4			Fecha: 11/18/17	
0= Muy mal 1= Mal 2= Bueno 3= Muy bueno 4= Excelente				Puntaje
N°	Clasificación	Eliminar el desorden, clasificar lo que no es necesario		18
	Artículos Observados	Descripción		
1	Materiales o partes	Materiales o partes en exceso de inventario o en proceso		3
2	Maquinaria y equipo	Existencia innecesaria alrededor		4
3	Ustillaje, herramienta, etc.	Existencia innecesaria alrededor		4
4	Control visual	Existencia o no de control visual		4
5	Estándares escritos	Tiene establecido los estándares para 5S		3
Orden		Un lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar		19
6	Indicadores de lugar	Existen áreas de almacenaje marcadas		4
7	Indicadores de artículos	Demarcación de los artículos, lugares		4
8	Indicadores de Cantidad	Están identificados máximos y mínimos		4
9	Vías de acceso e inventario en proceso	Están identificados líneas de acceso y áreas de almacenaje		4
10	Ustillaje, herramienta, etc.	Existe un lugar claramente identificado		3
Limpieza		Inspección a través de la limpieza		18
11	Pisos	Están los pisos libres de basura, agua, aceite, etc.		3
12	Maquinas	Están las maquinas libres de objetos y aceites		4
13	Limpieza e inspección	Realiza inspección de equipos junto con mantenimiento		3
14	Responsable de limpieza	Existe personal responsable de verificar esto		4
15	Habito de limpieza	Operador limpia piso y maquina regularmente		4
Estandarización		Inspección a través de la limpieza		19
16	Notas de mejoramiento	Se genera notas de mejoramiento regularmente		4
17	Ideas de mejoramiento	Se han implementado ideas de mejora		4
18	Procedimientos claves	Se usa procedimientos escritos, claros y actuales		4
19	Plan de mejoramiento	Se tiene un plan futuro de mejora para el área		4
20	Las primeras 3S	Están las primeras 3S mantenidas		3
Disciplina		Mantener la disciplina a través de todo el sistema y atarse a las reglas		14
21	Entrenamiento	Son conocidos los procedimientos estándares		3
22	Herramientas y partes	Son almacenados correctamente		3
23	Control de stock	Han iniciado un control de stock		3
24	Procedimientos claves	Están al día y son regularmente revisados		3
25	Descripción del cargo	Están al día y son regularmente revisados		2
PUNTOS EVALUDOS				100
5s Puntaje		Total puntos	Puntaje en porcentaje %	PUNTAJE AUDITORIA
Clasificación	3.6	18	88%	3.52
Orden	3.8	19		
Limpieza	3.6	18		
Estandarización	3.8	19		
Disciplina	2.8	14		
		88		

Fuente: Elaboración propia

Interpretación: se puede observar un puntaje de 3.52 sobre la ponderación, lo cual representa un considerable aumento en el puntaje que se puede ubicar entre muy bueno y excelente.

De igual forma se puede observar 87 puntos sobre 100 puntos evaluados y obtenemos un 87% de la auditoria de las 5S

Luego en la figura mostrada a continuación en el que se establece una comparación entre los puntajes obtenidos en las 5S evaluadas después de la implementación.

3.4. Nivel de productividad de la empresa agroindustrial Camposol, mes de Agosto 2017.

Tabla 2.

Niveles de productividad del área de frutas frescas después de aplicar el plan de mejora con manufactura esbelta en la empresa agroindustrial de La Libertad, 2017.

	Transporte		Inventario		Movimiento		Espera		Exceso de producción		Corrección	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Deficiente	7	4.6	3	2.0	5	3.3	7	4.6	6	3.9	6	3.9
Regular	108	70.6	90	58.8	97	63.4	92	60.1	95	62.1	97	63.4
Óptimo	38	24.8	60	39.2	51	33.3	54	35.3	52	34.0	50	32.7
Total	153	100	153	100	153	100	153	100	153	100	153	100

De la tabla 2, se puede apreciar que en todas las áreas o actividades de producción de frutas frescas, después de la aplicación del plan de mejora, la mayoría indica tener un nivel de productividad regular, sin embargo aumentaron los porcentajes en los niveles óptimos de productividad; encontrándose en el área de transporte 70.6% con productividad regular y el 24.8% refleja

productividad óptima; en el área de inventario se encontró al 58.8% con productividad regular y el 39.2% con productividad óptima; en el área de movimiento el 63.4% refleja productividad regular y el 33.3% productividad óptima; en el área de espera el 60.1% refleja productividad regular y el 35.3% productividad óptima; en el área de exceso de producción, se encontró al 62.1% con productividad regular y el 34.0% con productividad óptima; en el área de corrección el 63.4% refleja productividad regular y sólo el 32.7% productividad óptima.

Gráfico 2.

Niveles de productividad del área de frutas frescas después de aplicar el plan de mejora con manufactura esbelta en la empresa agroindustrial de La Libertad, 2017.

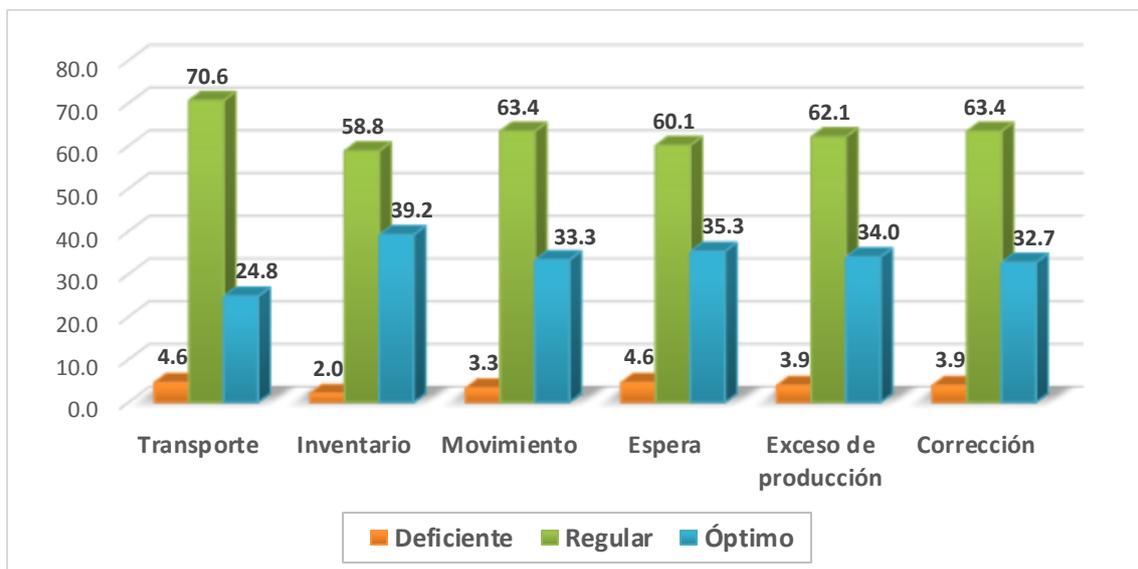


Tabla 3.

Estadísticos descriptivos de productividad del área de frutas frescas antes y después de aplicar el plan de mejora con manufactura esbelta en la empresa agroindustrial de La Libertad, 2017.

	Transporte		Inventario		Movimiento		Espera		Exceso de producción		Corrección	
	Pre test	Pos test	Pre test	Pos test	Pre test	Pos test	Pre test	Pos test	Pre test	Pos test	Pre test	Pos test
Promedio	13.46	16.53	14.38	17.67	14.47	17.33	14.1	17.42	14.37	17.32	14.18	17.35
D. E	2.97	3.29	3.11	3.07	3.4	3.03	3.34	3.01	3.32	3.01	3.1	2.91
Min	7	8	8	10	8	10	8	10	7	9	8	10
Max	22	24	23	25	24	25	23	25	24	25	23	25

De la tabla 3, se puede observar que los puntajes obtenidos, en el pos test de productividad aumentaron con respecto a los resultados obtenidos en el pre test, observándose en transporte que el puntaje promedio del pre test fue de 13.46 puntos con una variación de ± 2.97 puntos, aumentando en el pos test a 16.53 con una variación de ± 3.29 ; en el área de inventario, el puntaje promedio del pre test fue de 14.38 puntos con una variación de ± 3.11 puntos, aumentando en el pos test a 17.67 con una variación de ± 3.07 ; en el área de movimiento, el puntaje promedio del pre test fue de 14.47 puntos con una variación de ± 3.4 puntos aumentando en el pos test a 17.33 con una variación de ± 3.03 ; en el área de espera, el puntaje promedio del pre test fue de 14.1 puntos con una variación de ± 3.34 puntos aumentando en el pos test a 17.42 con una variación de ± 3.01 ; en el área de exceso de producción, el puntaje promedio del pre test fue de 14.37 puntos con una variación de ± 3.32 puntos aumentando en el pos test a 17.32 con una variación de ± 3.01 ; en el área de corrección, el puntaje promedio del pre test fue de 14.18 puntos con una variación de ± 3.1 puntos aumentando en el pos test a 17.35 con una variación de ± 2.91 puntos.

3.5. Comprobación de la prueba hipótesis estadística sobre el incremento de la producción.

PRUEBA DE HIPÓTESIS

Tabla 4.

Prueba T- Student para evaluar diferencias significativas antes y después de aplicar el plan de mejora con manufactura esbelta en la empresa agroindustrial de La Libertad, 2017.

		Diferencias emparejadas					
		Media	Desviación estándar	Media de error estándar	T	Gl	Sig. (bilateral)
Transporte	pre - pos	-3,09211	4,51979	,36660	-8,434	151	,000
Inventario	pre - pos	-3,30921	4,39782	,35671	-9,277	151	,000
Movimiento	pre - pos	-2,88158	4,60483	,37350	-7,715	151	,000
Espera	pre - pos	-3,34211	4,03315	,32713	-10,216	151	,000
Exceso de producción	pre - pos	-2,97368	4,37171	,35459	-8,386	151	,000
Corrección	pre - pos	-3,19079	4,05056	,32854	-9,712	151	,000

De la tabla 4, se puede observar que en todas las áreas o actividades de producción, existe diferencias significativas, en los resultados obtenidos antes y después de la aplicación del plan de mejora; obteniéndose en transporte una diferencia de 3.09 puntos con una T- Student de -8.434 y una significancia de 0.000 ($p < 0.05$), lo que nos indica que el plan de mejora aumenta significativamente el nivel de producción en esta actividad; en inventario se obtuvo una diferencia de 3.31 puntos con una T- Student de -9.277 y una

significancia de 0.000 ($p < 0.05$), lo que nos indica que el plan de mejora aumenta significativamente el nivel de producción en esta actividad; en el área de movimiento se obtuvo una diferencia de 2.88 puntos con una T- Student de -7.715 y una significancia de 0.000 ($p < 0.05$), lo que nos indica que el plan de mejora aumenta significativamente el nivel de producción en esta actividad; en el área de espera se obtuvo una diferencia de 3.34 puntos con una T- Student de -10.216 y una significancia de 0.000 ($p < 0.05$), lo que nos indica que el plan de mejora aumenta significativamente el nivel de producción en esta actividad; en el área de exceso de producción se obtuvo una diferencia de 2.97 puntos con una T- Student de -8.386 y una significancia de 0.000 ($p < 0.05$), lo que nos indica que el plan de mejora aumenta significativamente el nivel de producción en esta actividad; por último en área de corrección se obtuvo una diferencia de 3.19 puntos con una T- Student de -9.712 y una significancia de 0.000 ($p < 0.05$), lo que nos indica que el plan de mejora aumenta significativamente el nivel de producción en esta actividad.

Toma de decisión.

Como los resultados obtenidos entre antes y después de la aplicación del plan de mejora son diferencialmente significativos se comprueba la hipótesis de investigación.

DISCUSION DE RESULTADOS

IV. DISCUSION DE RESULTADOS

- Para determinar los niveles de productividad del área de frutas frescas se encontró niveles deficientes de productividad en todas las dimensiones: 22.2 % Transporte, 13.1 % en Inventarios, 16.3 % Movimientos, 19.6% Espera, 17,0 % utilizándose como instrumento a la encuesta. En el caso de Palacios Condor, Rosmeri encontró una productividad inicial de 82% usando como instrumento la hoja de registro. La productividad es la capacidad de algo o alguien para producir, ser útil y provechoso. Siempre que se pronuncia la palabra se está dando cuenta de la cualidad de productivo que presenta algo (METAL ACTUAL, 2012).
- Al analizar los procesos del área de frutas frescas antes de aplicar el plan de mejora con manufactura esbelta se aplicó el Diagrama Causa Efecto identificándose 13 causas y aplicando el diagrama de Pareto se determinaron 6 causas como principales a partir de la cual se realizaron las mejoras respectivas. Estos instrumentos usados concuerdan con la investigación realizada por Saavedra La Torre siguiendo el mismo procedimiento. El **Diagrama Causa-Efecto** es llamado usualmente **Diagrama** de "Ishikawa" permite identificar causas para mejorar el control de la calidad (Ramírez, 2012)
- En lo referente al plan de mejora con manufactura, en las dimensiones de transporte, inventario, movimiento, tiempo de espera, exceso de producción y la corrección de defectos, del área de frutas frescas se aplicaron las técnicas e instrumentos propuestos por la metodología siendo las principales las 5s y Poke Yoke. Esto concuerda con la investigación de Rosado Miranda quien aplico las 5s como parte de la propuesta de las metodologías esbeltas. son varias herramientas que ayudan a eliminar todas las operaciones que no le agregan valor al producto, servicio y a los procesos, aumentando el valor de cada actividad realizada y eliminando lo que no se requiere. Es decir, reducir

desperdicios e incrementar las operaciones de productividad.
(RODRIGUEZ, 2009)

- Al analizar las cifras de productividad del año 2016 con la presente actividad económica, año 2017, se comprueba que hubo incremento en transporte de 3.29; en el área de inventario 3.07; en el área de movimiento de 3.03. Esta mejora también lo experimenta Bravo Indacochea quien logra una mejora significativa de 9.87% en la productividad. La productividad es la capacidad de algo o alguien para producir, ser útil y provechoso. Siempre que se pronuncia la palabra se está dando cuenta de la cualidad de productivo que presenta algo (METAL ACTUAL, 2012).

CONCLUSIONES

V. CONCLUSIONES

- Los niveles de productividad del área de frutas frescas antes de aplicar el plan de mejora con manufactura esbelta, es regular, reflejándose este nivel en todas las actividades producción.
- Los niveles de productividad del área de frutas frescas después de aplicar el plan de mejora con manufactura esbelta, sigue siendo en la mayoría de nivel regular, sin embargo aumentaron los porcentajes de los niveles óptimos de productividad; reflejándose con nivel óptimo en transporte 24.8%, en inventario 39.2%, en movimiento el 33.3%, en espera 35.3%, en el área de exceso de producción 34% y en el área de corrección el 32.7% muestra productividad óptima.
- El plan de mejora con manufactura esbelta mejora significativamente los niveles de productividad, en las dimensiones de transporte, inventario, movimiento, tiempo de espera, exceso de producción y la corrección de defectos, del área de frutas frescas después de aplicar el plan de mejora con manufactura esbelta, observándose que hubo un aumento significativo en los puntajes del pre test al pos test, en cada una de las dimensiones de producción, verificándose además un nivel de significancia de 0.00 ($p < 0.05$), lo que nos indica que el plan de mejora el nivel de productividad.
- Al analizar las cifras de productividad del año 2016 con la presente actividad económica, año 2017, se comprueba que hubo incremento en la producción.

RECOMENDACIONES

VI. RECOMENDACIONES

Se recomienda el presente trabajo a

1. Cabe la recomendación especial a los gerentes de producción de la empresa de Camposol recoger los resultados de la presente investigación y seguir implementando el plan de mejora con manufactura esbelta para incrementar la producción de las campañas de procesamiento de frutas y otros en las diversas áreas de la empresa.
2. A los ingenieros y administradores a cargo del área de frutas frescas, revisar los resultados iniciales y comparados entre la producción del año 2017 y el presente para prevenir acciones de desperdicio en las áreas de trabajo aplicando las metodologías de manufactura esbelta.
3. Al personal profesional, considerar que la continua capacitación del personal contribuye a la efectividad del trabajo en términos de colaboración y participación en las decisiones de la empresa. Por otro lado, es importante escuchar las demandas y sugerencias del personal para dotarles de estrategias de trabajo en pro de la misión y visión de la empresa. En resumen, un personal capacitado genera empleabilidad, incrementa la cultura de trabajo, fortalece los vasos comunicantes de información, etc. que se pueden ver reforzados por control visual.

VII. REFERENCIAS

(S. A.)—. 2016. HERRAMIENTAS PARA EL INGENIERO INDUSTRIAL. HERRAMIENTAS PARA EL INGENIERO INDUSTRIAL. [EN LÍNEA] 2016. [CITADO EL: 05 DE 11 DE 2016.] <HTTP://WWW.INGENIERIAINDUSTRIALONLINE.COM/HERRAMIENTAS-PARA-EL-INGENIERO-INDUSTRIAL/GESTI%C3%B3N-Y-CONTROL-DE-CALIDAD/KAIZEN-MEJORA-CONTINUA/>.

(S.A.)-. 2012. SECTORES PRODUCTIVOS, CADENAS ESTRATÉGICAS Y EMPRESAS PARA EL DESARROLLO DE UN PROGRAMA DE PROVEEDORES. EXTRAÍDO DE: http://www.hn.undp.org/content/dam/honduras/docs/publicaciones/undp_hn_sectores_productivos_cadenas_y_empresas_pdp.pdf

ALMAZAN, IVON COTILLA - SONIA OSUNA - KARINA VALDEZ - BLANCA. 2008. TECNICA DE CALIDAD PARA LA MEJORA CONTINUA. TECNICA DE CALIDAD PARA LA MEJORA CONTINUA. [EN LÍNEA] 2008. [CITADO EL: 05 DE 11 DE 2016.] <HTTP://WWW.GESTIOPOLIS.COM/POKA-YOKE-TECNICA-DE-CALIDAD-PARA-LA-MEJORA-CONTINUA/>.

AVANZA LA TRAZABILIDAD, EN: AGRICULTURA DE LAS AMÉRICAS, EDICIÓN 391 SEPTIEMBRE 2009 P. 16 – 20.

BENJUMEA CARDONA, GUSTAVO ALBERTO. DISEÑO DE UN MODELO DE TRAZABILIDAD PARA LA INDUSTRIA DE ALIMENTOS ZENÚ, [TESIS DE GRADO] MEDELLÍN. 2014.

BERNARDEZ, MARIO L. 2009. DESEMPEÑO HUMANO. DESEMPEÑO HUMANO. 2009.

CALVA, RAFAEL CARLOS CABRERA. 2014. MANUAL DE LEAN MANUFACTURING. MANUAL DE LEAN MANUFACTURING. 2014.

CANO SANZ, CARLOS GUSTAVO. EL MINISTRO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL, PÁG 1-2 HTTP://PORTAL.FEDEGAN.ORG.CO/PLS/PORTAL/DOCS/PAGE/FNG_PORT

°
LETS/FEDEGAN/N

ORMAS/MOVILIZACION/LEY%20914%20DE%202004%20TRAZABILIDAD.P
DF

CÓRDOVA, FRANK. MEJORAS EN EL PROCESO DE FABRICACIÓN DE SPOOLS EN UNA EMPRESA METALMECÁNICA USANDO LA MANUFACTURA ESBELTA. TRABAJO DE TITULACIÓN (LICENCIATURA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL). LIMA: PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ. FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA. 2012. P. 145.

COX, J. PIQUÉ I CAMPS, HECHO EN BRUSELAS, EL 28 DE ENERO DE 2002.

CUATRECASAS, JORDI. IMPLANTACIÓN DE LA TRAZABILIDAD EN LOS ALIMENTOS EN: ALIMENTACIÓN, EQUIPOS Y TECNOLOGÍA. P 78-87.

CÚJAR MARGARITA, INOCUIDAD EN LA CADENA AGROALIMENTARIA, EN: REVISTA NORMAS Y CALIDAD, Nº 74, SEP. 2007, P. 16 – 18.

FAO, 2014. ANUARIO ESTADÍSTICO DE LA FAO, LA ALIMENTACIÓN Y LA AGRICULTURA EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE. EXTRAÍDO DE:
<http://www.fao.org/3/a-i3592s.pdf>

GUÍA BÁSICA DE GESTIÓN DE TRAZABILIDAD EN EL SECTOR ALIMENTARIO DE NAVARRA, SUBSECTOR PREPARACIÓN Y CONSERVACIÓN DE FRUTAS Y VERDURAS, CONSEBRO ASOCIACIÓN DE INDUSTRIAS AGROALIMENTARIAS.
HTTP://WWW.PLANTECNOLOGICO.COM/PDF/GUIA_TRAZABILIDAD_CONSERVAS.PDF

HERNÁNDEZ, R.; FERNÁNDEZ, C. Y BAPTISTA, P. *METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA* (6TA ED.). MÉXICO. MCGRAW HILL INTERAMERICANA. 2014.

LEFCOVICH MAURICIO. (2004, ABRIL 13). KAIZEN PARA LA ELIMINACIÓN DE DESPERDICIOS Y REDUCCIÓN DE COSTOS. RECUPERADO DE
<HTTP://WWW.GESTIOPOLIS.COM/KAIZEN-PARA-LA-ELIMINACION-DE-DESPERDICIOS-Y-REDUCCION-DE-COSTOS/>

LOPEZ, BRYAN SALAZAR. 2016. HERRAMIENTAS PARA EL INGENIERO INDUSTRIAL. HERRAMIENTAS PARA EL INGENIERO INDUSTRIAL. [EN LÍNEA] 2016. [CITADO EL: 05 DE 11 DE 2016.] [HTTP://WWW.INGENIERIAINDUSTRIALONLINE.COM/HERRAMIENTAS-PARA-EL-INGENIERO-INDUSTRIAL/LEAN-MANUFACTURING/ANDON-CONTROL-VISUAL/](http://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/lean-manufacturing/andon-control-visual/).

MANUAL DE TRAZABILIDAD EN LA INDUSTRIA AVICOLA, VERSION III 2005, [HTTP://WWW.RLC.FAO.ORG/ES/GANADERIA/PDF/TRAESP.PDF](http://www.rlc.fao.org/es/ganaderia/pdf/traesp.pdf)

MANUAL DE TRAZABILIDAD, DOCUMENTO INTERNO AVINCO S.A., AGOSTO 2004.

MARTÍNEZ, DAVID. PINAZO, JOSÉ MIGUEL. NUEVAS TECNOLOGÍAS EN LA TRAZABILIDAD. EN: CIENCIA Y TECNOLOGÍA. 2009. P. 66-69

METAL ACTUAL (2011). ESTUDIO DE TIEMPOS Y MOVIMIENTOS: LA MEDICIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD. EXTRAÍDO DE: http://www.revista-mm.com/ediciones/rev85/administracion_estudio.pdf

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y RIEGO, 2015. LA PALTA, PRODUCTO ESTRELLA DE EXPORTACIÓN. EXTRAÍDO DE: <https://www.google.com.pe/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&ved=0ahUKEwj5vqtr9TQAhXFJiYKHaviBI4QFggeMAE&url=http%3A%2F%2Fminagri.gob.pe%2Fportal%2F analisis-economico%2F analisis-2015%3Fdownload%3D6825%3A la-palta-producto-estrella-de-exportacion-enero-2015&usg=AFQjCNGzMKX4tCAMwcvtx7c39DNmDoEZg&bvm=bv.139782543,d.eWE&cad=rja>

OLIVEROS PINO, JUAN CAMILO. ESTANDARIZACIÓN Y MEJORAMIENTO DE PROCESOS EN EL ÁREA DE RECIBO, ALMACENAMIENTO Y DESPACHO DE DEVOLUCIONES DEL CENTRO DE DISTRIBUCIÓN DE LA ORGANIZACIÓN CADENA S.A., MEDELLÍN 2009.

PERÚ OPPORTUNY FUND, 2011. DISGNÓSTICO DE LA AGRICUTURA EN

EL PERÚ. EXTRAIDO DE:
http://www.peruopportunity.org/uploads/posts/34/Diagnostico_de_la_Agricultura_en_el_Peru_-_web.pdf

QUIROZ RIVERA, VIVIANA. TRAZABILIDAD Y ESTUDIO DE TIEMPOS EN LA EMPRESA FERRASA S.A. MEDELLÍN 2009. P.

RODRIGUEZ, FELIPE DIAZ DEL CASTILLO. 2009. LA MANUFACTURA ESBELTA. LA MANUFACTURA ESBELTA. CAUTITLÁN IZCALLI : S.N., 2009.

ROJAS, FRANK PABLO CÓRDOVA. 2012. MEJORAS EN EL PROCESO DE FABRICACIÓN DE SPOOLS EN UNA EMPRESA METALMECANICA USANDO LA MANUFACTURA ESBELTA. LIMA : S.N., 2012.

SÁNCHEZ, H. Y REYES, C.. *METODOLOGÍA Y DISEÑOS EN LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA*. 5A ED. LIMA. BUSINESS SUPPORT ANETH. 2017

PALACIOS CONDOR ROSMERI (2017). APLICACIÓN DE LA TÉCNICA SMED PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD DEL ÁREA DE ETIQUETADO DE LA EMPRESA INDUSTRIAS ALIMENTARIAS S.A.C, LIMA 2017., (TESIS DE LICENCIATURA), UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO.

BECERRA ANDRADE, CÉSAR ANDRÉ (2016). APLICACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS DEL LEAN MANUFACTURING PARA LA MEJORA DE LA PRODUCTIVIDAD EN EL PROCESO DE ELABORACIÓN DE TORTAS EN LA EMPRESA PASTPERU SAC EN EL 2016., (TESIS DE LICENCIATURA), UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO.

LOZANO ORTEGA, LELIS (2016). OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE EMPAQUE DE FRUTA CONGELADA PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA EMPRESA MEBOL S.A.C. SMP, LIMA 2015 – 2016. (TESIS DE LICENCIATURA), UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO.

ROSADO MIRANDA, MIGUEL ALFONSO (2015) PROPUESTA DE MEJORA EN EL PROCESO DE EMPACADO DE MANGOS PARA EXPORTACIÓN. UNIVERSIDAD PERUANA DE CIENCIAS APLICADAS. RECUPERADO DE

[Http://Repositorioacademico.Upc.Edu.Pe/Upc/Bitstream/10757/592721/1/Tesis.Pdf](http://Repositorioacademico.Upc.Edu.Pe/Upc/Bitstream/10757/592721/1/Tesis.Pdf)

RAYMUNDO CASTAÑEDA, LUIS ALBERTO Y CAMACHO DULANTO, NADIA PAULA (2015). ESTANDARIZACIÓN DEL PROCESO DE EMPAQUE EN UNA LÍNEA DE PRODUCCIÓN DE PALTA HASS UTILIZANDO LA NORMA ISO 9001 2015 PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD DE LA EMPRESA TAL S.A., TRUJILLO, 2015, (TESIS DE LICENCIATURA), UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO.

SÁNCHEZ RIVERA, YUVI CECILIA (2014). EFECTO DE LA APLICACIÓN DE COBERTURAS BIODEGRABALES Y LA TEMPERATURA SOBRE EL COLOR, FIRMEZA, PÉRDIDA DE PESO Y LA ACEPTABILIDAD GENERAL EN LA PALTA (PERSEA AMERICANA MILL) VARIEDAD FUERTE, DURANTE EL ALMACENAMIENTO, 2014. , (TESIS DE LICENCIATURA), UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO.

ANEXOS

ANEXO C

C1. MATRIZ DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

NOMBRE DEL INSTRUMENTO:

GUIA DE OBSERVACIÓN SOBRE LA PRODUCTIVIDAD
CON MANUFACTURA ESBELTA (PRO-MAN)

OBJETIVO: Medir los niveles de productividad del área de frutas frescas en la empresa agroindustrial de la Libertad, 2017.

ÁREA : Área de producción de frutas frescas: paltas.

DIRIGIDO A: Trabajadores del área de frutas frescas de la empresa.

APELLIDOS Y NOMBRES DEL EVALUADOR:

Ing. Carmen Saldaña

GRADO ACADÉMICO:

Magister en _____

VALORACION:

BAJO	MEDIO	ALTO
		X

FIRMA DEL INGENIERO EVALUADOR

**FICHA TÉCNICA DE LA GUIA DE OBSERVACIÓN SOBRE LA
PRODUCTIVIDAD CON MANUFACTURA ESBELTA (PRO-MAN)**

1. Nombre:

Guía de observación sobre la productividad con manufactura esbelta
(*Lean manufacturing*)

2. Autor :

Roberto Zare Narváez.

3. Ámbito de aplicación :

Sector agroindustrial

4. Validez :

El proceso de validez se realizó mediante juicio de expertos. Fue consultado y revisado por ingenieros expertos en producción y operaciones para mejorar su pertinencia, congruencia y consistencia.

5. Confiabilidad :

Asimismo, el proceso de confiabilidad se realizó por el método de consistencia interna, empleando el coeficiente Alfa de Cronbach mediante la una prueba piloto. En donde se evidencia un coeficiente de confiabilidad mayor o igual a 0,8.

6. Propósito :

Medir los niveles de productividad del área de frutas frescas en la empresa agroindustrial de la Libertad, 2017.

7. Usuarios :

Trabajadores del área de frutas frescas de la empresa.

8. Forma de aplicación :

Individual

9. Duración:

20 minutos aproximadamente.

10. Puntuación:

La puntuación se distribuye en tres niveles:

Deficiente 30-70, Regular 71-110 y Óptimo 111-150.

C.2. GUIA DE OBSERVACION SOBRE LA PRODUCTIVIDAD



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

GUIA DE OBSERVACIÓN SOBRE LA PRODUCTIVIDAD CON MANUFACTURA ESBELTA (PRO-MAN)

Autor: Zare Narváez, Roberto basado en la teoría de Tipos de desperdicio.

INSTRUCCIONES

El presente cuestionario tiene como finalidad recopilar información sobre las actividades de producción en su área de trabajo, sin ningún efecto evaluativo para el trabajador. Por ello, se debe marcar con honestidad a los siguientes planteamientos de la guía, marcando con una X la opción del casillero que mejor refleje las acciones de trabajo en el área.

Área de trabajo: _____

Valoración: 1: Muy pobre; 2: Pobre; 3: Aceptable; 4: Bueno; 5: Muy bueno.

Si no se entiende alguna de las cuestiones, consulte con el ingeniero de planta.

I.- TRANSPORTE

N°	Ítem	1	2	3	4	5
1	El transporte de los contenedores es seguro.					
2	Los montecargas están operativos					
3	Los contenedores cumplen las medidas sanitarias.					
4	Los montecargas son suficientes					
5	El personal lleva los productos a los palletes en forma correcta.					

II.- INVENTARIO

N°	Ítem	1	2	3	4	5
1	El empaque es el adecuado para su almacenamiento					
2	Tarjetas cardex son actualizadas.					
3	El sistema de salida de productos es el indicado.					
4	La ubicación de los productos es organizado según su variedad.					
5	El inventario esta actualizado con el almacén.					

III.- MOVIMIENTO

N°	Ítem	1	2	3	4	5
1	El traslado de las cajas a la empacadora					

2	El procedimiento de la caja a la faja transportadora.					
3	La calibración de las paltas					
4	El etiquetado de los productos					
5	El apilado de los productos, el flejado y el traslado a almacén.					

IV.- ESPERA

N°	Ítem	1	2	3	4	5
1	Los contenedores salen a tiempo.					
2	La verificación de los contenedores por SENASA es rápida.					
3	Los contenedores llegan a tiempo para su utilidad.					
4	Los problemas se solucionan con rapidez.					
5	Existe ausentismo de personal.					

V.- EXCESO DE PRODUCCIÓN

N°	Ítem	1	2	3	4	5
1	La eficacia del nuevo personal					
2	Existen sobrantes de paletas					
3	Existen sobrantes de paltas.					
4	El tiempo de vida útil de las paltas sobrantes					
5	Busqueda y proceso de nuevos clientes					

VI.- CORRECCIÓN.

N°	Ítem	1	2	3	4	5
1	El etiquetado es rápido y eficiente.					
2	Las tarjetas de registro de pallete son pertinentes.					
3	La ubicación del paletizado es el señalizado.					
4	El personal conoce los códigos de etiquetado					
5	Se cumple la producción kilos/hora por cada operario.					

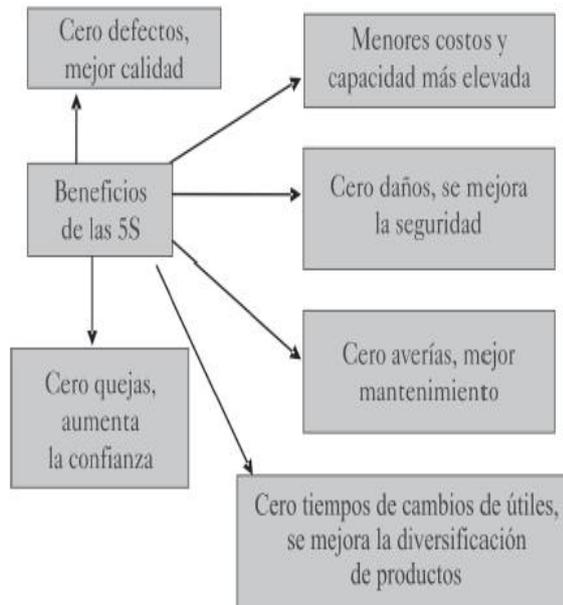


Figura 2: Beneficios de las 5s

Fuente: Manual para la implementación del justo a tiempo-Hiroyuki Hirano

TARJETA ROJA			
NOMBRE DEL ARTÍCULO			
CATEGORÍA	1. Maquinaria	6. Producto terminado	
	2. Accesorios y herramientas	7. Equipo de oficina	
	3. Equipo de medición	8. Limpieza	
	4. Materia Prima		
	5. Inventario en proceso		
FECHA	Localización	Cantidad	Valor
RAZÓN	1. No se necesita	5. Contaminante	
	2. Defectuoso	6. Otros	
	3. Material de desperdicio		
	4. Uso desconocido		
ELABORADA POR		Departamento	
FORMA DE DESECHO	1. Tirar	5. Otros	
	2. Vender		
	3. Mover a otro almacén		
	4. Devolución proveedor		
FECHA DESCHECHO			

Figura 3: Tarjeta Roja-1S

Fuente: Lean Manufacturing Conceptos, Técnicas e implementación

SEIRI Separar y eliminar	SEITON Arreglar e identificar	SEIDO Proceso diario de limpieza	SEIKETSU Seguimiento de los primeros 3 pasos, asegurar un ambiente seguro	SHITSUKI Construir el hábito
Separar los artículos necesarios de los no necesarios	Identificar los artículos necesarios	Limpiar cuando se ensucia	Definir métodos de orden y limpieza	Hacer el orden y la limpieza con los trabajadores de cada puesto
Dejar solo los artículos necesarios en el lugar de trabajo	Marcar áreas en el suelo para elementos y actividades	Limpiar periódicamente	Aplicar el método general en todos los puestos de trabajo	Formar a los operarios de cada puesto para que hagan orden y limpieza
Eliminar los elementos no necesarios	Poner todos los artículos en su lugar definido	Limpiar sistemáticamente	Desarrollar un estándar específico por puesto de trabajo	Actualizar la formación de los operarios cuando hay cambios
Verificar periódicamente que no haya elementos no necesarios	Verificar que haya "un lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar"	Verificar sistemáticamente la limpieza de los puestos de trabajo	Verificar que exista un estándar actualizado en cada puesto de trabajo	Crear un sistema de auditoría permanente de planta visual y 5s

Figura 4: Filosofía 5's

Fuente: Lean Solutions

C3. FICHA DE REGISTROS DE ACTIVIDADES DEL MES DE ABRIL 2017

FICHA DE REGISTRO DE ACTIVIDADES								
FECHA	KILOS EXP.	MOD	MOI	MOD HR	MOI HR	Hr*Op	% MOI/M	PRODUCTIVIDAD
01/04/2016						0.000	0.00%	0.00
02/04/2016						0.000	0.00%	0.00
03/04/2016						0.000	0.00%	0.00
04/04/2016	114460.60	166	38	1151.5	249.5	1401.000	21.67%	81.70
05/04/2016	128854.00	138	44	572	278	850.000	48.60%	151.59
06/04/2016	65883.60	118	42	472	262	734.000	55.51%	89.76
07/04/2016	110220.30	113	39	705.500	314.500	1020.000	44.58%	108.06
08/04/2016	137433.30	112	41	818	380.5	1198.500	46.52%	114.67
09/04/2016	67098.76	111	41	450.50	284.14	734.640	63.07%	91.34
10/04/2016	36461.20	124	41	306.25	247	553.250	80.65%	65.90
11/04/2016						0.000	0.00%	0.00
12/04/2016						0.000	0.00%	0.00
13/04/2016						0.000	0.00%	0.00
14/04/2016						0.000	0.00%	0.00
15/04/2016	69701.20	125	41	899	333	1232.000	37.04%	56.58
16/04/2016	40770.20	119	40	402.5	291	693.500	72.30%	58.79
17/04/2016							0.00%	0.00
18/04/2016	120075.20	109	39	690	328.5	1018.500	47.61%	117.89
19/04/2016	109374.99	115	42	717.5	358	1075.500	49.90%	101.70
20/04/2016	119893.31	120	43	716	353.82	1069.820	49.42%	112.07
21/04/2016	169827.90	119	42	1085	379.08	1464.080	34.94%	116.00
22/04/2016	226094.97	119	44	1392.25	457.25	1849.500	32.84%	122.25
23/04/2016	195855.32	109	42	1206.32	436.64	1642.960	36.20%	119.21
24/04/2016	78238.93	78	30	340.83	214.72	555.550	63.00%	140.83
25/04/2016	106280.71	76	38	642	357	999.000	55.61%	106.39
26/04/2016	185257.64	145	52	1263.5	464.5	1728.000	36.76%	107.21
27/04/2016	221278.99	156	54	1484.5	497.5	1982.000	33.51%	111.64
28/04/2016	218766.06	175	57	1635.25	532.5	2167.750	32.56%	100.92
29/04/2016	275435.38	192	53	2064	524.5	2588.500	25.41%	106.41
30/04/2016	229212.81	191	58	1584.75	531.5	2116.250	33.54%	108.31
						0.000	0.00%	0.00
	3026475.36	2830.00	961.00	20599.15	8075.15	28674.300	39.20%	105.55

Fuente: Datos de la empresa.

FICHA DE REGISTROS DE ACTIVIDADES DEL MES DE MAYO 2017

MAYO								
FICHA DE REGISTRO DE ACTIVIDADES								
FECHA	KILOS EXP.	MOD	MOI	MOD HR	MOI HR	Hr*Op	% MOI/M	PRODUCTIVIDAD
01/05/2016	105574.01	95	39	768.83	369	1137.830	48.00%	92.79
02/05/2016	174341.25	120	44	1075	414	1489.000	38.51%	117.09
03/05/2016	276809.11	235	56	2005.5	533.5	2539.000	26.60%	109.02
04/05/2016	291764.87	227	60	2063	551	2614.000	26.71%	111.62
05/05/2016	272366.31	227	56	1953.5	509	2462.500	26.06%	110.61
06/05/2016	238515.60	225	51	2021.5	473	2494.500	23.40%	95.62
07/05/2016	321367.36	212	53	2079.680	508.990	2588.670	24.47%	124.14
08/05/2016	139782.41	110	36	1246.5	404.5	1651.000	32.45%	84.67
09/05/2016	129264.08	119	45	1022.90	407.5	1430.400	39.84%	90.37
10/05/2016	261200.08	227	59	1969	542	2511.000	27.53%	104.02
11/05/2016	279029.10	232	55	2187.4	519	2706.400	23.73%	103.10
12/05/2016	327864.07	223	59	2196.5	601	2797.500	27.36%	117.20
13/05/2016	295308.68	221	60	2011.75	589.25	2601.000	29.29%	113.54
14/05/2016	335920.78	225	66	2265.14	647.82	2912.960	28.60%	115.32
15/05/2016	170346.71	109	46	945.54	426.62	1372.160	45.12%	124.14
16/05/2016	147271.11	115	52	987.23	468.9	1456.130	47.50%	101.14
17/05/2016	293721.57	235	76	1997.5	689	2686.500	34.49%	109.33
18/05/2016	296271.90	239	75	2045.72	670.63	2716.350	32.78%	109.07
19/05/2016	254509.60	234	70	2007.5	678.6	2686.100	33.80%	94.75
20/05/2016	316271.94	240	68	2216.5	631.5	2848.000	28.49%	111.05
21/05/2016	277375.65	233	68	2009.25	648.25	2657.500	32.26%	104.37
22/05/2016	157086.94	113	52	920.18	507.74	1427.920	55.18%	110.01
23/05/2016	135542.43	112	53	962.9	489.5	1452.400	50.84%	93.32
24/05/2016	319163.01	257	48	2217.5	540.75	2758.250	24.39%	115.71
25/05/2016	347647.49	247	65	2199.25	600.16	2799.410	27.29%	124.19
26/05/2016	326845.47	243	63	2163.5	588.08	2751.580	27.18%	118.78
27/05/2016	337096.91	235	70	2175.5	644.75	2820.250	29.64%	119.53
28/05/2016	304899.87	227	70	1929.22	620.57	2549.790	32.17%	119.58
29/05/2016	134100.32	129	49	793.91	430.99	1224.900	54.29%	109.48
30/05/2016	148371.68	101	54	897.5	487	1384.500	54.26%	107.17
31/05/2016	311006.19	223	72	1934.12	661.8	2595.920	34.22%	119.81
	7726636.49	5990.00	1790.00	53269.02	16854.40	70123.420	31.64%	110.19

Fuente: Datos de la Empresa

FICHA DE REGISTROS DE ACTIVIDADES DEL MES DE JUNIO 2017

JUNIO									
FICHA DE REGISTRO DE ACTIVIDADES									
FECHA	KILOS EXP.	MOD	MOI	MOD HR	MOI HR	Hr*Op	% MOI/M	PRODUCTIVIDAD	
01/06/2016	359158.91	231	73	2256.48	714.5	2970.980	31.66%	120.89	
02/06/2016	318781.35	217	73	2008.08	690.5	2698.580	34.39%	118.13	
03/06/2016	353580.60	209	60	2109.5	591.75	2701.250	28.05%	130.90	
04/06/2016	354656.35	205	55	2084.75	539.5	2624.250	25.88%	135.15	
05/06/2016	132503.51	96	36	770.25	322	1092.250	41.80%	121.31	
06/06/2016	131235.69	103	52	903	483	1386.000	53.49%	94.69	
07/06/2016	314281.40	208	63	2015.650	603.760	2619.410	29.95%	119.98	
08/06/2016	323208.06	220	61	2111	585	2696.000	27.71%	119.88	
09/06/2016	317088.77	219	61	2025.46	569.14	2594.600	28.10%	122.21	
10/06/2016	274818.57	229	63	1990	582	2572.000	29.25%	106.85	
11/06/2016	326545.87	218	63	2149.1	599.3	2748.400	27.89%	118.81	
12/06/2016	62441.68	108	43	327.84	341.12	668.960	104.05%	93.34	
13/06/2016	153929.89	107	52	1018.5	504	1522.500	49.48%	101.10	
14/06/2016	315983.89	216	63	1877	603	2480.000	32.13%	127.41	
15/06/2016	331434.17	204	63	1758.75	578	2336.750	32.86%	141.84	
16/06/2016	190220.90	201	57	1421	500.5	1921.500	35.22%	99.00	
17/06/2016	334585.37	204	61	1988.94	605.25	2594.190	30.43%	128.97	
18/06/2016	297243.54	191	54	1859.5	514	2373.500	27.64%	125.23	
19/06/2016	109352.75	95	36	574.37	325.99	900.360	56.76%	121.45	
20/06/2016	126063.58	109	48	953.74	441	1394.740	46.24%	90.39	
21/06/2016	303713.71	210	57	1925.66	612.25	2537.910	31.79%	119.67	
22/06/2016	322205.85	206	62	1939.5	582	2521.500	30.01%	127.78	
23/06/2016	375253.93	207	59	2159.18	597.28	2756.460	27.66%	136.14	
24/06/2016	340017.37	188	56	1960.66	522	2482.660	26.62%	136.96	
25/06/2016	305609.65	196	64	1889.32	598.5	2487.820	31.68%	122.84	
26/06/2016	153211.12	96	45	1087.8	458.5	1546.300	42.15%	99.08	
27/06/2016	177699.96	113	53	985.69	474.75	1460.440	48.16%	121.68	
28/06/2016	291515.34	215	65	1890.84	582.35	2473.190	30.80%	117.87	
29/06/2016	357966.25	221	66	2047.27	591.89	2639.160	28.91%	135.64	
30/06/2016	328911.14	212	63	2022.75	567.25	2590.000	28.04%	126.99	
						0.000	0.00%	0.00	
Total Product	8083219.14	5454.00	1727.00	50111.58	16280.08	66391.660	32.49%	121.75	

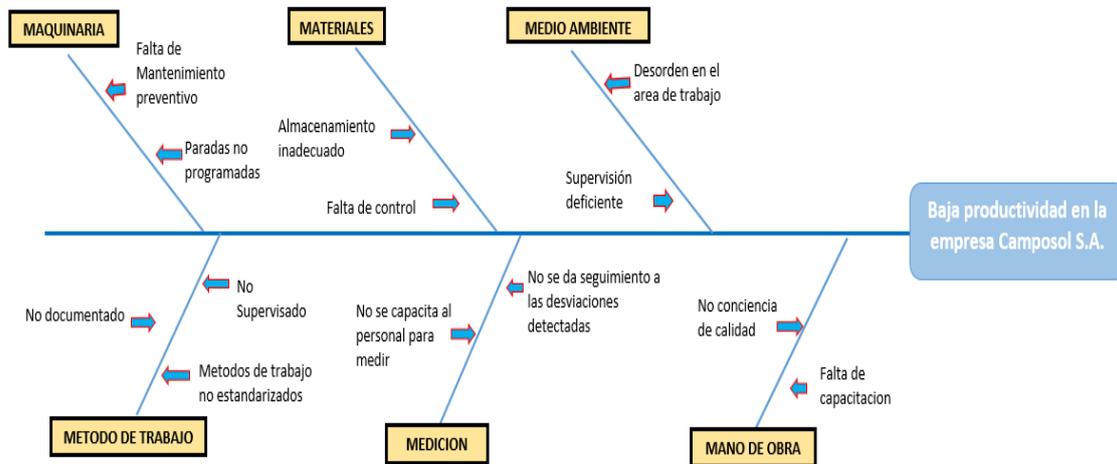
Fuente: Datos de la Empresa

FICHA DE REGISTROS DE ACTIVIDADES DEL MES DE JULIO 2017

JULIO									
FICHA DE REGISTRO DE ACTIVIDADES									
FECHA	KILOS EXP.	MOD	MOI	MOD HR	MOI HR	Hr*Op	% MOI/M	PRODUCTIVIDAD	
01/07/2016	338965.80	209	60	1839.37	538.67	2378.040	29.29%	142.54	
02/07/2016	326351.00	206	57	1963.55	517.75	2481.300	26.37%	131.52	
03/07/2016	78382.24	97	40	471.16	315.25	786.410	66.91%	99.67	
04/07/2016	155199.62	111	47	1004.66	454.6	1459.260	45.25%	106.36	
05/07/2016	314330.80	208	60	1850.5	567.16	2417.660	30.65%	130.01	
06/07/2016	344943.61	207	55	1851.08	526	2377.080	28.42%	145.11	
07/07/2016	298992.60	213	58	1871.080	551.690	2422.770	29.49%	123.41	
08/07/2016	296833.89	210	59	1917.51	565	2482.510	29.47%	119.57	
09/07/2016	296833.89	207	58	1850.50	547.34	2397.840	29.58%	123.79	
10/07/2016	48327.51	102	39	345.07	316.5	661.570	91.72%	73.05	
11/07/2016	196269.24	135	41	1254.19	395.15	1649.340	31.51%	119.00	
12/07/2016	232794.16	138	40	1346.69	388.75	1735.440	28.87%	134.14	
13/07/2016	188129.30	138	34	1212.02	321.85	1533.870	26.55%	122.65	
14/07/2016	171239.64	129	37	1152.04	339.23	1491.270	29.45%	114.83	
15/07/2016	157568.90	116	37	968.4	358.25	1326.650	36.99%	118.77	
16/07/2016	149654.60	115	26	881.61	232.22	1113.830	26.34%	134.36	
17/07/2016						0.000	0.00%	0.00	
18/07/2016	173222.20	121	35	1012.24	325.75	1337.990	32.18%	129.46	
19/07/2016	184666.30	118	36	982.03	325.65	1307.680	33.16%	141.22	
20/07/2016	201523.20	122	36	1036.32	350.82	1387.140	33.85%	145.28	
21/07/2016	203324.30	119	35	1053.42	343.34	1396.760	32.59%	145.57	
22/07/2016	178493.60	115	36	951.48	347.5	1298.980	36.52%	137.41	
23/07/2016	111902.50	100	25	626.28	216	842.280	34.49%	132.86	
24/07/2016						0.000	0.00%	0.00	
25/07/2016	143219.86	91	34	691.1	291.5	982.600	42.18%	145.76	
26/07/2016	204231.28	92	41	1157.03	210.67	1367.700	18.21%	149.32	
27/07/2016	182983.96	98	35	930.24	341.77	1272.010	36.74%	143.85	
28/07/2016						0.000	0.00%	0.00	
29/07/2016						0.000	0.00%	0.00	
30/07/2016						0.000	0.00%	0.00	
31/07/2016						0.000	0.00%	0.00	
	5178383.99	3517.00	1061.00	30219.57	9688.41	39907.980	32.06%	129.76	

Fuente: Datos de la Empresa

ANEXO C4. DIAGRAMA DE ISHIKAWA



C5. MATRIZ DE PRIORIZACION DEL AREA DE PRODUCCION

Matriz de priorización del área de producción de la empresa Camposol S.A.												
ID	CAUSAS DE LA BAJA PRODUCTIVIDAD DE LA EMPRESA	OBSERVACIONES MENSUALES										TOTAL
		O1	O2	O3	O4	O5	O6	O7	O8	O9	O10	
1	Inexistente Mantenimiento preventivo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
2	Paradas no programadas	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	4
3	Supervisión Deficiente	1	0	0	0	0	0	0	2	0	0	3
4	Desorden en el trabajo	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
5	Trabajos no estandarizados	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	6
6	Falta de control	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
7	No se capacita al personal para medir	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
8	No se da seguimiento a las desviaciones detectadas	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	3
9	No conciencia de calidad	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	2
10	Falta de capacitación	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	5
11	No realizan medición de sus procesos (tiempos)	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	3
12	Almacenamiento inadecuado	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
13	Método de trabajo no documentado	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10

Tabla N° 13

Fuente: Elaboración Propia

ANEXO 02



PLAN DE CAPACITACIÓN: LEAN MANUFACTURING

I. DATOS GENERALES:

1.1 Empresa	: Agroindustrial Camposol
1.2 Área	: Frutas frescas
1.3 Secciones	: Almacén, Lavado, Calibrado, Codificado, etc.
1.4 Horas semanales	: 02 horas cada semana.
1.5 Ponentes	: Zare Narváez, Roberto y Ing. Jenny Lujan
1.6 Duración	: Inicio: 01 -05 -17 Término: 24 -07-17

II. FUNDAMENTACIÓN

Las diferentes áreas de producción de la empresa agroindustrial Camposol, se dedica a la siembra y exportación de frutos frescos como: mango, palta, uva, mandarina y arándano. Entre ellos, la campaña de palta se inicia desde el mes de abril hasta fines de julio. Sin embargo, la producción de esta campaña se ha visto en dificultades debido al redutamiento de nuevo personal que necesita ser capacitado en el área y la preparación técnica suficiente para realizar las tareas.

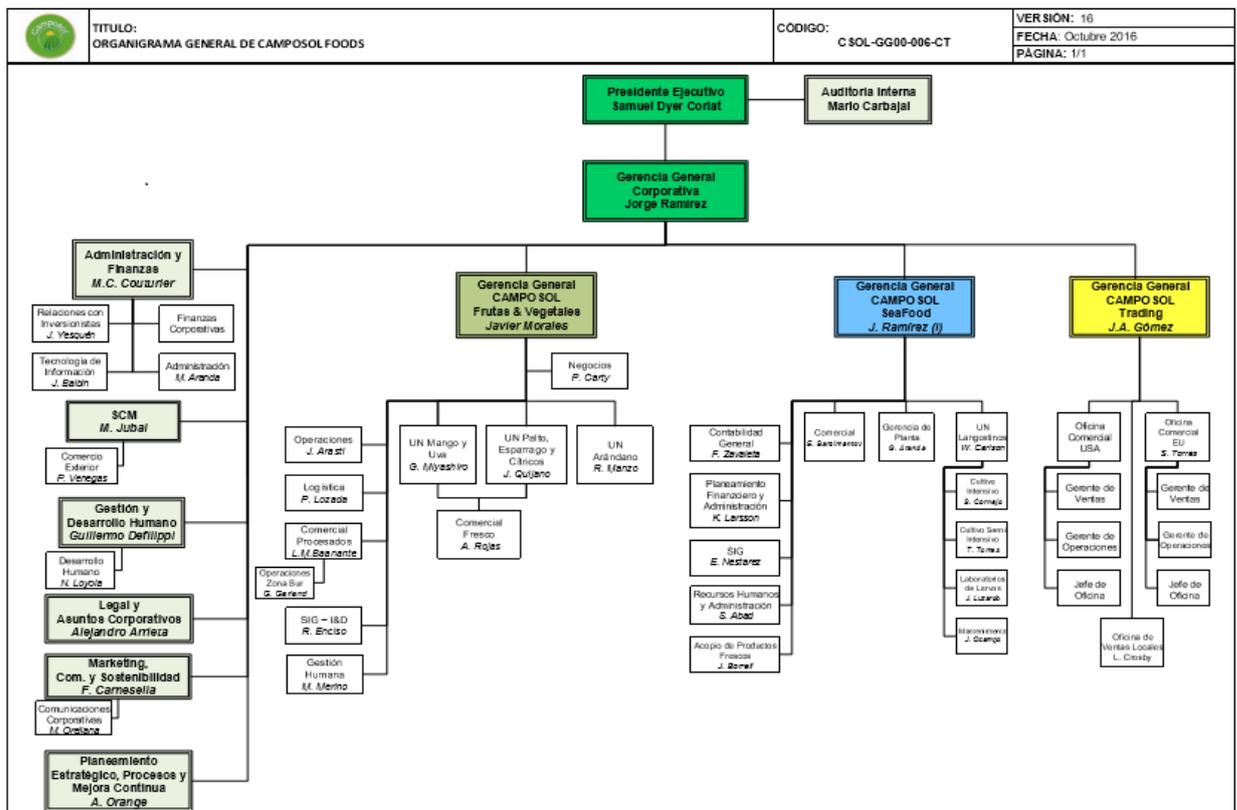
Es preocupación del personal encargado de la producción orientar permanentemente para poder resolver los procesos generan contratiempos y desperdicios operativos en el área de trabajo que afectan la productividad.

El presente plan de capacitación, consiste en orientar al personal en las diversas herramientas y estrategias de mejora que utiliza la manufactura esbelta para aumentar el valor de cada actividad realizada. Entre ellas tenemos: El Jidoka, que sirve para detectar y corregir errores y defectos a tiempo; el Andon o control visual que efectiviza las prácticas de comunicación mediante el control visual para identificar anomalías y desperdicios para un mayor control de los objetivos a alcanzar; el Poka Yoke que es un sistema para garantizar la seguridad en los trabajadores evitando accidentes en el área de trabajo; y la estrategia Kaizen que sirve para generar el cambio y la innovación continuo.

Entre las ventajas que se espera desarrollar en el personal, se puede decir que permitirá incrementar la productividad, la reducción de quejas del cliente, reducir los costos de manufactura, la reducción de accidentes, mejorar los niveles de confianza de los empleados, brindar un ambiente adecuado de trabajo, cambio de actitud de los operadores, compartir experiencia y conocimientos, cumplimiento de objetivos y metas de producción.

Por las razones expuestas, el plan de trazabilidad con manufactura esbelta apunta a mejorar el transporte, el inventario, los movimientos, el tiempo de espera, el exceso de producción y la corrección de defectos operativos en el área de fruta fresca de la empresa agroindustrial Camposol.

III. ORGANIGRAMA GENERAL DE CAMPOSOL



IV. ¿QUÉ SE ESPERA DE ESTE PROGRAMA?

Como objetivo general:

Capacitar al personal sobre las estrategias de manufactura esbelta para mejorar la productividad de la empresa agroindustrial Camposol en la presente campaña 2017.

Objetivos específicos

1. Fortalecer en los operarios la práctica de comportamientos de manufactura esbelta en la producción de la campaña de paltas del presente periodo 2017.
2. Concientizar al personal sobre las diferencias de hacer correctamente las cosas y hacer las cosas correctas, en el momento correcto y el lugar correcto.
3. Promover mejoras de producción relacionadas a las áreas dimensionadas como: transporte, inventario, movimiento, tiempo de espera, exceso de producción y la corrección de defectos en la empresa agroindustrial de la Libertad, 2017.

V. ACTIVIDADES

5.1 Con los trabajadores del Área de Frutas frescas:

CAMPAÑA DE PALTAS: del 2017			Duración: Del 01 de mayo al 31 de julio			
ESTRATÉGIAS	DIMENSIÓN	AREAS ¹	¿QUÉ BUSCAMOS?	RECURSOS	FEC HAS ²	EVALUACIÓN
5. "Jidoka"	• Corrección de defectos.	Recepción de la materia prima;	• Que el personal evite, detecte, corrija errores y defectos a tiempo.	• 10 papelotes • Cuadro matriz • Cinta adhesiva. • Equipo multimedia.	08 y 15 de mayo	Aplicación de cuestionario sobre productividad.
6. "Andon"	• Control visual.	Almacenamiento y reposo de la materia prima, lanzado de materia prima; Lavado y desinfección,	• Que el personal efectivice las prácticas de comunicación mediante el control visual e identifique anomalías y desperdicios a tiempo. Además, que todos tengan una visión clara de los objetivos.	• 10 papelotes • Cinta adhesiva. • Plumones. • Pizarra. • Equipo multimedia.	05 y 12 de junio	Guía de Observación sobre la capacitación.
7. "Poka Yoke"	• Seguridad	aplicación del fungicida, secado; Selección, calibrado, etiquetado; Empaque, codificado, Paletizado y trazabilidad.	• Que los trabajadores identifiquen sus problemas y pongan en práctica estrategias para garantizar la seguridad en los trabajadores evitando accidentes en el área de trabajo.	• 10 papelotes • Cinta adhesiva. • Plumones. • Pizarra. • Equipo multimedia.	03 de julio	Guía de Observación sobre la capacitación.
8. "Kaisen"	• Cambio e innovación.		• Que el personal se reconozcan como una masa trabajadora flexible a los cambios e innovaciones continuas que genere la empresa.	• 10 papelotes • Cinta adhesiva. • Plumones. • Pizarra. • Equipo multimedia.	17 de julio	Guía de Observación sobre la capacitación.

Nota¹: Las áreas de trabajo se han agrupado según su afinidad.
Nota²: Las fechas son flexibles de acuerdo a la disponibilidad del tiempo para capacitar a la mayor parte del personal.

I. METODOLOGÍA

- ✓ Se tendrá en cuenta las acciones de HACER CORRECTAMENTE LAS COSAS y HACER LAS COSAS CORRECTAS
- ✓ Expositiva y participativa.
- ✓ Se organizan equipos de trabajo integrados de diferentes áreas.
- ✓ Participación individual y grupal en talleres prácticos.

II. RECURSOS

2.1 Humanos

- ✓ Operarios
- ✓ Especialista invitada Ing. Jenny Lujan

2.2 Materiales

- ✓ Libreta de apuntes
- ✓ Papelotes y plumones
- ✓ Videos sobre la producción de paltas en otras empresas.
- ✓ Equipos de audio y sonido
- ✓ Cañón proyector.
- ✓ El centro de recursos tecnológicos. Recursos humanos.

III. EVALUACIÓN

- ✓ Se tomará en cuenta las opiniones y comentarios de los trabajadores durante los talleres.
- ✓ Cuestionario de entrada y salida respecto a las actividades de productividad.
- ✓ Control estadístico de producción de los meses de la campaña (Mayo, Junio y Julio)

ING. CARMEN SALDAÑA MENDOZA
JEFE DE AREA

ROBERTO ZARE NARVAEZ
TRABAJADOR/ESTUDIANTE

ANEXOS:



LEYENDA:



LEYENDA:



LEYENDA:



LEYENDA:

B2: Formato “lista de chequeo de orden y limpieza”.

HOJA DE AUDITORIA PARA 5 S			
Evaluador:		Área: Producción	
Puntaje		Fecha:	
0= Muy mal 1= Mal 2= Bueno 3= Muy bueno 4= Excelente			
N	Clasificación	Eliminar el desorden, clasificar lo que no es necesario	Puntaje
	Artículos Observados	Descripción	
1	Materiales o partes	Materiales o partes en exceso de inventario o en proceso	
2	Maquinaria y equipo	Existencia innecesaria alrededor	
3	Utillaje, herramienta, etc.	Existencia innecesaria alrededor	
4	Control visual	Existencia o no de control visual	
5	Estándares escritos	Tiene establecido los estándares para 5S	
	Orden	Un lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar	
6	Indicadores de lugar	Existen áreas de almacenaje marcadas	
7	Indicadores de artículos	Demarcación de los artículos, lugares	
8	Indicadores de Cantidad	Están identificados máximos y mínimos	
9	Vías de acceso e inventario en proceso	Están identificados líneas de acceso y áreas de almacenaje	
10	Utillaje, herramienta, etc.	Existe un lugar claramente identificado	
	Limpieza	Inspección a través de la limpieza	

1 1	Pisos	Están los pisos libres de basura, agua, aceite, etc.	
1 2	Maquinas	Están las maquinas libres de objetos y aceites	
1 3	Limpieza e inspección	Realiza inspección de equipos junto con mantenimiento	
1 4	Responsable de limpieza	Existe personal responsable de verificar esto	
1 5	Habito de limpieza	Operador limpia piso y maquina regularmente	
	Estandarización	Inspección a través de la limpieza	
1 6	Notas de mejoramiento	Se genera notas de mejoramiento regularmente	
1 7	Ideas de mejoramiento	Se han implementado ideas de mejora	
1 8	Procedimientos claves	Se usa procedimientos escritos, claros y actuales	
1 9	Plan de mejoramiento	Se tiene un plan futuro de mejora para el área	
2 0	Las primeras 3S	Están las primeras 3S mantenidas	
	Disciplina	Mantener la disciplina a través de todo el sistema y atarse a las reglas	
2 1	Entrenamiento	Son conocidos los procedimientos estándares	
2 2	Herramientas y partes	Son almacenados correctamente	
2 3	Control de stock	Han iniciado un control de stock	
2 4	Procedimientos claves	Están al día y son regularmente revisados	
2 5	Descripción del cargo	Están al día y son regularmente revisados	

5s Puntaje			Total puntos	Puntaje en porcentaje %	PUNTAJE AUDITORIA
Clasificación					
Orden					
Limpieza					
Estandarización					
Disciplina					

Fuente: Elaboración propia