



ESCUELA DE POSGRADO Y ESTUDIOS CONTINUOS

IMPLEMENTACIÓN DE LAS 5S PARA LA PREVENCIÓN DE CONTAGIOS DURANTE LA PANDEMIA COVID-19 Y LA PÉRDIDA DE LA PRODUCTIVIDAD DE UNA EMPRESA EXPORTADORA DE ARÁNDANOS EN LA LIBERTAD EN EL AÑO 2020.

Tesis para optar el grado de **MAESTRO** en:
ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS

Autor:

Santillan Cortijo, Max

Asesora:

La Rosa Gonzalez Otoya, Ana Teresa

Perú

2022

Resumen

Se realizó un trabajo de investigación con el propósito de ayudar al aumento de la productividad en una empresa agroindustrial, la cual tiene como objetivo que esta no sea vea afectada a pesar de la pandemia actual Covid-19, para lo cual hemos empleado diferentes herramientas de mejora como: 5S, Capacitación, Kanban, Jidoka.

En la primera etapa se diagnosticó la situación actual en el área de producción y calculándose una pérdida monetaria de \$ 325,135.03 la cual se redujo notablemente después de aplicar las herramientas antes mencionadas.

Finalmente, se realizó un análisis económico determinándose que el ahorro con la mejora es de \$ 289,888.06, el VAN es \$87,903.62, el TIR es de 93%, B/C de \$1.5.

Finalmente se llegó a la conclusión que la propuesta de mejora es técnica y económicamente rentable ya que permite reducir los costos de la empresa.

Palabras claves: Jidoka, 5S, Capacitación, Kanban

Abstract

A research work was carried out with the purpose of helping to increase productivity in an industrial company, which as an objective that it is not affected despite the current Covid-19 pandemic, for which we have used different improvement tools like: 5S, Training, Kanban, Jidoka.

In the first stage, the current situation in the production area was diagnosed and a monetary loss of \$ 325,135.03 which was notably reduced after applying the tools.

Finally, an economic analysis was carried out, determining that the savings with the improvement \$ 289,888.06, the VAN is \$87,903.62, the TIR is 93%, B / C of \$1.5.

Finally, it was concluded that the improvement proposal is technically and economically profitable and that it reduces the company's costs.

Keywords: Jidoka, 5S, Training, Kanban

Dedicatoria y Agradecimientos

Dedico A mi esposa e hijo que día a día me brinda ese amor para seguir adelante, y a mi madre por formarme como persona y profesional.

Agradezco a Dios por brindarme vida y salud en estos tiempos tan difíciles para compartirlos con mi familia, a mis amigos Oscar Flores y Guillermo Leiva que me apoyaron en el desarrollo de la tesis.

Tabla de contenidos

Carátula	i
Resumen	ii
Abstract	iii
Dedicatoria y agradecimiento.....	iv
Tabla de contenidos	v
Índice de tablas y figuras	vi
I. INTRODUCCIÓN.....	11
I.1. Realidad problemática	11
I.2. Pregunta de investigación	16
I.2.1. Pregunta general	16
I.2.2. Preguntas específicas	16
I.3. Objetivos de la investigación.....	17
I.3.1. Objetivo general	17
I.3.2. Objetivos específicos.....	17
I.4. Justificación de la investigación	17
I.4.1. Justificación Teórica	17
I.4.2. Justificación Práctica	18
I.4.3. Justificación Metodológica.....	18
I.4.4. Justificación Ética	18
I.5. Alcance de la investigación	18
II. MARCO TEÓRICO.....	18
II.1. Antecedentes	18
II.1.1. Antecedentes internacionales.....	18
II.1.2. Antecedentes nacionales	20
II.2. Bases teóricas.....	21
II.2.1 Herramientas Lean Manufacturing.....	21
A. Origen.....	21
B. Metodología de las 5'S	23
C. Jidoka	26
D. Kanban.....	28
II.2.2 Capacitación	30

II.3.	Marco conceptual (terminología)	31
III.	HIPÓTESIS	33
III.1.	Declaración de hipótesis	33
III.1.1.	Hipótesis general.....	33
III.1.2.	Hipótesis específicas	33
III.2.	Operacionalización de variables.....	33
IV.	DESCRIPCIÓN DE MÉTODOS Y ANÁLISIS.....	35
IV.1.	Tipo de investigación.....	35
IV.2.	Nivel de investigación	35
IV.3.	Diseño de investigación.....	35
IV.4.	Método de investigación.....	35
IV.5.	Población.....	35
IV.6.	Muestra	36
IV.7.	Técnicas de recolección de datos.....	36
IV.7.1.	Técnica.....	36
IV.7.2.	Instrumento.....	36
IV.8.	Presentación de resultados.....	37
	IV.1.9.1. Diagnóstico de las operaciones de Packing y líneas de producción	37
	IV.1.9.2 Aplicación de Jidoka.....	39
	IV.1.9.3. Plan de capacitación	44
	IV.1.9.4. Aplicación de las 5S	47
	IV.1.9.5. Aplicación de Kanban	61
	IV.1.9.7. Inversión	65
	IV.1.9.8. Desarrollo de la Evaluación Económica	67
V.	RESULTADOS	69
	Resultados de la Evaluación de la implementación de la metodología “5S”.....	69
	Resultados de la Aplicación de la Metodología JIDOKA	70
	Resultados de la Aplicación de la Metodología KANBAN	75
VI.	DISCUSIÓN, CONCLUSIONES y RECOMENDACIONES	78
VI.1.	Discusión	78
VI.2.	Conclusiones.....	79
VI.3.	Recomendaciones	80
	Lista de referencias	81
	Apéndice.....	86

Índice de tablas y figuras

Tabla N° 1 Cuadro de Productividad 2020 aplicando protocolos COVID-19 en la Línea Cosecha Directa.	16
Tabla N° 2 Principios y Conceptos y Herramientas & Técnicas.....	23
Tabla N° 3 Palabras que componen las 5S.....	25
Tabla N° 4 Operacionalización de variables.....	37
Tabla N° 5 Técnicas e instrumentos.....	39
Tabla N° 6 Situación de producción actual de la empresa	41
Tabla N° 7 Pérdida en producción sin separadores.....	42
Tabla N° 8 Cumplimiento de la meta sin separadores.....	43
Tabla N° 9 Pérdida en packing por paradas.....	44
Tabla N° 10 Talleres Prevención del COVID-19.....	51
Tabla N° 11 Contagios del personal por Covid-19.....	52
Tabla N° 12 Capacidad actual con la mejora.....	54
Tabla N° 13 Capacidad necesaria en comedor.....	55
Tabla N° 14 Pérdida en transporte actual.....	56
Tabla N° 15 Pérdida en transporte después de aplicar la mejora.....	64
Tabla N° 16 Producción de la empresa con maquinarias inoperativas.....	65
Tabla N° 17 Producción de la empresa con maquinaria operativa	68
Tabla N° 18 Inversión y beneficio.....	69
Tabla N° 19 Pérdida actual vs beneficio.....	70
Tabla N° 20 Situación actual de la empresa.....	71
Tabla N° 21 Evaluación económica.....	72
Tabla N° 22 Viabilidad legal y operativa.....	74
Tabla N° 23 Flujo de caja.....	75
Tabla N° 24 Comparación de la Productividad antes y después de la propuesta.....	76

Tabla N° 25 Prueba de normalidad Shapiro	77
--	----

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N° 1 Variación interanual del volumen del comercio mundial de bienes, del año 2010 al año 2022 (En porcentajes)	12
Figura N° 2 Empresas afectadas por Covid-19	14
Figura N° 3 Diagrama Seiri.	26
Figura N° 4 Diagrama Seiton	27
Figura N° 5 Herramientas que fortalecen el Jidoka	29
Figura N° 6 Representación de la producción Pull y Push.....	30
Figura N° 7 Desarrollo Jidoka	45
Figura N° 8 Línea de cosecha directa con las restricciones de distanciamiento.	46
Figura N° 9 Diseño de Separadores para la línea de Cosecha Directa.....	46
Figura N° 10 Diagrama de registro de procedimiento para la revisión de mejoras.	47
Figura N° 11 Línea de cosecha directa con mejora.....	48
Figura N° 12 Cotas de distanciamiento en CD	49
Figura N° 13 Línea de CD sin mejora	50
Figura N° 14 Cuadro de Porcentaje de alumnos aprobados por curso.	51
Figura N° 15 Diagrama 5S	53
Figura N° 16 Organización del comedor lamas.	55
Figura N° 17 Organización del bus sin lamas.....	57
Figura N° 18 Aplicación de Seiri.....	58
Figura N° 19 Aplicación de Seiton.....	59
Figura N° 20 Aplicación de Seiso.	60
Figura N° 21 Aplicación de seiketsu.....	61
Figura N° 22 Aplicación de Shitsuke	63
Figura N° 23 Formato de capacitación	63

Figura N° 24 Desarrollo de la capacitación	63
Figura N° 25 Bus de la empresa con lamas	64
Figura N° 26 Distribución de maquinarias actualmente	66
Figura N° 27 Tarjeta Kanban.....	67
Figura N° 28 Tablero de operación Kanban	67
Figura N° 29 Distribución de máquinas con Kanban	68
Figura N° 30 Costo de pérdida en soles.....	70
Figura N° 31 Costo de pérdida en porcentaje.....	71
Figura N° 32 Situación actual en soles.....	71
Figura N° 33 S Situación actual en porcentaje	72
Figura N° 34 Pérdida actual vs beneficio de la inversión.....	72
Figura N° 35 Pérdida actual vs beneficios en porcentaje	73
Figura N° 36 Estadística de la productividad	76

ANEXO

Anexo N° 1 Zona de packing.....	85
Anexo N° 2 Operarios en packing.	86
Anexo N° 3 Zona de mezanine	87
Anexo N° 4 Vista general de la planta 1	88
Anexo N° 5 Vista general de la planta 2.....	89
Anexo N° 6 Vista de packing 2.....	90
Anexo N° 7 Packing con lamas.	91
Anexo N° 8 Trabajadores.....	92
Anexo N° 9 Estructura de lamas	93
Anexo N° 10 Cotización 1.	94
Anexo N° 11 Cotización 2.	95
Anexo N° 12 Matriz de consistencia.....	96
Anexo N°13 Inversión.....	97
Anexo N°14 Cosecha directa.....	97
Anexo N°15 C PROTOCOLOS PARA LA PREVENCIÓN DE COVID-19 EN LA EMPRESA	98
Anexo N°16 CONSECUENCIA DE ATORAMIENTO DE CLAMSHELL.....	99
Anexo N°17 CONSECUENCIA DE ATORAMIENTO DE CLAMSHELLEN OTRO LADO DE LA LINEA DE CD.....	100

I. INTRODUCCIÓN

I.1. Realidad problemática

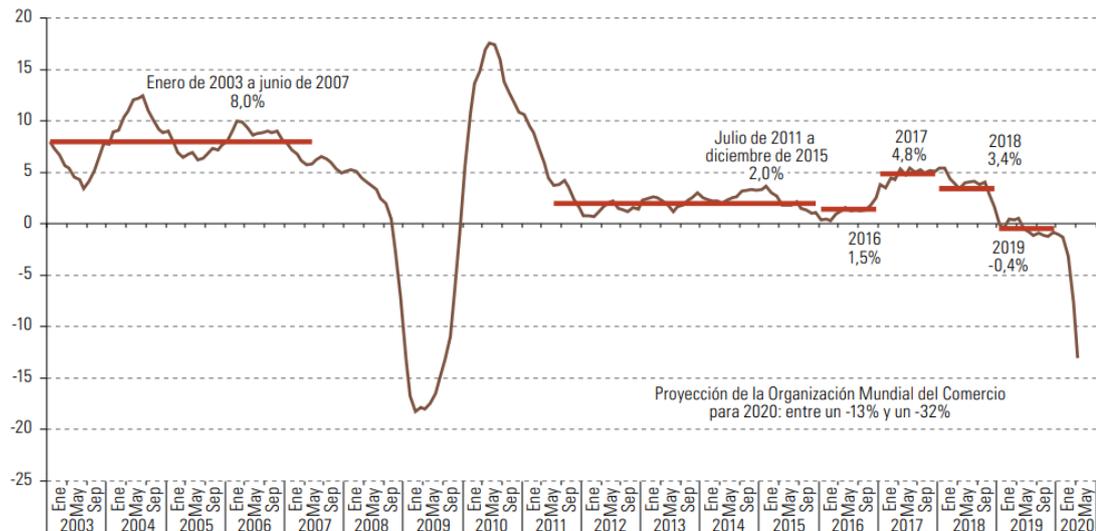
En los últimos años, la agroindustria ha logrado mucha importancia social y económica en Latinoamérica. Sin embargo, a raíz de la pandemia COVID-19 las agroindustrias se han visto afectadas a nivel productivo y exportaciones; lo que se ha visto reflejado en un principio en Asia, posterior en Europa, América del Norte y luego en el resto del mundo, con los cierres de fronteras en los principales puertos ha originado, en este contexto, un aumento del desempleo, y la reducción de la demanda en bienes y servicios; durante el año 2020.

Asimismo, según el estudio realizado por la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) en el año 2020, se determinó que el volumen del comercio mundial, en comparación con el año 2019, disminuyó significativamente durante el primer año de la pandemia (Ver Gráfico 1), principalmente lo que respecta a las exportaciones e importaciones de bienes se redujeron un 17%, en 2020, en comparación con los meses de enero a mayo de 2019. (pág. 2)

Figura 1

Variación interanual del volumen del comercio mundial de bienes, del año 2010 al año 2022 (En porcentajes)

IMPLEMENTACIÓN DE LAS 5S PARA LA PREVENCIÓN DE CONTAGIOS DURANTE LA PANDEMIA COVID-19 Y LA PÉRDIDA DE LA PRODUCTIVIDAD DE UNA EMPRESA EXPORTADORA DE ARÁNDANOS EN LA LIBERTAD EN EL AÑO 2020.



Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), Estudio Económico de América Latina y el Caribe, Santiago, 2020.

Asimismo, Solminihacen (2020) comenta que, en Chile según el análisis realizado por el Centro Latinoamericano de Políticas Económicas y Sociales UC, la Productividad Total de Factores y media laboral de la economía nacional decrecieron en 4,6% y 4,0%, respectivamente en el último trimestre del año 2019 comparativamente. De esta manera, se infiere que los datos anteriormente descritos representan una alerta, por ello es importante el compromiso de las empresas del sector productivo para mitigar el impacto de la pandemia.

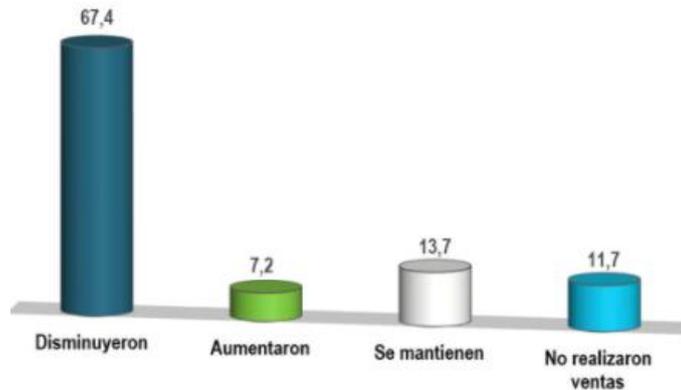
En el contexto nacional, el INEI (2020) menciona que en el Perú la producción nacional disminuyó en un -11,12%, siendo esta la tasa más baja en las últimas tres décadas, la contracción a una tasa de 12,9% de la actividad productiva se registra después de 22 años de crecimiento económico sin interrupciones a causa de la recesión inducida por la pandemia de la enfermedad por la pandemia Covid-19 que ubicó al país como uno de los más golpeados respecto a resto del mundo.

Frente a esta situación, es necesaria la recuperación económica, mediante el fortalecimiento de industrias estratégicas, como el suministro de alimentos y servicios esenciales, promover la competitividad internacional del comercio, por ello, lo más importante en las empresas es hallar los mecanismos a través de los cuales se logre afrontar con éxito la incertidumbre actual creada a raíz de la pandemia, la que está afectando la economía y productividad de manera mundial. Lo anterior con el objetivo de conservar la competitividad estratégica en la organización. Por lo tanto, una de las

principales funciones dentro de una organización en estos tiempos es lidiar con problemas de espacio, salud y protocolos que requieren soluciones inmediatas para no verse afectados en económicamente, estas mismas necesitan ser solucionadas y orientadas a resultados.

Figura 2

Empresas afectadas operativamente por Covid-19
SEGUNDO TRIMESTRE 2020/2019 (Porcentaje)



Fuente: INEI, Encuesta de Opinión sobre el Impacto del COVID-19 en las Empresas de Lima Metropolitana, 2020

En ese sentido, las decisiones que se han tomado en las empresas de manera macro han implicado llevar ciertos procesos de análisis en cuanto a seguridad, salud y reestructuración de espacios, cuya valoración por lo general, tiende a ser cuantitativa y objetiva, ya que estamos tratando un tema que ha afectado a miles de empresas y millones de personas y necesita una solución pronta para activarse económicamente.

Es importante señalar que en el sector agroindustrial hay nuevos consumidores todo el tiempo, así mismo, como muchos competidores; por ello, es bueno mencionar que el entorno de la empresa es amplio y competitivo, por lo tanto es necesario implementar medidas de mitigación frente al Covid-19, tal como menciona Coromoto (2021): las empresas agroindustriales, han tenido que replantear sus estrategias y acciones para adaptarse de mejor manera frente a la coyuntura actual; teniendo en consideración la mejora continua.

En el ámbito local, cada empresa del sector agroindustrial de la ciudad de Trujillo se encuentran en la etapa donde deben realizar un eficiente monitoreo de los cambios en el entorno, la competencia y el análisis interno de cada organización para

elevant su productividad y ser competitivo en esta nueva economía, ya que para todas las empresas está siendo una tarea seguir manteniendo sus estándares, sus niveles de producción y proyección a futuro orientarla hacia el éxito, e implica cambiar de pensar en el corto plazo para pensar en el largo plazo.

La empresa agroindustrial, la cual será objeto de estudio, está dedicada al cultivo, empaque y exportación de berries, y entre sus principales productos está el arándano fresco en sus diferentes variedades; que a pesar del crecimiento que ha experimentado alrededor de los años reflejada en el volumen de sus exportaciones se ha visto afectada por la pandemia del Covid-19, en el año 2020; al inicio de este con el confinamiento, las restricciones a los transportes, desplazamientos y el distanciamiento físico para contener la pandemia, generaron cambios en la planificación y orden de la producción de la empresa lo que impactó en su productividad.

Las principales causas que impactan en la productividad son las siguientes:

Ausentismo del personal crítico. En este sentido, la pandemia impactó en la productividad de la empresa, debido a escasez y cese momentáneo de labores del personal crítico para las operaciones en planta, ocasionando demoras, retrabajos y mayor tiempo de ejecución de actividades por tarea; en cuanto a la atención de los equipos y líneas de producción.

Obligatoriedad del distanciamiento del personal. Otra de las causas que impactan en la productividad es el distanciamiento social en las líneas de proceso, el estudio se enfocará en la productividad de las líneas de cosecha directa, líneas que dependen de la mano de obra de los trabajadores, y la que se ha visto más afectada por el desarrollo de esta pandemia, ya que dadas las normativas del Estado según el artículo 4 que forma parte del DECRETO SUPREMO N° 094-2020-PCM, establece que se debe mantener “El distanciamiento social no menor de un (1) metro”. De esta manera, las líneas de cosecha directa deberán disminuir el número de personas que las operan, por lo que su productividad podría verse afectada, esta productividad laboral es hallada por la división entre la **Materia prima procesada (Kg)/ Cantidad de Horas trabajadas (Hr)**; que durante la pandemia se vio afectada por el distanciamiento obligatorio, dado que la línea está diseñada para que trabajen 16 personas, y debido al distanciamiento obligatorio se realizó una simulación de la productividad con la mitad del personal de línea, para analizar el supuesto escenario de cuánto afectarían las restricciones Covid1-

19 en la empresa. A continuación, se presenta una tabla con el desarrollo de esta simulación de la productividad semanal en Kg/Hr y las semanas de trabajo, donde se partirá como base de la productividad semanal tentativa para la campaña de 2020 enviada por el equipo de Sales & Operations Planning (SOP) de la empresa.

Tabla 1

Cuadro de Productividad 2020 aplicando protocolos COVID-19 en la Línea Cosecha Directa

Semana de proceso	Productividad sin protocolos (kg/hr)	# Pesadoras (sin protocolos covid)	Productividad con protocolos (kg/hr)	# Pesadoras (con protocolos covid)
29	839	16	420	8
30	793	16	397	8
31	519	16	260	8
32	592	16	296	8
33	748	16	374	8
34	747	16	374	8
35	828	16	414	8
36	749	16	374	8
37	787	16	393	8
38	791	16	396	8
39	732	16	366	8
40	784	16	392	8
41	1,043	16	522	8
42	974	16	487	8
43	1,083	16	542	8
44	1,110	16	555	8
45	967	16	483	8
46	1,177	16	588	8
47	1,244	16	622	8
Total(kg)	1,017	16	509	8

*Pesadoras: Personas que se encargan del pesado de clamshell (und).

*Productividad: KG procesados por hora.

Fuente: Elaboración propia

Falta de capacitación al personal. La pandemia COVID-19 ha ocasionado una crisis sanitaria sin precedentes; lo que ha generado crecientes desafíos para las empresas debido al alto número de contagios en su personal. Espinosa (2020) plantea que, con el desarrollo de una capacitación rápida desde el inicio de la enfermedad, se podrá reducir el número de contagios, y por tanto disminución de ausencias y mantener el control de la epidemia por un largo tiempo. Por ello, es fundamental: la educación y capacitación

de todos los trabajadores; en cuanto a la prevención y el control de la infección, brindar medidas de protección recomendadas para los trabajadores según su cada actividad laboral; así como en el cumplimiento de reglas generales y otras normas de bioseguridad establecidas.

Falta de capacitación al personal. La pandemia COVID-19 ha ocasionado una crisis sanitaria sin precedentes; lo que ha generado crecientes

En consecuencia, a lo expuesto, el presente trabajo de investigación pretende formular estrategias viables y objetivas para la empresa exportadora de arándanos ubicada en la región La Libertad, conociendo cada uno de los procesos de producción en la empresa; vamos a realizar la evaluación de los factores que influyen en la organización; el análisis del sector agroindustrial y de los competidores; la determinación de los objetivos estratégicos y terminará con la identificación y selección de las herramientas específicas que permitirán, al implementarse mejorar la productividad en la empresa en medio de la pandemia Covid-19. El análisis de investigación se desarrolló siguiendo los lineamientos de las herramientas Lean Manufacturing aplicados a la realidad de una empresa exportadora de arándanos, los datos obtenidos y herramientas propuestas únicamente calzarán a las necesidades de la empresa mencionada, por lo que se recomienda, para otras investigaciones similares, se considere como es el caso de este estudio como guía y referencia, los resultados de este análisis no necesariamente coincidirán con la realidad de otras empresas de rubros similares.

1.2. Pregunta de investigación

1.2.1. Pregunta general

¿De qué manera la implementación de las 5S previene los contagios durante la pandemia Covid-19 y la pérdida de la productividad de una empresa exportadora de arándanos en La Libertad en el año 2020?

1.2.2. Preguntas específicas

¿De qué manera la implementación de las capacitaciones al personal previene los contagios durante la pandemia Covid-19 de una empresa exportadora de arándanos en La Libertad en el año 2020?

¿De qué manera la implementación de la herramienta Jidoka influye en la productividad de una empresa exportadora de arándanos en La Libertad en el año 2020?

¿De qué manera la implementación de la herramienta Kanban influye en la productividad de una empresa exportadora de arándanos en La Libertad en el año 2020?

¿De qué manera la implementación de la propuesta de mejora generará beneficios económicos a una empresa exportadora de arándanos en La Libertad en el año 2020?

I.3. Objetivos de la investigación

I.3.1. Objetivo general

Determinar de qué manera la implementación de las 5S previene los contagios durante la pandemia Covid-19 y la pérdida de la productividad de una empresa exportadora de arándanos en La Libertad en el año 2020.

I.3.2. Objetivos específicos

Determinar de qué manera la implementación de las capacitaciones al personal previene los contagios durante la pandemia Covid-19 de una empresa exportadora de arándanos en La Libertad en el año 2020.

Determinar de qué manera la implementación de la herramienta Jidoka influye en la productividad de una empresa exportadora de arándanos en La Libertad en el año 2020.

Determinar de qué manera la implementación de la herramienta Jidoka influye en la productividad de una empresa exportadora de arándanos en La Libertad en el año 2020.

Determinar de qué manera la implementación de la herramienta Kanban influye pérdida de la productividad de una empresa exportadora de arándanos en La Libertad en el año 2020.

Evaluar los beneficios económicos de implementar la propuesta de mejora a una empresa exportadora de arándanos en La Libertad en el año 2020.

I.4. Justificación de la investigación

I.4.1. Justificación Teórica

La presente investigación se justifica de manera teórica, puesto que, mediante la aplicación de la teoría y los conceptos de las herramientas de Lean

Manufacturing, busca aportar un conocimiento más amplio y un análisis que permita identificar los problemas que afectan la productividad de la empresa.

I.4.2. Justificación Práctica

La presente investigación desde el punto de vista práctico permite resolver una problemática real que se traduce en disminución de la productividad de la empresa, por lo que al realizar una propuesta de mejora se estaría brindando una mejora efectiva a la empresa.

I.4.3. Justificación Metodológica

La presente investigación se justifica de manera metodológica, ya que los resultados generarán una propuesta basada en las metodologías que permitan alcanzar los objetivos operativos que la empresa se ha propuesto para mejorar la productividad de la empresa en medio de la pandemia Covid-19, las herramientas desarrollan un proceso basado en observar, costear y aplicar las herramientas de mejora para la organización.

I.4.4. Justificación Ética

La presente investigación se justifica de manera ética, por la necesidad de asegurar que no se cometa plagio alguno en el desarrollo de la investigación, por lo cual se empleó el software antiplagio Urkund.

I.5. Alcance de la investigación

La presente investigación se circunscribe hacia el diagnóstico del área de producción, por lo tanto, se debe considerar que la investigación tiene validez y se puede extender ante situaciones o empresas del mismo rubro y dimensión, que presenten las mismas condiciones generales.

II. MARCO TEÓRICO

II.1. Antecedentes

II.1.1. Antecedentes internacionales

Ramos (2018), en su trabajo de investigación titulado: “Implementación de metodología 5s sostenible en taller de mantenimiento de central termoeléctrica región de Valparaíso” en la Universidad Técnica Federico Santa María, Chile, indica que se tiene como finalidad mejorar gestión e indicadores característicos de

calidad, productividad y competitividad. Se ha realizado una encuesta para evaluar el estado inicial y final del taller de mantenimiento, asimismo este proyecto se llevó a cabo por presentar problemas en cuanto a codificación y orden. Finalmente, posterior a la implementación de las 5S en el Taller de mantenimiento, se pudo considerar un éxito, dado que según la encuesta de satisfacción al personal aplicada el porcentaje aumentó, de igual forma se pudo corroborar con los resultados de la auditoría realizada en la empresa.

Rodriguez (2021), en su trabajo de investigación titulado: “Redacción de estudio de caso sobre el impacto del COVID-19 en la industria atunera en Manta, Ecuador” en Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano en Honduras y cuyo objetivo fue realizar una herramienta de aprendizaje del impacto que tuvo el COVID-19 en las plantas atuneras en Manta, Ecuador. Para este estudio, se logró inferir que lo que influyó en la cadena de valor de la industria atunera fue el abastecimiento de materia prima lo que originó un incremento del 80% al precio por tonelada, y significó una reducción de ventas del 2% en el sector pesquero, por ello se implementaron diferentes medidas de bioseguridad como, suspender procesos en donde existía mucha afluencia de personal, en procesos de eviscerado y limpieza. Finalmente, se concluyó que con el incremento del 80% el precio de atún por tonelada, se redujeron las ventas por exportación de atún enlatado en un 7.1%, debido a la falta de producción provocado por los altos precios de materia prima hacia las plantas procesadoras.

Ordoñez et al. (2019), en su investigación titulada: “Mejoramiento de la productividad en el proceso manual semi-automatizado utilizando herramientas de Lean Manufacturing y en el proceso automatizado aplicando los conceptos de industria 4.0. desarrollados en la empresa cilindros ucc” de la Universidad Cooperativa de Colombia y cuyo objetivo fue aplicar las herramientas de mejora continua (Six Sigma, 5’S, TAKT TIME, VSM, SMD) de los procesos semi-automatizados a procesos automatizados en base a la implementación de teorías Lean Manufacturing e Industria 4.0 para el mejoramiento de la productividad de la empresa Cilindros UCC. Al finalizar el estudio, se determinó que posterior análisis de las herramientas de Lean Manufacturing durante los 3 ciclos de producción semi-automatizado, se dio paso a aplicación de herramientas como: 5’S la cual permitió buscar las causas y errores que se presentaron en el primer

ciclo parra que de esta manera se pudiese generar un control operacional por medio del orden, limpieza, clasificación, higiene y disciplina; otras de las herramientas es TAKT TIME la cual fue una herramienta clave en el proceso productivo generando un tiempo estándar de producción de 40 segundos por cilindro dando como resultado el cumplimiento de la meta establecida de 60 cilindros en 40 minutos, la herramienta SMED el cual se utilizó con el fin de hacer cambios en el paso a paso del manejo de la troqueladora, minimizando así demoras en el proceso y VSM diagrama en el cual se estipulo todos los procesos y tiempos empleados durante el primer ciclo originando un mejor análisis para la implementación de mejoras.

II.1.2. Antecedentes nacionales

Castro (2019), en su investigación titulada: “Impacto de implementar 5S, en la productividad del área de producción de manufactura “Handy Shoes”” de la Universidad Nacional de Trujillo; cuyo objetivo fue conocer el impacto de la implementación técnica de 5S, sobre la productividad de la empresa. Este estudio inició con un estudio de tiempos diagnóstico por sub-áreas de producción en el proceso de fabricación del calzado de niña de “Modelo Merceditas”, asimismo se determinó que la productividad total se incrementó en 4,98%, concluyendo así que el impacto fue positivo, promoviendo además un ambiente de trabajo más organizado y limpio. De igual forma, se logró la disminución de los tiempos de búsqueda de herramientas y materias primas, logrando una recuperación total de área de 22,63 m².

Murga & Guaylupo (2010), en su investigación titulada: “Propuesta de mejora mediante la aplicación de herramientas de Lean Manufacturing, En Las áreas de producción y mantenimiento, para reducir costos en el proceso de packing de una empresa agroindustrial”, cuyo objetivo principal se basó en conocer determinar el impacto de la propuesta de mejora, mediante la aplicación de herramientas de Lean Manufacturing en las áreas de producción y mantenimiento, sobre los costos en el proceso de packing de una empresa agroindustrial. Las herramientas que usaron para eliminar las pérdidas en el área de producción fueron: SMED, 5S y Jidoka; asimismo para el área de mantenimiento se seleccionaron: Poka Yoke y Mantenimiento planificado, con la implementación

de estas herramientas se redujeron hasta en un 53,45% de los despilfarros. Finalmente, la evaluación de los resultados estuvo orientada a la determinación que el ahorro semestral de la mejora es de S/. 2,566,156.60.

Isayama (2019), en su tesis titulada: “Implementación de la metodología de las 5’s para mejorar la productividad en el área de almacén de la empresa casa Mitsuwa S.A.”, para el desarrollo de la investigación se diagnosticó la situación actual de la empresa, posteriormente se implementó la metodología de las 5S en el almacén con la ayuda de las herramientas como la aplicación de las tarjetas rojas, rotulación de los ítems, las capacitaciones, las señalizaciones dentro del área. Finalmente, se concluyó que la aplicación de la metodología de mejora de las 5S optimizará el orden del almacén, reducirá el tiempo de entrega con el fin de lograr una mejora continua en la empresa.

II.2. Bases teóricas

II.2.1 Herramientas Lean Manufacturing

A. Origen

Según Benítez (2012), el término “Lean” nació del proceso de producción de la firma automovilística Toyota, en 1987 por el MIT (Massachusetts Institute of Technology, Boston MA.). El equipo de MIT estaba estudiando el sistema de Toyota de diseño, su producción, el aprovisionamiento y servicio al cliente. En este proyecto, como parte de su análisis, escribieron en una pizarra todas las características que lo diferenciaban respecto del sistema tradicional de producción en masa, con el fin de buscar la eliminación de desperdicio en el proceso de producción.

De acuerdo con lo expuesto por Domínguez (2018), la filosofía “Lean Manufacturing”, se caracteriza por ser una serie de principios, conceptos y técnicas que han sido diseñadas o empleadas para eliminar el desperdicio y asegurar el sistema de producción eficiente que permita realizar entregas a los clientes de los productos requeridos, en el tiempo que son requeridos, en la cantidad requerida y sin caer en defectos. (pp.14)

La aplicación de las herramientas Lean permite la reducción de costes, la mejora de los resultados, así como también la reactividad y flexibilidad frente a

cambios externos que pudiesen ocurrir, tal como menciona Benítez (2020) en su estudio, se ejemplifica de la siguiente manera:

LEAN = ELIMINACIÓN DE DESPERDICIO Y CREACIÓN DE VALOR, MAYOR REACTIVIDAD A LOS CAMBIOS

La metodología Lean Manufacturing simboliza el éxito de esta como una estructura que se debe de construir desde sus cimientos. Los mismos que serán las bases sobre las que este sistema se sustenta. (Domínguez, 2020, pp.15). Estos son:

- Estandarización del trabajo.
- Filosofía del estilo Toyota.
- Gestión visual.
- Producción nivelada.

La teoría del Lean Manufacturing está estructurada en una serie de Principios, Conceptos, Herramientas y Técnicas, las cuales de muestran a continuación:

Tabla 2

Principios y Conceptos y Herramientas & Técnicas

PRINCIPIOS & CONCEPTOS	HERRAMIENTAS & TÉCNICAS
VALOR	Los 7 desperdicios
CADENA DE VALOR - Mapa de la Cadena de Valor Actual y Futuro - Búsqueda de desperdicios	VSM – Value Stream Mapping
FLUJO CONTINUO - 0 defectos - Flexibilidad & Reactividad - Trabajo “pieza a pieza” - Fábrica visual - Implicación del Personal	5S – Housekeeping - FOD TPM – OEE Trabajo al Takt-time (TT) OPF

<p>- Estandarización - Orden y Limpieza</p>	<p>- One-piece-flow (celulación/células virtuales) Equilibrado Lay-out estándar orientado a flujo SMED Gestión visual</p> <p>- Indicadores Equipos autónomos / Calidad integrada / Polivalencia Autonomation (Jidoka) Poka-yoke-Sistemas anti-error</p>
<p>PULL FLOW – Flujo tirado por el Cliente</p> <p>- Reducción de tamaño de lotes (fab. y transferencia) – Nivelado</p>	<p>Kanban Supermercados, FIFO, ConWip, POLCA, “Bola de golf”</p> <p>Secuenciación (Heijunka) Integración de proveedores</p> <p>–Milk-run</p>
<p>PERFECCIÓN</p> <p>- Mejora continua</p> <p>- Repetitividad de los procesos sin errores</p>	<p>Mejora Continua (Kaizen – MC y MR)</p> <p>PDCA AMFE 6SIGMA (DMAIC)</p>

Fuente: Benítez, M. Análisis Y Mejora De Los Procedimientos De Una Empresa De Ingeniería Eléctrica, 2012

A continuación, se van a presentar algunas de las herramientas con mayor relevancia y aquellas que se han puesto en práctica en la empresa:

B. Metodología de las 5’S

Según Jaca et al. (2013), la técnica o metodología de las 5S es explicada por Takashi Osada, donde considera que las 5S como una estrategia de desarrollo, aprendizaje y cambio organizativo, orientada a mejorar la eficiencia y las condiciones de trabajo. Por otro lado, el enfoque del autor Hirano es más práctico, ya que considera las 5S como una herramienta que una empresa puede utilizar para eliminar los residuos como medio de diferenciarse de la competencia.

Los principios en los que se basa la metodología 5S están muy marcados en la sociedad japonesa por la influencia sus creencias que han sido adoptadas por el pueblo japonés durante siglos.

La práctica de las 5S se define como un conjunto de comportamientos que conforman la moral y la ética básicas en el lugar de trabajo. En consecuencia, las 5S son una práctica valiosa para el día a día, realizando actividades de mejora en cualquier entorno, incluido el estilo de vida.

Prácticas de las 5S

Según Jaca et al. (2013) identifica elementos las palabras que componen las 5S significa lo siguiente:

Tabla 3

Palabras que componen las 5S

5S	Contexto Cultural	
	Japonés	Español
Seiri	Order	Organizar
Seiton	Visual management	Ordenar
Seiso	Cleanliness	Limpiar
Seiketsu	Standardisation	Estandarizar
Shitsuke	Discipline	Disciplinar

Fuente: Elaboración Propia

Seiri

La organización. Se ensamblan diferentes modelos en línea, con variación en su tamaño o tecnología (coches de gasoil e híbridos, por ejemplo). Esto sólo es posible gracias a una planificación de la producción perfectamente organizada (Jaca et al., 2013).

Figura 3

Diagrama Seiri



Fuente: Manual de implementación programa 5S

Seiton

El orden es la consecuencia del paso anterior, la organización. En este paso, se utilizan todas las herramientas TPS como el kanban. El orden se mantiene mediante la gestión visual de los materiales, los gráficos de producción y las marcas de posición (Jaca et al., 2013).

Figura 4

Diagrama Seiton



Fuente: Manual de implementación programa 5S

Seiso

Según Jaca et al. (2013) la limpieza es una constante en todas las empresas, en el lugar de trabajo se considera parte del bienestar de los trabajadores y también un requisito para garantizar la calidad. Además, se debe limpiar de manera eficaz las instalaciones, equipos, oficinas y el entorno del puesto de trabajo; de igual forma, se deben hacer visibles las diferentes partes de las máquinas no sólo facilita mantenerlas limpias, sino también identificar problemas a la primera alerta.

Seiketsu

La estandarización es la herramienta que detecta cualquier anomalía en los procesos. Por lo tanto, los operarios pueden identificar rápidamente problemas en la línea de montaje y así gestionar la solución.

Además, la estandarización forma parte del funcionamiento de la planta en todos sus procesos (Jaca et al., 2013).

Shitsuke

En las empresas, el hábito y la disciplina son un elemento clave para su éxito. Necesitan personas con el hábito de seguir las normas y mejorarlas. Por ello, todas las empresas deberán valorar y fomentar la formación continua y envían a los empleados mensajes constantes relacionados con la mejora de los productos y los procesos (Jaca et al., 2013).

C. Jidoka

Según Villalba et al. (2021), el método JIDOKA se considera una herramienta lean que permite a las máquinas trabajar de manera armoniosa con sus operadores y presenta capacidades inteligentes al detener automáticamente un proceso por el hombre o la máquina, en caso de un problema anormal como un mal funcionamiento del equipo, problemas de calidad o retraso en el trabajo.

Asimismo, este concepto ha sido introducido como uno de los dos pilares del sistema de producción Toyota, necesario para lograr la eliminación de los residuos.

El término “JIDOKA” es dotar de "inteligencia" a las máquinas con sistemas de comprobación automática incorporados que se detengan automáticamente para evitar que cualquier pieza defectuosa pase al siguiente paso en el flujo de valor. En caso de una situación anormal, es necesaria la intervención de un operario que se encargó de supervisar varios procesos. Además, para eliminar cualquier fuente de desperdicio, este método pretende evitar que este error se produzca, reforzando de nuevo una cultura de aprendizaje y mejora continuos.

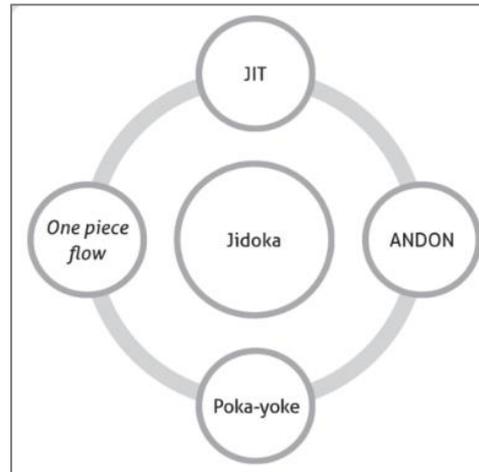
Aplicación:

Según Madrigal (2021) el método Jidoka puede desglosarse en los siguientes pasos para su aplicación:

1. Detectar el problema. El operario o el equipo detecta una anomalía.
2. Parada. La producción o proceso se detiene temporalmente para evitar fabricar unidades defectuosas.
3. Corregir el problema inmediatamente. Se soluciona temporalmente el problema para poder seguir produciendo.
4. Investigar y corregir la raíz. Se descubre la causa del problema y se aplica una solución definitiva. Este paso es llamado: “evento Kaizen”.

El método Jidoka permite trabajar según el sistema “one piece flow”, por lo que las máquinas deben para de forma automática dado que en el Lean Manufacturing la clave de la producción en masa es la capacidad del sistema en detenerse y no seguir laborando.

Figura 5.
Herramientas que fortalecen el Jidoka



Fuente: Control estadístico de la calidad. Un enfoque creativo

D. Kanban

Según Madrigal (2021) el kanban es una técnica japonesa cuyo objetivo es monitorear los flujos de inventarios mediante etiquetas con la información del estatus de las piezas o lotes de producción, o cadena de suministro. El método Kanban permite realizar un control de inventarios, y esto puede ser de materiales o materias primas; asimismo también involucra productos en proceso o productos terminados.

Kanban ha significado una herramienta de gran ayuda, dado que desde la primera vez que se implementó en las organizaciones ha eliminado y reducido desperdicios, por ejemplo: los sobre inventarios, transportes, movimientos no necesarios, producción excesiva y reprocesos.

Asimismo, Kanban es conocido como “Producción Pull”, lo que se refiere a bandera, dado que cuando el operario ve esta bandera, sabe que debe producir las piezas demandadas, sin embargo; también se pueden utilizar: tarjetas, contenedores, etiquetas, etc., siempre y cuando se controlen los procesos.

Producción Pull y Producción Push

Producción Push:

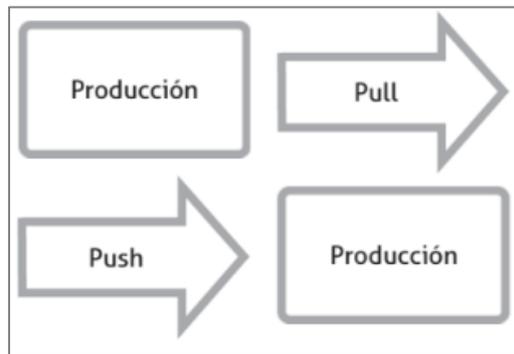
Se genera a consecuencia de los materiales que ingresan al iniciar el proceso y las fases dentro de la producción están controladas a través de la planeación de requerimiento de materiales (Madrigal, 2021).

Producción Pull:

Cuando el cliente solicita un producto, se envía una señal a la línea de retorno para poder activar la producción nuevamente de la pieza (Madrigal, 2021).

Figura 6.

Representación de la producción Pull y Push



Fuente: Control estadístico de la calidad. Un enfoque creativo

Objetivos del modelo Kanban:

Según Castellano (2019) Los objetivos principales que se desean conseguir con el sistema Kanban son:

- Establecer una programación en la que se pueda visualizar la producción.
- Controlar el flujo de material.
- Impulsar el mantenimiento de los procesos estandarizados.
- Evitar la sobreproducción.
- Controlar los inventarios.
- Incrementar y mejorar la comunicación entre procesos y centros de trabajo.
- Minimizar el producto en proceso.

Como implementar un sistema kanban:

Según Castellano (2019) Considera que para la implementación correcta del sistema Kanban es necesario seguir los pasos siguientes:

1. Instruir a todo el equipo de trabajo en la metodología Kanban y tomar conciencia de los beneficios que presenta este sistema.

2. No es necesario implementar Kanban como primera opción en todos los procesos de la cadena, es más conveniente analizar los centros más problemáticos para detectar posibles problemas que se desconocían.
3. Implementar Kanban en el resto de los centros de trabajo. El operario a cargo del centro de trabajo será la fuente de información más importante, y será quién aportará las opiniones e ideas para mejorar el sistema.
4. Mantenimiento y revisión continua del sistema Kanban.

II.2.2 Capacitación

Para Chiavenato (2009) citado por Bermúdez (2015): “La capacitación, es un proceso educacional de carácter estratégico aplicado de manera organizada y sistémica”, por el cual el personal consigue o desarrolla conocimientos y habilidades específicas relacionadas al trabajo, y cambia las actitudes frente a aspectos de la organización, el puesto o el ambiente laboral. (pág. 7).

De igual forma, Mondy, R & Noe (2005) mencionan que la capacitación es una función importante de la administración de los recursos humanos, sin embargo, no solo consiste en capacitación y desarrollo, sino que también involucra actividades de planeación y desarrollo de carreras individuales y la evaluación del desempeño. (pág. 202).

Asimismo, Bermúdez (2015) deduce que la capacitación no es un hecho aislado de todo el proceso por el cual atraviesa una empresa, sino que forma parte de un todo coordinado que se planifica, ejecuta y evalúa. Además, tiene como finalidad motivar al recurso humano para que se sienta en un ambiente de trabajo cómodo en donde pueda desarrollar su capacidad creativa y productiva. Como contraparte, tenemos a Chiavenato (2009) que señala que la capacitación constituye el centro de un esfuerzo continuo, diseñado para mejorar las competencias del recurso humano y también el desempeño de la organización.

Beneficios de la capacitación:

Según Mitchell (1995):

Los beneficios en el personal es necesario destacar que:

- Brinda ayuda al personal para la toma de decisiones y solución de problemas.
- Mejora la confianza, la posición asertiva y el desarrollo.
- Contribuye de manera positiva en el manejo de conflictos y tensiones.
- Forma a líderes y mejora las aptitudes comunicativas.
- Eleva el nivel de satisfacción con el puesto.
- Permite el logro de metas individuales.
- Desarrolla un sentido de progreso en muchos campos.
- Elimina el miedo a la incompetencia o la ignorancia individual.

II.3. Marco conceptual (terminología)

Productividad Laboral:

La productividad de la mano obra es resultado de dividir la producción o entregable entre la cantidad de horas hombre, según Castillo & Flores (2016) y citado por Lázaro & Valenzuela (2019).

Indicador	Fórmula de Cálculo	Unidad	Tolerancia
Índice de Productividad	$\frac{\textit{Producción Real}}{\textit{Horas útiles}}$	Kg/Hora	+3%

Fuente: Montero Et al. Modelo para medición de eficiencia real de producción y administración integrada de información en planta de beneficio. 2013

Productividad:

Es un indicador que denota el uso de los factores internos de la empresa mediante la relación entre la obtención de productos y los recursos utilizados, por ello es importante porque el resultado permite validar si el objetivo planeado se está cumpliendo de forma eficaz y eficiente (Abril, Guajala, Mantilla & Moyolema, 2013)

$$\text{Productividad} = \frac{\textit{Eficacia}}{\textit{Eficiencia}}$$

Fuente: García, R. Estudio del trabajo. México: The McGraw-Hill. (2005)

Eficacia:

Implica la obtención de los resultados deseados y puede ser un reflejo de las cantidades, calidad percibida o ambos. Asimismo, es el grado de cumplimiento de los objetivos o metas.

$$\text{Eficacia} = \frac{\text{Producción Real}}{\text{Producción Programada}} \times 100$$

Fuente: García, R. Estudio del trabajo. México: The McGraw-Hill. (2005)

Eficiencia:

Es la forma en la que se usan los recursos de la empresa, estos pueden ser: humanos, de materiales, tecnológicos, etc. Asimismo, es la capacidad disponible en horas-hombre y horas máquina a fin de lograr la productividad.

$$\text{Eficiencia} = \frac{\text{Capacidad Usada}}{\text{Capacidad Disponible}} \times 100$$

Fuente: García, R. Estudio del trabajo. México: The McGraw-Hill. (2005)

Producción:

Según Lopez (2001): es el estudio de técnicas de gestión empleadas con el fin de conseguir una mayor diferencia entre el valor agregado y el costo incorporado producto de la transformación de recursos en los productos finales.

Costo:

Barraza, Bernardo J. (2009). Lo define como el valor sacrificado de unidades monetarias con el fin de adquirir bienes o servicios y finalmente obtener beneficios presentes o futuros.

Gasto:

Barraza, Bernardo J. (2009). Lo define como un costo que generó un beneficio y que ha expirado. Por ello, los gastos permiten obtener ingresos y beneficios.

Pérdida:

Según Barraza, Bernardo J. (2009). La pérdida se define como la pérdida del valor de los bienes y activos que posee una empresa, sin haber generado algún beneficio económico.

III. HIPÓTESIS

III.1. Declaración de hipótesis

III.1.1. Hipótesis general

La implementación de las 5S previene los contagios durante la pandemia covid-19 y la pérdida de la productividad de una empresa exportadora de arándanos en la libertad en el año 2020.

III.1.2. Hipótesis específicas

La implementación de las capacitaciones al personal previene los contagios durante la pandemia Covid-19 de una empresa exportadora de arándanos en La Libertad en el año 2020.

La implementación de la herramienta Jidoka influye positivamente la productividad de una empresa exportadora de arándanos en La Libertad en el año 2020.

La implementación de la herramienta Kanban influye positivamente productividad de una empresa exportadora de arándanos en La Libertad en el año 2020.

La implementación de la propuesta de mejora genera beneficios económicos a una empresa exportadora de arándanos en La Libertad en el año 2020.

III.2. Operacionalización de variables

La operacionalización de las variables se detalla en la Tabla 4, donde se mencionan las variables independiente y dependiente (Visualizar en la siguiente página)

Tabla 4 Operacionalización de variables

Variable	Tipo de Variable	Operacionalización	Definición	Categorías o Dimensiones	Indicador	Nivel de Medición	Unidad de Medida
Las 5S	Cuantitativa	Se medirán la aplicación de las herramientas del Lean Manufacturing ante el riesgo del coronavirus	Las herramientas que conforman el Lean Manufacturing contribuyen a lograr operaciones a bajos costes y disminuyendo errores, asimismo estas herramientas estan orientadas a retirar de los procesos productivos todo aquello que no añade valor al producto, proceso o servicio.	5'S	% Evaluación de auditoría antes de la implementación % Evaluación de auditoría final de la implementación	Ordinal	%
				Jidoka	Tiempo de parada de máquina por errores en el proceso	Ordinal	hr
				Capacitación	% de trabajadores que aprobaron las capacitaciones	Ordinal	%
				Kanban	$\%SCRAP = \frac{Total\ de\ SCRAP\ (Kg)}{Total\ de\ MP\ producida}$	Ordinal	%
Productividad	Cuantitativa	Se medirán los resultados de las estrategias operativas efectuadas ante el riesgo del coronavirus	La productividad es conocida como la medida de la eficiencia de una empresa, haciendo referencia al grado de aprovechamiento de los factores de producción. Asimismo, dado que no existe una medida standar o universal aceptada de la productividad, las empresas tienden a definir sus propias medidas adecuándolas a la naturaleza de sus negocios. Estas medidas se expresan como un ratio de un indicador de la producción respecto a uno o todos los factores consumidos durante el proceso de transformación. (Fernández Esteban, 2010, p. 80).	Eficacia	$\% = \frac{Tiempo\ neto\ productivo}{Tiempo\ bruto\ programado} \times 100\%$	Ordinal	%
				Eficiencia	$= \frac{Kg\ Totales\ Programados}{Kg\ Totales\ Reales} \times 100\%$	Ordinal	%
				Productividad	$Productividad = \frac{Eficacia}{Eficiencia}$	Ordinal	%

Fuente: Elaboración Propia

IV. DESCRIPCIÓN DE MÉTODOS Y ANÁLISIS

IV.1. Tipo de investigación

La presente investigación tiene un diseño del tipo aplicada, debido a que se presentó un problema, que fue desarrollado para buscar una solución, asimismo tomando en cuenta teorías ya existentes de las variables las 5S y Productividad.

IV.2. Nivel de investigación

El nivel de investigación es el Aplicado, dado que en este nivel se propone desarrollar una aplicación de la solución al problema de investigación (Schwarz, M. 2017)

IV.3. Diseño de investigación

El diseño de la investigación es Experimental, dado que es aquella que permite con mayor seguridad establecer las relaciones de causa-efecto (Monje, 2011). Puede ser diagramar de la siguiente forma:

$$G \quad O_1 \quad X \quad O_2$$

Dónde:

G: Reportes de Producción de la empresa

O1: Indicadores de productividad antes de la implementación

X: Implementación de las 5S

O2: Indicadores de productividad después de la implementación

IV.4. Método de investigación

Analítico - sintético: Según Rodríguez, A. y Pérez, A. (2017): Este método establece la unión o combinación de las partes previamente analizadas y posibilita descubrir relaciones y características generales entre los elementos de la realidad.

Inductivo - Deductivo: Según Rodríguez, A. y Pérez, A. (2017): Consiste en inferir características concretas a partir de los principios, las leyes o definiciones universales.

IV.5. Población

Según Arias et al. (2016), la población de estudio es un conjunto de casos que formará el referente para la selección de la muestra y que cumpla con una serie de criterios predeterminados. Siguiendo estos conceptos tomamos como

población los reportes anuales del área de producción de una empresa Exportadora de arándanos en la Libertad.

IV.6. Muestra

En toda investigación, la muestra debe determinarse como un fragmento de la población que se seleccionará para realizar las mediciones, partiendo de estos conceptos, se tomarán los reportes diarios de productividad en el periodo 2020-2021.

IV.7. Técnicas de recolección de datos

En esta investigación hará uso de la siguiente técnica e instrumento para la obtención de información necesaria para lograr el análisis cómo se detalla en la siguiente tabla:

Tabla 5

Técnicas e instrumentos

Técnica	Instrumento	Justificación	Aplicación
Observación	Observación Cuantitativa	Registro sistemático, válido y confiable de comportamiento manifiesto	Reportes de producción 2020-2021

Fuente: Elaboración Propia

IV.7.1. Técnica

Se aplicó la observación como técnica de investigación para la recolección de datos relevantes del estudio una técnica de recolección de información que se asienta sobre la base de lo percibido por los propios sentidos del investigador. (Yuni & Urbano, 2014. p.41)

IV.7.2. Instrumento

El instrumento utilizado fue la observación cuantitativa a través de la observación y el análisis que permite comprender e interpretar una realidad actual a la luz de hechos o acontecimientos que han sido los antecedentes que han derivado en los consecuentes de situaciones, acontecimientos y procesos de una realidad determinada. (Fernandez & Baptista, 2014)

IV.8. Presentación de resultados

IV.1.9.1. Diagnóstico de las operaciones de Packing y líneas de producción

En este punto vamos a evaluar el proceso de producción que tiene consigo la secuencia desde que los arándanos son traídos del campo y pasan por las áreas de recepción de MP, Proceso productivo, Enfriamiento con temperatura de -1°C o 0°C y luego pasan al área de almacenamiento o cámara de materia prima para tener el producto disponible para ser despachado según programa.

Por otro lado, la línea de producción que se encuentra también dentro de packing tiene 4 líneas de cosecha directa, donde normalmente trabajan 8 personas por lado, sin embargo, con la pandemia Covid-19 estas mesas estaban disponible para que solo trabajen 4 personas por lado, donde no se podía cumplir los requerimientos del área de producción.

Para este problema en el área de producción se va a implementar la herramienta de Jidoka ya que el fin de esta herramienta es mejorar el control y corregir los errores a tiempo.

A continuación, se muestra el cuadro con la producción de la empresa si es que no se implementa la herramienta de mejora en las semanas de producción, así mismo el porcentaje respecto a la meta establecida, además se adjunta la tabla 6, en donde está detallada las necesidades de la empresa y así mismo porque se está considerando desde la semana 21, que es cuando empieza la campaña del arándano.

Tabla 6

Situación de producción actual de la empresa

Semana de proceso	Kg ingresados por semana (6 días)	Kg de proceso diario (18 hrs)	Necesidad de líneas CD	Cantidad de líneas disponibles con restricciones covid-19	Deficit Líneas	Cantidad de líneas disponibles sin restricciones covid-19
21	36,355	6,059	1	2		4
22	46,338	7,723	1	2		4
23	6,286	1,048	1	2		4
24	32,603	5,434	1	2		4
25	72,475	12,079	1	2		4
26	37,312	6,219	1	2		4
27	116,939	19,490	1	2		4
28	211,702	35,284	2	2		4
29	222,232	37,039	3	2	1	4
30	135,474	22,579	2	2		4
31	84,155	14,026	1	2		4
32	98,219	16,370	1	2		4
33	171,477	28,580	2	2		4
34	204,654	34,109	2	2		4
35	221,769	36,962	3	2	1	4
36	208,341	34,724	2	2		4
37	243,510	40,585	3	2	1	4
38	286,983	47,831	3	2	1	4
39	288,584	48,097	3	2	1	4
40	320,551	53,425	4	2	2	4
41	322,431	53,739	4	2	2	4
42	337,670	56,278	4	2	2	4
43	344,320	57,387	4	2	2	4
44	357,190	59,532	4	2	2	4
45	364,336	60,723	4	2	2	4
46	376,437	62,740	4	2	2	4
47	276,208	46,035	3	2	1	4
48	201,703	33,617	2	2		4
49	107,493	17,916	1	2		4

- *Líneas Conjunto de máquinas encargadas de un determinado proceso.
- *Necesidad de líneas Cantidad de líneas necesarias para poder procesar los kg ingresados diarios.
- disponibles con restricciones covid-19 Cantidad de líneas disponibles tras aplicar las restricciones covid-19 (1 metro de distancia entre trabajadores)
- *Deficit de líneas: Cantidad de líneas faltantes para completar la capacidad necesitada de producción.
- *Cantidad de líneas disponibles sin restricciones covid-19 Capacidad máxima de líneas disponibles sin restricciones covid instalados (1 metro de distancia entre trabajadores)

Fuente: Elaboración propia

Como se muestra en la tabla anterior, se tienen 4 líneas de Cosecha directa, donde trabajan 16 personas por línea, dadas las normativas del distanciamiento de 1 metro entre trabajador y trabajador, se tendría la mitad de personas (8 personas

por línea) lo que reduciría a la mitad la capacidad de líneas a solo 2 disponibles aplicando los protocolos Covid-19, es por ello que se considera a partir de la semana 29 que surge la necesidad de implementación de una herramienta de mejora para que se cumpla la producción ya establecida por la empresa.

IV.1.9.2 Aplicación de Jidoka

Se aplicará la herramienta Jidoka siguiendo el diagrama que esta representa a través de los 4 pasos de su metodología, también se detallará en cada punto cual será la nueva estructura de esta área.

Es importante saber que esta metodología tiene un proceso de continuidad, es decir, antes de aplicarlo tiene que ser evaluado, aprobado y hacer el seguimiento correspondiente en un periodo de tiempo no muy largo.

A continuación, se adjunta en la figura 7 la estructura del Jidoka y se detalla cómo se desarrollará cada paso.

Figura 7
Desarrollo Jidoka



Fuente: Madrigal (2021) Control Estadístico de la calidad. Un enfoque creativo

El procedimiento se desarrolló de la siguiente manera:

Fase 1. Detectar el problema

MES	TIPO FALLA	TIEMPO PARADAS (min)
Jul-19	FAJA DESALINEADA	2611
	ATORAMIENTO DE CLAMSHELL	15074
Ago-19	LIMPIEZA	2778
	FAJA DESALINEADA	2958
	ATORAMIENTO DE CLAMSHELL	17636
Set-19	LIMPIEZA	12104
	FAJA DESALINEADA	5205
	ATORAMIENTO DE CLAMSHELL	2591
Oct-19	LIMPIEZA	8428
	FAJA DESALINEADA	1135
Nov-19	LIMPIEZA	3221
	FAJA DESALINEADA	1360
Dic-19	FAJA DESALINEADA	2950
Ene-20	FAJA DESALINEADA	375
Feb-20	LIMPIEZA	1400
	FAJA DESALINEADA	138
	ATORAMIENTO DE CLAMSHELL	75
Mar-20	AJUSTE EN TEMPLADO DE BANDA TRANSPORTADORA	427
	ATORAMIENTO DE CLAMSHELL	363

Fuente: Elaboración propia

Se determinó el porcentaje de frecuencia por cada falla en las líneas de cosecha directa, encontrando como problema principal el Atoramiento de Clamshell con un 44.22% de incidencia.

Tabla 8. Codificación de fallas de Cosecha Directa y su porcentaje de frecuencia

B	COSECHA DIRECTA		%
	B1	FAJA DESALINEADA	20.70%
B2	ATORAMIENTO DE CLAMSHELL	44.22%	
B3	AJUSTE EN TEMPLADO DE BANDA TRANSPORTADORA	0.53%	
B4	LIMPIEZA	34.56%	

Fuente: Elaboración propia

Luego del análisis del problema y el estudio de alternativas se decidió instalar 02 controles más de parada de emergencia por estaciones de trabajo en cada línea de Cosecha directa cuando comience el atoramiento de clamshell se pueda apagar solo la estación donde se origina el problema a fin de evitar la pérdida de materiales y producto (Ver Anexo 17 y 18).

Fase 2. Parada

La herramienta JIDOKA propone encontrar con mayor detenimiento todas las causas que originan el problema principal, el cual es el atoramiento de los clamshell. En esta fase, es necesario que el Operador de Máquina quién es el encargado de la línea de producción detenga la línea en caso de presentarse algún problema, es por ello por lo que, se necesita instalar botones de fácil acceso y ubicación, para que al ser presionados la línea se pare. Por ello, se procedió a diseñar y ubicar, en diferentes puntos a lo largo de la línea de Cosecha directa, controles de parada de emergencia, para generar la detención del proceso en cada estación de trabajo. A continuación, se detallará las características de este:

Control de Parada de Emergencia: Para disminuir los fallos por atoramiento de los clamshells se propone usar el dispositivo manual de la figura 9; el cual tiene como objetivo detener la estación de trabajo más cercana, para así, evitar errores de producción y disminuir la pérdida de producto y materiales.

Figura 9. PARADA EMERGENCIA XB7NS8445 TRIGGER 1/4 GIRO NA+NC



Principal	
Rango de producto	Harmony XB7
Tipo de producto o componente	Pulsador de parada de emergencia
Modelo de dispositivo	XB7
Diámetro de montaje	22 mm
Venta por cantidad indivisible	10
Forma del cabezal de unidad de	Redondo
Tipo de operario	Enganche mecánico
Reset	Girar para liberar
Perfil de operador	Rojo redondo Ø 40, sin marca
Tipo de contactos y composición	1 NA + 1 NC
Conexiones - terminales	Conexión tornillo de estribo, $\leq 2 \times 1,5 \text{ mm}^2$ con extr. cable conforme a EN/IEC 60947-1 Conexión tornillo de estribo, $1 \times 0,34 \dots 2 \times 2,5 \text{ mm}^2$ sin extremo de cable conforme a EN/IEC 60947-1
Presentación del dispositivo	Producto monolítico

Fuente: Hoja de datos del producto. Ficha técnica Schneider electric,2020.

Fase 3. Corregir el problema inmediatamente

Para esta etapa, es importante la presencia del operador de máquina dado que, una vez generada la parada de la estación dentro de la línea de proceso es necesario determinar las causas que generaron el atoramiento del clamshell.

Para lo cual, se han analizado las siguientes causas:

- En la faja de lanzado, se puede presentar por exceso de producto lanzado
- Caídas en la mesa por exceso de clamshells rotando.
- En la faja de etiquetado, por mal cerrado de las tapas de los clamshells. (Como dato proporcionado por la empresa se tiene conocimiento que esta es la causa con mayor incidencia para el atoramiento de clamshell)

Una vez identificado el problema que ha ocasionado el atoramiento, se procede a la corrección inmediata por parte del operador de máquina, siguiendo los pasos a continuación:

1. Se detecta el problema. El operador de máquina reporta al supervisor de operadores de turno y procede a parar la estación de la línea de CD.
2. El operador de máquina registra la falla en el formato de Registro de Fallas y anota la hora de inicio.
3. Se corrigen las causas del problema, anteriormente mencionadas, por las que se paró la estación de la línea y esta debe haber sido eliminada y el registro correspondiente llenado.
4. El supervisor de operadores valida los tiempos de ejecución y el correcto funcionamiento de la línea y procede a firmar el formato de registro de fallas.

El objetivo de este paso, es acelerar la implementación de acciones correctivas a fin de tomar las decisiones pertinentes para que la línea continúe con su flujo normal de producción.

Fase 4. Investigar y corregir la raíz

El Jidoka plantea mejorar la calidad del proceso en las líneas de cosecha directa con la finalidad de reducir los errores en esta y así evitar que los defectos se conviertan en MUDA. Para esto, se procederá a buscar soluciones prácticas para detectar el lugar dónde se produce el defecto, para así reducirlo y eliminarlo. De esta manera, se determinó que la causa principal para el atoramiento de los clamshells, es el mal cerrado de estos, que se hace que se atasquen con las guías de la línea y se genere caídas de clamshell con producto.

Se diseñó una estructura de acero inoxidable, capaz de solucionar el defecto de las tapas abiertas de los clamshells. Al pasar los clamshells bajo esta estructura permite mantener las tapas cerradas y así evitar que los clamshells se atoren y caigan al suelo. De esa manera, se disminuyó los defectos aplicando Jidoka.

Se observa la instalación de la estructura metálica en la línea de cosecha directa, la cual se detallada a continuación.

Figura 10. Estructura de Acero inoxidable colocado en línea de CD



Fuente: La empresa

IV.1.9.3. Plan de capacitación

En este punto, es importante instruir a los trabajadores cómo se implementarán las mejoras, y los protocolos que se seguirán en planta, por ello es importante que los trabajadores conozcan ciertos conceptos y términos que les permita entender las medidas que deben seguir hacia una nueva convivencia debido a las graves circunstancias que afectan su salud a consecuencia del COVID-19.

En la empresa es necesaria robustecer las acciones de capacitación, a fin de preparar a los trabajadores para el enfrentamiento del COVID-19, específicamente, se debe brindar información sobre los aspectos generales que caracterizan esta

pandemia, para que estos puedan identificar oportunamente sus síntomas y signos más comunes y finalmente puedan actuar de manera adecuada.

Por otro lado, para establecer el plan de capacitación, es necesario precisar los contenidos temáticos que se desarrollarán, debe existir coherencia entre los objetivos de la capacitación y los temas que serán abordados. A continuación, en la tabla 10 se mostrarán los cursos dictados en la empresa, y el porcentaje de aprobación de estos.

Tabla 9

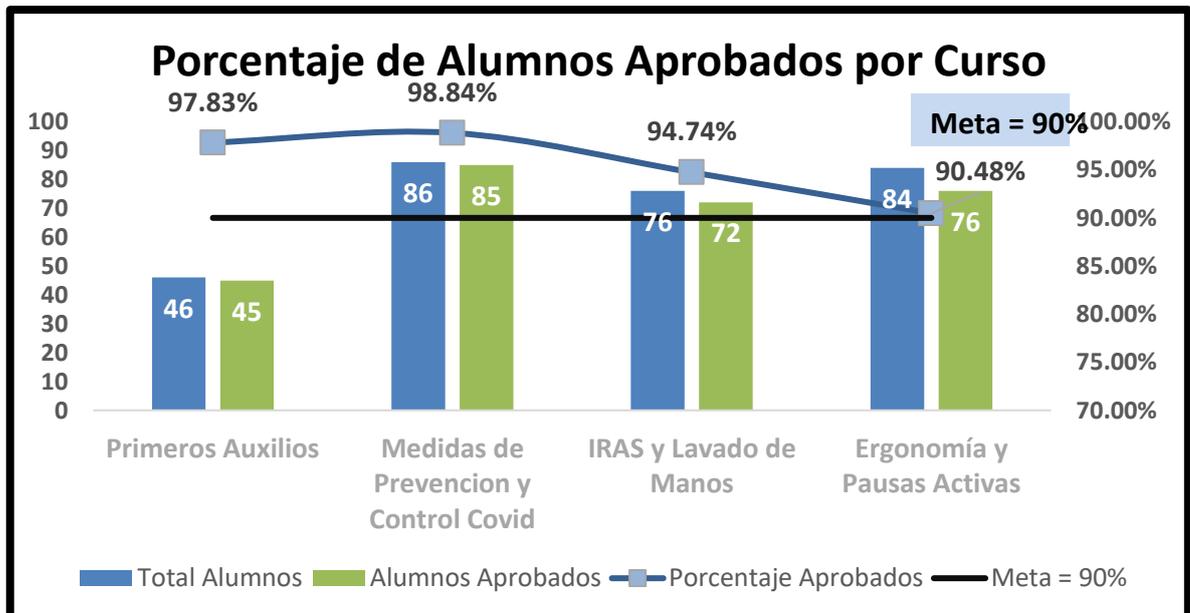
Talleres Prevención del COVID-19

Talleres COVID-19	Total Alumnos	Alumnos Aprobados	Porcentaje Aprobados	Meta
Primeros Auxilios	46	45	97.83%	90%
Medidas de Prevencion y Control Covid	86	85	98.84%	90%
IRAS y Lavado de Manos	76	72	94.74%	90%
Ergonomía y Pausas Activas	84	76	90.48%	90%

Fuente: Elaboración Propia

Figura 11

Cuadro de Porcentaje de alumnos aprobados por curso



Nota: Se tenía como objetivo, que el 90% de los capacitados aprueben los cursos impartidos, superando el porcentaje meta con un promedio de 95.47% de alumnos aprobados.

Fuente: Elaboración Propia

Es importante resaltar que posterior a las capacitaciones durante las primeras semanas del año, los contagios fueron disminuyendo hasta encontrarse por 13 semanas continuas ningún trabajador registrado por presentar síntomas de Covid-19.

Tabla 11

Contagios del personal por Covid-19

SEMANA	PACKING CHAO	TOTAL
SEMANA 25	2	2
SEMANA 26		0
SEMANA 27	4	4
SEMANA 28	3	3
SEMANA 29	5	5
SEMANA 30	4	4
SEMANA 31	4	4
SEMANA 32	1	1
SEMANA 33	2	2
SEMANA 34	1	1
SEMANA 35	5	5
SEMANA 36		0
SEMANA 37		0
SEMANA 38	2	2
SEMANA 39	2	2
SEMANA 40		0
SEMANA 41	1	1
SEMANA 42		0
SEMANA 43	3	3
SEMANA 44	2	2
SEMANA 45	1	1
SEMANA 46	1	1
SEMANA 47	1	1
SEMANA 48		0
SEMANA 49		0
SEMANA 50		0
SEMANA 51		0
SEMANA 52		0
SEMANA 53		0
SEMANA 01		0
SEMANA 02		0
SEMANA 03		0

SEMANA 04		0
SEMANA 05		0
SEMANA 06		0
SEMANA 07		0
SEMANA 08	1	1
TOTAL		45

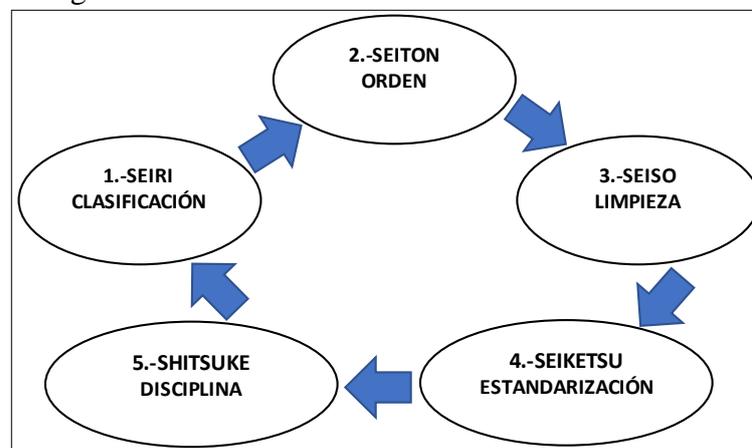
Fuente: Elaboración propia

IV.1.9.4. Aplicación de las 5S

Se aplicará la herramienta 5S para determinar cómo será la nueva estructura de la empresa, debido a que ahora en adelante se deberán respetar los protocolos Covid-19.

La metodología está vinculada a la causa raíz deficiente orden y clasificación de MP y merma en las líneas de cosecha directa dentro del área de producción, ya que esta metodología permite realizar la identificación de herramientas o materiales y la relación que tienen los colaboradores para mantener el espacio trabajo de forma óptima en todos sus procesos. A continuación, se desarrollará la implementación de cada fase en la que consiste la herramienta 5S. El desarrollo de las 5S, se hará en el orden establecido según la herramienta y en cada paso se detallará el procedimiento:

Figura 12
Diagrama 5S



Fuente: Elaboración propia

Fase 1: Clasificación “SEIRI”

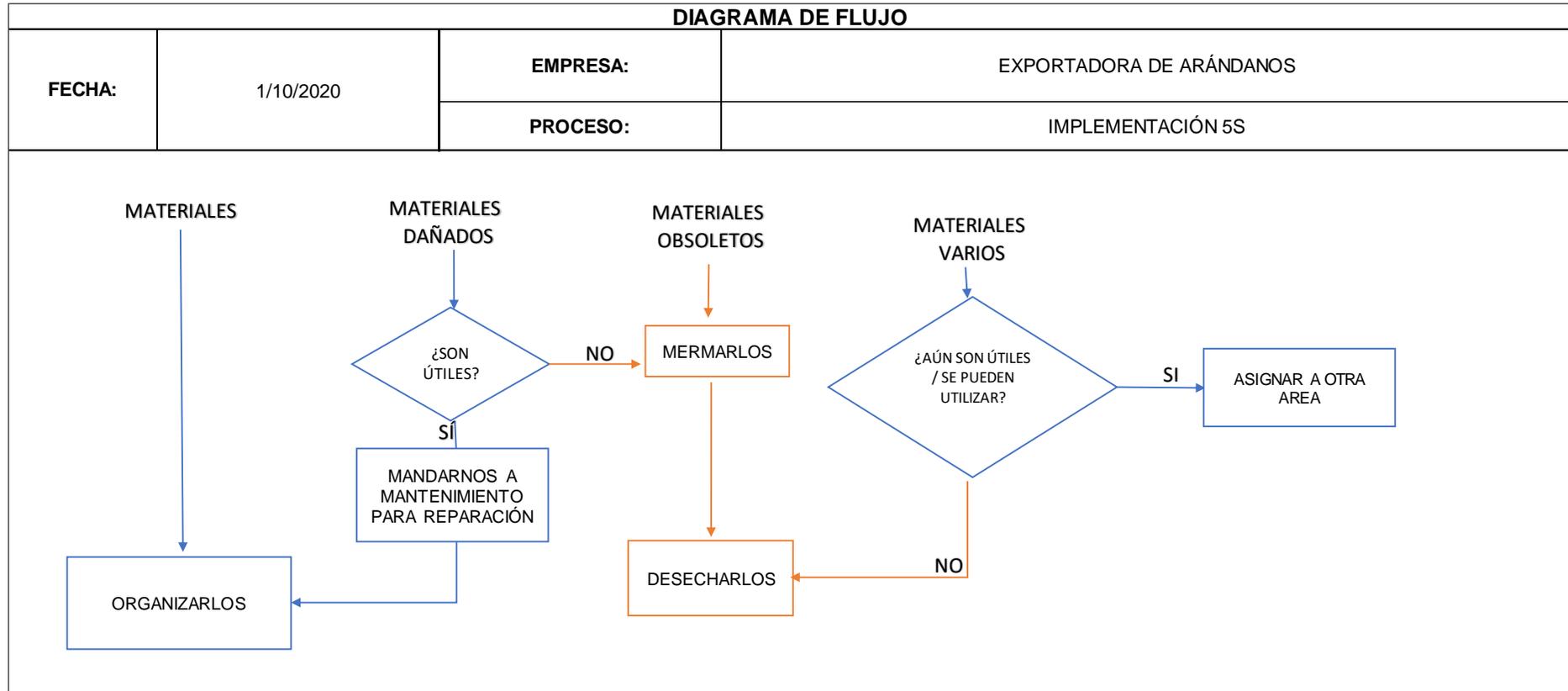
Como primer paso tenemos “SEIRI” que es la clasificación, en este punto se va a analizar los ambientes de trabajo para cada proceso con el objetivo de clasificar los materiales necesarios para una determinada área de trabajo. De esta manera, se procederá a la revisión del espacio donde se ubican las líneas de cosecha directa respectivamente.

IMPLEMENTACIÓN DE LAS 5S PARA LA PREVENCIÓN DE CONTAGIOS
DURANTE LA PANDEMIA COVID-19 Y LA PÉRDIDA DE LA
PRODUCTIVIDAD DE UNA EMPRESA EXPORTADORA DE ARÁNDANOS
EN LA LIBERTAD EN EL AÑO 2020.

Antes de iniciar este paso, se deberá establecer el flujo que corresponde a la identificación de los materiales necesarios en el área de trabajo. Por lo tanto, se gráfica el siguiente diagrama:

Figura 13

Aplicación de Seiri



Fuente: Elaboración propia

IMPLEMENTACIÓN DE LAS 5S PARA LA PREVENCIÓN DE CONTAGIOS DURANTE LA PANDEMIA COVID-19 Y LA PÉRDIDA DE LA PRODUCTIVIDAD DE UNA EMPRESA EXPORTADORA DE ARÁNDANOS EN LA LIBERTAD EN EL AÑO 2020.

Luego de realizar la clasificación de materiales en el área de trabajo se procede a elaborar el formato de tarjetas rojas que se ha diseñado con el fin de obtener de identificar los elementos que necesitan ser eliminados y reubicados de acuerdo con su utilidad. Estas tarjetas rojas se colocarán sobre todos los elementos que se han identificados como innecesarios, se debe completar la información requerida, adhiriéndolos en un lugar visible, para su fácil identificación. Se recomienda que la ejecución de las tarjetas se realice lo más rápido posible, una vez realizada la capacitación acerca de los criterios de SEIRI. A continuación, en la Figura 14 se muestra el formato de tarjeta roja.

Figura 14
Aplicación de Seiri

TARJETA ROJA	
NOMBRE DEL MATERIAL	
CANTIDAD:	
Nº DE TARJETA:	
FECHA:	
CODIGO:	
COLABORADOR QUE HACE LA SELECCIÓN	
CATEGORIA:	
1.-	<input type="checkbox"/> MOBILIARIO
2.-	<input type="checkbox"/> PRODUCTOS DE ASEO(BALDES,ESCOBA,ETC)
3.-	<input type="checkbox"/> EQUIPO DE MANTENIMIENTO
4.-	<input type="checkbox"/> PRODUCTOS DE REPUESTO EN PLANTA
5.-	<input type="checkbox"/> ÚTILES DE OFICINA
6.-	<input type="checkbox"/> CAJAS
7.-	<input type="checkbox"/> OTRO:
RAZÓN:	
1.-	<input type="checkbox"/> DISPONIBLE
2.-	<input type="checkbox"/> MERMA
3.-	<input type="checkbox"/> FALLA DE FÁBRICA
4.-	<input type="checkbox"/> NO SE NECESITA
5.-	<input type="checkbox"/> USO DESCONOCIDO
6.-	<input type="checkbox"/> OTRO:
DESTINO:	
1.-	<input type="checkbox"/> DESCARTAR
2.-	<input type="checkbox"/> TRANSFERIR
3.-	<input type="checkbox"/> REPARAR
4.-	<input type="checkbox"/> COMEDOR
FECHA DE EJECUCIÓN:	
FIRMA DEL RESPONSABLE:	

Fuente: Elaboración propia

Una vez identificados los materiales innecesarios, es importante llevar un registro detallado de los mismos, por ello se debe designar a los supervisores de producción para el registro de los elementos innecesarios, especificando: Descripción del material o elemento, cantidades categoría o estado del material, motivo por el cual se retirará, fecha

nombre del responsable del registro y la ubicación final del material, de acuerdo con el formato mostrado en la figura a continuación:

Tabla 12

Formato de Registro de materiales innecesario

FORMATO DE REGISTRO DE MATERIALES INNECESARIOS						Código:
						PEA-C-OI-PTO-004.10
PACKING:						
Descripción del elemento	Cantidad	Categoría o Estado	Motivo de Retiro	Fecha	Responsable	Ubicación Final
CINTAS DELIMITADORAS	2	MALOGRADO	NO REUTILIZABLE	4/05/2020	LUIS SANCHEZ	RESIDUOS
CAJAS ROTAS	6	MALOGRADO	NO REUTILIZABLE	7/05/2020	LUIS SANCHEZ	RESIDUOS
CLAMSHELLS DAÑANOS	5	MALOGRADO	NO REUTILIZABLE	8/05/2020	LUIS SANCHEZ	RESIDUOS
ETIQUETAS ROTAS	3	MALOGRADO	NO REUTILIZABLE	7/05/2020	LUIS SANCHEZ	RESIDUOS
BOLSAS	4	MALOGRADO	NO REUTILIZABLE	8/05/2020	LUIS SANCHEZ	RESIDUOS
CARTONES	10	MALOGRADO	NO REUTILIZABLE	8/05/2020	ESTEBAN JIMENEZ	RESIDUOS
CABLES EN DESUSO	3	FUNCIONAL	DIFERENTE UBICACIÓN	8/05/2020	ESTEBAN JIMENEZ	MANTENIMIENTO
ENGRAPADORAS	2	FUNCIONAL	DIFERENTE UBICACIÓN	8/05/2020	LUIS SANCHEZ	ENFRIAMIENTO
ENSUNCHADORAS MALOGRADAS	1	MALOGRADO	DEBE REPARARSE	8/05/2020	LUIS SANCHEZ	MANTENIMIENTO
BALANZAS EN DESUSO	2	FUNCIONAL	DIFERENTE UBICACIÓN	15/05/2020	EDGAR RIVERA	MANTENIMIENTO
PALLETS ROTOS	4	MALOGRADO	DEBE REPARARSE	18/05/2020	ESTEBAN JIMENEZ	RESIDUOS
DESARMADOR	1	FUNCIONAL	DIFERENTE UBICACIÓN	18/05/2020	ESTEBAN JIMENEZ	MANTENIMIENTO
TRANSPALETA MANUAL	2	MALOGRADO	DEBE REPARARSE	21/05/2020	ESTEBAN JIMENEZ	MANTENIMIENTO
GUANTES	1	FUNCIONAL	DIFERENTE UBICACIÓN	21/05/2020	ESTEBAN JIMENEZ	ZONA DE EPPS
CASCO	2	FUNCIONAL	DIFERENTE UBICACIÓN	25/05/2020	LUIS SANCHEZ	ZONA DE EPPS
CASACA PARA FRIO	1	FUNCIONAL	DIFERENTE UBICACIÓN	25/05/2020	LUIS SANCHEZ	MANILUVIO

Fuente: Elaboración propia

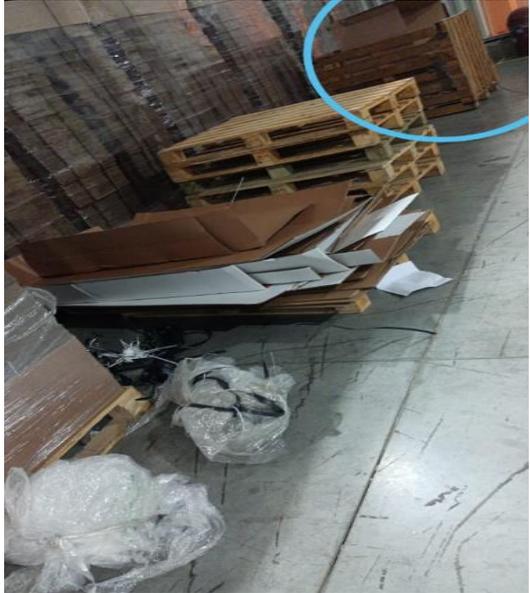
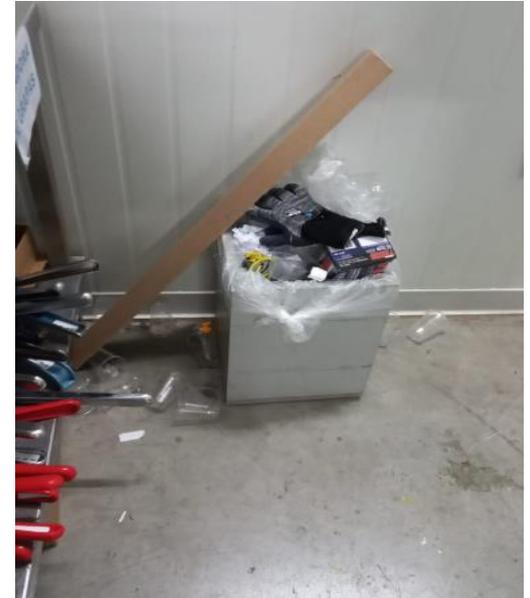
Fase 2: Orden “SEITON”

Como segundo paso tenemos el “SEITON” que significa orden, en este punto se procede a organizar cada material de trabajo asignar el área final para ubicar los elementos que no pertenecen a los espacios de trabajo del proceso. En el área de producción es necesario que todos los colaboradores tengan conocimiento de los lugares en los cuales debe ir cada material, por ello es importante la rotulación de los sitios y zonas que permitan la fácil ubicación de las cosas, una mayor disponibilidad de espacio, y el ahorro de tiempo en la búsqueda de los materiales.

Es importante la realización de una inspección de todas las instalaciones de la planta, para revisar cada detalle y observar de manera panorámica las zonas ubicadas en proceso. En Figura 15 se puede observar un registro de evidencias.

Figura 15

Evidencias del estado actual antes de la delimitación por zonas

<p>Organizar las cajas de arándano en su zona correspondiente</p>	<p>Delimitación de la zona de pallets</p>
	
<p>Orden de las cintas y cables en desuso</p>	<p>Delimitación de la zona de residuos</p>
	

Fuente: Elaboración propia

En este punto, una vez realizado el diagnóstico de las zonas designadas para los materiales dentro de producción. Se debe es decidir la forma de colocación de cada elemento y también delimitar mediante líneas amarillas cada área para los materiales

usados en proceso a fin de, que en el caso que se le coloque en algún lugar que no le corresponde, sea identificado inmediatamente por los colaboradores y sea reubicado en el área que corresponde, y así evitar errores que puedan impedir que se realicen las labores.

Fase 3: Limpieza “SEISO”

En el tercer paso, el “SEISO” que significa limpieza, se implementará un cronograma de limpieza y señalización para el área de producción, así mismo se considerarán estaciones de alcohol en gel en cada pasadizo, así mismo, en este paso también se realizará la planificación de actividades relacionadas a las actividades de limpieza para establecer parámetros en todas las áreas de trabajo y áreas comunes.

Para el desarrollo de este punto, se realizó un Formato de planificación de limpieza, para registrar las actividades de limpieza que serán realizadas correctamente por el personal designado. Tal como se mencionó anteriormente, es importante que se registren todas las actividades de limpieza realizada, para ello se establece el siguiente formato:

Figura 16
Aplicación de Seiso

PROGRAMACIÓN DE LIMPIEZA Y SEÑALIZACIÓN										
EMPRESA:	EXPORTADORA DE ARÁNDANOS		FECHA:	1/10/2020						
ÁREA:	TODAS		SUPERVISOR:	PLANTA						
ESTACIÓN:	TODAS									
ÁREA	ACTIVIDAD	TAREAS	UTENSILIOS	RESPONSABLES	DIAS					
					Lun	Mar	Mier	Jue	Vie	Sab
PLANTA	SEÑALIZACIÓN DE PLANTA	Señalización de distanciamiento al ingreso de planta	Cinta de señalización	Personal de limpieza 1						
		Señalización en las puertas de ingreso								
	DESINFECCIÓN DE PLANTA	Limpieza general en todo packing	Paños, limpiador, abrillantador, alcohol en gel y líquido	Personal de limpieza 2						
		Implementación de alcohol en cada esquina de planta								
	SEÑALIZACIÓN EN COMEDOR	Señalización de distanciamiento entre mesas	Cinta de señalización	Personal de limpieza 3						
		señalización de distanciamiento en pasillos								
	LIMPIEZA EN COMEDOR	Alcohol en gel en cada entrada al comedor, implementación de lavado de manos obligatorio y desinfección de calzado	Paños, limpiador, abrillantador, alcohol en gel y líquido	Personal de limpieza 4						

Fuente: Elaboración propia

Fase 4: Estandarización “SEIKETSU”

En esta fase “SEIKETSU” que significa estandarización, se elaboró un Checklist donde esta detallado cada paso a revisar, y sobre todo que se cumpla de manera regular como parte de procedimiento de la empresa. En esta fase, se deben establecer políticas de orden y limpieza con el objetivo de asegurar el cumplimiento y control de la herramienta aplicada y pueda considerarse como una buena práctica dentro de la organización.

Por este motivo, se implantará un checklist que debe ser usado por los operarios para poder identificar qué elementos deben permanecer en las áreas de la empresa. A continuación, se presenta el checklist a usar.

Figura 17

Aplicación de seiketsu

CHECK LIST PARA LIMPIEZA Y SEÑALIZACIÓN					
EMPRESA: EXPORTADORA DE ARÁNDANOS		ESTACIÓN: COMEDOR			
AREA: TODAS		FECHA: 1/10/2020			
N°	ASPECTOS	BUENO	MALO	N/A	OBSERVACIONES
1	Los pisos y pasadizos se encuentran correctamente señalizados	X			
2	El comedor está limpio, desinfectado	X			
3	Los pisos y pasadizos se encuentran con gel en cada esquina y puerta	X			
4	Las mesas están correctamente distanciadas y señalizadas en comedor	X			
5	Se implementaron láminas de policarbonato en las mesas	X			
6	Se instaló una botella de alcohol en cada mesa del comedor	X			
7	Se dispuso un cartel donde se dispuso que el ingreso al comedor y las instalaciones era con doble mascarilla de manera obligatoria	X			
8	Los mobiliarios se encuentran ordenados y limpios, pasan desinfección de manera semanal	X			Se realiza los días domingos

Fuente: Elaboración propia

Fase 5: Disciplina “SHITSUKE”

Como punto final tenemos “SHITSUKE” que significa disciplina, este es el último paso de la metodología de las 5S, en el cual se implementó una auditoria en la empresa, que se hará al principio de manera semestral, y que posteriormente se irán espaciando en el tiempo conforme se vaya fijando la nueva forma de trabajar.

Esta etapa es de vital importancia puesto que se debe hacer mucho énfasis en la autodisciplina y al compromiso, responsabilidad y disposición del personal para realizar las labores 5´S. La autodisciplina y el sentido de responsabilidad del personal pueden fomentarse mediante los siguientes pasos:

- Realizar actividades que fomenten la participación de los colaboradores.
- Fortalecer la comunicación y coordinación a todos los niveles.
- Brindar a los colaboradores el conocimiento sobre qué producto están operando.
- Coordinar medidas de mejora con el Comité 5´S
- Capacitar constantemente.
- Presentar recomendaciones y sugerencias.

Las auditorías serán realizadas por el jefe de producción, y los reportes finales serán entregados al jefe de planta quien se responsabilizará de que se mantenga la nueva filosofía de trabajo.

Finalmente, en la última fase del modelo se encuentran las auditorías, que serán implementadas con el objetivo de evaluar las etapas de 5S. Para ello, se evaluó inicialmente el estado actual del área de producción respecto a los 5 pilares de esta metodología. A continuación, se presenta los resultados de la evaluación.

Tabla 13 Evaluación inicial de 5S en el proceso de producción

IMPLEMENTACIÓN DE LAS 5S PARA LA PREVENCIÓN DE CONTAGIOS DURANTE LA PANDEMIA COVID-19 Y LA PÉRDIDA DE LA PRODUCTIVIDAD DE UNA EMPRESA EXPORTADORA DE ARÁNDANOS EN LA LIBERTAD EN EL AÑO 2020.

LISTA DE EVALUACIÓN 5S (AUDITORIA INICIAL)		
EMPRESA:		/ /
ÁREA:		Calif.
SELECCIONAR		
1	Los accesorios de el área se encuentran en buen estado para su uso	1
2	El mobiliario se encuentra en buenas condiciones de uso	3
3	Existen objetos sin uso en los pasillos	1
4	Pasillos libres de obstáculos	1
5	Las mesas se encuentran despejadas y libres de objetos sin uso	2
6	Se cuenta con solo lo necesario para trabajar	2
7	Los cajones se encuentran bien ordenados	1
8	Se ven partes o materiales en otras áreas o lugares diferentes a su lugar asignado	3
9	Es difícil encontrar lo que se busca inmediatamente	2
10	El área de trabajo está libre de cajas de papeles u otros objetos	2
11	Se cuenta con documentos actualizados	2
		20
ORDENAR		
12	Las áreas están debidamente identificadas	2
13	No hay cajas u otros objetos encima de las mesas o áreas de trabajo	1
14	Los contenedores de basura están en el lugar designado para éstos	1
15	Lugares marcados para todo el material de trabajo (Equipos, carpetas, etc.)	2
16	Todas las sillas y mesas están el lugar designado	2
17	Los equipos de seguridad se encuentran visibles y sin obstáculos	1
18	Todas las identificaciones en los estantes de herramientas están actualizadas	2
19	Los Documentos se encuentran bien archivados	2
20	Lo necesario se encuentra identificado y almacenado correctamente	2
		15
LIMPIAR		
21	Los pisos y áreas se encuentran limpios	2
22	Los accesorios de trabajo se encuentran limpios	2
23	Piso está libre de polvo, basura, componentes y manchas	1
24	Los máquinas están libres de polvo	2
25	Las máquinas se encuentran libres de cajas amontonadas	0
26	Los planes de limpieza se realizan en la fecha establecida	2
27	Los equipos de limpieza están organizados y de fácil acceso	1
28	Los contenedores de basura están limpios y en buen estado	2
29	Las paredes y techo se encuentran limpias, correctamente pintadas y libres de humedad	2
30	Los papeles de trabajo están limpios y en buen estado	1
31	Los anaques se encuentran se encuentran libres de oxido y están debidamente pintados	2
32	Los equipos de protección del personal es adecuado y se mantiene en condiciones optimas	1
33	Las uniformes se encuentran en buenas condiciones y limpios	2
34	Las máquinas se encuentran limpios y en buenas condiciones	1
35	El maniluvio se encuentra ordenado y con los utensilios de limpieza	1
		22
ESTANDARIZAR		
36	El personal de producción cumple sistemáticamente con 5 "S" para mantener el orden y limpieza	0
37	El personal usa su uniforme en forma adecuada durante sus labores	1
38	Se cuida que la imagen en mobiliario y equipos mantenga una imagen uniforme	1
39	Todo los instructivos y formatos están controlados; pueden mostrar evidencias del programa 5 "S"	0
40	El personal está capacitado y entiende el programa 5 "S"	0
41	¿Se consideran futuras normas como plan de mejora clara de la zona?	1
42	¿Se mantienen las 3 primeras S (eliminar innecesario, espacios definidos, limitación de pasillos, limpieza)?	1
43	Existen instrucciones claras de orden y limpieza	1
		5
DSCIPLINA		
44	Existe control sobre el nivel de orden y limpieza	2
45	Las tendencias de los resultados estadísticos son positivas	1
46	Se hace la limpieza de forma sistemática	1
47	Se cumple con los programas de mantenimiento a la infraestructura	1
48	¿Se realiza el control diario de limpieza?	2
49	¿Se utiliza el material de protección para realizar trabajos específicos (arnés, casco, etc)?	3
50	Existe reconocimiento por las mejoras	0
51	Existen sanciones para los que incumplen en lo establecido	0
52	Existe un plan de mejora	0
53	Existe Programa de aplicación de 5s	0
54	¿Todas las actividades definidas en las 5S se llevan a cabo y se realizan los seguimientos definidos?	0
		10

Fuente: Elaboración Propia

Los resultados de la auditoría anterior se presentan en la siguiente tabla, en porcentajes:

Tabla 14

Porcentaje inicial de cumplimiento de 5S

5S	Porcentajes	Puntos
<i>Selección</i>	54.55%	20
<i>Orden</i>	50.00%	15
<i>Limpieza</i>	44.00%	22
<i>Estandarización</i>	18.75%	5
<i>Disciplina</i>	27.27%	10
General	40.00%	72

Fuente: Elaboración Propia

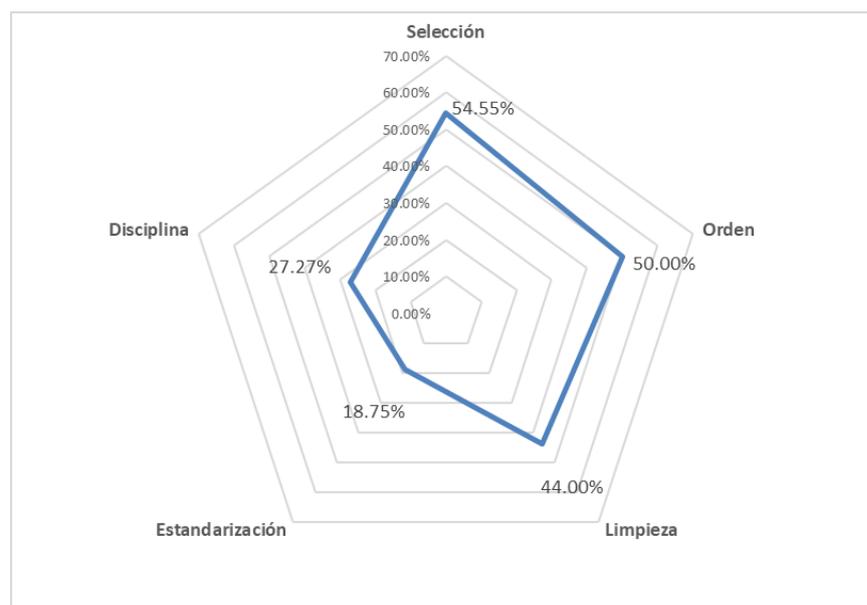
De acuerdo con los puntajes obtenidos de la auditoría inicial 5S, actualmente la empresa muestra un puntaje de 72 puntos totales de 162 items, representado en un 40% de cumplimiento. Comparando este valor con los parámetros que se tiene:

Regular	Bueno	Excelente
> 50 %	> 70 %	> 90%

El resultado arrojado de la evaluación se encuentra en un nivel más cercano a un mal desempeño que, a un nivel bueno, es decir la empresa se encuentra en una baja condición respecto a los factores de orden, limpieza y disciplina en el área de producción.

Figura 18

Evaluación Inicial 5S



IMPLEMENTACIÓN DE LAS 5S PARA LA PREVENCIÓN DE CONTAGIOS DURANTE LA PANDEMIA COVID-19 Y LA PÉRDIDA DE LA PRODUCTIVIDAD DE UNA EMPRESA EXPORTADORA DE ARÁNDANOS EN LA LIBERTAD EN EL AÑO 2020.

Fuente: Elaboración Propia

En la gráfica radial, se observa que los factores más afectados son la estandarización, disciplina y limpieza, cuyos puntajes son menores al 70% considerado como bueno.

Luego de realizar la implementación de esta metodología es necesario seguir con el objetivo de control y monitoreo de las actividades dentro de la empresa. Para ello, es importante que se realicen las capacitaciones para optimizar las actividades promoviendo la autoevaluación continua e identificar oportunidades de mejora. A continuación, formato de capacitación:

Figura 19

Desarrollo de la capacitación

DESARROLLO DE LA CAPACITACIÓN						Código: F01-001-02
ÁREA SOLICITANTE: GERENCIA - DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN CIUDAD DONDE SE GESTIONARÁ LA CAPACITACIÓN: TRUJILLO						
Nº	CURSO	FECHA DE INICIO	HORAS Y DÍAS DE LA CAPACITACIÓN	LUGAR	EXPOSITORES	TEMAS
02	NUEVO PROTOCOLO DE ACCESO AL BUS	oct-21	Viernes: 08:00 - 10:00am Sábado: 08:00 - 10:00am Domingo: 08:00 - 10:00am	Planta de Chao	Especialistas sobre el tema (Personal de salud)	Módulo 1: Conocimiento generales del Covid y sus consecuencias Módulo 2: Implementación de lamas, uso y cuidado Módulo 3: Nueva forma de acceso al bus Módulo 4: Cuidado antesm, durante y después de usar el transporte
APROBACIONES						
VºB GERENTE				VºB DE JEFE DE ÁREA		
Apellidos y Nombres:				Apellidos y Nombres:		
Firma y Sello:				Firma y Sello:		
Fecha: / /				Fecha: / /		

Fuente: Elaboración propia

Finalmente, en la Figura 19 se muestra el Diagrama de Gantt donde se programaron todas las actividades requeridas para implementar las 5S.

IV.1.9.5. Aplicación de Kanban

Antes de iniciar con la implantación de esta herramienta es necesario revisar los procesos en la empresa donde se encontraron fallas; en este caso en el área de producción, asimismo, se procedió que el área productiva maneje tarjetas Kanban de producción, con el fin de evitar las especulaciones y de esta forma enviar órdenes a los procesos subsiguientes para elaborar solo lo que sea necesario, y así disminuir los inventarios en exceso que se presentan en la empresa.

De esta manera, se ha propuesto trabajar bajo un sistema de producción tipo Pull (halar), en el cual los pedidos son producidos en el orden que se necesiten, para cumplir con el programa de producción semanal, de acuerdo con la demanda de cada cliente. Por ello, se propone enviar desde el área de Cámara de Materia Prima al área de Proceso o Producción, solo la cantidad exacta de materia prima que se requiere para cumplir con las órdenes por cliente.

Para el Kanban de producción se colocará un tablero para el registro de las ordenes en el área de proceso, estas se dividen en 3 filas; en la primera fila, de color amarillo, se denominará actividad pendiente donde estarán programadas las órdenes de producción, en la segunda fila, de color azul, irán las actividades en proceso que se divide en continua cuando la trabajo este en proceso y detenida cuando el proceso haya sufrido algún problema que no permita que continúe y finalmente la columna de actividad finalizada, de color verde, para todas las órdenes de trabajo que se hallan culminado.

Figura 21

Propuesta de implementación Tablero Kanban

Tablero Kanban					
Para hacer	En proceso				Hecho
	Continua		Detenida		
					O107703763
O107703764					
	O107703765				
	O107703766				
O107703766					
O107703767					

Fuente: Elaboración propia

Asimismo, al inicio de cada línea de proceso, se instalarán pizarras por colores: Amarilla (Pendiente), Verde (Actividad Finalizada) y Azul (En proceso); en las cuales estarán las fases en las que se encuentre la orden de producción. A continuación, en la siguiente figura se mostrarán estos tableros o pizarras:

Figura 22

Pizarra para órdenes completadas



Fuente: Elaboración propia

Figura 23

Pizarra para órdenes pendientes



Fuente: Elaboración propia

Las tarjetas dentro del tablero deben de tener la siguiente información, que son llenadas una vez que se han aprobado los pedidos u ordenes de producción.

Figura 24 Tarjeta Kanban

	PACKING	FECHA	TURNO	
	CHAO	18/08/2020	NOCHE	

N°Proceso	Variedad	Parcela	Exportador	Linea	Horas a procesar	Tipo de Linea	N°pall	Kg	N° Guia	SKU	Descripción SKU	Tipo de presentacion	#Cajas	Via	
O107703763	Rocio	12	HORTIFRUT PERU	1	8	CD	15	7013	153	BCC12125JVJAM	Aran con clamshell 12 x 125g Joyjovi At control	Caja	4675	Maritimo	
O107703764	Cintilla	20	HORTIFRUT PERU	2	8	CD	10	4675.333	154	BCC12125NFNFFP	Aran Con clamshell 12 x 125g naturipe flow pack	Caja	3117	Maritimo	
O107703765	Magica	18	HORTIFRUT PERU	3	8	CD	12	5610.4	155	BCC12125JVJAM	Aran Con clamshell 12 x 125g Jovi at control	Caja	3740	Maritimo	
O107703766	Bonita	15	HORTIFRUT PERU	4	8	CD	16	7480.533	156	BCC12125BLEMMP	Aran Con clamshell 12 x 125g Negra Micro perfo	Caja	4987	Maritimo	
O107703767	Biloxi	11	HORTIFRUT PERU	1	8	CD	11	5142.867	158	BCC12125NFJFVP	Aran Con clamshell 12 x 125g Jovio flow Pack	Caja	3429	Maritimo	
O107703768	Emeral	7	HORTIFRUT PERU	2	8	CD	13	6077.933	159	BCC12125NFNFFP	Aran Con clamshell 12 x 125g Nature flow Pack	Caja	4052	Maritimo	
								36000							24000

Contaminantes Fisicos/Quimicos de Huerto (Indicar Orden proceso, N° Folio Pallets): _____

Responsable:		Fecha Aprobación:	18/08/2020
Firma: _____	Nombre	FIRMA	FECHA VERIFICACION

Fuente: Elaboración propia

Estas tarjetas son elaboradas en base a los requerimientos de la empresa, en estas tarjetas se encuentra la siguiente información:

Tabla 15

Información de la Tarjeta Kanban

N° Proceso:	Número de serie que permite identificar los parámetros establecidos dentro de una Orden de proceso
Variedad:	Clase de Arándano Por Usar
Parcela:	Ubicación en el campo
Exportador:	Empresa que lo comercializara en el exterior
Línea:	ubicación donde será Procesada
Horas a procesar:	Tiempo utilizado en el proceso
Tipo de Línea:	clase de línea a usar
N° pall:	cantidad de paletas de Materia prima a usar
Kg:	kilogramos equivalentes de materia prima
N° Guia:	Identificación de Pallet Materia prima
SKU:	código que permite identificar cierto producto
Descripcion SKU:	descripción del producto terminado
Presentacion	tipo de embalaje
# cajas	Cantidad esperada
Vía:	Medio a de transporte

Fuente: Elaboración propia

IV.1.9.7. Inversión

La inversión en nuestro proyecto ayudará mediante el análisis económico medir la rentabilidad de este, recordando que nuestro proyecto se basa en mejoras, por ende, encontraremos la viabilidad del proyecto, a continuación, se adjunta el cuadro resumen con el beneficio e inversión, así mismo el detalle de cada uno se encontrará en los anexos.

Tabla 16

Costos de capacitación para la implementación

Costos de capacitación para la implementación						
Recursos	UM	Costo/unidad	Cantidad	INVERSIÓN TOTAL		
Plumones	unid	S/ 10.00	12	S/		120.00
Hojas Bond A4 x 500 Hojas	Paquete	S/ 14.00	24	S/		336.00
Capacitador externo	Día	S/ 300.00	12	S/		3,600.00
Lapiceros	Caja	S/ 15.00	45.00	S/		675.00
TOTAL				S/		4,731.00

Fuente: Elaboración propia

Tabla 17

Costos de implementación de Kanban

Costos de para la implementación del KANBAN						
IMPLEMENTACIÓN	UM	COST. UNIT (S/)	CANTIDAD	COST. TOTAL (S/)		
Lapiceros	Caja	S/ 15.00	36	S/		540.00
Hojas Bond A4 x 500 Hojas	Paquete	S/ 14.00	84	S/		1,176.00
Plumones	Caja	S/ 35.00	84	S/		2,940.00
Pizarra Acrilica Pequeña	Unidad	S/ 14.50	84	S/		1,218.00
Impresora	Unidad	S/ 1,200.00	1	S/		1,200.00
TOTAL				S/		7,074.00

Fuente: Elaboración propia

Tabla 18

Costos de implementación de Jidoka

Costos de para la implementación del JIDOKA						
IMPLEMENTACIÓN	UM	Costo/unidad	Cantidad	INVERSIÓN TOTAL		
Pernos de acero inoxidable	Paquete	S/ 55.50	10	S/		555.00
Soldadura	Unidad	S/ 129.50	120	S/		15,540.00
Plancha Acero Inoxidable	Unidad	S/ 925.00	12	S/		925.00
Taladro	Unidad	S/ 1,850.00	1	S/		1,850.00
TOTAL:				S/		18,870.00

Fuente: Elaboración propia

Tabla 19

Costos de implementación de la metodología 5S

Costos de para la implementación de las 5S						
IMPLEMENTACIÓN	UM	Costo/unidad	Cantidad	INVERSIÓN TOTAL		
Letretos para rotulación de estantes	Unidad	S/ 13.50	60	S/	810.00	
Estante adicional para útiles de aseo	Unidad	S/ 500.00	6	S/	3,000.00	
Dispensador de papel toalla	Unidad	S/ 55.00	12	S/	660.00	
Papel toalla x 5 unidades	Unidad	S/ 7.00	12	S/	84.00	
Limpiador de piso 900 ml	Unidad	S/ 13.00	12	S/	156.00	
Alcohol en gel 1L	Unidad	S/ 15.00	12	S/	180.00	
Stickers para indentificación de estantes y niveles	Rollo	S/ 55.00	12	S/	660.00	
Archivadores plastificados	Unidad	S/ 20.00	12	S/	240.00	
Bolsas de basura	Paquete	S/ 15.00	12	S/	180.00	
TOTAL				S/	5,970.00	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 20

Costos de la inversión total

HERRAMIENTA DE MEJORA	TOTAL INVERSIÓN EN SOLES	TOTAL INVERSIÓN EN DÓLARES
JIDOKA S/	18,870.00	\$ 5,100.00
5S S/	5,970.00	\$ 1,613.51
KANBAN S/	7,074.00	\$ 1,911.89
PLAN DE CAPACITACION S/	4,731.00	\$ 1,278.65
S/	36,645.00	\$ 9,904.05

Fuente: Elaboración propia

Como se aprecia en la tabla anterior, se han definido costos de implementación entre ellos, de capacitación, compra de insumos, a fin de lograr la implementación en el proceso productivo del arándano fresco.

Asimismo, el tipo de cambio que se ha utilizado es de S/.3.70. Tal como se observa el éxito dependerá buena parte del compromiso de todo el personal, y de su participación activa, por lo que la formación de un equipo líder que llamaremos equipo Lean, será el encargado de seguir capacitando a las nuevas personas que puedan formar parte de los colaboradores que suelen ingresar durante la campaña, así como los responsables de hacer auditorías para corregir desviaciones y encontrar oportunidades de mejora, así también escuchar las iniciativas del mismo personal quienes viven de cerca todo el proceso productivo.

IV.1.9.8. Desarrollo de la Evaluación Económica

Con la inversión calculada, el siguiente paso es determinar en qué tiempo se va a evaluar la mejora. Para el horizonte de tiempo se ha considerado un tiempo de vida de cinco años para el presente proyecto, esto basado en los estudios semejantes tomados como referencias que señalan que cinco años es un tiempo adecuado para que se desarrolle las tres fases de la inversión. Por otro lado, se ha considerado una tasa mínima aceptable de rendimiento del 12.81%. Los cálculos se muestran a continuación:

Tabla 21

Cálculo de TMAR

Año	Inflación acumulada al último día de diciembre
2015	3.55
2016	3.59
2017	2.8
2018	2.22
2019	1.9
f= inflación media anual	2.81 %

Tipo de riesgo	i=premio al riesgo
Bajo	1 a 10%
Medio	11 a 20%
Alto	<20%

BANCO CENTRAL DE RESERVA DEL PERÚ, 2020
Reporte de Inflación

Calculo de TMAR	
TMAR =	Tasa de inflación + Premio al riesgo + if
TMAR =	2.81% + 10% + 0.28%
TMAR =	13.09%

Baca(2007)

El flujo de caja desarrollado para el análisis solo considera los ingresos y egresos generados por la propuesta de mejora a fin de no distorsionar el análisis como podría ocurrir si se consideraba el análisis a partir del estado de resultados de la empresa.

Entre los principales resultados que se obtuvieron en el análisis económico se tiene que el proyecto se capitalizará en S/. 87,054.98 (VAN) a lo largo de los cinco años, con un rendimiento del 93% (TIR), una relación Beneficio-Costo de 1.5.

Finalmente, este análisis indica que el periodo de recuperación de la inversión es de un año y 2 meses. A continuación, se presenta el flujo de caja de la inversión:

Tabla 22
Flujo de caja

Calculo de TMAR	
TMAR =	Tasa de inflación + Premio al riesgo + if
TMAR =	2.81% + 10% + 0.28%
TMAR =	13.09%

Baca(2007)

Año	0	1	2	3	4	5
Inversión Inicial	\$ 36,645.00					
Ahorro Esperado		\$ 325,135.03	\$ 325,135.03	\$ 325,135.03	\$ 325,135.03	\$ 325,135.03
Ingreso de la propuesta						
Pérdida Monetaria		\$ 289,888.06	\$ 289,888.06	\$ 289,888.06	\$ 289,888.06	\$ 289,888.06
Flujo Efectivo	-\$ 36,645.00	\$ 35,246.97				

VAN	\$ 87,054.98
TIR	93%
B/C	1.5
PRI	1.15 años

Fuente: Elaboración propia

V. RESULTADOS

Resultados de la Evaluación de la implementación de la metodología “5S”

Los resultados de la encuesta realizada para evaluar la situación actual antes de la Implementación del método de las “5S” Clasificación, Orden, Limpieza, Estandarización y Disciplina en el área de producción.

Al iniciar la presente tesis se realizó una auditoría para evaluar el nivel inicial de 5S en el área de producción de la empresa.

Tabla 23

Nivel inicial de las 5S en el área de producción

<i>Fases</i>	<i>Puntos</i>	<i>Máximo</i>	<i>Porcentajes</i>
<i>Selección</i>	20	33	54.55%
<i>Orden</i>	15	27	50.00%
<i>Limpieza</i>	22	45	44.00%
<i>Estandarización</i>	5	24	18.75%
<i>Disciplina</i>	10	33	27.27%
<i>Total</i>	72	162	40.00%

Fuente: Elaboración propia

En este primer análisis, se obtuvo un nivel malo en la auditoría, puesto que 40% de cumplimiento sobre el 40% como se observa en la Tabla 23. Por ello, posterior a la implementación el nivel de las 5S subió a un 79.01%, según la auditoría realizada luego de esta.

Tabla 24

Nivel inicial de las 5S en el área de producción

<i>Fases</i>	<i>Puntos</i>	<i>Maximo</i>	<i>Porcentajes</i>
<i>Selección</i>	28	33	84.85%
<i>Orden</i>	22	27	66.67%
<i>Limpieza</i>	32	45	96.97%
<i>Estandarización</i>	19	24	57.58%
<i>Disciplina</i>	27	33	81.82%
<i>Total</i>	128	162	79.01%

Fuente: Elaboración propia

Figura 25

IMPLEMENTACIÓN DE LAS 5S PARA LA PREVENCIÓN DE CONTAGIOS DURANTE LA PANDEMIA COVID-19 Y LA PÉRDIDA DE LA PRODUCTIVIDAD DE UNA EMPRESA EXPORTADORA DE ARÁNDANOS EN LA LIBERTAD EN EL AÑO 2020.

Antes (izquierda) y después (derecha) en el área de producción

Antes	Después
<p>Cajas con materiales en desorden</p> 	<p>Ordenamiento de materiales en racks</p> 
<p>Orden de los cables y falta de delimitaciones</p> 	<p>Delimitación de la zona de máquina</p> 

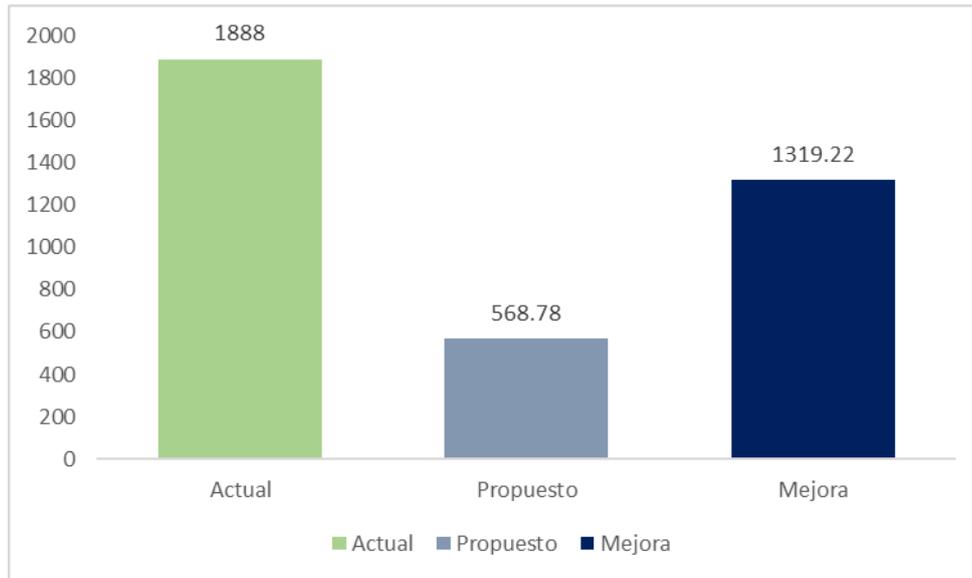
Fuente: Elaboración propia

Resultados de la Aplicación de la Metodología JIDOKA

Figura 26

Impacto sobre los kilogramos de arándano perdidos por errores en el proceso

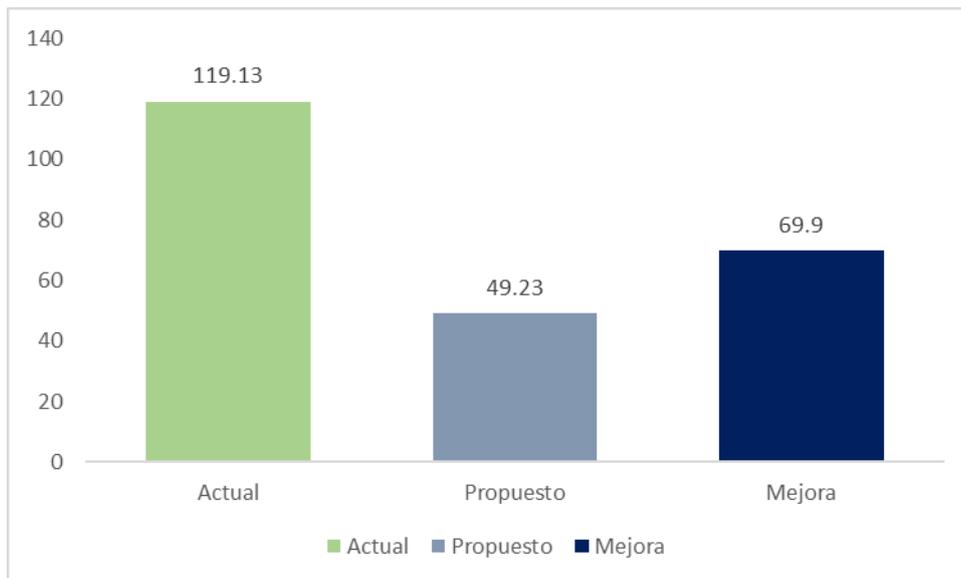
IMPLEMENTACIÓN DE LAS 5S PARA LA PREVENCIÓN DE CONTAGIOS DURANTE LA PANDEMIA COVID-19 Y LA PÉRDIDA DE LA PRODUCTIVIDAD DE UNA EMPRESA EXPORTADORA DE ARÁNDANOS EN LA LIBERTAD EN EL AÑO 2020.



Fuente: Elaboración propia

Figura 27

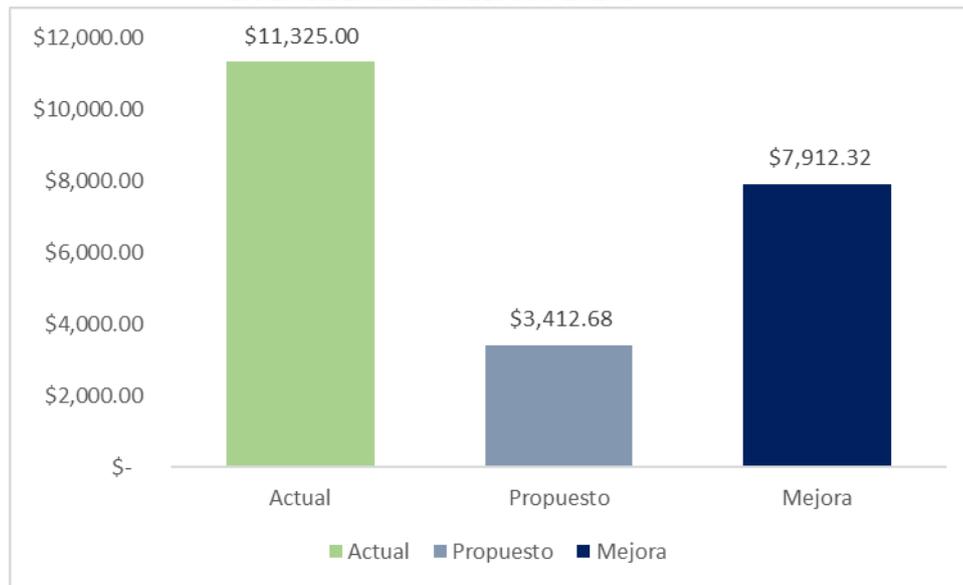
Impacto sobre los Tiempos mensuales de paradas por errores en el proceso (horas)



Fuente: Elaboración propia

Figura 28

Ahorro esperado (en dólares)



Fuente: Elaboración propia

Tabla 25

Resumen de los resultados obtenidos con la propuesta de Jidoka

Indicadores	Actual	Propuesto	Mejora	Porcentaje de mejora
Kg de arándano desperdiciados por errores en el proceso	1888	568.78	1319.22	69.87%
Tiempo mensual de paradas por errores en el proceso (horas)	119.13	49.23	69.9	58.68%
Pérdida monetaria generada por el atoramiento de Clamshell	\$ 11,325.00	\$ 3,412.68	\$ 7,912.32	69.87%

Fuente: Elaboración propia

Eficiencia:

Este indicador mide la relación entre el tiempo utilizado efectivamente en el proceso de producción y el tiempo programado, obteniendo el porcentaje de eficiencia.

Tabla 26

Resumen de Eficiencia Junio – Julio

IMPLEMENTACIÓN DE LAS 5S PARA LA PREVENCIÓN DE CONTAGIOS DURANTE LA PANDEMIA COVID-19 Y LA PÉRDIDA DE LA PRODUCTIVIDAD DE UNA EMPRESA EXPORTADORA DE ARÁNDANOS EN LA LIBERTAD EN EL AÑO 2020.

Sem	Tiempo Bruto Programado	Tiempo Neto Productivo	Eficiencia
25	59	50	85%
26	79	76	96%
27	166	154	93%
28	221	200	90%
29	240	195	81%
30	183	172	94%

Fuente: Elaboración propia

Como se puede apreciar, la eficiencia de los tiempos productivos en este periodo fue en promedio 90%.

Asimismo, para la mejora de este indicador se ha considerado el aumento de la capacidad de producción por medio de la reducción en los tiempos de producción, resultado de la implementación del jidoka. Asimismo, la eficiencia meta es 95%, basado en la reducción de horas asignadas al proceso. En la siguiente tabla se muestra los resultados de eficacia propuesta:

Tabla 27

Cálculo de la eficiencia propuesta en el área de producción (Junio - Julio)

Sem	Tiempo Bruto Programado	Tiempo Neto Productivo	Eficiencia
25	59	56.05	95%
26	79	75.05	95%
27	166	157.7	95%
28	221	209.95	95%
29	240	228	95%
30	183	173.85	95%

Fuente: Elaboración propia

Eficacia:

Este indicador se refiere al gasto del producto principal, es decir el rendimiento entre la cantidad de producto terminado teóricamente o proyectado frente a la cantidad de Producto terminado real.

Tabla 27

Cálculo de la eficacia propuesta en el área de producción (Junio-Julio)

Sem	Kg proyectados	Kg reales	Eficacia
25	16,568	12,922.87	78%
26	51,495	40,166.10	78%
27	93,643	73,041.23	78%
28	164,003	127,922.38	78%
29	207,102	161,539.30	78%
30	273,195	213,091.84	78%

Fuente: Elaboración propia

Se puede observar que la eficacia durante este período es en promedio de 78% por lo que, se puede inferir que se proyecta un gran porcentaje frente al consumo real de kg de producto terminado.

Posterior al primer análisis, se requiere establecer un límite de eficacia partir de la eliminación de mermas. Si bien la eficacia actual está en 78% en promedio, la meta propuesta es de 90%, esto con la estandarización del contenido neto a través del control durante el proceso, resultados de la implementación del kanban. En la siguiente tabla se muestra los resultados propuestos para la eficacia, considerando la producción proyectada en los meses de Julio a Agosto:

Tabla 28

Cálculo de la eficacia propuesta en el área de producción (Junio-Julio)

Sem	Kg proyectados	Kg reales	Eficacia	Kg ahorrados
25	16,568	14,911.01	90%	1,656.78
26	51,495	46,345.51	90%	5,149.50
27	93,643	84,278.34	90%	9,364.26
28	164,003	147,602.75	90%	16,400.31
29	207,102	186,391.50	90%	20,710.17
30	273,195	245,875.21	90%	27,319.47

Fuente: Elaboración propia

Productividad:

Este indicador se halla mediante la división entre el porcentaje de Eficacia sobre la eficiencia. En la tabla siguiente se mostrará el resumen:

Tabla 29

Resumen de la Productividad Junio – Julio

Sem	Eficiencia	Eficacia	Productividad
25	85%	78%	92%
26	96%	78%	81%
27	93%	78%	84%
28	90%	78%	86%
29	81%	78%	96%
30	94%	78%	83%

Fuente: Elaboración propia

En la evaluación inicial, para este indicador se tiene como resultado: 87% de productividad.

Posterior al análisis, con la eficacia y eficiencia propuesta se lograría incrementar la productividad en un 95%. Se ha realizado el cálculo de la productividad propuesta tomando en cuenta las producciones de Julio a agosto.

Tabla 30

Cálculo de la productividad propuesta en el área de producción (Junio-Julio)

Sem	Eficiencia	Eficacia	Productividad
25	95%	90%	95%
26	95%	90%	95%
27	95%	90%	95%
28	95%	90%	95%
29	95%	90%	95%
30	95%	90%	95%

Fuente: Elaboración propia

Resultados de la Aplicación de la Metodología KANBAN

La empresa ha venido afrontando pérdidas debido a las mermas resultado de la sobreproducción, ya que su producción sigue un proyectado y no depende de las órdenes de los pedidos del cliente. Por ello, se produce mucho más de lo que se necesita. En el

IMPLEMENTACIÓN DE LAS 5S PARA LA PREVENCIÓN DE CONTAGIOS DURANTE LA PANDEMIA COVID-19 Y LA PÉRDIDA DE LA PRODUCTIVIDAD DE UNA EMPRESA EXPORTADORA DE ARÁNDANOS EN LA LIBERTAD EN EL AÑO 2020.

siguiente cuadro se enlista las mermas por semana entre los meses junio a diciembre y la pérdida monetaria en dólares:

Tabla 31

Cuadro de Producto Terminado proyectados y la demanda real en (Kg)

Mes	Sem	Kg Proyectado	Demanda de Kg	Merma	Total kg Exportados	Costo	Ventas Proyectado	Venta reales
Jun	25	16,568	12,922.87	-	12,922.87	\$ 6.00	\$ 99,406.71	\$ 77,537.24
Jul	26	51,495	40,166.10	-	40,166.10	\$ 6.00	\$ 308,970.04	\$ 240,996.63
Jul	27	93,643	73,041.23	274.50	72,766.73	\$ 6.00	\$ 561,855.63	\$ 436,600.39
Jul	28	164,003	127,922.38	-	127,922.38	\$ 6.00	\$ 984,018.34	\$ 767,534.31
Jul	29	207,102	161,539.30	-	161,539.30	\$ 6.00	\$ 1,242,609.98	\$ 969,235.78
Jul	30	273,195	213,091.84	1,597.32	211,494.52	\$ 6.00	\$ 1,639,168.04	\$ 1,268,967.15
Ago	31	341,274	266,194.10	103.56	266,090.54	\$ 6.00	\$ 2,047,646.92	\$ 1,596,543.24
Ago	32	333,972	260,497.91	2,468.74	258,029.17	\$ 6.00	\$ 2,003,830.07	\$ 1,548,175.04
Ago	33	341,905	266,686.24	4,697.40	261,988.84	\$ 6.00	\$ 2,051,432.58	\$ 1,571,933.02
Ago	34	284,277	221,735.89	10,263.38	211,472.51	\$ 6.00	\$ 1,705,660.72	\$ 1,268,835.08
Set	35	267,124	208,356.43	8,229.75	200,126.68	\$ 6.00	\$ 1,602,741.74	\$ 1,200,760.06
Set	36	242,302	188,995.40	5,550.84	183,444.56	\$ 6.00	\$ 1,453,810.77	\$ 1,100,667.36
Set	37	251,483	196,156.97	3,091.56	193,065.41	\$ 6.00	\$ 1,508,899.78	\$ 1,158,392.47
Set	38	234,406	182,837.06	3,714.42	179,122.64	\$ 6.00	\$ 1,406,438.89	\$ 1,074,735.82
Set	39	238,208	185,801.85	-	185,801.85	\$ 6.00	\$ 1,429,245.03	\$ 1,114,811.12
Oct	40	239,889	187,113.51	30.00	187,083.51	\$ 6.00	\$ 1,439,334.67	\$ 1,122,501.04
Oct	41	235,636	183,796.07	79.50	183,716.57	\$ 6.00	\$ 1,413,815.90	\$ 1,102,299.40
Oct	42	210,231	163,979.90	1,518.96	162,460.94	\$ 6.00	\$ 1,261,383.88	\$ 974,765.66
Oct	43	246,499	192,269.54	8,412.93	183,856.61	\$ 6.00	\$ 1,478,996.47	\$ 1,103,139.66
Nov	44	236,447	184,428.97	3,513.24	180,915.73	\$ 6.00	\$ 1,418,684.39	\$ 1,085,494.39
Nov	45	211,411	164,900.21	1,065.90	163,834.31	\$ 6.00	\$ 1,268,463.16	\$ 983,005.86
Nov	46	155,962	121,650.38	103.50	121,546.88	\$ 6.00	\$ 935,772.13	\$ 729,281.26
Nov	47	145,496	113,486.95	3,112.53	110,374.42	\$ 6.00	\$ 872,976.54	\$ 662,246.52
Dic	48	85,143	66,411.19	268.20	66,142.99	\$ 6.00	\$ 510,855.32	\$ 396,857.95
Dic	49	65,231	50,880.10	91.80	50,788.30	\$ 6.00	\$ 391,385.37	\$ 304,729.79
Dic	50	45,219	35,270.44	-	35,270.44	\$ 6.00	\$ 271,311.05	\$ 211,622.62
Dic	51	23,338	18,203.65	556.92	17,646.73	\$ 6.00	\$ 140,028.06	\$ 105,880.36
Dic	52	11,597	9,045.95	-	9,045.95	\$ 6.00	\$ 69,584.21	\$ 54,275.69
Total							\$ 31,518,326.39	\$ 24,231,824.91

Fuente: Elaboración propia

Se realizó una simulación en el área de producción, solo produciendo lo solicitado mediante órdenes de producción, y haciendo uso de las tarjetas Kanban, asimismo se considera un stock de seguridad del 5% más de lo solicitado. De esta manera, se asume que el porcentaje de mejora se acercaría del mismo modo para las demás áreas, dicha proyección se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 32

Resumen de los resultados obtenidos con la propuesta de Kanban

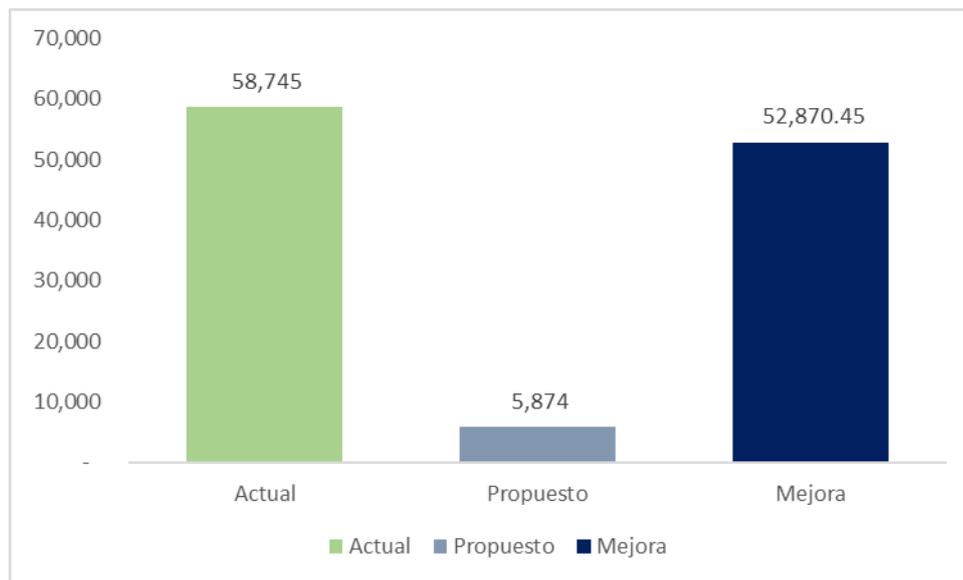
Indicadores	Actual	Propuesto	Mejora	Porcentaje de mejora
-------------	--------	-----------	--------	----------------------

Total de kg de merma por sobre producción	58,745	5,874	52,870.45	90%
Pérdida monetaria generada por merma	\$ 352,469.68	\$ 35,246.97	\$ 317,222.71	90%

Fuente: Elaboración propia

Figura 29

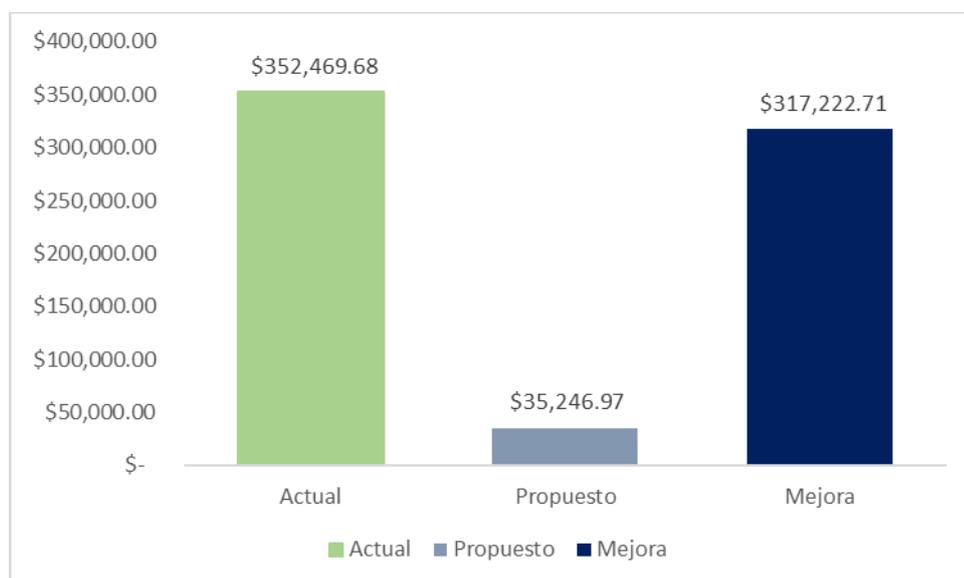
Impacto de la mejora sobre la merma de producción (kg)



Fuente: Elaboración propia

Figura 30

Ahorro esperado (en dólares)



VI. DISCUSIÓN, CONCLUSIONES y RECOMENDACIONES

VI.1. Discusión

El fin de esta investigación fue determinar de qué manera la implementación de las 5s para la prevención de contagios durante la pandemia covid-19 y la pérdida de la productividad de una empresa exportadora de arándanos en la libertad en el año 2020, para ello se evaluaron las siguientes herramientas: 5 S, Jidoka, Kanban, Capacitación.

Con respecto al diagnóstico de la situación actual del área de producción, se encontró diversos problemas en packing, con personal operario, transporte de personal, áreas administrativas, soporte, líneas de producción; las cuales generan una pérdida actual de \$2,210,973, comprando este resultado con el autor Isayama (2019), en su tesis titulada: “Implementación de la metodología de las 5 s para mejorar la productividad en el área de almacén de la empresa Casa Mitsuwa S.A.”, señala que luego de la implementación de la metodología de las 5 S, los cambios en la empresa se reflejaron de inmediato de igual forma que los beneficios, asimismo indicó que las operaciones se hicieron más fáciles de lograr y en menor tiempo, dado que los lugares de trabajo se encontraban más limpias, organizadas, estandarizadas, y por tanto el personal se sentía más seguro, satisfecho. Por ende, podemos determinar que las causas que hemos analizado para su mejora son las correctas.

Según Ordoñez et al. (2019), indica que los beneficios de la implementación de las herramientas de Lean Manufacturing: 5 S, Jidoka, Kanban, Six Sigma, permiten ver gráficamente la reducción de la variabilidad, a fin de considerar la eliminación los defectos en la entrega del producto; de la misma manera la aplicación de herramienta KANBAN mejora la calidad del producto gracias a un control de avance de trabajo, que genera una detección de errores mínimos que originan la pérdida de la calidad y la metodología de las 5'S se usa en esta organización la creación de un cambio de paradigma, lo cual facilita la producción y la convierte así en un éxito productivo. Asimismo, dichas herramientas que permiten identificar fallos frecuentes en cada

proceso y de esta manera implementar mejoras que llevaron al ciclo a una productividad del 90%.

El análisis económico consistió en la realización de un diagnóstico de los costos generados antes y después de la propuesta de mejora. Esta evaluación permitió determinar la factibilidad de las propuestas como herramientas para la empresa ya que obtuvimos un VAN de \$ \$87,903.62, TIR de 93% y un B/C de 1.5.

VI.2. Conclusiones

Una vez realizado el planteamiento de la propuesta para la implementación de 5S para la prevención de contagios durante la pandemia covid-19 y la pérdida de la productividad de una empresa exportadora de arándanos en la libertad en el año 2020, se concluye que:

- La implementación de las 5S proporciona un adecuado ambiente de trabajo, promueve el trabajo en equipo y motiva al personal hacia la obtención de los objetivos planteados.
- Por medio de este trabajo de investigación, pudimos confirmar y demostrar que la capacitación oportuna, al principio y durante la pandemia Covid-19, recibida por el personal que, en la empresa exportadora de arándano, ha dado como resultado que disminuyan durante 13 semanas consecutivas el número de contagios del personal.
- La implementación de la herramienta Jidoka permitió reducir los tiempos de parada de máquina por atoramiento de los clamshells en un 58.68%, además se diseñó un dispositivo que corrige el problema anteriormente mencionado.
- La implementación de la herramienta Kanban disminuyó las mermas de producción en un 90%, gracias a la implementación de las Tarjetas Kanban para las órdenes de producción.
- Se evaluó económicamente la propuesta de mejora a través de los principales indicadores como; VAN, TIR y B/C, obteniendo valores de \$ 87,903.62; 93% y \$1.5 de esta manera se evidencia que la implementación de las herramientas es factible y rentable para la empresa. Asimismo, se infiere que la propuesta de mejora es viable económicamente ya que genera un ahorro de \$ 325,135.03 en costos de producción por campaña, todo este ahorro se logró reduciendo los costos en un 89%.

VI.3. Recomendaciones

- Se recomienda solicitar el compromiso de la empresa para que realice un seguimiento continuo de los objetivos de esta investigación, a fin de continuar con la mejora de la productividad.
- Dado que la implementación de la metodología de mejora de las 5 S, registra una mejora significativa de los indicadores en cuanto orden y limpieza, mejora en la productividad, etc. Se recomienda a la empresa aplicar la metodología de mejora de las 5 S, con el fin de optimizar más la productividad dentro de ella.
- Se recomienda continuar con la ejecución de la metodología de las 5 S, asimismo, monitorear y programar que se realicen auditorias de todos los procesos involucrados, a fin de mantener y mejorar la gestión. De la misma forma, la empresa debe controlar que todo el personal involucrado cumpla con los procedimientos establecidos.
- Se recomienda realizar capacitaciones y entrenamientos adecuados para la implementación correcta de la metodología Kanban.

Lista de referencias

- AGAP. (28 de Febrero de 2018). Exportaciones peruanas de uva de mesa caen en volumen 11% en Agencia Peruana de Noticias. (2018). Obtenido de <http://andina.pe/agencia/noticiaexportaciones-peruanas-a-estados-unidos-crecieron-18-tras-nueve-anos-tlc-705122.aspx>
- Alva Ponce, U. N. (2009). IMPACTO EN EL TRATADO DE LIBRE COMERCIO (TLC). Informe Técnico, Obtenido de: <http://old.cies.org.pe/files/documents/investigaciones/economiainternacional/impacto-en-el-tlc-peru-estados-unidos.pdf>
- América Economía. (2015). Producción de sector agropecuario peruano creció 8.13% en junio de 2015.
- Balassa, Bela. (1964). Teoría de la Integración Económica. México: UTEHA.
- Banco Central de Reserva del Perú. (s.f.). Banco Central de Reserva del Perú. Obtenido de: <http://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/RevistaMoneda/moneda-156/moneda-156-07.pdf>
- BBC. (2017). Obtenido de <http://www.bbc.com/mundo/noticias-internacional-40124921> - Obtenido de: <http://www.bbc.com/mundo/noticias-internacional-38723381>
- Benítez Lobato, M. (2012) Análisis Y Mejora De Los Procedimientos De Una Empresa De Ingeniería Eléctrica. [Tesis de Bachiller]. Escuela Superior De Ingenieros de Sevilla. Sevilla. 2012
- Bermúdez Carrillo, L. A. (2015) CAPACITACIÓN: UNA HERRAMIENTA DE FORTALECIMIENTO DE LAS PYMES. InterSedes: Revista de las Sedes Regionales [en línea]. Recuperado el 24 de abril de 2022, en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=66638602001>
- Castellano Lendínez, L. (2019). Kanban. Metodología para aumentar la eficiencia de los procesos. 3C Tecnología. Glosas de innovación aplicadas a la pyme, 8(1), pp. 30-41. Recuperado el 13 de mayo de 2022, de <http://dx.doi.org/10.17993/3ctecno/2019.v8n1e29/30-41>

- Castro C. (2019). Impacto de implementar 5S, en la productividad del área de producción de manufactura “Handy Shoes”. [Tesis de Magister]. Universidad Nacional de Trujillo. 2019.
- Chiavenato, I. (2009). Gestión del talento Humano. México, D.F.: McGraw Hill.
- Comerciales del Perú: <http://www.acuerdoscomerciales.gob.pe/>
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de Netherlands Bureau of Economic Policy Analysis (CPB), World Trade Monitor [base de datos en línea] <https://www.cpb.nl/en/worldtrademonitor>; y Organización Mundial del Comercio (OMC), “Trade forecast press conference”, 21 de diciembre de 2021 [en línea] https://www.wto.org/english/news_e/spra_e/spra303_e.htm.
- Coromoto D. (2021). Impacto del COVID-19 en la Agroindustria, Revista Científica A.S.A. pp.1-11. <https://revistas.uclave.org/index.php/asa/article/view/3528/2223>
- Domínguez, P. (2018). Implantacion De La Metodología Lean Manufacturing En Una Fabrica De Sistemas De Climatización Para Vehículos. [Tesis de Magister]. Escuela Técnica Superior De Ingeniería (Icai). Madrid. 2018
- Espinosa Brito A. Reflexiones a propósito de la pandemia de COVID-19 (I): del 18 de marzo al 10 de junio de 2020. Anales Academia de Ciencias de Cuba [Internet]. 2020, citado 02/08/2020 ;10(2):[aprox. 40 p]. Disponible en:
<http://www.revistaccuba.sld.cu/index.php/revacc/article/view/765/797>
- Fontalvo Herrera, Tomás, De La Hoz Granadillo, Efraín, & Morelos Gómez, José. (2018). La Productividad Y Sus Factores: Incidencia En El Mejoramiento Organizacional. Dimensión Empresarial, 16(1), 47-60. <https://doi.org/10.15665/dem.v16i1.1375>
- <http://www.mispecies.com/nav/actualidad/noticias/noticia-detalle/Neoalgae-Unaapuesta-por-la-biotecnologia-de-las-microalgas#.VxLQ8vnhCM9>
- Jaca C., Viles E., Paipa L., Santos J. & Mateo R. (2013). Learning 5S principles from Japanese best practitioners: case studies of five manufacturing companies. Recuperado el 20 de mayo de 2022, de <http://dx.doi.org/10.1080/00207543.2013.878481>

- Krajewski, L. J., Malhotra, M. K., & Ritzman, L. P. (2015). *Operations management: Processes and supply chains*. New York, EEUU: Prentice Hall.
- Lázaro, H. & Valenzuela, N. (2019). *Índices De Productividad De La Mano De Obra Con La Aplicación De La Carta Balance En Ocho Obras Viales De Lima Metropolitana [Tesis de bachiller]*. Universidad San Martin de Porres. 2019
- López Carlos. (2001, abril 11). *Conceptos básicos de producción*. Recuperado de <https://www.gestiopolis.com/conceptos-basicos-produccion/>
- López, F. & Poma, H. (2019). “Propuesta de implementación de las 5S en el área de envasado de la empresa Bodega Sotelo S.A.C. Universidad Tecnológica del Perú.
- Madrigal Maldonado, R. (2021) *Control Estadístico de la calidad. Un enfoque creativo [Versión electrónica]*, Recuperado el 15 de abril de 2022, de <https://books.google.com.pe/books?id=nzxKEAAAQBAJ&pg=PA332&dq=jidoka&hl=es419&sa=X&ved=2ahUKewj3tdaGwvf3AhVBHLkGHZWcDp4Q6AF6BAgKEAI#v=onepage&q=jidoka&f=false>
- Mitchell, G. (1995). *Manual del capacitador*. México, D.F.: Grupo Editorial Iberoamerica, S.A. de CV.
- Mondy, R. W., & Noe, R. M. (2005). *Administración de los Recursos Humanos*. México, D.F.: Prentice Hall.
- Montero, et al. (2013). *Modelo para medición de eficiencia real de producción y administración integrada de información en planta de beneficio*.
- Murga, J., & Gaylupo, J. (2020). *Propuesta De Mejora Mediante La Aplicación De Herramientas De Lean Manufacturing, En Las Áreas De Producción Y Mantenimiento, Para Reducir Costos En El Proceso De Packing De Una Empresa Agroindustrial. [Tesis de bachiller]*. Perú, Universidad Privada del Norte
- Ordoñez et al. (2019). *Mejoramiento de la productividad en el proceso manual semiautomatizado utilizando herramientas de lean manufacturing y en el proceso automatizado aplicando los conceptos de industria 4.0. desarrollados en la empresa cilindros UCC. [Tesis de bachiller]*. Colombia, Universidad Cooperativa De Colombia

- Rodríguez, A. y Pérez, A. O. (2017). Métodos científicos de indagación y de construcción del conocimiento. Revista EAN, 82, pp.179-200.
<https://doi.org/10.21158/01208160.n82.2017.1647>
- Rodríguez, G. (2021). Redacción de estudio de caso sobre el impacto del COVID-19 en la industria atunera en Manta, Ecuador. [Tesis de bachiller]. Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano.
- Salazar, K. (2019). Oportunidades de negocio en el mercado de Estados Unidos para las exportaciones peruanas de arándanos frescos provenientes de la región La Libertad.
- Sanchez Barraza, Bernardo J. (2009). PROBLEMÁTICA DE CONCEPTOS DE COSTOS Y CLASIFICACIÓN DE COSTOS. Revista de la Facultad de Ciencias Contables, pp.97.
https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/25479/Quipukamayoc10v16n32_2009.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Shingo, S. (2001). Preparaciones rápidas de máquinas el sistema SMED. Productivity Press.
- Socconini, L. (2019). Lean Manufacturing. Paso a paso. Marge Books.
- Solminihac, H. (Abril 2020). La productividad en tiempos del coronavirus. Revista La Tercera (Pág. 1)
- SUNSHINE FLORIO DE REAL. (s.f.). Revista Vinculando. Obtenido de http://vinculando.org/articulos/sociedad_america_latina/tendencias-de-labiotecnologia.html
- Suzuki, T. (2017). TPM en industrias de proceso. Routledge.
- Tejeda, A. (2011). Mejoras de Lean Manufacturing en los sistemas productivos. Ciencia y sociedad.
- Tirado, J. (2018). Optimización del proceso de impresión de la empresa Ediecuatorial, a través del uso del análisis del modo y efecto de la falla AMEF y planes de control como base para la estandarización del proceso. Master's thesis, Quito: Universidad de las Américas, 2018.
- Villalba-Diez, J.; Gutierrez, M.; Grijalvo Martín, M.; Sterkenburgh, T.; Losada, J.C.; Benito, R.M. (2021) Quantum JIDOKA. Integration of Quantum Simulation on a CNC

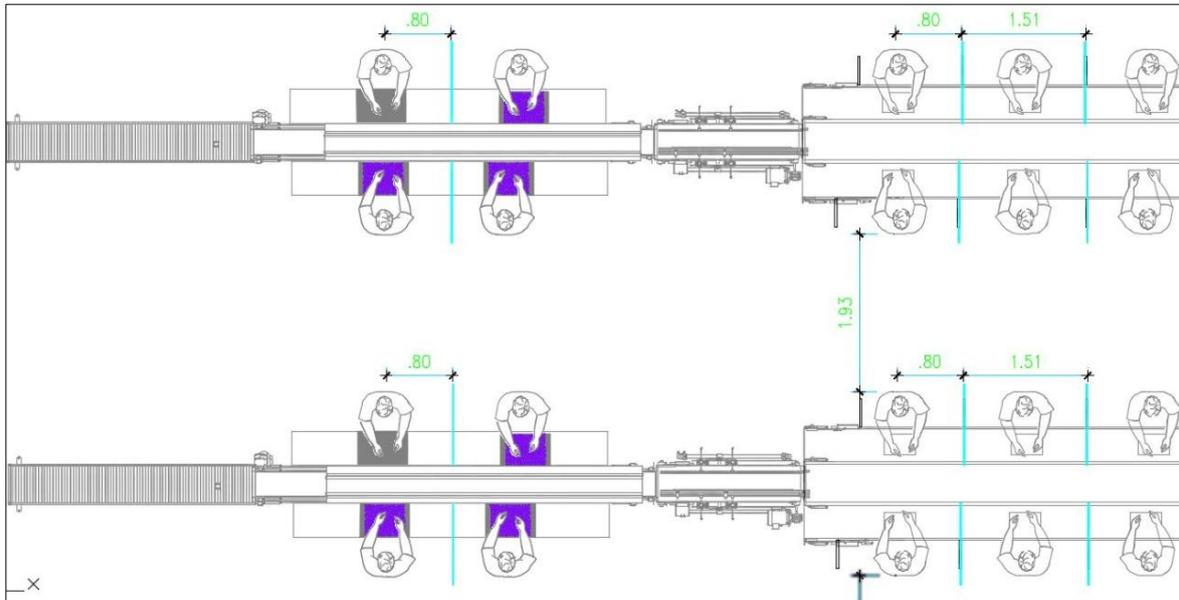
Machine for In-Process Control Visualization. Sensors. Recuperado el 10 de abril de 2022, de <https://doi.org/10.3390/s21155031>

Villaseñor, A. & Galindo, E. (2007). Manual de Lean Manufacturing, guía básica. Editorial Limusa. México.

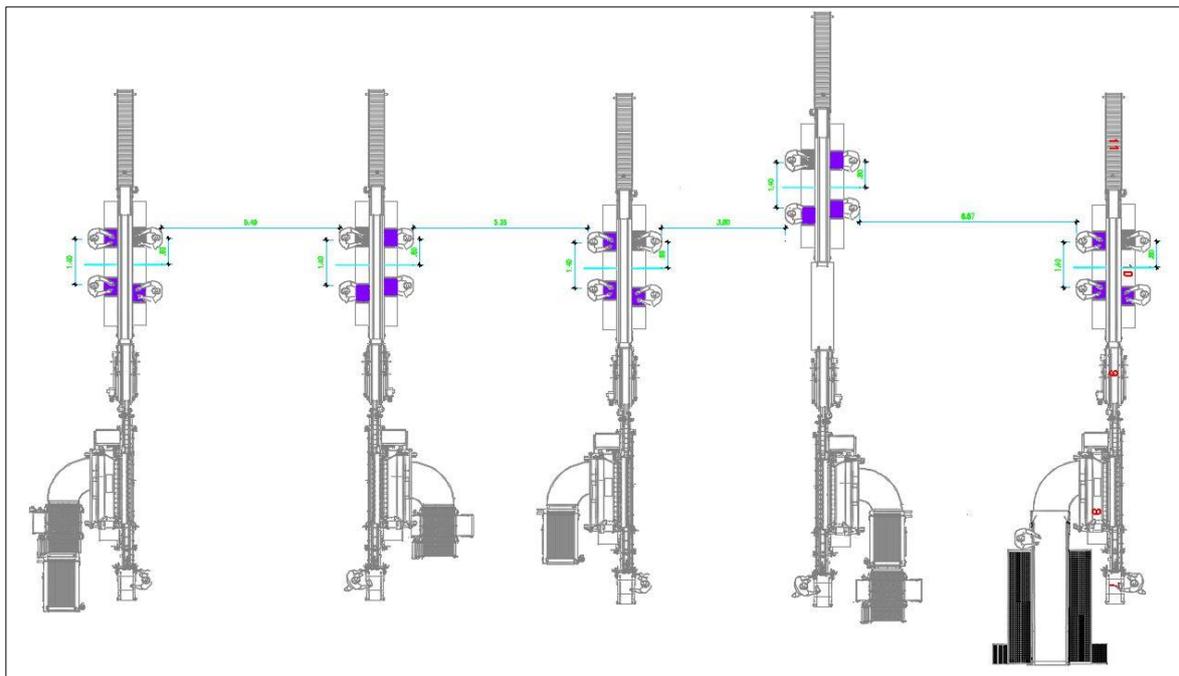
Yacuzzi E., Pinchuk D., Wood R. & Kakazu S. (2009). DISEÑO DE UN LAYOUT DE PLANTA: MARMICOC ARGENTINA S.A., Argentina. Documentos de trabajo.

Apéndice

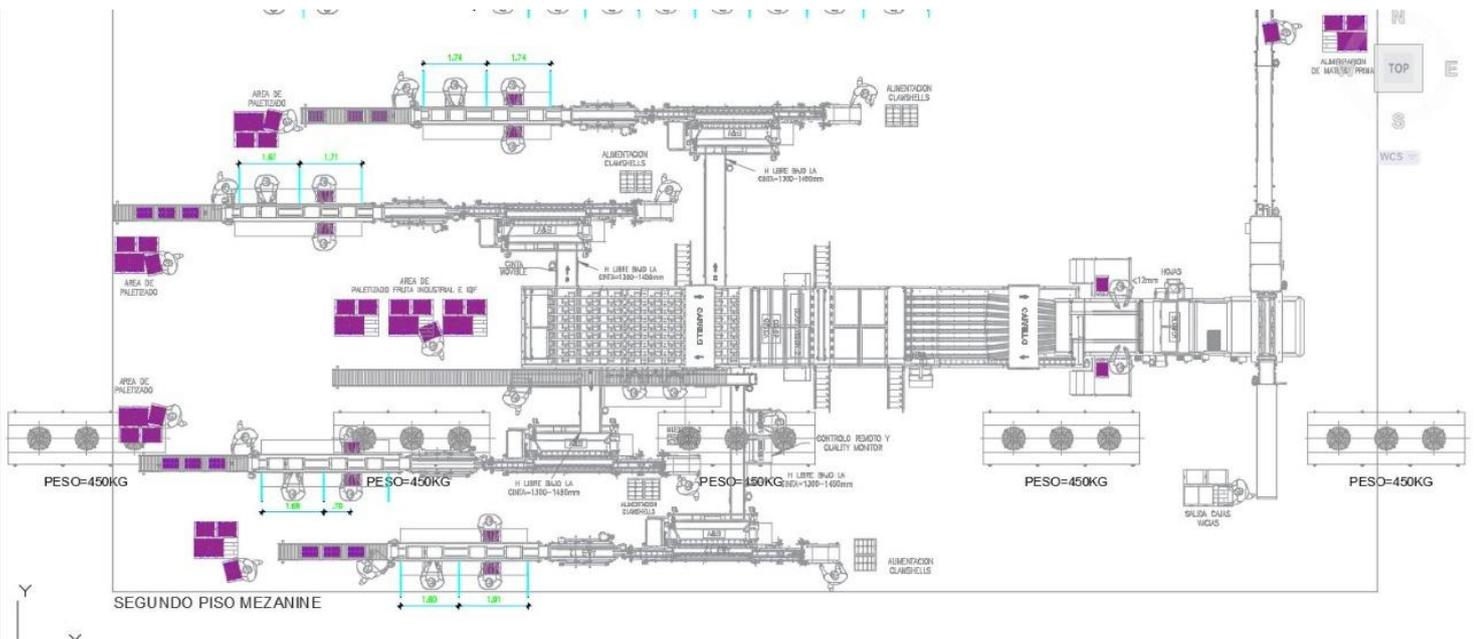
ANEXO 1: ZONA 1 DE PACKING



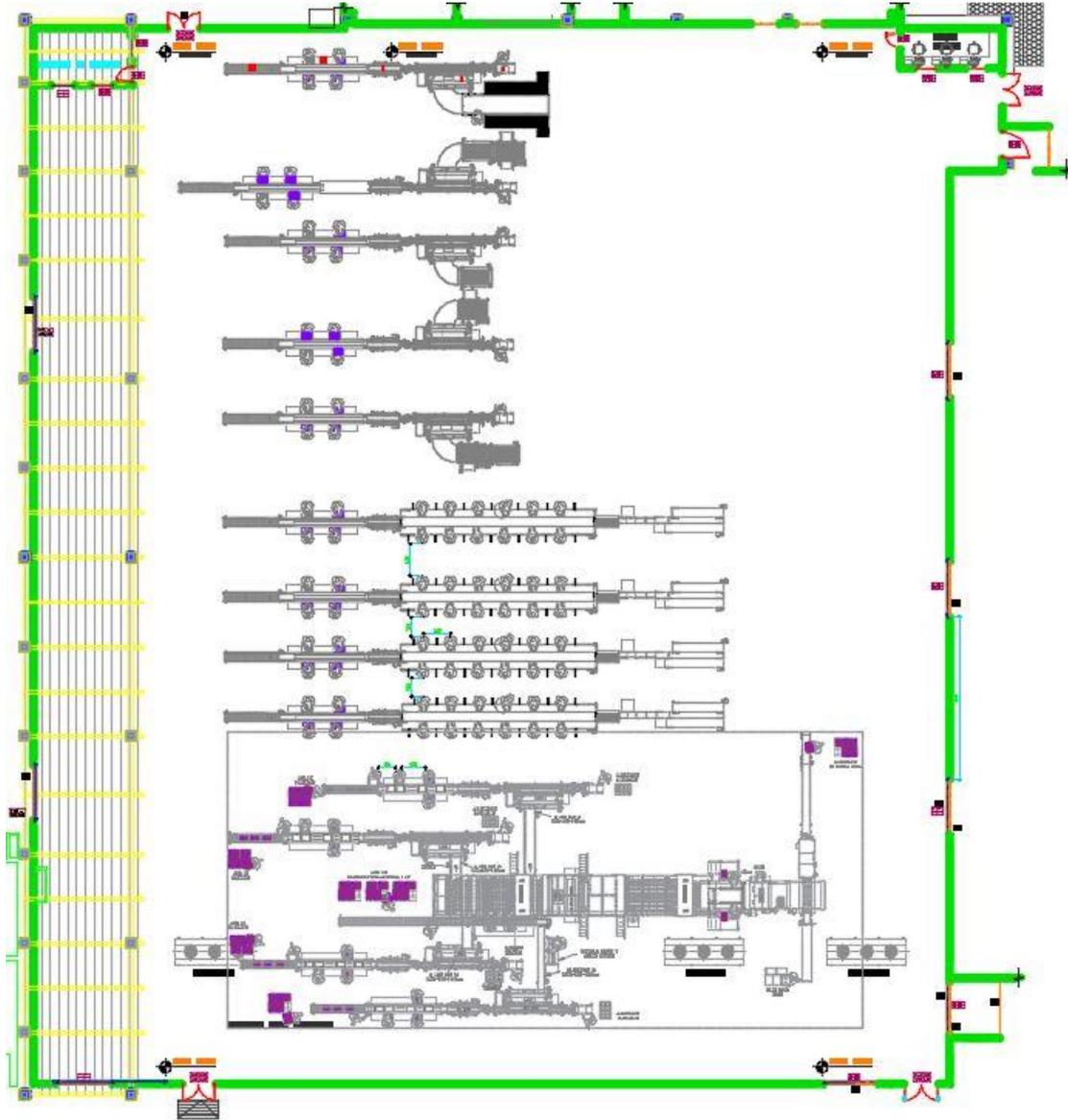
ANEXO 2: OPERARIOS EN PACKING



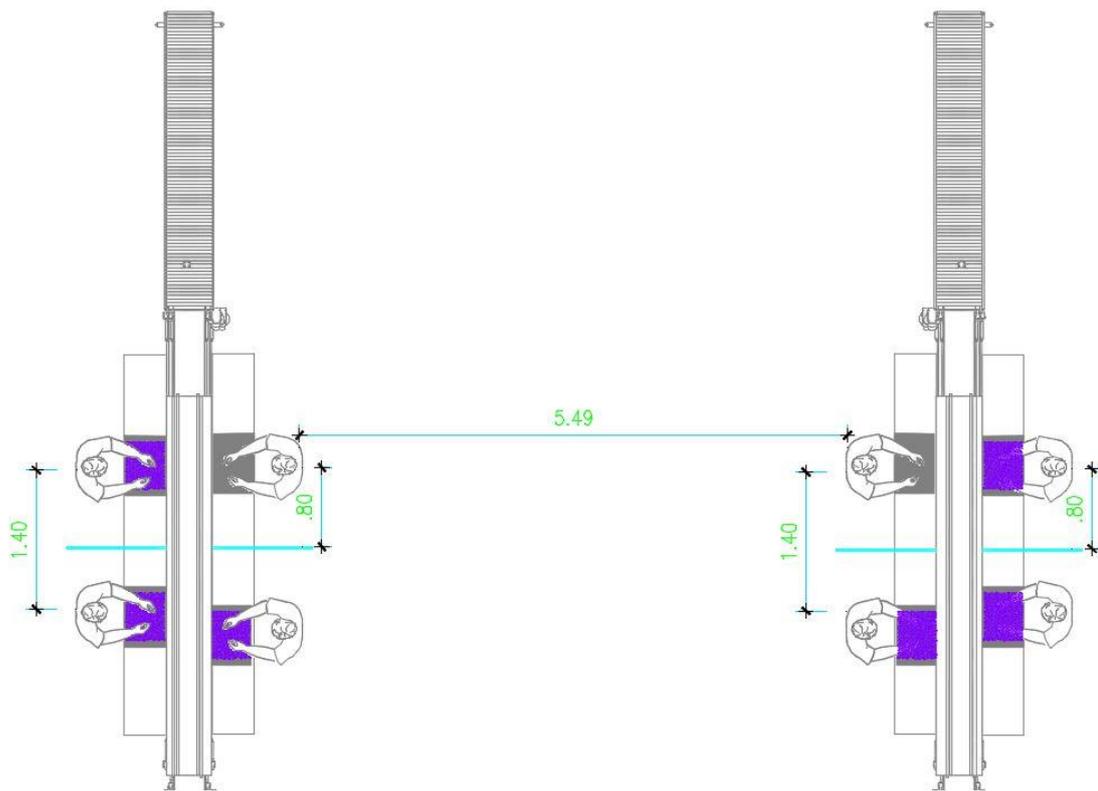
ANEXO 3: ZONA DE MEZANINE



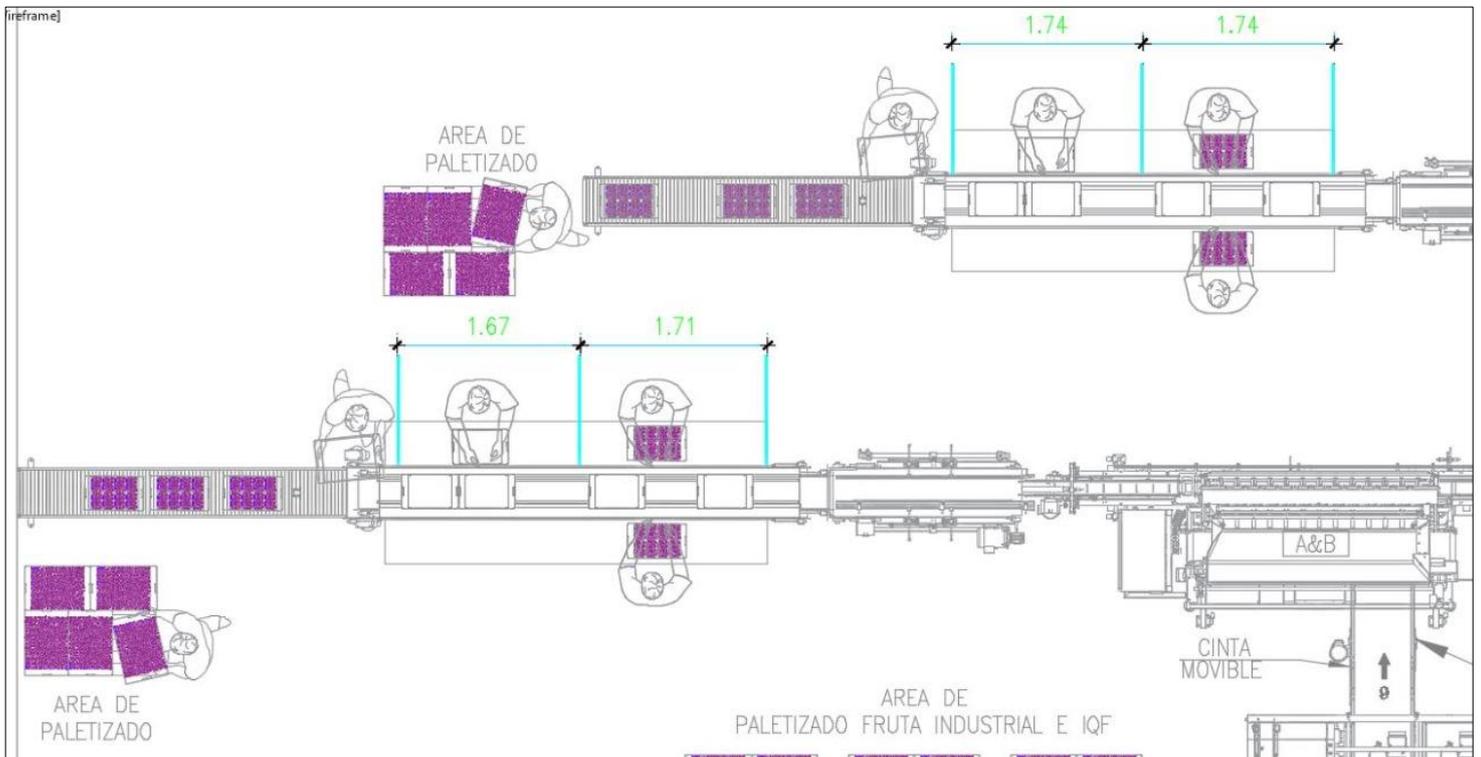
ANEXO 4: VISTA GENERAL DE LA PLANTA 1



ANEXO 6: VISTA DE PACKING 2



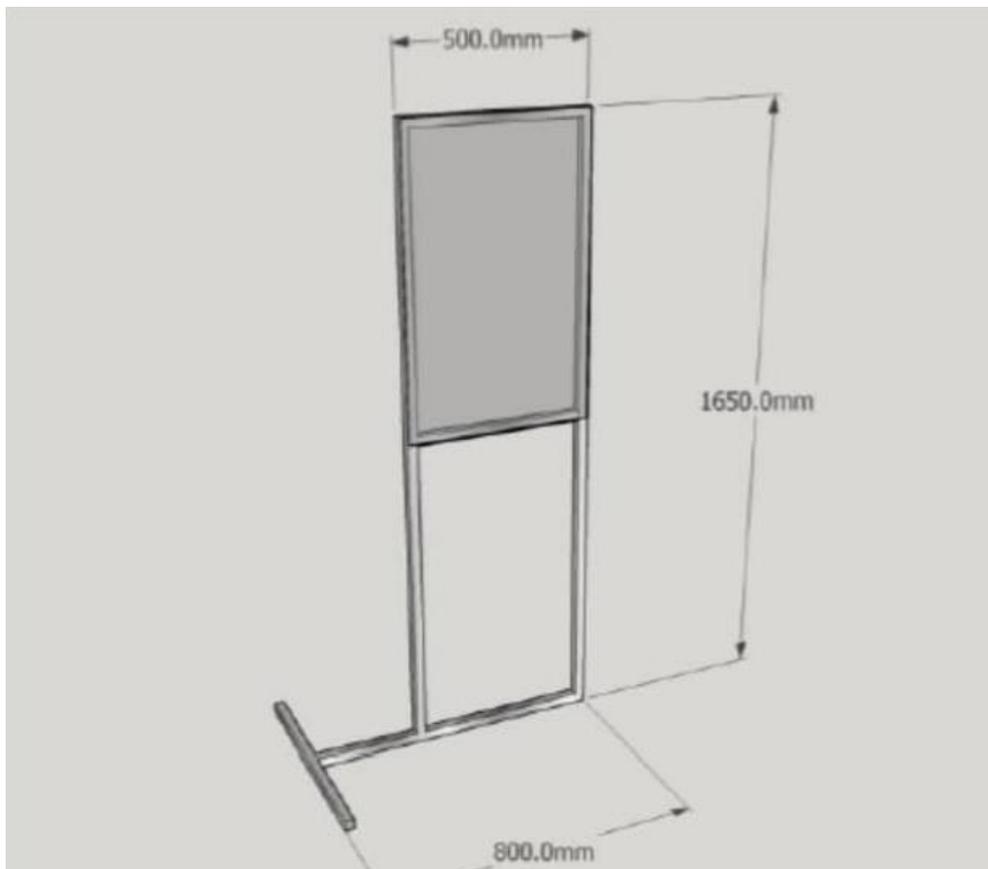
ANEXO 7: PACKING CON LAMAS



ANEXO 8: TRABAJADORES



ANEXO 9: ESTRUCTURA DE LAMAS



ANEXO 10: COTIZACIÓN 1

Diseño y fabricación de muebles y proyectos en melamine para hogar y empresa.

RUC:
1017839415

trazos.william@gmail.com

*Urb. Torres Araujo
Calle San Salvador # 277*

Tel: 044247744

Cel: 949371717

RFC: 94781034

TRUJILLO

*Los buenos muebles empiezan con buenos **TRAZOS***

TRAZOS /

PRESUPUESTO

Por el suministro de la siguiente obra para las instalaciones de la empresa en Planta del distrito de Chao:

Cant.	Descripción	Precio (S/)	Parcial (S/)
Planta Chao			
10	Tabiquería diversa en acrílico y melamina, de 120 x 120 x 60 cm. según diseño, trabajado en melamina HIDRORESISTENTE, punto en Planta Chao.	200.00	1400.00
Sub Total:			1400.00
IGV (18%):			252.00
Total (S/):			1652.00

DETALLES DE LA OBRA:

- Los módulos se trabajarán íntegramente con tablero aglomerado HIDRORESISTENTE de madera con recubrimiento melamínico de 18 mm. color blanco y Acrílico transparente de 2.5 mm.
- Se considera frontis de Acrílico y Estructura en melamina.
- Se empleará canto PVC delgado en los bordes de los tableros estructurales.
- Se empleará canto PVC grueso en los lados que salen completamente del área de la mesa.
- Se emplearán tornillos dentados.
- El diseño, detalles, distribución y medidas han sido coordinados con el usuario Mas Samillán.
- El presente presupuesto considera ICV.
- Los trabajadores ingresarán con su respectivo, seguro contra todo riesgo y equipo de protección personal.
- El presente presupuesto considera transporte e instalación en Planta en el distrito de Chao.
- Se adjuntan vistas 3D.



ANEXO 11: COTIZACIÓN 2

Diseño y fabricación de muebles y proyectos en melamine para hogar y empresa.

RUC:
10178294415

trazos.william@gmail.com

Líb. Torres Araujo
Calle: San Salvador # 277

Tel: 044247744

Cel: 949571717

RUC: 942781034

TRUJILLO

*Los buenos muebles empiezan con buenos **Trazos***

TRAZOS /

PRESUPUESTO

Por el suministro de la siguiente obra para las instalaciones de la empresa en Planta del distrito de Chao:

Cant.	Descripción	Precio (S/)	Parcial (S/)
Planta Chao			
01	Tablero de mesa en acrílico y melamina, de 240 x 120 x 40 cm. según diseño, trabajado en melamine HIGRORESISTENTE, puesto en Planta Chao.	200.00	1800.00
		Sub Total:	1800.00
		IGV (18%):	360.00
		Total (S/)	2160.00

DETALLES DE LA OBRA:

- Los módulos se trabajarán íntegramente con tablero aglomerado HIGRORESISTENTE de madera con recubrimiento melamínico de 18 mm. color Blanco y Acrílico transparente de 2.5 mm.
- Se considera frentes de Acrílico y Estructura en melamina.
- Se empleará canto PVC delgado en los bordes de los tableros estructurales.
- Se empleará canto PVC grueso en los lados que salen completamente del área de la mesa.
- Se emplearán tornillos dentados.
- El diseño, detalles, distribución y medidas han sido coordinados con el usuario Max Santillán.
- El presente presupuesto considera IGV.
- Los trabajadores ingresarán con su respectivo, seguro contra todo riesgo y equipo de protección personal.
- El presente presupuesto considera transporte e instalación en Planta en el distrito de Chao.
- Se adjuntan vistas ID.



ANEXO 12: MATRIZ DE CONSISTENCIA

ANEXO: MATRIZ DE CONSISTENCIA				
AUTOR: Max Santillán Cortijo			FECHA: 12/ 08 / 2021	
Maestría en Administración de Negocios - UPN				
TÍTULO: ESTRATEGIAS OPERATIVAS DURANTE LA PANDEMIA COVID-19 Y SU IMPACTO EN LA PRODUCTIVIDAD DE UNA EMPRESA EXPORTADORA DE ARÁNDANOS LA LIBERTAD				
PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	METODOLOGÍA
1. Problema General: ¿De qué manera la implementación de las 5S previene los contagios durante la pandemia Covid-19 y la pérdida de la productividad de una empresa exportadora de arándanos en La Libertad en el año 2020?	1. Objetivo General: Determinar de qué manera la implementación de las 5S previene los contagios durante la pandemia Covid-19 y la pérdida de la productividad de una empresa exportadora de arándanos en La Libertad en el año 2020.	1. Hipótesis General: La implementación de las 5S previene los contagios durante la pandemia covid-19 y la pérdida de la productividad de una empresa exportadora de arándanos en la libertad en el año 2020.	V. Independiente Las 5S	1. Tipo de Investigación Aplicada, Básica, Cuantitativa 2. Nivel de Investigación Aplicado 3. Método: Inductivo-Deductivo, Analítico-Sintético 4. Diseño de la Investigación: Experimental 5. Marco Muestral: Reportes y estadísticas internas de la empresa 6. Población: Reportes anuales de la empresa 6. Muestra: Reportes diarios, de producción durante 3 meses 7. Técnicas: Observación 8. Instrumentos: Observación Cuantitativa 9. Indicadores: # de contagios/día, # falta de personal/día horas trabajadas/ horas no trabajadas; productividad/ hora
2. Problemas Específicos: ¿De qué manera la implementación de las capacitaciones al personal previene los contagios durante la pandemia Covid-19 y la pérdida de la productividad de una empresa exportadora de arándanos en La Libertad en el año 2020? ¿De qué manera la implementación de la herramienta Jidoka previene los contagios durante la pandemia Covid-19 y la pérdida de la productividad de una empresa exportadora de arándanos en La Libertad en el año 2020? ¿De qué manera la implementación de la herramienta Kanban previene los contagios durante la pandemia Covid-19 y la pérdida de la productividad de una empresa exportadora de arándanos en La Libertad en el año 2020? ¿De qué manera la implementación de la propuesta de mejora generará beneficios económicos a una empresa exportadora de arándanos en La Libertad en el año 2020?	2. Objetivos Específicos Determinar de qué manera la implementación de las capacitaciones al personal previene los contagios durante la pandemia Covid-19 y la pérdida de la productividad de una empresa exportadora de arándanos en La Libertad en el año 2020. Determinar de qué manera la implementación de la herramienta Jidoka previene los contagios durante la pandemia Covid-19 y la pérdida de la productividad de una empresa exportadora de arándanos en La Libertad en el año 2020. Determinar de qué manera la implementación de la herramienta Kanban previene los contagios durante la pandemia Covid-19 y la pérdida de la productividad de una empresa exportadora de arándanos en La Libertad en el año 2020. Evaluar los beneficios económicos de implementar la propuesta de mejora a una empresa exportadora de arándanos en La Libertad en el año 2020.	2. Hipótesis Específicas (opcional): La implementación de las capacitaciones al personal previene los contagios durante la pandemia Covid-19 y la pérdida de la productividad de una empresa exportadora de arándanos en La Libertad en el año 2020. La implementación de la herramienta Jidoka previene los contagios durante la pandemia Covid-19 y la pérdida de la productividad de una empresa exportadora de arándanos en La Libertad en el año 2020. La implementación de la herramienta Kanban previene los contagios durante la pandemia Covid-19 y la pérdida de la productividad de una empresa exportadora de arándanos en La Libertad en el año 2020. La implementación de la propuesta de mejora genera beneficios económicos a una empresa exportadora de arándanos en La Libertad en el año 2020.	V. Dependiente: La productividad de una empresa exportadora de arándanos V. Intervinientes: la pandemia covid-19	

ANEXO 13: INVERSION

KANBAN

Costos de para la implementación del KANBAN						
IMPLEMENTACIÓN	UM	COST. UNIT (S/)	CANTIDAD	COST. TOTAL (S/)		
Lapiceros	Caja	S/ 15.00	36	S/	540.00	
Hojas Bond A4 x 500 Hojas	Paquete	S/ 14.00	84	S/	1,176.00	
Plumones	Caja	S/ 35.00	84	S/	2,940.00	
Pizarra Acrilica Pequeña	Unidad	S/ 14.50	84	S/	1,218.00	
Impresora	Unidad	S/ 1,200.00	1	S/	1,200.00	
TOTAL				S/	7,074.00	

CAPACITACION

Costos de capacitación para la implementación						
Recursos	UM	Costo/unidad	Cantidad	INVERSIÓN TOTAL		
Plumones	unid	S/ 10.00	12	S/	120.00	
Hojas Bond A4 x 500 Hojas	Paquete	S/ 14.00	24	S/	336.00	
Capacitador externo	Día	S/ 300.00	12	S/	3,600.00	
Lapiceros	Caja	S/ 15.00	45.00	S/	675.00	
TOTAL				S/	4,731.00	

JIDOKA

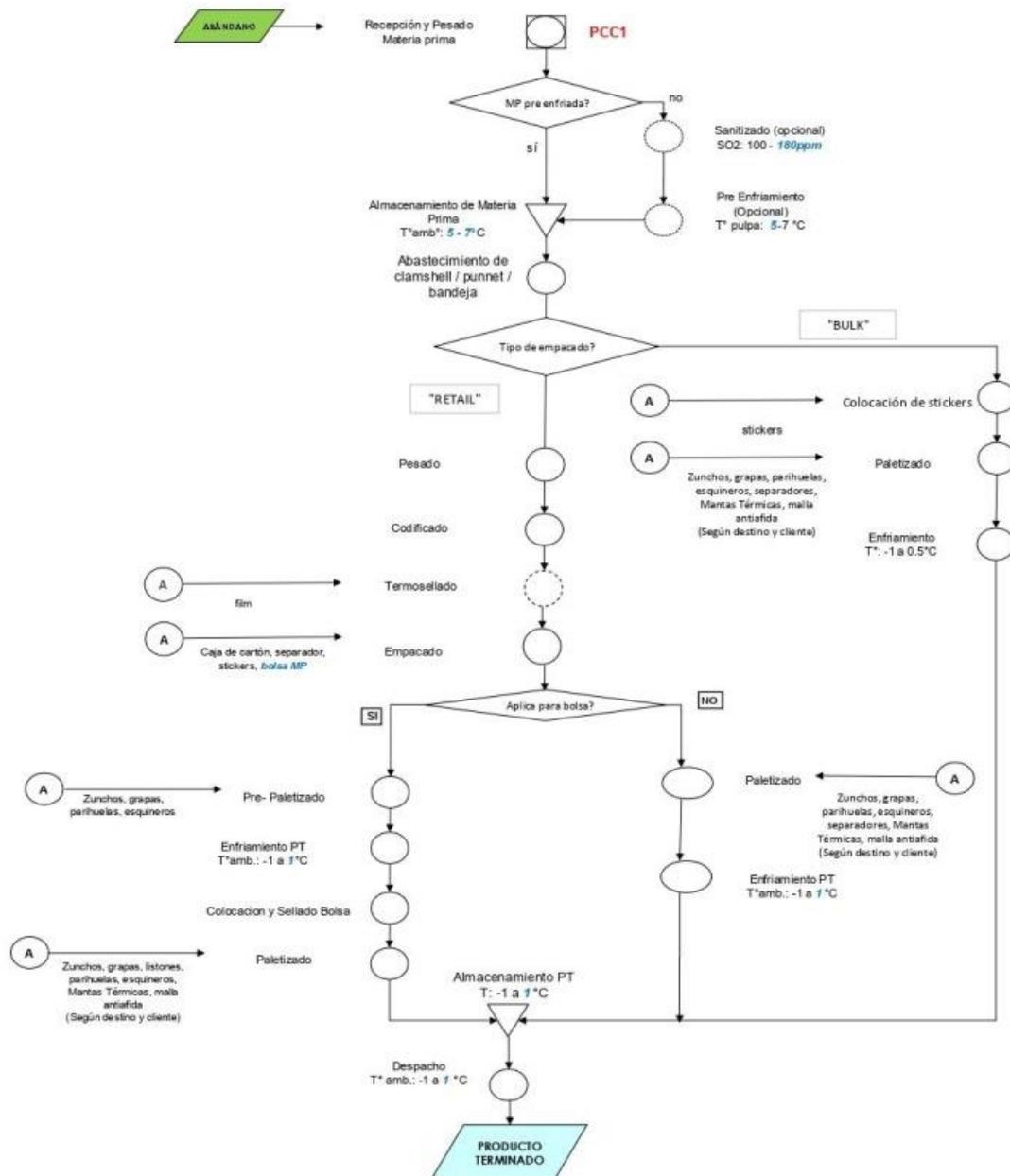
Costos de para la implementación del JIDOKA						
IMPLEMENTACIÓN	UM	Costo/unidad	Cantidad	INVERSIÓN TOTAL		
Pernos de acero inoxidable	Paquete	S/ 55.50	10	S/	555.00	
Soldadura	Unidad	S/ 129.50	120	S/	15,540.00	
Plancha Acero Inoxidable	Unidad	S/ 925.00	12	S/	925.00	
Taladro	Unidad	S/ 1,850.00	1	S/	1,850.00	
TOTAL:				S/	18,870.00	

5S

Costos de para la implementación de las 5S						
IMPLEMENTACIÓN	UM	Costo/unidad	Cantidad	INVERSIÓN TOTAL		
Letretos para rotulación de estantes	Unidad	S/ 13.50	60	S/	810.00	
Estante adicional para útiles de aseo	Unidad	S/ 500.00	6	S/	3,000.00	
Dispensador de papel toalla	Unidad	S/ 55.00	12	S/	660.00	
Papel toalla x 5 unidades	Unidad	S/ 7.00	12	S/	84.00	
Limpiador de piso 900 ml	Unidad	S/ 13.00	12	S/	156.00	
Alcohol en gel 1L	Unidad	S/ 15.00	12	S/	180.00	
Stickers para indentificación de estantes y niveles	Rollo	S/ 55.00	12	S/	660.00	
Archivadores plastificados	Unidad	S/ 20.00	12	S/	240.00	
Bolsas de basura	Paquete	S/ 15.00	12	S/	180.00	
TOTAL				S/	5,970.00	

IMPLEMENTACIÓN DE LAS 5S PARA LA PREVENCIÓN DE CONTAGIOS DURANTE LA PANDEMIA COVID-19 Y LA PÉRDIDA DE LA PRODUCTIVIDAD DE UNA EMPRESA EXPORTADORA DE ARÁNDANOS EN LA LIBERTAD EN EL AÑO 2020.

ANEXO 14: COSECHA DIRECTA



ANEXO 15: PROTOCOLOS PARA LA PREVENCIÓN DE COVID-19 EN LA EMPRESA

MEDIDAS DE CONTROL INTERNO PARA LA PREVENCIÓN DE COVID-19

Hacemos de conocimiento público que, conforme a lo establecido en las normas recientemente publicadas, y como empresa productora de alimentos, seguiremos operando de forma responsable para así continuar GENERANDO PUESTOS DE TRABAJO y abasteciendo al mundo con arándanos deliciosamente saludables y de calidad durante este complicado periodo de crisis mundial.

Pensando en la salud de nuestra Familia, hemos tomado las siguientes medidas que aseguren la prevención del Coronavirus en nuestras instalaciones:

- Comunicar que se debe mantener 01 metro de distancia en las actividades, al momento de almorzar, abordar el bus, entre otras.
- Realizar el control de temperatura al subir al bus y en para casos de Trabajadores que cuenten con vehículos individuales o por su cuenta será al ingreso del centro de labores.
- Implementar un flujo de atención de casos sospechosos y evacuación.
- Realizar desinfección luego de atenciones relacionadas a casos respiratorios en Tópico y Ambulancia.
- Gestionar y dar soporte para que habiliten los pases de tránsito a los trabajadores.
- Reducir la capacidad de los buses al 50%, es decir, una persona por cada 02 asientos. En consecuencia, se han incrementado los buses para traslados.
- Realizar la desinfección al ingresar al bus y al centro de labores con alcohol para manos.
- Controlar los comedores para mantener 01 metro de distancia entre las personas.
- Ordenar al personal al momento de abordar los buses para mantener el metro de distancia, lo mismo en los comedores por medio de Seguridad Patrimonial y los supervisores de grupos.
- Repartir Porta Agua a todos en campo y vasos descartables en Packing.
- Incidir en el procedimiento de lavado de utensilios de los concesionarios.
- Entregar cubiertos embolsados al momento de almorzar.
- Controlar la limpieza y desinfección de unidades de transporte, lavamanos y letrinas.
- Capacitar al personal y realizar visitas de inspecciones para verificar el cumplimiento de las medidas de control.

ANEXO 16 CONSECUENCIA DE ATORAMIENTO DE CLAMSHELL



**ANEXO 17 CONSECUENCIA DE ATORAMIENTO DE CLAMSHELL
EN OTRO LADO DE LA LINEA DE CD**

