



UNIVERSIDAD POLITECNICA SALESIANA

SEDE GUAYAQUIL

CARRERA DE INGENIERIA INDUSTRIAL

PROPUESTA DE DISEÑO DE ESTANDARIZACIÓN DEL PROCESO DE UNA INDUSTRIA
EMPACADORA DE CAMARÓN

Trabajo de titulación previo a la obtención del

Título de Ingeniero Industrial

AUTOR:

Moisés Camilo Macias Cabrera

TUTOR:

Ing. Virgilio Alonso Ordoñez Ramírez PhD.

Guayaquil-Ecuador

2025

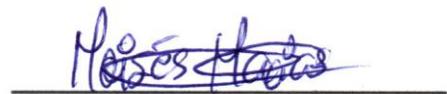
**CERTIFICADO DE RESPONSABILIDAD Y AUTORÍA DEL TRABAJO DE
TITULACIÓN**

Yo, Moisés Camilo Macias Cabrera con cedula de identidad N.º 0950546168, manifiesto que:

Soy autor y responsable del presente trabajo, y autorizo a que sin fines de lucro la Universidad Politécnica Salesiana pueda usar, difundir, reproducir o publicar de manera total o parcial el presente trabajo de titulación.

Guayaquil, 25 de febrero del año 2025

Atentamente,



Moisés Camilo Macias Cabrera

0950546168

**CERTIFICADO DE CESIÓN DE DERECHO DE AUTOR DEL TRABAJO DE
TITULACIÓN A LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA**

Yo, Moisés Camilo Macias Cabrera con cedula de identificación N.º 0950546168, con mi propia voluntad y por medio del presente documento cedo a la Universidad Politécnica Salesiana titularidad sobre los derechos patrimoniales en virtud de que soy el autor del proyecto técnico: “Propuesta de diseño de estandarización del proceso de una industria empacadora de camarón”, el cual ha sido elaborado para obtener el título de Ingeniero Industrial, en la Universidad Politécnica Salesiana, por lo cual la universidad esta facultada a ejercer los derechos cedidos con anterioridad.

De acuerdo con lo manifestado, realizo este documento en el momento que hago la entrega del trabajo final en formato digital a la Universidad Politécnica Salesiana.

Guayaquil, 25 de febrero del año 2025



Moisés Camilo Macias Cabrera

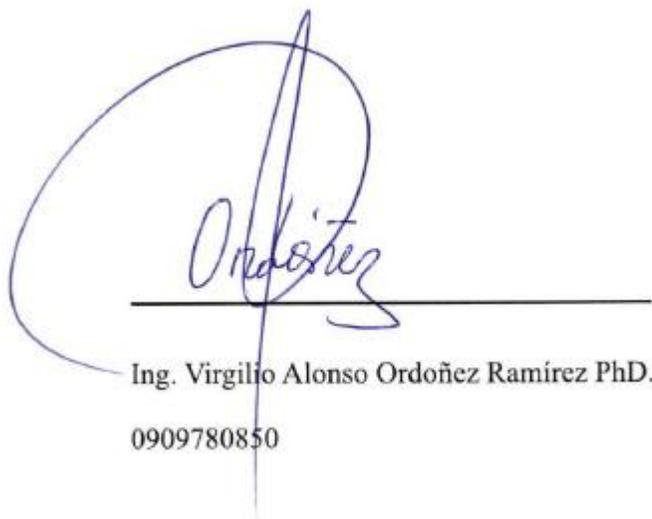
0950546168

CERTIFICADO DE DIRECCIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo, Virgilio Alonso Ordoñez Ramírez, con cedula de identidad N.º 0909780850, docente de la Universidad Politécnica Salesiana, declaro que bajo mi tutoría fue desarrollado el trabajo de titulación: **“PROPUESTA DE DISEÑO DE ESTANDARIZACIÓN DEL PROCESO DE UNA INDUSTRIA EMPACADORA DE CAMARÓN”**, realizado por Moisés Camilo Macias Cabrera con cedula de identidad N.º 0950546168, obteniendo como resultado final el trabajo de titulación bajo la opción proyecto técnico que cumple con todos los requisitos determinados por la universidad politécnica salesiana.

Guayaquil, 25 de febrero del año 2025

Atentamente,



Ing. Virgilio Alonso Ordoñez Ramírez PhD.
0909780850

DEDICATORIA

El presente trabajo está dedicado a las personas que han estado a mi lado y me han apoyado incondicionalmente para seguir adelante, incluso en los momentos más difíciles que solo ellos conocen a lo largo de mi proceso académico.

En primer lugar, a Dios, quien me da la fortaleza y el impulso para ser mejor cada día, guiándome en el camino de la perseverancia y el esfuerzo.

A mis padres, aunque la distancia nos separe, su apoyo ha sido inquebrantable y su presencia inigualable en cada paso de este camino.

A mi esposa, por su amor, paciencia y apoyo constante. Su motivación y ayuda fueron fundamentales para avanzar y superar cada obstáculo en este proceso.

Y, con todo mi amor, a mi hijo, mi mayor inspiración y motor de vida. Todo este esfuerzo también es por él, para demostrarle que con dedicación y perseverancia los sueños se hacen realidad.

A ustedes, que son parte esencial de este logro, les dedico con gratitud y amor este trabajo.

Moisés Macias Cabrera

AGRADECIMIENTO

Expreso mi más sincero agradecimiento a todas las personas que hicieron posible la realización de este proyecto técnico.

En primer lugar, quiero agradecer a mi tutor, el Ing. Virgilio Alonso Ordóñez Ramírez, por su invaluable orientación, apoyo y conocimientos a lo largo del desarrollo de este trabajo. Su guía no solo enriqueció mi aprendizaje, sino que también me permitió compartir momentos de crecimiento y amistad.

A mi familia, por su constante apoyo y por estar siempre pendiente de mi proceso de titulación. Su respaldo incondicional ha sido un pilar fundamental en este camino.

A mis compañeros de ingeniería industrial, con quienes compartí este proceso de aprendizaje, desafíos y logros. Juntos enfrentamos retos que nos han fortalecido y acercado a nuestros objetivos.

Culminar esta etapa representa un logro profundamente gratificante, un sueño esperado por mucho tiempo. Agradezco una vez más a todos los que contribuyeron a que este título sea una realidad.

Moisés Macias Cabrera

RESUMEN

La investigación tiene como objetivo principal estandarizar el proceso de producción de balanceado en la línea de pelletizado, un proceso que transforma materiales en pellets o gránulos. Esta estandarización tiene como finalidad controlar los procesos internos y reducir los errores existentes, así como minimizar las mermas y optimizar los recursos. Para lograrlo, se llevó a cabo un exhaustivo análisis mediante observación directa, registrando los tiempos de cada etapa del proceso y estableciendo el tiempo estándar para cada una. Además, se desarrolló un completo manual de procedimientos y registros para la línea, que actúa como una guía detallada para las diversas operaciones, asegurando la consistencia y eficiencia en cada paso de la producción. Esta estandarización no solo busca mejorar la eficiencia operativa y la calidad del balanceado, sino también aumentar la productividad y reducir los costos asociados a la producción y los desperdicios. Adicionalmente, la implementación de estos procedimientos permitirá una mejor gestión de los recursos y una mayor sostenibilidad en el largo plazo, contribuyendo a un proceso de producción más rentable y respetuoso con el medio ambiente.

La manufactura de balanceada vista a través del prisma de lean manufacturing, no solo se presenta como un camino para la mejora continua y la optimización de recursos, sino también como una estrategia integral para mantener la competitividad y sostenibilidad en el mercado global. La implementación de esta filosofía permite a las empresas alcanzar niveles superiores de eficiencia operativa, satisfacción del cliente y rentabilidad, asegurando su éxito a largo plazo.

Palabras claves: Estandarización, pelletizado, optimización, lean manufacturing, productividad

ABSTRACT

The main objective of the research is to standardize the feed production process in the pelleting line, a process that transforms materials into pellets or granules. This standardization aims to control internal processes and reduce existing errors, as well as minimize waste and optimize resources. To achieve this, an exhaustive analysis was carried out through direct observation, recording the times of each stage of the process and establishing the standard time for each one. In addition, a complete manual of procedures and records for the line was developed, which acts as a detailed guide for the various operations, ensuring consistency and efficiency in each step of production. This standardization not only seeks to improve operational efficiency and feed quality, but also to increase productivity and reduce costs associated with production and waste. Additionally, the implementation of these procedures will allow better management of resources and greater sustainability in the long term, contributing to a more profitable and environmentally friendly production process.

Key Words: Standardization, pelletizing, optimization, lean manufacturing, productivity

INDICE GENERAL

CERTIFICADO DE RESPONSABILIDAD Y AUTORÍA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN	II
CERTIFICADO DE CESIÓN DE DERECHO DE AUTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN A LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA	III
CERTIFICADO DE DIRECCIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN	IV
DEDICATORIA.....	V
AGRADECIMIENTO.....	VI
RESUMEN.....	VII
ABSTRACT	VIII
CAPÍTULO I	2
1.PROBLEMÁTICA	2
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	2
1.2 JUSTIFICACIÓN.....	3
1.3 OBJETIVOS.....	3
CAPÍTULO II	5
2.MARCO TEÓRICO	5
2.1 PROCESOS DE MANUFACTURA EN EL SECTOR CAMARONERO	6
2.2 IMPACTO DE LA INDUSTRIALIZACIÓN DE PROCESOS EN LA MANUFACTURA ACUÍCOLA	7
2.3 IMPACTO DE LA ESTANDARIZACIÓN DE LOS PROCESOS	8
2.4 IMPORTANCIA DEL CONTROL DE CALIDAD EN LOS PROCESOS DE ELABORACIÓN DE BALANCEADO	9
CAPÍTULO III	10
3.METODOLOGÍA	10
3.1 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO	10
3.2 EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO DEL PROCESO.....	10
3.3 DEFINICIÓN DEL PROCESO Y OBJETIVOS	11
3.3.1 PLANIFICACIÓN DE LA OBSERVACIÓN	11
3.3.2 RECOPIACIÓN DE DATOS	11
3.3.3 ANÁLISIS DE DATOS	12
3.3.4 IDENTIFICACIÓN DE OPORTUNIDADES DE MEJORA.....	12
3.3.5 DESARROLLO DE PROPUESTAS DE MEJORA	13
3.3.6 IMPLEMENTACIÓN Y SEGUIMIENTO	13

3.3.7 REEVALUACIÓN.....	13
3.3.8 LA EVALUACIÓN SE LA REALIZARÁ EN LA SIGUIENTE MATRIZ:	14
3.3. 9DETERMINACIÓN DE LA ESTANDARIZACIÓN	15
3.4 FLUJOGRAMA DEL PROCESO DE VALIDACIÓN Y LEVANTAMIENTO DEL INSTRUCTIVO ESTÁNDAR.....	16
CAPÍTULO IV	17
4. RESULTADOS.....	17
4.1 PROCESO DE ELABORACIÓN DE BALANCEADO	17
4.1.1.- RECEPCIÓN DE MATERIA PRIMA:	17
4.1.2.- ALMACENAMIENTO DE MATERIA PRIMA:	17
4.1.3.- FORMULACIÓN:	18
4.1.4.- PESAJE:.....	18
4.1.5.-MOLIENDA:	18
4.1.6.- MEZCLADO:	18
4.1.8.- PELETIZACIÓN:	18
4.1.9.- ENFRIADO Y SECADO:.....	18
4.1.10.- TAMIZADO Y CLASIFICACIÓN:	18
4.1.11.- EMPAQUE:	19
4.1.12.- CONTROL DE CALIDAD:	19
4.1.13.- ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN:	19
4.2 DIAGRAMA DE FLUJO.....	20
4.3 RENDIMIENTO DEL PROCESO	20
4.3.1 GENERACIÓN DE MERMA.....	20
4.3.2 PRODUCCIÓN DE BALANCEADO	21
4.3.3 RESULTADOS DE LA MATRIZ DE HABILIDADES:	23
4.4 PROPUESTA DE MATRIZ ESTÁNDAR DE TRABAJO	25
CAPITULO V	29
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	29
5.1 CONCLUSIONES.....	29
5.2 RECOMENDACIONES	29
<i>BIBLIOGRAFÍA</i>	31

ÍNDICE DE TABLA

TABLA 1 MATRIZ DE HABILIDADES	14
TABLA 2 INSTRUCTIVO ESTÁNDAR DEL PROCESO DE ARRANQUE DE LA MAQUINA EXTRUSORA	15
TABLA 3 EVALUACIÓN INICIAL DE MATRIZ DE HABILIDADES	23
TABLA 4 EVALUACIÓN FINAL DE MATRIZ DE HABILIDADES	24
TABLA 5 PROPUESTA DE ESTANDARIZACIÓN (CUERPO DEL INSTRUCTIVO)	25
TABLA 6 PROPUESTA DE ESTANDARIZACIÓN (DESARROLLO DEL INSTRUCTIVO)	26
TABLA 7 PROPUESTA DE ESTANDARIZACIÓN (PRESENTACIÓN DEL ESTÁNDAR)	27

ÍNDICE DE IMÁGENES

IMAGEN 1 SILOS DE ALMACENAMIENTO.....	17
IMAGEN 2 CONTROL DE CALIDAD DE PRODUCTO FINAL.....	19
IMAGEN 3 ALMACENAMIENTO DE PRODUCTO FINAL.....	19
IMAGEN 4 LÍNEA DE TIEMPO DE LA EVOLUCIÓN DE LAS MERMAS.....	21
IMAGEN 5 TONELADAS PRODUCIDAS.....	22

INTRODUCCIÓN

En el sector de la producción de balanceado para camarón, una de las principales dificultades para la mejora de los procesos y la resolución de problemas radica en la ausencia de medidas y estándares de desempeño a nivel de proceso. Aunque muchas empresas cuentan con Indicadores Clave de Rendimiento (KPI, por sus siglas en inglés), estos suelen centrarse en resultados operativos finales, sin proporcionar una visión clara sobre la eficiencia y fluidez del proceso productivo en su conjunto. Esta situación dificulta la identificación temprana de problemas y la aplicación de mejoras oportunas que optimicen el desempeño de la producción, afectando directamente la competitividad y sostenibilidad de las empresas en el mercado.

A diferencia de las empresas multinacionales líderes en la industria, donde se implementan sistemas de evaluación rigurosos y estándares de trabajo bien definidos, muchas empresas de menor escala no cuentan con procedimientos estandarizados. En estas organizaciones, la ausencia de estándares impide la medición objetiva del desempeño y, por lo tanto, la implementación de estrategias de mejora continua. Como resultado, cualquier intento de optimización se ve limitado por la falta de referencia sobre el estado ideal del proceso y el impacto real de los cambios realizados. Sin datos precisos y análisis detallados, la toma de decisiones se vuelve subjetiva, lo que puede generar ineficiencias operativas y pérdidas económicas significativas.

Este problema se ve reflejado en la incapacidad de muchas empresas para alcanzar niveles de producción predecibles y eficientes. Sin una estructura de evaluación clara, los colaboradores carecen de herramientas para medir su desempeño y para identificar las áreas críticas que requieren atención. La ausencia de estándares adecuados también impide la implementación de planes de acción correctivos y preventivos, lo que dificulta la mejora sostenida en el tiempo. En consecuencia, la mejora del rendimiento se convierte en un proceso desorganizado y de resultados inciertos, limitando la capacidad de crecimiento y desarrollo del sector.

En este contexto, la presente investigación tiene como objetivo principal la estandarización del proceso de elaboración de balanceado para camarón mediante la creación de matrices de evaluación de indicadores de rendimiento. A través de la descripción detallada del proceso productivo, la evaluación del rendimiento y el diseño de una matriz estándar de trabajo, se busca proporcionar una metodología estructurada que permita a las empresas del sector mejorar la eficiencia de sus operaciones y garantizar un control preciso sobre la calidad del producto final. La implementación de estos estándares contribuirá a reducir variabilidades en la producción, optimizar el uso de recursos y fortalecer la toma de decisiones basada en datos confiables, impulsando así la mejora continua y la competitividad del sector a largo plazo.

CAPÍTULO I

1.PROBLEMÁTICA

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Una de las mayores barreras para la resolución de problemas en muchas empresas de BALANCEADO DE CAMARON es que, por lo general, existen pocas medidas y estándares de desempeño a nivel de proceso. En la mayoría de las empresas existen los KPI (indicadores clave de rendimiento), pero generalmente son resultados operativos o medidas de final de proceso. También son “indicadores rezagados” porque revelan el resultado del trabajo realizado, pero no la fluidez y la eficiencia con la que fluye el trabajo en el proceso, a menos que no puedan lograr los KPI de salida. (M.C.Lázaro & M.C. Aide)

Sin los procesos o estándares de trabajo, quienes completan el proceso no tienen la forma de evaluar cómo se están desempeñando o dónde enfocarse en la resolución de problemas cuando existen problemas en los resultados de salida.

En las principales empresas multinacionales dedicadas a la producción, donde se llevan a cabo evaluaciones y surgió el proceso A3, la situación es considerablemente distinta. Estas compañías suelen decir: "Si no hay estándar, no hay problema", y en su caso, esto tiene sentido. Siempre que sea necesario medir el desempeño para gestionarlo o mejorarlo, cuentan con estándares que definen cómo deberían desarrollarse los procesos.

Estas organizaciones establecen métricas de rendimiento que comienzan a nivel operativo individual e incluyen procedimientos y procesos claramente definidos. Además, implementan un sistema de monitoreo basado en estos estándares, que se organiza de manera estructurada desde los equipos de trabajo hasta niveles superiores, como grupos, áreas, departamentos y la empresa en su totalidad. Un ejemplo de ello en el ámbito de la manufactura es el uso de paneles digitales, los cuales muestran en tiempo real la cantidad de unidades producidas en comparación con el plan establecido para cada turno.

Para las empresas que están bien estructuradas los estándares no representan un problema, ya que estas cuentan con sus propios criterios de desempeño y metodologías de trabajo o los establecerán cuando sea necesario. Sin embargo, para muchas otras empresas, esto sí supone un desafío

significativo. Sin un estándar definido, resulta imposible identificar qué mejoras implementar para optimizar el rendimiento o evaluar el impacto de los cambios realizados. No se puede perfeccionar lo que está sumido en el caos. Se pueden hacer modificaciones, pero en un entorno desordenado e inestable, ¿cómo se puede determinar si se avanza en la dirección correcta? ¿Cómo saber si realmente se está generando un impacto positivo en medio de la incertidumbre?

El principio esencial del pensamiento Lean y la mejora continua se basa en un enfoque estructurado para lograr avances sostenibles en cualquier proceso. Antes de pensar en mejoras significativas, es fundamental comenzar por estabilizar la situación tanto como sea posible, reduciendo la variabilidad y eliminando el caos que impide una gestión eficiente. Una vez alcanzada cierta estabilidad, el siguiente paso es establecer estándares claros y consistentes que sirvan como referencia para el trabajo y permitan medir el desempeño de manera objetiva. Solo cuando se cuenta con una base sólida y estandarizada, se puede avanzar hacia la optimización y el perfeccionamiento continuo, identificando oportunidades de mejora, implementando ajustes estratégicos y asegurando que cada cambio genere un impacto positivo y duradero en la organización o el sistema en cuestión.

1.2 JUSTIFICACIÓN

La empresa de balanceado al momento no cuenta con procesos de estandarización, por lo que no se hace posible una evaluación apropiada que permita optimizar los procesos. Una mejora en una situación inestable es como una gota en el océano. Hace un chapoteo, pero desaparece muy rápidamente. El principio fundamental de estandarizar para tener una velocidad de producción exacta, la mejora continua y la mejora del rendimiento, es estabilizar lo mejor que pueda primero, estandarizar tanto como sea posible y luego trabajar para mejorar, en este sentido nuestra justificación para la ejecución del presente proyecto técnico.

1.3 OBJETIVOS

General

- Proponer una estandarización del proceso de elaboración de balanceado mediante la elaboración de matrices para evaluar los indicadores de rendimiento.

Específicos

- Describir el proceso productivo de elaboración de balanceado mediante flujogramas para reconocer las etapas de la elaboración del pellet.
- Evaluar el rendimiento del proceso mediante observación en la unidad de análisis para identificar las oportunidades de mejoramiento.
- Diseñar la matriz estándar de trabajo del proceso de pelletizado mediante formatos para que sean aplicados en la empresa.

CAPÍTULO II

2.MARCO TEÓRICO

El estudio de tiempos juega un papel importante en la productividad de cualquier empresa de producción de balanceados. Con éste proceso se pueden determinar los estándares de tiempo para la planeación, calcular costos, programar, evaluar la productividad, establecer planes de pago, entre algunas otras actividades por lo que, cualquier empresa que busque un alto nivel competitivo debe concentrar su atención en las técnicas de estudio de tiempos, y tener la capacidad de seleccionar la técnica adecuada para analizar la actividad seleccionada.

La producción acuícola mundial se encuentra en desarrollo constante desde las últimas décadas. El consumo de mariscos se ha incrementado a una tasa anual promedio de 3.2%, superando a la tasa de crecimiento poblacional 1.6% (Barreno Coba & Martinez Montalvo). El camarón es el producto marino más importante a nivel global, en el 2012 representó el 15% del valor total de las especies alimenticias marinas comercializadas mundialmente. En el 2018, debido a problemas con enfermedades como el síndrome de mortalidad temprana, la producción se sometió drásticamente en los sectores de Asia y América Latina. Este fenómeno engrandeció considerablemente los precios del producto en todo el mundo y afectó a mercados habituales como Europa, Japón y Estados Unidos. (Lucio Garcia & Cruz Orrala)

El proceso de elaboración de alimentos balanceados no es la industria más exótica que existe en el mundo, pero posee una función muy necesaria que está relacionada con la cadena alimenticia. El proceso de preparación de alimentos balanceados para animales tiene una serie de tareas complejas lo cual puede resultar un entendimiento pobre de la actividad para personas que no son experimentadas. (Cuellar L. & Carlos J.)

El conocimiento de la transformación de muchos ingredientes con características físicas y químicas tan variadas, son necesarias para garantizar el muy buen desempeño del alimento a nivel de granjas animales. Esto solicita de un conocimiento y disciplina en el proceso para asegurar y mantener el producto en un estado balanceado y homogéneo. (Hans)

La elaboración de alimentos balanceados, a pesar de ser un proceso científico, es uno que depende de personas. La automatización del proceso de fabricación es una tendencia en el mundo actual,

pero existen aún muchas plantas de alimentos balanceados que son totalmente dependiente de decisiones bien acertadas por el personal que este encargado del proceso.

2.1 PROCESOS DE MANUFACTURA EN EL SECTOR CAMARONERO

A lo largo de los años, la manufactura de balanceado ha demostrado ser un sistema altamente eficiente, garantizando la reducción de todo tipo de desperdicios dentro de una organización y mejorando la eficiencia operativa. Este sistema ha sido definido como una metodología o filosofía de excelencia y mejora continua, orientada a eliminar el desperdicio y las actividades que no agregan valor a los procesos de fabricación, distribución y comercialización de productos y servicios. Esto permite reducir costos, optimizar procesos, eliminar desperdicios, aumentar la satisfacción de los clientes y mantener los márgenes de utilidad.

Una planta procesadora tendría como objetivo principal cubrir en cierta parte la demanda que existe en el mercado acuícola . Específicamente, en líneas de alimentos dispuestos para el consumo, ya que la mayoría de las plantas agroindustriales del país en camarón, no cuentan con grandes líneas de valor agregado, lo que induce al camarón a convertirse en un producto a granel, compitiendo o diferenciándose de los demás por su precio. Esto complicando su comercialización al competir con países que manipulan densidades altas y produzcan grandes volúmenes de camarón. (Honduras, 2019)

La búsqueda continua de eliminación de desperdicios y de vanguardia es sinónimo de búsqueda de productividad, entendida como la capacidad de la empresa para utilizar de manera racional y óptima los recursos ya disponibles, ya sean de índole humano, natural, financiero, científico y/ o tecnológico, todos los cuales intervienen en la generación de producción para proporcionar bienes y servicios. Sin lugar a dudas, la adopción de una aproximación de lean manufacturing es un camino viable para las empresas y multinacionales en su búsqueda de mejora continua. Esta metodología permite el aprovechamiento y administración de los recursos, ya sean financieros, materiales o humanos. (Pagliosa & Espindola)

Implementar lean manufacturing en una organización implica una revisión y optimización constantes de cada etapa del proceso de producción. Esto se traduce en la eliminación de ineficiencias y en la mejora de la calidad del producto final. Además, fomenta una cultura

organizacional de mejora continua, donde cada empleado está comprometido con la excelencia y la innovación.

El enfoque en la eliminación de desperdicios no solo mejora la eficiencia interna, sino que también tiene un impacto positivo en la sostenibilidad ambiental. Al reducir el uso innecesario de materiales y energía, las empresas pueden disminuir su huella de carbono y contribuir a la conservación de los recursos naturales.

2.2 IMPACTO DE LA INDUSTRIALIZACIÓN DE PROCESOS EN LA MANUFACTURA ACUÍCOLA

El balanceado de camarón es un alimento formulado específicamente para satisfacer las necesidades nutricionales de los camarones en diferentes etapas de su vida. La calidad y eficiencia del balanceado son cruciales para el crecimiento y la salud de los camarones, así como para la rentabilidad de la industria acuícola. El proceso de elaboración de este balanceado implica varias etapas, desde la selección de materias primas hasta el empaquetado del producto final.

La industrialización en la fabricación de balanceado de camarón ha transformado significativamente el sector acuícola en Ecuador. Este proceso ha implicado la adopción de nuevas tecnologías, métodos de producción más eficientes y una mayor capacidad para satisfacer la demanda interna y de exportación.

La adopción de maquinaria avanzada y técnicas de producción automatizadas ha reducido los tiempos de procesamiento y mejorado la calidad del balanceado. Esto ha llevado a una mayor productividad y capacidad de respuesta ante la demanda creciente del mercado.

Con la industrialización, las empresas han podido implementar estándares de control de calidad más rigurosos. Esto asegura que el balanceado producido cumpla con las especificaciones nutricionales necesarias para el óptimo crecimiento y salud de los camarones. La mejora en la calidad del producto ha fortalecido la reputación de las empresas ecuatorianas en los mercados internacionales.

La eficiencia operativa resultante de la industrialización ha llevado a una significativa reducción de costos. La automatización de procesos y la optimización del uso de materias primas han

permitido a las empresas minimizar desperdicios y utilizar recursos de manera más efectiva. Esto, a su vez, se ha traducido en mayores márgenes de beneficio y precios más competitivos.

La industrialización ha impulsado la innovación y el desarrollo tecnológico en el sector. Las empresas han invertido en investigación y desarrollo para mejorar las fórmulas de balanceado y optimizar los procesos de producción. Estas innovaciones no solo mejoran la eficiencia y la calidad del producto, sino que también contribuyen a la sostenibilidad ambiental de la industria.

La adopción de tecnologías más limpias y eficientes ha permitido a las empresas manufactureras de balanceado de camarón reducir su impacto ambiental. La optimización del uso de recursos y la reducción de desperdicios contribuyen a la sostenibilidad de la industria, alineándose con las crecientes demandas de los mercados internacionales por productos más sostenibles y responsables con el medio ambiente.

A pesar de los numerosos beneficios, la industrialización también presenta desafíos. La necesidad de inversiones significativas en tecnología y capacitación puede ser una barrera para algunas empresas. Sin embargo, estas inversiones son esenciales para mantenerse competitivas en el mercado global. Las oportunidades incluyen la expansión a nuevos mercados y la capacidad de responder rápidamente a cambios en la demanda del mercado.

2.3 IMPACTO DE LA ESTANDARIZACIÓN DE LOS PROCESOS

La estandarización de los procesos productivos es clave para asegurar la consistencia y calidad en los productos o servicios, ya que minimiza la variabilidad y reduce el margen de error. Al implementar procedimientos uniformes, se mejora la eficiencia operativa al optimizar los tiempos, disminuir los desperdicios y evitar la duplicación de esfuerzos. (Ramos & Cárdenas, 2017) Esto también facilita la capacitación del personal, al establecer pautas claras que todos deben seguir, y mejora la trazabilidad y control del proceso, lo que permite cumplir con regulaciones y certificaciones de calidad y seguridad.

El impacto de la estandarización en el rendimiento operativo es evidente, ya que aumenta la productividad mediante la creación de métodos claros y repetibles, lo que reduce errores y

maximiza el uso de recursos humanos y materiales. Además, al unificar prácticas, se agiliza la adaptación a cambios o expansiones en la producción, manteniendo la eficiencia.

En cuanto a la calidad, la estandarización asegura que el nivel del producto o servicio sea constante, mejorando la satisfacción del cliente y reduciendo los costos derivados de reprocesos o devoluciones. Asimismo, contribuye a la mejora continua, al identificar más fácilmente áreas que puedan beneficiarse de ajustes o innovaciones que impulsen la eficiencia. (Schneck, 2016)

Finalmente, la estandarización simplifica la toma de decisiones y el control del proceso, al facilitar la medición del rendimiento y la corrección de desviaciones, lo que promueve una mayor competitividad y sostenibilidad en el largo plazo.

2.4 IMPORTANCIA DEL CONTROL DE CALIDAD EN LOS PROCESOS DE ELABORACIÓN DE BALANCEADO

El control de calidad en el proceso de elaboración de balanceado de camarón es crucial porque garantiza que el producto final cumpla con los estándares nutricionales, sanitarios y de eficiencia necesarios para el óptimo crecimiento y salud de los camarones. (Ramos J. & Cárdenas A.) Un control riguroso asegura que los ingredientes sean de alta calidad, que las proporciones de nutrientes sean correctas y que el balanceado esté libre de contaminantes o impurezas, lo que reduce riesgos para la salud de los animales. Además, un buen control de calidad contribuye a mejorar la productividad, minimiza los costos asociados con el desperdicio o reprocesamiento, y mantiene la competitividad en el mercado al cumplir con las regulaciones y expectativas de los clientes. (Galarza, 2016)

CAPÍTULO III

3.METODOLOGIA

Este trabajo será una investigación aplicada, ya que utilizará el conocimiento para proponer una estandarización del trabajo que contribuya a la evaluación y posterior optimización de procesos. La unidad de análisis será una empresa productora de balanceados ubicada en la vía a Daule, en la ciudad de Guayaquil.

Para describir el proceso productivo, se llevará a cabo una investigación de campo, recolectando información en registros para la elaboración de los flujogramas del proceso. Además, se evaluará el rendimiento mediante el análisis de la operación, estableciendo un instructivo estándar del proceso.

3.1 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

Mediante una investigación exploratoria se realizará la descripción del proceso productivo del balanceado de camarón, se realizará una descripción de cada fase así como también un diagrama de flujo.

3.2 EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO DEL PROCESO

Para evaluar el rendimiento del proceso de balanceado de camarón se lo realizará mediante observación en la unidad de análisis, en un proceso de balanceado de camarón consiste en examinar las mermas y la producción de balanceado. Esto abarca la medición de aspectos clave como el uso adecuado de los recursos, el tiempo invertido en el procesamiento, la calidad del producto final y la reducción de residuos. Además, el rendimiento se analiza considerando la capacidad de la línea de producción para alcanzar los estándares de calidad, cumplir con los volúmenes establecidos respetando los plazos de entrega, en este estudio el procedimiento a realizar será el siguiente:

3.3 DEFINICIÓN DEL PROCESO Y OBJETIVOS

a. Identifica el Proceso:

El proceso de balanceado de camarón puede incluir etapas como el pesaje, la clasificación, la distribución en envases, y el etiquetado.

b. Establece Objetivos:

Eficiencia: Es el tiempo requerido para completar cada etapa del proceso, implementar estas estrategias y prácticas te ayudará a optimizar el balanceo y mejorar la eficiencia en la producción de camarón.

Calidad: Precisión en el pesaje y clasificación.

Seguridad: Cumplimiento de normas de seguridad alimentaria.

Costos: Costos asociados al proceso y su comparación con el presupuesto.

3.3.1 Planificación de la Observación

a. Selección de Métodos:

Observación Directa: Ver en tiempo real cómo se realiza el balanceado.

Grabación: Utilizar cámaras para revisar el proceso más tarde.

Entrevistas: Hablar con el personal involucrado para entender sus perspectivas.

b. Definición del Período:

Observa en diferentes turnos y condiciones para obtener una visión completa del proceso.

3.3.2 Recopilación de Datos

a. Observa Detalladamente:

Tiempo de Ejecución: Mide el tiempo necesario para cada etapa del balanceado.

Errores y Defectos: Anota cualquier error en el pesaje, clasificación incorrecta o problemas en el etiquetado.

Prácticas de Seguridad: Verifica el cumplimiento de las normas de seguridad y la higiene.

b. Documentación:

Utiliza formularios de observación, notas y registros fotográficos si es posible, esta estructura te ayudará a crear una documentación completa y útil para la gestión efectiva del balanceo en la producción de camarón.

3.3.3 Análisis de Datos

a. Comparación con Estándares:

Compara el rendimiento observado con los estándares de tiempo, precisión y calidad establecidos.

b. Identificación de Patrones:

Busca cuellos de botella, variaciones en la calidad del balanceo y cualquier área donde el proceso no sea eficiente.

3.3.4 Identificación de Oportunidades de Mejora

a. Problemas Recurrentes:

Tiempo de Ciclo: Si hay etapas que toman más tiempo de lo esperado, identifica las causas.

Errores en el Balanceo: Si hay inconsistencias en el pesaje o clasificación, investiga las posibles causas (herramientas defectuosas, capacitación inadecuada, etc.).

b. Áreas para Mejora:

Automatización: Considera la posibilidad de automatizar etapas para reducir errores y mejorar la eficiencia.

Capacitación: Mejora la formación del personal en técnicas de balanceado y uso de equipos.

Mantenimiento de Equipos: Asegúrate de que los equipos están en buen estado y calibrados adecuadamente.

3.3.5 Desarrollo de Propuestas de Mejora

a. Generación de Ideas:

Optimización del Proceso: Simplificar o rediseñar etapas del proceso.

Incorporación de Tecnología: Implementar herramientas de medición más precisas o sistemas de monitoreo.

b. Evaluación:

Costo-Beneficio: Analiza el costo de implementar las mejoras frente a los beneficios esperados.

3.3.6 Implementación y Seguimiento

a. Plan de Acción:

Desarrolla un plan detallado para implementar las mejoras, incluyendo un cronograma y responsables.

b. Monitoreo:

Seguimiento Continuo: Revisa el impacto de las mejoras y ajusta según sea necesario.

3.3.7 Reevaluación

a. Nuevas Observaciones:

Realiza una nueva observación después de implementar las mejoras para verificar su efectividad.

b. Ajustes:

Ajusta el proceso y las mejoras en función de los resultados obtenidos.

Al seguir estos pasos, podrás evaluar el rendimiento del proceso de balanceado de camarón de manera efectiva y encontrar oportunidades para mejorar tanto la eficiencia como la calidad del proceso.

3.3.8 La evaluación se la realizará en la siguiente matriz:

MATRIZ DE HABILIDADES

Familia de puesto		Instrucciones: evalúe el nivel de dominio que posee el trabajador en cada una de las habilidades, basándose en comportamientos observables y recurrentes. Escala:												
Area		1 No puede hacer / NA -> No cumple con el Tiempo de Ciclo 2 Conocimiento básico, puede hacerlo con ayuda -> Cumple con el Tiempo de Ciclo 3 Calificado para hacer -> Cumple en un tiempo menor al Tiempo de Ciclo 4 Puede entrenar a otros -> Tiene competencias de entrenador 5 Experto en la materia -> Tiene competencias de evaluación												
Evaluador														
Fecha de evaluación														
Habilidad		Habilidad 1	Habilidad 2	Habilidad 3	Habilidad 4	Habilidad 5	Habilidad 6	Habilidad 7	Habilidad 8	Habilidad 9	Habilidad 10	PUNTAJE PERSONA	PUNTAJE META	NIVEL DE HABILIDAD PERSONA
Colaborador														
Colaborador 1	ACTUAL											0	0	
	META													
	%													
Colaborador 2	ACTUAL											0	0	
	META													
	%													
Colaborador 3	ACTUAL											0	0	
	META													
	%													
Colaborador 4	ACTUAL											0	0	
	META													
	%													
Colaborador 5	ACTUAL											0	0	
	META													
	%													
Colaborador 6	ACTUAL											0	0	
	META													
	%													
Colaborador 7	ACTUAL											0	0	
	META													
	%													
PUNTAJE HABILIDAD		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	PUNTAJE DEL ÁREA	PUNTAJE META DEL ÁREA	NIVEL DE HABILIDAD DEL ÁREA
PUNTAJE META		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
NIVEL DE LA HABILIDAD														

Tabla 1 Matriz de habilidades

3.3. 9Determinación de la estandarización

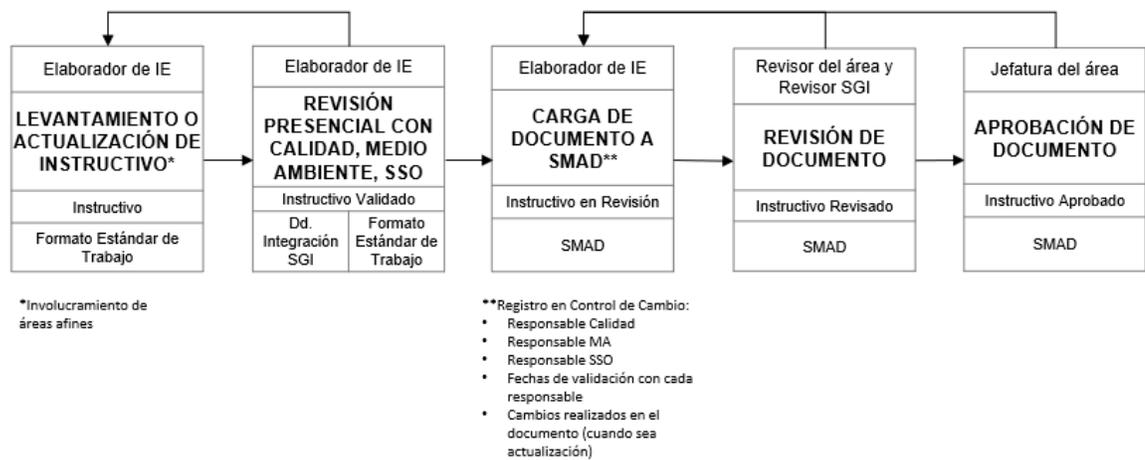
La propuesta de estandarización se la realizará en la siguiente matriz:

INSTRUCTIVO DE OPERACIÓN ESTANDAR						
					Tiempo Encendido:	
					Tiempo Apagado:	
DOCUMENTOS RELACIONADOS	ALCANCE		TAREA CRÍTICA RELACIONADA	FRECUENCIA	OBJETIVO	RESPONSABILIDAD GENERAL
	ÁREA	PROCESO		Diaria		
	Producción	Elaboración				
MÁQUINA / EQUIPO / ÁREA		HERRAMIENTAS / MATERIALES / UTENSILIOS				
1. CONSIDERACIONES GENERALES						
RIESGOS/ASPECTOS		¿CÓMO REALIZAR LA ACTIVIDAD ?				
2. PREPARACIÓN						
GRÁFICO PASO A PASO	RIESGOS/ASPECTOS	¿CÓMO REALIZAR LA ACTIVIDAD ?			PUNTOS CLAVE	JUSTIFICACIÓN
3. EJECUCIÓN						
GRÁFICO PASO A PASO	RIESGOS/ASPECTOS	¿CÓMO REALIZAR LA ACTIVIDAD ?			PUNTOS CLAVE	JUSTIFICACIÓN
4. DISPOSICIÓN DE LOS DESCHOS						
GRÁFICO PASO A PASO	RIESGOS/ASPECTOS	¿CÓMO REALIZAR LA ACTIVIDAD ?			PUNTOS CLAVE	JUSTIFICACIÓN
5. VERIFICACIÓN						
GRÁFICO PASO A PASO	RIESGOS/ASPECTOS	¿CÓMO REALIZAR LA ACTIVIDAD ?			PUNTOS CLAVE	JUSTIFICACIÓN
6. PUESTA EN MARCHA						
GRÁFICO PASO A PASO	RIESGOS/ASPECTOS	¿CÓMO REALIZAR LA ACTIVIDAD ?			PUNTOS CLAVE	JUSTIFICACIÓN

Tabla 2 Instructivo Estándar del Proceso de Arranque de la Máquina Extrusora

3.4 FLUJOGRAMA DEL PROCESO DE VALIDACIÓN Y LEVANTAMIENTO DEL INSTRUCTIVO ESTÁNDAR

A continuación, se presenta el flujograma del instructivo estándar



CAPÍTULO IV

4. RESULTADOS

El proceso de elaboración del balanceado en la unidad de análisis es el siguiente:

4.1 PROCESO DE ELABORACIÓN DE BALANCEADO

La elaboración de balanceado en la unidad de análisis del presente proyecto presenta las siguientes actividades:

4.1.1.- Recepción de materia prima: Esta fase incluye la aceptación o rechazo de ingredientes que cumplan con los estándares de calidad previamente determinados. Los ingredientes pueden presentarse de dos maneras físicamente hablando: sólidos (cereales, granos, harinas, tortas y aditivos) y líquidos (melazas, aceites, grasas y aditivos).

4.1.2.- Almacenamiento de materia prima: Se refiere al resguardo de la integridad física y calidad nutricional de los ingredientes mencionados anteriormente agrupándolos en forma ordenada. En nuestra unidad de análisis la capacidad de almacenamiento para lo sólidos está dada por los ocho silos de 500 Toneladas de capacidad y para los líquidos son tanques especiales para este tipo de



producto.

Imagen 1 Silos de Almacenamiento

4.1.3.- Formulación: Define la cantidad de nutrientes que debe contener la dieta para satisfacer los requerimientos nutricionales. Para elaborar una fórmula nutricional, es fundamental tener en cuenta tanto el valor nutricional de los cultivos almacenados como las necesidades específicas de la especie en función de su etapa de desarrollo o edad.

4.1.4.- Pesaje: Los ingredientes que compondrán la dieta se pesan utilizando balanzas colgantes, móviles o fijas, según el volumen de procesamiento. Durante este procedimiento, se mide con precisión tanto los macroingredientes (como granos, harinas o productos extruidos) como los microingredientes (incluyendo vitaminas y aditivos) para garantizar una formulación equilibrada y adecuada.

4.1.5.-Molienda: Las materias primas que requieren trituración son trasladadas al área de molienda, donde se reduce su tamaño de manera mecánica, ya sea como ingredientes individuales o como parte de una fórmula completa. Este proceso es clave en la producción, pero también representa una limitación, ya que constituye entre el 50 % y el 60 % del costo de manufactura. Además, la humedad relativa de los ingredientes juega un papel fundamental, ya que influye directamente en el tamaño final de las partículas obtenidas.

4.1.6.- Mezclado: En la mezcladora de sólidos, se introducen las materias primas (harinas, pulpa seca, premezclas y aditivos) para poder ser mezclados durante un período de tiempo.

4.1.7.-La extrusión: Este proceso es fundamental en la industria de piensos y alimentos balanceados, ya que consiste en la aplicación de calor, presión y fuerzas mecánicas sobre una mezcla de ingredientes para convertirlos en una masa uniforme y homogénea, mejorando así su digestibilidad y aprovechamiento nutricional.

4.1.8.- Peletización: En este proceso se incluye una fase de pre-cocción, en la que la mezcla previamente acondicionada en términos de humedad y temperatura es comprimida a través de un molde o matriz con orificios. Este procedimiento le da forma cilíndrica al producto final, conocido como pellet, mejorando su cohesión, digestibilidad y eficiencia en el almacenamiento y transporte.

4.1.9.- Enfriado y Secado: Los pellets se enfrían y secan para eliminar el exceso de humedad.

4.1.10.- Tamizado y Clasificación: Los pellets se tamizan para separar los que no cumplen con las especificaciones de tamaño.

4.1.11.- Empaque: Los pellets clasificados se empaquetan en sacos o bolsas herméticas.

4.1.12.- Control de Calidad: Se implementan controles de calidad para asegurar que el producto final cumple con las especificaciones nutricionales y de seguridad alimentaria.



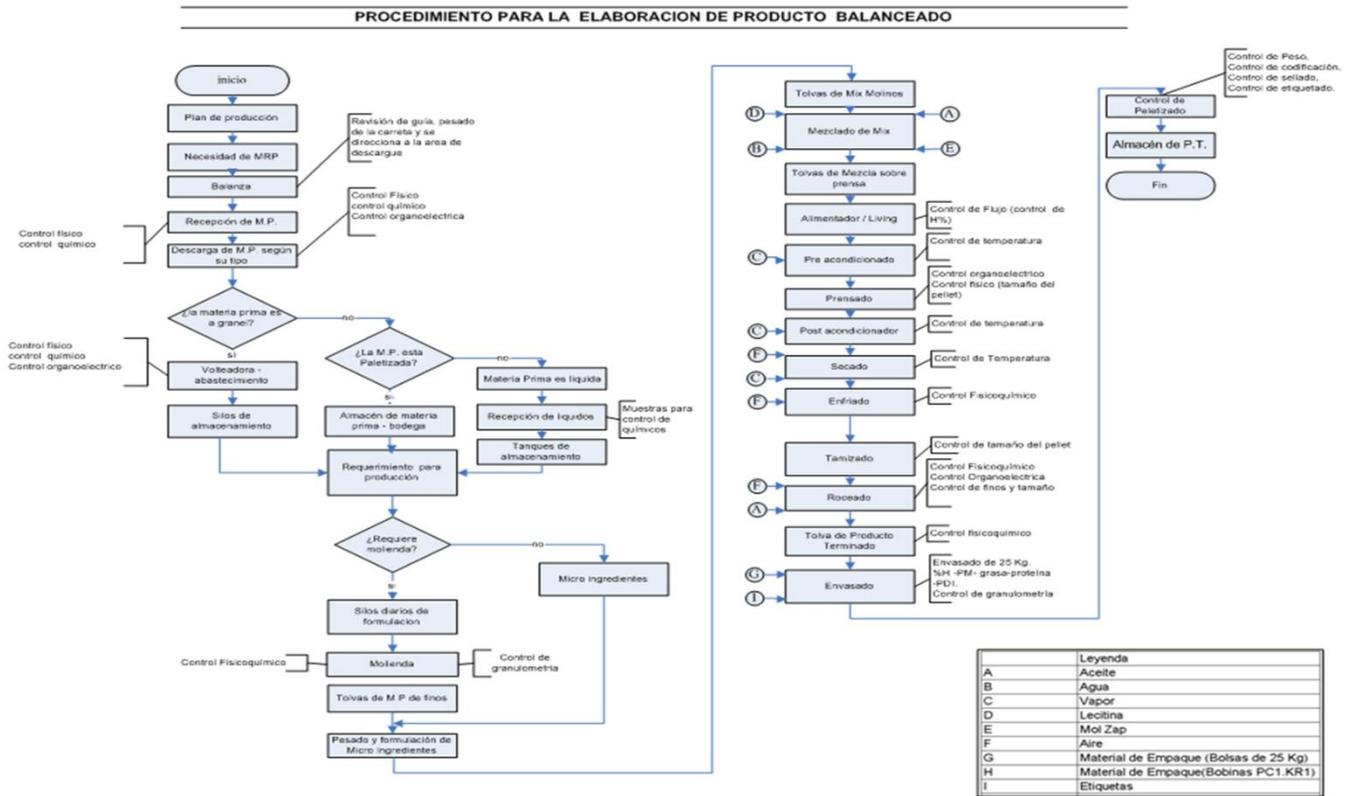
Imagen 2 Control de calidad de producto final

4.1.13.- Almacenamiento y Distribución: El producto final se almacena y se distribuye para su comercialización.



Imagen 3 Almacenamiento de producto final

4.2 DIAGRAMA DE FLUJO



4.3 RENDIMIENTO DEL PROCESO

Para evaluar el rendimiento del proceso de balanceado de camarón mediante observación en la unidad de análisis, se evaluó los parámetros:

- Mermas generadas en la producción
- Producción de balanceado

4.3.1 GENERACIÓN DE MERMA

La disminución de las mermas en un proceso productivo tiene un impacto directo y positivo en su rendimiento. Las mermas se refieren a cualquier desperdicio o pérdida que ocurre durante la

producción. Menos mermas implican un mejor flujo de trabajo y menos tiempo dedicado a corregir errores o rehacer productos defectuosos. Esto permite que el proceso sea más fluido y se produzca más en el mismo periodo de tiempo.

En la imagen podemos observar una disminución de las mermas a partir del mes de abril debido a la estandarización de los procesos, reducir las mermas no solo mejora el rendimiento económico del proceso, sino que también tiene beneficios en términos de calidad, sostenibilidad y productividad.

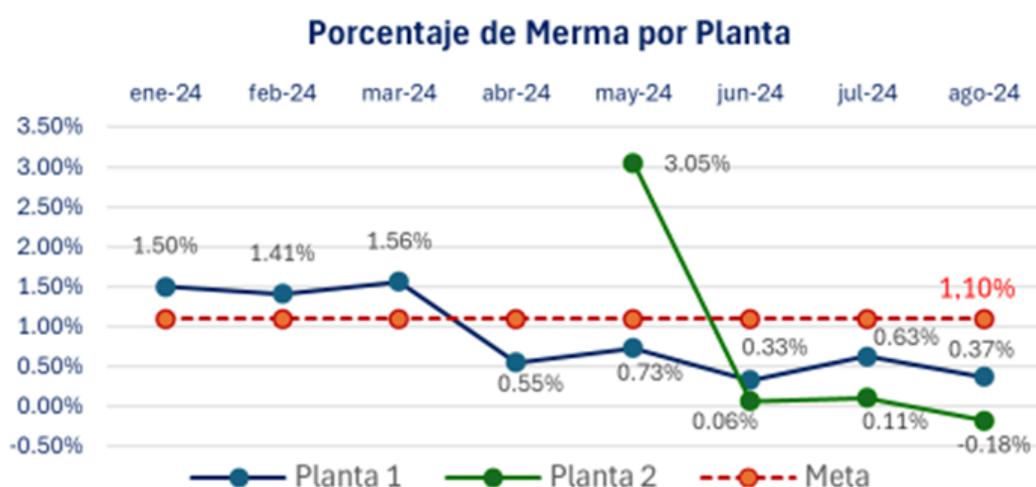


Imagen 4 Línea de tiempo de la evolución de las mermas

4.3.2 Producción de Balanceado

Al disminuir las mermas, se pueden identificar más claramente las áreas del proceso que aún pueden mejorar, lo que ayuda a los gestores a tomar decisiones más informadas sobre la optimización continua.



Imagen 5 Toneladas producidas

La imagen demuestra de manera clara que al mejorar la eficacia de la mano de obra, la empresa ha logrado aumentar significativamente su producción, lo que es fundamental para asegurar un crecimiento sostenido y competitivo a largo plazo. Este aumento en la producción no solo indica una mayor cantidad de bienes o servicios generados, sino también una optimización en el uso de los recursos disponibles, lo que permite a la empresa ser más rentable y eficiente.

La clave detrás de este incremento radica principalmente en la mejora continua en la eficiencia de la mano de obra. Esto implica que los trabajadores no solo están logrando producir más, sino que lo están haciendo con los mismos recursos y en menos tiempo. Este cambio puede deberse a una serie de factores, como la implementación de nuevas tecnologías, la mejora en los procesos internos, el aumento de la capacitación de los empleados o la creación de un entorno laboral más eficaz y productivo.

4.3.3 Resultados de la matriz de habilidades:

La evaluación de la matriz de habilidades presento los siguientes resultados:

MATRIZ DE HABILIDADES

Familia de puesto		Operador: Extruido					Instrucciones: evalúe el nivel de dominio que posee el trabajador en cada una de las habilidades, basándose en comportamientos observables y recurrentes. Escala:  No puede hacerlo / NA -> No cumple con el Tiempo de Ciclo  Conocimiento básico, puede hacerlo con ayuda -> Cumple con el Tiempo de Ciclo  Calificado para hacerlo -> Cumple en un tiempo menor al Tiempo de Ciclo			
Area		Elaboración Producción-Extruido								
Evaluador		Adolfo Lavayen								
Fecha de evaluación		29/9/2023								
Habilidad	Colaborador	Arranque línea de extruido.	Cambio de matriz y cuchillas	Limpieza de Tamizador	Limpieza Tornillo de extrusora	BLOQUEO	LOTO	PUNTAJE PERSONA	PUNTAJE META	NIVEL DE HABILIDAD PERSONA
	Arturo Olvera							21	24	88%
		4	4	4	4	4	4			
		100%	100%	100%	75%	75%	75%			
	Robinson Guerero							12	24	50%
		4	4	4	4	4	4			
		50%	50%	50%	50%	50%	50%			
	Gustavo Suarez							16	24	67%
		4	4	4	4	4	4			
		75%	75%	75%	75%	50%	50%			
	Oscar Toapaxi							13	24	54%
		4	4	4	4	4	4			
		50%	75%	50%	50%	50%	50%			
PUNTAJE HABILIDAD		11	12	11	10	9	9	62	96	65%
PUNTAJE META		16	16	16	16	16	16			
NIVEL DE LA HABILIDAD		69%	75%	69%	63%	56%	56%			

Tabla 3 Evaluación Inicial de Matriz de Habilidades

Elaborado por el autor

Familia de puesto		Líder de Peletizado				Instrucciones: evalúe el nivel de dominio que posee el trabajador en cada una de las habilidades, basándose en comportamientos observables y recurrentes. Escala:  ❶ No puede hacerlo / NA -> No cumple con el Tiempo de Ciclo  ❷ Conocimiento básico, puede hacerlo con ayuda -> Cumplido con el Tiempo de Ciclo  ❸ Calificado para hacerlo -> Cumple en un tiempo menor al Tiempo de Ciclo			
Area		Elaboración Producción peletizado /extruido							
Evaluador		Víctor Cevallos							
Fecha de evaluación		7/12/2023							
Habilidad Colaborador		Notificación de producción diaria en Sap	Ingreso de Recetas en Scada	Descarga de receta de SAP	Funcionamiento de Scada	LOTO	PUNTAJE PERSONA	PUNTAJE META	NIVEL DE HABILIDAD PERSONA
Renato Lavayen	ACTUAL						20	20	100%
	META	4	4	4	4	4			
	%	100%	100%	100%	100%	100%			
Giancarlos Miranda	ACTUAL						15	20	75%
	META	4	4	4	4	4			
	%	75%	75%	75%	75%	75%			
Néstor Beltrán	ACTUAL						14	20	70%
	META	4	4	4	4	4			
	%	75%	50%	75%	75%	75%			
Leonar Tomalá	ACTUAL						12	20	60%
	META	4	4	4	4	4			
	%	75%	50%	50%	50%	75%			
Moisés Cabal	ACTUAL						17	20	85%
	META	4	4	4	4	4			
	%	75%	100%	100%	100%	50%			
PUNTAJE HABILIDAD		27	27	28	28	23	PUNTAJE DEL ÁREA	PUNTAJE META DEL ÁREA	NIVEL DE HABILIDAD DEL ÁREA
PUNTAJE META		32	32	32	32	32	133	160	83%
NIVEL DE LA HABILIDAD		84%	84%	88%	88%	72%			

Tabla 4 Evaluación Final de Matriz de Habilidades

4.4 PROPUESTA DE MATRIZ ESTÁNDAR DE TRABAJO

Estandarizar un proceso garantiza que cada operación se realice de manera uniforme y consistente. Esto es crucial para mantener un nivel constante de calidad en los productos o servicios. La estandarización reduce la variabilidad en los resultados, minimizando errores y defectos. En tal virtud nuestra propuesta de estandarización es la siguiente:

INSTRUCTIVO DE OPERACIÓN ESTANDAR					VEC-I-PR-ET-002		
					Versión 1		
ARRANQUE DE LINEA EXTRUSORA					Tiempo de ciclo: 28 min		
DOCUMENTOS RELACIONADOS		ALCANCE	TAREA CRÍTICA RELACIONADA	FRECUENCIA	OBJETIVO	RESPONSABILIDAD GENERAL	
		ÁREA	PROCESO				
		Producción	Peletizado Extruido	<input type="checkbox"/> Trabajos en Altura <input type="checkbox"/> Trabajos en caliente <input type="checkbox"/> Espacios Confinados <input type="checkbox"/> Trabajos Eléctricos <input type="checkbox"/> Izaje de carga	Mecánica: Diaria	Evitar accidentes/incidentes en el personal operativo durante el arranque de la extrusora, garantizando la calidad, inocuidad del proceso y producto previniendo la contaminación ambiental derivada de las actividades de limpieza y resguardando la seguridad de los responsables directos de realizar la tarea.	Coordinador de producción
MÁQUINA / EQUIPO / ÁREA		HERRAMIENTAS / MATERIALES / UTENSILIOS			EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL		
 <p> CODIGO SAP ALIMENTADOR EQ 1007 ACIONADOR EQ 1008 - EQ 1009 MOTOR DE TRABAJO DE ENTRENAMIENTO EQ 1009 MOTOR DE CICLADO EQ 1006 MOTOR DE CICLADO EQ 1007 BOMBA DE ACEITE ACIONADOR EQ 1008 - EQ 1009 BOMBA DE ACEITE EQ 1012 - EQ 1013 </p>		 <p> PALA COLOR VERDE ESCOBA COLOR VERDE SACO PARA BARREDURA </p>			 <p> BOTAS PUNTA DE ACERO GAFAS DE SEGURIDAD CASCO DE SEGURIDAD ORLERAS GUANTES ANTICORTES </p>		
1. CONSIDERACIONES GENERALES							
RIESGOS/ASPECTOS			¿CÓMO REALIZAR LA ACTIVIDAD ?				
SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL - Químico: Salpicadura de material - Mecánico: corte, atrapamiento y amputación. - Físico: Temperatura, vibración, ruido. CALIDAD E INOCUIDAD - contaminación cruzada AMBIENTE -No aplica			1.1 Para intervenciones del equipo por limpieza, retiro de atascos, calibraciones, ajustes se requiere que la máquina / equipo se encuentre desenergizada. Se deben seguir los pasos indicados en la ficha de Bloqueo del equipo. 1.2 Esta totalmente prohibido realizar intervenciones en máquina en movimiento o habilitar Bypass de las seguridades instaladas en la línea. 1.3 Utilizar Blower manual para limpiar partes de la máquina de difícil acceso. 1.4 En caso de mareos suspenda la labor y acuda al Servicio Médico de la empresa. 1.5 Considerar que para la limpieza externa del equipo la escoba y la pala plástica debe ser color verde				

Tabla 5 Propuesta de estandarización (Cuerpo del instructivo)

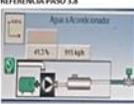
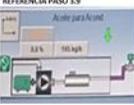
2 PREPARACIÓN			
GRÁFICO PASO A PASO	RIESGOS/ASPECTOS	¿CÓMO REALIZAR LA ACTIVIDAD ?	RESPONSABLE
<p>REFERENCIA PASO 2.2</p>  <p>REFERENCIA PASO 2.3</p> 	<p>SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL RIESGO FISICO: ruido, temperaturas CALIDAD E INOCUIDAD - Contaminación cruzada AMBIENTE N/A</p>	<p>2.1 Esta actividad se realiza diariamente dependiendo de la evolución del producto.</p> <p>2.2 Esta actividad se la realiza cumpliendo con el uso de todas las epp's, implementos bpm antes desoritos.</p> <p>2.3 Verifica el cumplimiento de la Ficha de Bloqueo VEC-C-SD-S5-028 Ficha de Bloqueo Extruido.</p>	<p>Operador y auxiliar de Extrusora</p> <p>Operador y auxiliar de Extrusora</p> <p>Operador y auxiliar de Extrusora</p>
3 EFICACIA			
GRÁFICO PASO A PASO	RIESGOS/ASPECTOS	¿CÓMO REALIZAR LA ACTIVIDAD ?	RESPONSABLE
<p>REFERENCIA PASO 3.1</p>  <p>REFERENCIA PASO 3.2</p>  <p>REFERENCIA PASO 3.3 - 3.4</p>  <p>REFERENCIA PASO 3.7</p>  <p>REFERENCIA PASO 3.8</p>  <p>REFERENCIA PASO 3.9</p>  <p>REFERENCIA PASO 3.10</p> 	<p>SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL RIESGO FISICO: ruido, temperaturas, vapor, gases RIESGO QUIMICO: material particulado RIESGO ERGONOMICO: posturas inadecuadas, RIESGO PSICOSOCIAL: estrés, fatiga RIESGO MECANICO: caída mismo nivel, atrapamiento, golpes o cortes. CALIDAD E INOCUIDAD N/A. AMBIENTE - Consumo de energía - consumo de agua, residuos no peligrosos.</p>	<p>Tiempo estimado: 28 min (2 personas)</p> <p>3.1 Tener previamente calibrada matriz y cuchillas. tiempo estimado: 0.30 seg</p> <p>3.2 En touch panel Setear el ventilador principal del secador en 1200kg/h. tiempo estimado :0.30 seg</p> <p>3.3 En ajustes de rastillos, setear el valor para que nos de la altura de la cama en 27cm. tiempo estimado :0.30 seg</p> <p>3.4 En el segundo nivel setear a 20cm para que rastillo baje y forme la cama de producto mas rapidamente. tiempo estimado :0.30 seg</p> <p>3.5 Verificar que el modo V cal kg/h y arrancar siempre a 1.69m/h hasta estabilizar el proceso. tiempo estimado :0.30 seg</p> <p>3.6 Previo al Arranque colocar porcentaje de velocidad del motor de cañon y cuchillas.</p> <p>3.7 Colocar valvula de vapor en forma manual para evitar variacion de temperatura. tiempo estimado :0.30 seg</p> <p>3.8 Verificar modo de trabajo en bomba de agua que este en automatico(auto%) con parametros establecidas. tiempo estimado :0.30 seg</p> <p>3.9 Verificar modo de trabajo en bomba de aceite que este en automatico(auto%) con parametros establecidas. tiempo estimado :0.30 seg</p> <p>3.10 Verificar bombas de agua y de aceites de ingreso hacia el cañon esten en modo manual y apagadas. tiempo estimado :0.30 seg</p> <p>3.11 Verificar clapeta pos extrusor este abierta para evitar ingreso de producto seco y taponamiento de matriz. tiempo estimado :0.30 seg</p>	<p>Operador y auxiliar de Extrusora</p>

Tabla 6 Propuesta de estandarización (Desarrollo del instructivo)

4. DISPOSICIÓN DE LOS DESECHOS			
GRÁFICO PASO A PASO	RIESGOS/ASPECTOS	¿CÓMO REALIZAR LA ACTIVIDAD ?	RESPONSABLE
<p>REFERENCIA PASO 4.1</p>  <p>REFERENCIA PASO 4.2</p>  <p>REFERENCIA PASO 4.3</p> 	<p>SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL</p> <ul style="list-style-type: none"> Golpe Caida a mismo nivel <p>CALIDAD E INOCUIDAD</p> <ul style="list-style-type: none"> Contaminación cruzada <p>AMBIENTE</p> <ul style="list-style-type: none"> Generación de residuos no peligrosos 	<p>4.1 Terminada la actividad; verificar el equipo quede libre de herramientas y materiales usados durante el arranque de la extrusora que puedan representar riesgos a la inocuidad del producto.</p> <p>4.2 Depositar desechos no peligrosos en el recipiente color negro respectivamente como se describe en el procedimiento: VTP-P-GA-00-001 Gestión de Residuos.</p> <p>4.3 Los desechos de material regado se recoge y se coloca en sacos de barreduras para su respectivos almacenamiento y disposición.</p>	<p>Operador y auxiliar de Extrusora</p> <p>Operador y auxiliar de Extrusora</p> <p>Operador y auxiliar de Extrusora</p>
5. VERIFICACION			
GRÁFICO PASO A PASO	RIESGOS/ASPECTOS	¿CÓMO REALIZAR LA ACTIVIDAD ?	RESPONSABLE
<p>REFERENCIA PASO 5.1</p> 	<p>SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL</p> <ul style="list-style-type: none"> RIESGO FÍSICO: ruido, Temperaturas <p>RIESGO MECÁNICO:</p> <ul style="list-style-type: none"> caida mismo nivel <p>CALIDAD E INOCUIDAD</p> <ul style="list-style-type: none"> N/A <p>AMBIENTE</p> <ul style="list-style-type: none"> Generación de residuos peligrosos consumo de energía eléctrica 	<p>5.1 Corroborar que los parámetros de operación estén correctamente seteados (touch panel) tiempo estimado :tiempo estimado :30seg</p> <p>5.2 Verificar que la calidad del producto este en optimas condiciones(visualmente) B24 tiempo estimado :30seg</p>	<p>Operador y auxiliar de Extrusora</p> <p>Operador y auxiliar de Extrusora</p>
6. PUESTA EN MARCHA			
GRÁFICO PASO A PASO	RIESGOS/ASPECTOS	¿CÓMO REALIZAR LA ACTIVIDAD ?	RESPONSABLE
<p>REFERENCIA PASO 6.1</p>  <p>REFERENCIA PASO 6.2</p>  <p>REFERENCIA PASO 6.3</p>  <p>REFERENCIA PASO 6.4</p>  <p>REFERENCIA PASO 6.8</p> 	<p>SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL</p> <ul style="list-style-type: none"> RIESGO FÍSICO: ruido, Temperaturas, vapor <p>RIESGO QUÍMICO: material particulado</p> <p>RIESGO ERGONÓMICO: posturas inadecuadas,</p> <p>RIESGO PSICOSOCIAL: estrés, fatiga</p> <p>RIESGO MECÁNICO:</p> <ul style="list-style-type: none"> caida mismo nivel, golpes cortos. <p>CALIDAD E INOCUIDAD</p> <ul style="list-style-type: none"> No aplica <p>AMBIENTE</p> <ul style="list-style-type: none"> consumo de energía eléctrica 	<p>6.1 Retirar los candados de seguridad luego abrir seccionadores de campo que fueron anteriormente bloqueados. tiempo estimado :1 min</p> <p>6.2 Se procede a ajustar micro de seguridad de cámara de porta cuchillas. tiempo estimado :1 min</p> <p>6.3 Una vez energizada el equipo, presionar en touch panel en modo automática para el arranque del equipo y esperar que se enciendan los equipos. tiempo estimado :1 min</p> <p>6.4 Dar clic en el botón paso a partir caliente 3 veces se uencionalmente, donde la primera vez se encenderán los acondicionadores, segunda vez encenderá alimentador, bombas de agua, aceite y se abrirá válvula de vapor, y por ultimo motor cortador , motor de tornillo , colocar coche para recoger producto de preparacion de mezcla, para extruir hasta llegar a temp de acondicionadores de 80° a 85° tiempo estimado :18min</p> <p>6.5 Colocar clapeta pos bypass hacia rastra de reproceso hasta que el producto cumpla con las especificaciones. tiempo estimado :20seg</p> <p>6.6 Cerrar clapeta pos extrusor, para enviar producto al tornillo, verificar presión del cañón no suba mas de 35bares para evitar expansión, pellets largo (extruido). tiempo estimado :20seg</p> <p>6.7 Regular cuchillas hasta obtener tamaño del pellet (extruido) deseado. tiempo estimado :3min</p> <p>6.8 Colocar clapeta pos bypass hacia el secador. tiempo estimado :20seg</p>	<p>Operador y auxiliar de Extrusora</p>

Tabla 7 Propuesta de estandarización (Presentación del estándar)

El sector camaronero ha asumido un importante proceso gracias a que se inició con la utilización de un sistema de producción extensivo de baja necesidad en el que siembran de 8 a 15 larvas por metro y el precio del productor se duplicó en el año 2019. En base a dichas estimaciones que indica que en el mundo existe un déficit de 25% de camarón, a causa de la disminución de la producción en Asia, originada por el síndrome de muerte temprana que ataca al camarón en esa región. (Bernabe)

Estandarizar un proceso garantiza que cada operación se realice de manera uniforme y consistente. Esto es crucial para mantener un nivel constante de calidad en los productos o servicios. La estandarización reduce la variabilidad en los resultados, minimizando errores y defectos.

Una vez que los procesos están estandarizados, es más sencillo implementar mejoras. Las modificaciones en un proceso estandarizado se pueden evaluar y ajustar con mayor precisión, facilitando la implementación de prácticas más eficientes.

Esta investigación nos permitió identificar a los empleados que pueden necesitar capacitación adicional o desarrollo de habilidades. Esto ayuda a abordar brechas en el conocimiento que pueden afectar el rendimiento y la eficiencia.

CAPITULO V

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

El presente trabajo describe el proceso productivo de elaboración de balanceado mediante una descripción de cada etapa del proceso con el correspondiente diagrama de flujo.

La investigación determina que el rendimiento del proceso se lo establece la reducción de mermas y el rendimiento en la producción. Partiendo de la estandarización de los procesos, cuando se tiene un proceso bien optimizado se puede dar un uso más eficiente de los recursos y menores costos operativos, lo que contribuye positivamente a la competitividad y sustentabilidad de la producción.

El trabajo actual diseñó una propuesta matriz estándar de trabajo para el proceso de pelletizado.

5.2 RECOMENDACIONES

Es fundamental que el personal operativo sea capacitado de manera exhaustiva en el reconocimiento y comprensión integral del proceso productivo de elaboración de balanceado. Para lograr esto, se debe implementar un programa de entrenamiento especializado, que no solo cubra los aspectos técnicos del proceso, sino que también incluya las mejores prácticas y metodologías relacionadas con la nueva estandarización. Este enfoque permitirá que el personal no solo entienda el proceso actual, sino que también sea capaz de adaptarse de manera efectiva a los cambios propuestos, minimizando la resistencia al cambio y optimizando la eficiencia operativa.

Asimismo, es crucial que la alta administración de la empresa preste especial atención a los resultados de rendimiento derivados de la presente investigación. Esto les permitirá evaluar con precisión las áreas que requieren mejoras y, en consecuencia, tomar las medidas correctivas adecuadas para maximizar la eficiencia del proceso productivo. Es importante que las decisiones tomadas por la alta dirección estén basadas en datos concretos y en un análisis detallado, para garantizar que las acciones correctivas sean oportunas y efectivas, contribuyendo así a la mejora continua de la operación.

Por último, se recomienda enfáticamente que la empresa implemente el diseño de estandarización propuesto para el proceso de pelletizado. Esta acción no solo facilitará la homogeneización de las

operaciones, sino que también contribuirá a minimizar las pérdidas que se generan actualmente en el proceso operativo. La estandarización, al definir de manera clara los pasos y parámetros a seguir, permite reducir la variabilidad en la producción y mejorar la calidad del producto final. Además, esta medida puede conducir a una disminución de los costos operativos, al optimizar el uso de los recursos y reducir el desperdicio, lo que a su vez incrementará la competitividad de la empresa en el mercado.

BIBLIOGRAFÍA

- Acuña, O., & Diego, L. (s.f.). Producción de alimentos balanceados en una planta procesadora. Expositorio de la Escuela Politécnica Nacional, 31-33.*
- Barreno Coba, J., & Martínez Montalvo, J. (s.f.). Evaluación del rendimiento del camarón con el uso de probióticos. Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano, Honduras, 3.*
- Bernabe, L. (s.f.). Sector Camaronero: Evolución y proyección a corto plazo. Escuela Superior Politécnica del Litoral, 1.*
- Cuellar L., & Carlos J. (s.f.). Estudio de factibilidad Integración mediante una fábrica de alimento balanceado para camarón. Zamorano: Escuela Agrícola Panamericana.*
- Galarza, M. (15 de 02 de 2016). Estudio y propuesta de mejora del control de los procesos de elaboración y calidad en la producción de alimento balanceado. págs. 45-51.
<https://repositorio.ug.edu.ec/items/62cebb20-8600-434e-a005-b773c1a4d00d>*
- Gonzales M., Cuevas A., & Torres S., M. (s.f.). Importancia de un estudio de tiempos y movimientos. Universidad Autónoma del Estado de Morelos.*
- Hans, M. (s.f.). El alimento balanceado: De fabricación en planta de alimentos al consumo en granjas. DESARROLLO Y NUTRICION ANIMAL S.A, 1-2.*
- Honduras, Z. (2019). Diseño conceptual de una planta procesadora. 2.*
- Lucio Garcia, M., & Cruz Orrala, F. (s.f.). Incidencia de los factores psicosociales en el rendimiento laboral de los trabajadores de la camaronera. ESPOL. FIMCP.*
- M.C.Lázaro, R., & M.C. Aide, M. (s.f.). Técnicas Utilizadas para el Estudio de Tiempos. Instituto Tecnológico de Cd. Juárez, 11.*
- Pagliosa, M., & Espindola, J. (s.f.). Industria 4.0 y Lean Manufacturing: una revisión sistemática de la literatura y direcciones futuras de investigación. Revista de gestión de tecnología de fabricación, 1.*

Ramos, J., & Cárdenas, Á. (01 de marzo de 2017). Sistema de Gestión de la Calidad para la empresa “Alimentos Balanceados del Ecuador”. Universidad Técnica de Ambato. Facultad de Ciencias Administrativas. Carrera Organización de Empresas. <https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/24989>

Schneck, T. (8 de Sept de 2016). DocuWare. <https://start.docuware.com/es/blog/reducir-costes-operativos-en-pro-de-la-eficiencia>