

Cadena de suministro del arroz en el mercado municipal “Las Manuelas”

MERCHÁN-GALARZA Diana María
ARTEAGA-PEÑAFIEL, Marina Urbeci
AGILA-MALDONADO, Mercy Victoria
CRIOLLO-ALTAMIRANO, Mónica

ECORFAN-México

Autores

MERCHÁN-GALARZA Diana María
ARTEAGA-PEÑAFIEL, Marina Urbeci
AGILA-MALDONADO, Mercy Victoria
CRIOLLO-ALTAMIRANO, Mónica

Editor en Jefe

VARGAS-DELGADO, Oscar. PhD

Directora Ejecutiva

RAMOS-ESCAMILLA, María. PhD

Director Editorial

PERALTA-CASTRO, Enrique. MsC

Diseñador Web

ESCAMILLA-BOUCHAN, Imelda. PhD

Diagramador Web

LUNA-SOTO, Vladimir. PhD

Asistente Editorial

TREJO-RAMOS, Iván. BsC

Traductor

DÍAZ-OCAMPO, Javier. BsC

Filóloga

RAMOS-ARANCIBIA, Alejandra. BsC

Cadena de suministro del arroz en el mercado municipal “Las Manuelas”

Ninguna parte de este escrito amparado por la Ley de Derechos de Autor, podrá ser reproducida, transmitida o utilizada en cualquier forma o medio, ya sea gráfico, electrónico o mecánico, incluyendo, pero sin limitarse a lo siguiente: Citas en artículos y comentarios bibliográficos, de compilación de datos periodísticos radiofónicos o electrónicos. Visite nuestro sitio WEB en: www.ecorfan.org

Primera edición

ISBN: 978-607-8695-47-8

Sello Editorial ECORFAN: 607-8695

Número de Control B: 2021-03

Clasificación B (2021): 290321-0101

A los efectos de los artículos 13, 162, 163 fracción I, 164 fracción I, 168, 169, 209, y otra fracción aplicable III de la Ley del Derecho de Autor.

Books

Definición de Books

Objetivos Científicos

Apoyar a la Comunidad Científica Internacional en su producción escrita de Ciencia, Tecnología en Innovación en las Áreas de investigación CONACYT y PRODEP.

ECORFAN-México S.C. es una Empresa Científica y Tecnológica en aporte a la formación del Recurso Humano enfocado a la continuidad en el análisis crítico de Investigación Internacional y está adscrita al RENIECYT de CONACYT con número 1702902, su compromiso es difundir las investigaciones y aportaciones de la Comunidad Científica Internacional, de instituciones académicas, organismos y entidades de los sectores público y privado y contribuir a la vinculación de los investigadores que realizan actividades científicas, desarrollos tecnológicos y de formación de recursos humanos especializados con los gobiernos, empresas y organizaciones sociales.

Alentar la interlocución de la Comunidad Científica Internacional con otros centros de estudio de México y del exterior y promover una amplia incorporación de académicos, especialistas e investigadores a la publicación Seriada en Nichos de Ciencia de Universidades Autónomas - Universidades Públicas Estatales - IES Federales - Universidades Politécnicas - Universidades Tecnológicas - Institutos Tecnológicos Federales - Escuelas Normales - Institutos Tecnológicos Descentralizados - Universidades Interculturales - Consejos de CyT - Centros de Investigación CONACYT.

Alcances, Cobertura y Audiencia

Books es un Producto editado por ECORFAN-México S.C en su Holding con repositorio en México, es una publicación científica arbitrada e indizada. Admite una amplia gama de contenidos que son evaluados por pares académicos por el método de Doble-Ciego, en torno a temas relacionados con la teoría y práctica de las Área de investigación CONACYT y PRODEP respectivamente con enfoques y perspectivas diversos, que contribuyan a la difusión del desarrollo de la Ciencia la Tecnología e Innovación que permitan las argumentaciones relacionadas con la toma de decisiones e incidir en la formulación de las políticas internacionales en el Campo de las Ciencias. El horizonte editorial de ECORFAN-México® se extiende más allá de la academia e integra otros segmentos de investigación y análisis ajenos a ese ámbito, siempre y cuando cumplan con los requisitos de rigor argumentativo y científico, además de abordar temas de interés general y actual de la Sociedad Científica Internacional.

Comité Editorial

YAN - TSAI, Jeng. PhD
Tamkang University

ALIAGA - LORDEMANN, Francisco Javier. PhD
Universidad de Zaragoza

BLANCO - ENCOMIENDA, Francisco Javier. PhD
Universidad de Granada

BANERJEE, Bidisha. PhD
Amity University

CUBÍAS-MEDINA, Ana Elizabeth. PhD
Universidad Carlos III de Madrid

BLANCO - GARCÍA, Susana. PhD
Universidad Complutense de Madrid

SEGOVIA - VARGAS, María Jesús. PhD
Universidad Complutense de Madrid

VILLASANTE, Sebastián. PhD
Universidad de Santiago de Compostela

LUO, Yongli. PhD
Universidad de Chongqing

VARGAS - HERNANDEZ, José G. PhD
Keele University

Arbitration Committee

OSORIO - GÓMEZ, Ricardo. PhD
Instituto Tecnológico de Puebla

GALICIA - PALACIOS, Alexander. PhD
Instituto Politécnico Nacional

LEGORRETA - BARRANCOS, Leydi Elena. PhD
Instituto Humanista de Estudios Superiores

MORÁN - CHIQUITO, Diana María. PhD
Universidad Autónoma Metropolitana

CAPRARO - RODRÍGUEZ, Santiago Gabriel Manuel. PhD
Universidad Nacional Autónoma de México

MARTÍNEZ - GARCÍA, Miguel Ángel. PhD
Instituto Politécnico Nacional

OLIVO - ESTRADA, José Ramón. PhD
Instituto Pedagógico de Estudios de Posgrado

AZIZ - POSWAL, Bilal. PhD
University of the Punjab Lahore Pakistan

NOVELO - URDANIVIA, Federico Jesús. PhD
Universidad Autónoma Metropolitana

MORAN - BRAVO, Luz del Carmen. PhD
Universidad Tecnológica de Puebla

PELAYO - MACIEL, Jorge. PhD
Universidad de Guadalajara

Cesión de Derechos

El envío de una Obra Científica a ECORFAN Books emana el compromiso del autor de no someterlo de manera simultánea a la consideración de otras publicaciones científicas para ello deberá complementar el Formato de Originalidad para su Obra Científica.

Los autores firman el Formato de Autorización para que su Obra Científica se difunda por los medios que ECORFAN-México, S.C. en su Holding México considere pertinentes para divulgación y difusión de su Obra Científica cediendo sus Derechos de Obra Científica.

Declaración de Autoría

Indicar el Nombre de 1 Autor y 3 Coautores como máximo en la participación de la Obra Científica y señalar en extenso la Afiliación Institucional indicando la Dependencia.

Identificar el Nombre de 1 Autor y 3 Coautores como máximo con el Número de CVU Becario-PNPC o SNI-CONACYT- Indicando el Nivel de Investigador y su Perfil de Google Scholar para verificar su nivel de Citación e índice H.

Identificar el Nombre de 1 Autor y 3 Coautores como máximo en los Perfiles de Ciencia y Tecnología ampliamente aceptados por la Comunidad Científica Internacional ORCID - Researcher ID Thomson - arXiv Author ID - PubMed Author ID - Open ID respectivamente.

Indicar el contacto para correspondencia al Autor (Correo y Teléfono) e indicar al Investigador que contribuye como primer Autor de la Obra Científica.

Detección de Plagio

Todas las Obras Científicas serán testeadas por el software de plagio PLAGSCAN si se detecta un nivel de plagio Positivo no se mandará a arbitraje y se rescindirá de la recepción de la Obra Científica notificando a los Autores responsables, reivindicando que el plagio académico está tipificado como delito en el Código Penal.

Proceso de Arbitraje

Todas las Obras Científicas se evaluarán por pares académicos por el método de Doble Ciego, el arbitraje Aprobatorio es un requisito para que el Consejo Editorial tome una decisión final que será inapelable en todos los casos. MARVID® es una Marca de derivada de ECORFAN® especializada en proveer a los expertos evaluadores todos ellos con grado de Doctorado y distinción de Investigadores Internacionales en los respectivos Consejos de Ciencia y Tecnología el homólogo de CONACYT para los capítulos de América-Europa-Asia-África y Oceanía. La identificación de la autoría deberá aparecer únicamente en una primera página eliminable, con el objeto de asegurar que el proceso de Arbitraje sea anónimo y cubra las siguientes etapas: Identificación del ECORFAN Books con su tasa de ocupamiento autoral - Identificación del Autores y Coautores - Detección de Plagio PLAGSCAN - Revisión de Formatos de Autorización y Originalidad - Asignación al Consejo Editorial - Asignación del par de Árbitros Expertos - Notificación de Dictamen - Declaratoria de Observaciones al Autor - Cotejo de la Obra Científica Modificado para Edición - Publicación.

Cadena de suministro del arroz en el mercado municipal “Las Manuelas”

Rice supply chain in the municipal market "Las Manuelas"

MERCHÁN-GALARZA Diana María†*, ARTEAGA-PEÑAFIEL, Marina Urbeci, AGILA-MALDONADO, Mercy Victoria y CRIOLLO-ALTAMIRANO, Mónica

Universidad de Guayaquil, Facultad de Ingeniería Química, Facultad de Ciencias Administrativas, Ecuador.

ID 1^{er} Autor: *Diana María, Merchán-Galarza* / **ORC ID:** 0000-0002-2352-3838, **ID SENESCYT-21-04892**

ID 1^{er} Coautor: *Marina Urbeci, Arteaga-Peñañiel* / **ORC ID:** 0000-0002-5378-9776

ID 2^{do} Coautor: *Mercy Victoria, Agila-Maldonado* / **ORC ID:** 0000-0002-5197-8821, **ID SENESCYT-21-04894**

ID 3^{er} Coautor: *Mónica Elizabeth, Criollo-Altamirano* / **ORC ID:** 0000-0002-4928-6201

DOI: 10.35429/B.2021.3.1.69

* Correspondencia al Autor (Email: diana.merchang@ug.edu.ec)

Cadena de suministro del arroz en el mercado municipal “Las Manuelas”

El Book ofrecerá contribuciones seleccionadas de investigadores que contribuyan a la actividad de difusión científica de la Sociedad del Conocimiento para su área de investigación en la función de la Universidad de Guayaquil ante los retos de la Sociedad del Conocimiento. Además de tener una evaluación total, en las manos de los directores de la Sociedad del Conocimiento se colabora con calidad y puntualidad en sus capítulos, cada contribución individual fue arbitrada a estándares internacionales (RESEARCH GATE, MENDELEY, GOOGLE SCHOLAR y REDIB), el Book propone así a la comunidad académica, los informes recientes sobre los nuevos progresos en las áreas más interesantes y prometedoras de investigación en la función de la Universidad de Guayaquil ante los retos de la Sociedad del Conocimiento.

Contenido

| | |
|--|----|
| Resumen | 1 |
| Abstract | 1 |
| Introducción | 2 |
| Capítulo 1 Análisis de los factores generales de calidad del arroz | 4 |
| Capítulo 2 Buenas prácticas de manufactura del arroz a granel en el mercado Las Manuelas | 17 |
| Capítulo 3 Impacto económico en la cadena de suministro del arroz en el Mercado Las Manuelas | 28 |
| Capítulo 4 Diferencias de la cadena de suministro local e internacional del arroz | 48 |
| Capítulo 5 Plan de acción para la mitigación de la contaminación bacteriana del arroz | 61 |

Resumen

El mercado municipal “Las Manueles” es el objeto de estudio de esta investigación, es nuevo en su localidad, cuenta con un diseño de infraestructura moderna, pero existe un paradigma de que los mercados mantienen escasa higiene o inferior a los supermercados, el método de venta a granel del arroz expone a este producto a algunos tipos de peligros alimentarios, el objetivo de esta investigación fue elaborar un plan de acción que permita minimizar los peligros alimentarios asociados a este proceso. El tipo de investigación fue básico de nivel descriptivo, para el análisis estadístico se aplicó la técnica de la observación para realizar el diagrama de circulación de alimentos y se utilizó la metodología AMEF para obtener el índice de criticidad (IC) y de acuerdo el árbol de decisiones de la Organización Mundial de la Salud se establecieron los puntos críticos de control, la carga microbiana del arroz se determinó bajo la norma INEN. Los resultados indicaron que el transporte del saco de arroz desde la bodega al mercado “Las Manueles” tiene la mayor carga bacteriana, bajo estos parámetros se manifestó la importancia de establecer acciones que podrían darle un giro a este tipo de negocio, usar un dispensador para la venta de arroz a granel permite disminuir la manipulación directa y su exposición al aire libre. Frente al crecimiento de los supermercados en el país, aislar el rediseño de procesos pone en riesgo a los mercados municipales que son identificados como símbolo cultural en su ciudad.

Mercados municipales, Calidad, arroz, Venta a granel, HACCP

Abstract

Municipal market "Las Manueles" is the object of study of this research, it is new in its locality, it has a modern infrastructure design, but there is a paradigm that markets maintain poor hygiene or inferior to supermarkets, the method of bulk sale of rice exposes this product to some types of food hazards, the objective of this research was to develop an action plan to minimize food hazards associated with this process. Type of research was basic and descriptive; for the statistical analysis, the observation technique was applied to make the food circulation diagram and the FEMF methodology was used to obtain the criticality index (CI) and, according to the decision tree of the World Health Organization, the critical control points were established; the microbial load of the rice was determined under the INEN standard. Results indicated that the transport of the sack of rice from the warehouse to "Las Manueles" market has the highest bacterial load. Under these parameters, the importance of establishing actions that could turn this type of business around was expressed; using a dispenser for the sale of rice in bulk allows reducing direct handling and exposure to the open air. Faced with the growth of supermarkets in the country, isolating the redesign of processes puts at risk the municipal markets that are identified as a cultural symbol in their city.

Municipal markets, Quality, Rice, Bulk sales, HACCP

Introducción

El consumo de arroz a nivel mundial para el año 2019 fue de aproximadamente 506 millones de toneladas, frente a 499 millones de toneladas métricas del año 2018, este incremento se debe al crecimiento de la tasa poblacional de Asia y a las economías africanas que demandan alimentos, estos datos demuestran el alto consumo de esta gramínea, China es el mayor consumidor de arroz con cerca de 144 millones de toneladas métricas, le sigue India con 100 millones, mientras que Brasil es el país con mayor consumo de arroz para los países de América Latina (STATISTA, 2020).

En el Ecuador el arroz ocupa el segundo lugar como producto que compone la canasta básica de los alimentos, según datos del (Instituto Nacional de Estadísticas y Censo [INEC], s.f.) y en la ingesta diaria de carbohidratos representa el 47.3% (Martinez & Ramos, Universidad Tecnológica Equinoccial, 2018), el alto consumo de este cereal se genera por ser parte de los hábitos alimenticios de la mayoría de los ecuatorianos y es su componente principal en las tres comidas diarias, otro de los atractivos para su alto consumo es el precio, ya que es muy accesible a todos los niveles económicos, esta disponibilidad para el consumidor se da por el manejo del método de venta a granel en los mercados municipales y tiendas desde hace más de 90 años.

El método de venta a granel es un tipo de comercio que ha tomado fuerza nuevamente, ya sea por ahorro, variedad o incentivar una compra responsable y ecológica (Revista líderes, s.f.). Promover este método de venta porque no contamina al ambiente sin tomar en cuenta los peligros alimentarios que conlleva exponer el arroz en una saca abierta dentro un puesto del local de un mercado municipal tal como se hacía en siglo anterior, es priorizar al ambiente sobre la salud del ser humano y su derecho a consumir alimentos inocuos.

Todas las personas tienen derecho a esperar que los alimentos que comen sean inocuos y aptos para el consumo. La inocuidad se refiere a todos aquellos riesgos asociados a la alimentación que pueden incidir en la salud de las personas, tanto riesgos naturales, como originados por contaminaciones, por incidencia de patógenos, o bien que puedan incrementar el riesgo de enfermedades crónicas como cáncer, enfermedades cardiovasculares y otras (Food and Agriculture Organization of the United Nations [FAO], s.f.), es así que se plantea que el arroz en su cadena de suministro al mercado Las Manueles contiene carga microbiana como hipótesis nula y como hipótesis alternativa que el arroz no contiene carga microbiana. La determinación de la carga microbiana del arroz en su cadena de suministro al mercado municipal Las Manueles permite el levantamiento de un plan de acción que sostiene la necesidad que para la venta de arroz a granel se utilice un dispensador que asegure la inocuidad del producto por cada local para evitar el uso de la saca abierta del arroz, ya que esto expone al arroz a algunos tipos de peligros alimentarios.

A partir de algunos de los fenómenos y observaciones mencionados, la formulación del problema de investigación es la siguiente 1) ¿Cuál es la carga microbiana del arroz en su cadena de suministro al mercado municipal Las Manueles? 2) ¿Cuál es el eslabón de la cadena de suministro que produce mayor contaminación del arroz? 3) ¿Cuáles son las buenas prácticas de manufactura para la venta de arroz a granel en el mercado Las Manueles? 4) ¿Cuál es el impacto económico en la cadena de suministro del arroz en el Mercado Las Manueles? 5) ¿Cuáles son las diferencias de la cadena de suministro local e internacional del arroz? 6) ¿Cuál es el plan de acción para mitigación de la carga microbiana del arroz en su cadena de suministro al mercado municipal Las Manueles?

Los objetivos de este estudio son: i) Determinar la carga microbiana del arroz en su cadena de suministro al mercado municipal Las Manueles ii) ¿Analizar en qué eslabón de la cadena de suministro que produce mayor contaminación del arroz? iii) ¿Describir las buenas prácticas de manufactura para la venta de arroz a granel en el mercado Las Manueles? iv) ¿Explicar el impacto económico en la cadena de suministro del arroz en el Mercado Las Manueles? v) ¿Identificar las diferencias de la cadena de suministro local e internacional del arroz? vi) ¿Detallar el plan de acción para mitigación de la carga microbiana del arroz en su cadena de suministro al mercado municipal Las Manueles?

Este estudio se organiza así: la siguiente sección el análisis de los factores generales de calidad del arroz. en la segunda sección se presenta las buenas prácticas de manufactura para la venta de arroz a granel en el mercado Las Manuelas, en la tercera sección se encuentra la explicación del impacto económico en la cadena de suministro del arroz, en la cuarta sección se identifica las diferencias de la cadena de suministro local e internacional del arroz, en la última sección se detalla el plan de acción para mitigación de la carga microbiana del arroz en su cadena de suministro al mercado municipal Las Manuelas.

Capítulo 1 Análisis de los factores generales de calidad del arroz

Chapter 1 Analysis of general rice quality factors

MERCHÁN-GALARZA, Diana†*, GONZÁLEZ-MITE, María y MENÉNDEZ-ZÚÑIGA, Kevin

Universidad de Guayaquil, Facultad de Ingeniería Química, GAD Municipal del cantón Durán.

ID 1^{er} Autor: *Diana María, Merchán-Galarza* / **ORC ID:** 0000-0002-2352-3838

ID 1^{er} Coautor: *María Fernanda, González-Mite* / **ORC ID:** 0000-0003-1811-6266, **ID SENESCYT:** 21-04895

ID 2^{do} Coautor: *Kevin, Menéndez-Zúñiga* / **ORC ID:** 0000-0003-4184-2995

* Correspondencia al Autor (Correo electrónico: diana.merchang@ug.edu.ec)

Resumen

La norma del CODEX para el arroz establece como factor general de calidad del arroz su inocuidad, por lo cual el objetivo de esta investigación es determinar la carga microbiana del arroz desde la piladora hasta la venta a granel en el mercado municipal "Las Manueles". El tipo de investigación es *tipo de investigación fue básico de nivel descriptivo, se aplicó la técnica de la observación para levantar el proceso* la carga microbiana del arroz se determinó bajo la norma INEN. Los resultados indicaron que el transporte del saco de arroz desde la bodega al mercado "Las Manueles" tiene la mayor carga bacteriana, *bajo estos parámetros se rechaza la hipótesis nula que indicaba que la mayor carga microbiana del arroz estaba en la venta a granel por su manipulación y exposición al aire libre, se recomienda mejorar las condiciones en que se transporta el saco de arroz para evitar que este expuesto a la humedad.*

Bacillus cereus, Arroz, Bacteria, Inocuidad, Calidad

Abstract

CODEX standard for rice establishes its safety as a general quality factor, so the objective of this research is to determine the microbial load of rice from the rice mill to the bulk sale in the municipal market "Las Manueles". The type of research was basic and descriptive, and the observation technique was applied to determine the microbial load of the rice under the INEN standard. The results indicated that the transport of the sack of rice from the warehouse to "Las Manueles" market has the highest bacterial load, under these parameters the null hypothesis that indicated that the highest microbial load of rice was in the bulk sale due to its handling and exposure to the open air is rejected, it is recommended to improve the conditions in which the sack of rice is transported to prevent it from being exposed to moisture.

Bacillus cereus, Rice, Bacteria, Food safety, Quality

1. Introducción

El arroz es un alimento con un pH casi neutro, formado por hidratos de carbono, proteína y grasa y, en menor cantidad, vitaminas y minerales. Por tanto, representa un excelente medio de crecimiento para ciertas bacterias, sobre todo cuando el arroz se procesa por ebullición. Las esporas de *B. cereus* pueden sobrevivir bien en el arroz seco y también tras la cocción. (Chavarrías, 2012). Esta bacteria es productora de intoxicaciones e infecciones clínicas, tales como la bacteriemia, septicemia, infecciones del sistema nervioso, sistema respiratorio, meningitis, endocarditis, pericarditis, abscesos, infecciones oculares, entre otras (Cortés *et al.*, 2017).

La contaminación de arroz puede darse en la cosecha, pilado, almacenamiento de los granos, el transporte, comercialización en las bodegas, mercados, supermercados, tiendas y en el proceso de cocción de los alimentos. El almacenamiento es un foco infeccioso debido a que los granos continúan respirando produciendo dióxido de carbono, agua y energía (calor), el mismo que es influenciado por el clima cálido y húmedo en las regiones tropicales que es el caso de nuestro objeto de estudio el "Mercado las Manueles", lo que favorece el crecimiento de hongos e insectos que provocan su deterioro, teniendo ventaja las regiones de clima frío y seco (Martinez & Ramos, Universidad Tecnológica Equinoccial, 2018).

La actividad del manipulador de alimentos se caracteriza por estar en contacto directo y continuo con productos alimentarios. Estos productos pueden hallarse en estado crudo, semielaborado y el manipulador interactúa con ellos a lo largo de todo un proceso que puede ir desde la recepción de los mismos hasta su presentación para el consumo. Los efectos de una mala práctica de esta actividad laboral incluyen consecuencias en la salud del manipulador y sobre la de otros, principalmente los consumidores, por intoxicación o infección (Gómez, 2016). Por tal motivo es importante analizar la carga microbiana del arroz en cada eslabón desde la piladora hasta la venta a granel en el mercado municipal "Las Manueles", para efectos de estudio se consideran los parámetros del recuento de Coliformes totales, recuento de *Escherichia coli*, recuento de Mohos, recuento de Levaduras, recuento de *Bacillus cereus*, todos bajo la norma del Instituto Ecuatoriano de Normalización [INEN], se define como hipótesis nula la venta de arroz a granel tiene la mayor carga microbiana y como hipótesis alternativa la venta de arroz a granel no tiene la mayor carga microbiana.

El mercado municipal puede tomar las acciones necesarias para asegurar la inocuidad del arroz en cada uno de los eslabones de la cadena de suministro ya que las bacterias analizadas en este estudio no todas se eliminan en la cocción del arroz.

1.1 Revisión literaria

1.1.1 *Bacillus cereus*

Bacillus cereus pertenece al grupo *B. cereus*, que comprende las especies *B. cereus*, *B. mycoides*, *B. pseudomycoides*, *B. thuringiensis*, *B. weihenstephanensis*, *B. cytotoxicus*, *B. toyonensis* y *B. anthracis*. Se trata de miembros del género *Bacillus* Gram positivos, formadores de *endosporas* y anaerobios facultativos, y, dentro del grupo, la producción de toxinas es una forma importante de causar enfermedades. *Bacillus cereus* causa dos formas distintas de enfermedad transmitida por los alimentos: un síndrome diarreico y un síndrome emético, ambos a través de la producción de toxinas distintas (Griffiths & Schraft2, 2017).

Este bacilo que mide 1-1,2 Pm de diámetro 3-5 Pm de largo, Gram positivo, móvil (*flagelos peritricos*), anaerobio facultativo que puede crecer en un intervalo de pH de 4,9-9,3, actividad de agua mínima de 0,93, temperatura de 4 °C a 48 °C y concentraciones de *NaCl* hasta de 7 %. Es capaz de formar esporas, las cuales son resistentes a baja humedad, altas temperaturas, deshidratación, radiación y acidez (Sánchez *et al.*, 2017).

1.1.2 Inocuidad Alimentaria

Todas las personas tienen derecho a una alimentación inocua, nutritiva y suficiente. Aún a día de hoy, aproximadamente una de cada 10 personas en el mundo se enferma después de comer alimentos contaminados. Cuando los alimentos no son inocuos, los niños no pueden aprender y los adultos no pueden trabajar. El desarrollo humano no puede producirse. Los alimentos inocuos son fundamentales para la promoción de la salud y la erradicación del hambre, dos de los objetivos principales de la Agenda 2030. No hay seguridad alimentaria sin inocuidad de los alimentos y, en un mundo donde la cadena de suministro alimentario se ha vuelto más compleja, cualquier incidente adverso relativo a la inocuidad de los alimentos puede afectar negativamente a la salud pública, el comercio y la economía a escala mundial. Sin embargo, la inocuidad de los alimentos se presupone. A menudo es invisible hasta que sufres una intoxicación alimentaria. Los alimentos nocivos que contienen bacterias, virus, parásitos o sustancias químicas perjudiciales causan más de 200 enfermedades, que incluyen desde la diarrea hasta el cáncer. (FAO y OMS, 2019).

Los consumidores tienen derecho a exigir que los alimentos disponibles en los mercados domésticos sean inocuos y de calidad (FAO, 2019).

1.1.3 Arroz

El arroz es parte del grupo de los cereales, este grano de arroz también llamado semilla cuando está recién cosechado está formado por el fruto o *cariopse* y por la cáscara, esta última compuesta por las *glumelas*, industrialmente se considera al arroz con cáscara aquel comprendido por el conjunto de *cariopse* y *glumelas* (Pincioli *et al.*, 2015).

La contaminación de arroz puede darse en la cosecha, pilado, almacenamiento de los granos, el transporte, comercialización en las bodegas, mercados, supermercados, tiendas y en el proceso de cocción de los alimentos. El almacenamiento es un foco infeccioso debido a que los granos continúan respirando produciendo dióxido de carbono, agua y energía (calor), el mismo que es influenciado por el clima cálido y húmedo en las regiones tropicales que es el caso de nuestro objeto de estudio el “Mercado las Manueles”, lo que favorece el crecimiento de hongos e insectos que provocan su deterioro, teniendo ventaja las regiones de clima frío y seco (Martinez & Ramos, Universidad Tecnológica Equinoccial, 2018)

1.2 Descripción del método

El análisis microbiológico del arroz se realizó bajo la norma técnica ecuatoriana INEN, a continuación, se describe cuáles se utilizó:

La Norma Técnica Ecuatoriana Obligatoria (s.f.) indica en la INEN 1 -529-7 acerca del control microbiológico de los alimentos, determinación de microorganismos coliformes, por la técnica de recuento de colonias, en la cual expone las siguientes definiciones:

Coliformes. (*Coliarógenes*). Bacteria de forma bacilar, Gram negativas, aerobias y anaerobias facultativas, móviles e inmóviles, no esporuladas que forman colonias características en agar Cristal Violeta Rojo neutro Bilis (V R B) o similar cuando se incuban a 20 ± 1 °C los productos refrigerados y a 35 ± 1 °C los productos que se mantienen a temperatura ambiente y se utiliza el medio y el método descrito. Este grupo es utilizado como indicador del grado de higiene.

Recuento de Coliformes. Es la determinación del número de coliformes viables por gramo o cm^3 de muestra de alimento.

La Norma Técnica Ecuatoriana voluntaria (s.f.) indica en la INEN 1529-10:2013 acerca del control microbiológico de los alimentos, mohos y levaduras viables, recuentos en placa por siembra en profundidad, la cual expone las siguientes definiciones:

Mohos: Microorganismos aerobios mesó filis filamentosos que crecen en la superficie del agar micológico, se desarrollan generalmente en forma plana o esponjosa.

Levaduras: Microorganismos aerobios mesó filis que se desarrollan a 25°C usando un medio de agar micológico; desarrolla colonias redondas mate o brillante que crecen en la superficie del medio, que usualmente tienen un contorno regular y una superficie más o menos convexa.

Recuento de mohos y levaduras viables: Es la determinación del número de colonias típicas de levaduras y mohos que se desarrollan a partir de un gramo o centímetro cúbico de muestra, en un medio adecuado e incubado entre 22°C y 25°C.

Colonia: Acumulación localizada visible de la masa microbiana desarrollada sobre o en un medio nutriente sólido a partir de una viable partícula.

La Norma Técnica Ecuatoriana voluntaria (s.f.) indica en la INEN 1529-8, acerca del control microbiológico de los alimentos, detección y recuento de *Escherichia coli* presuntiva, en esta norma se considera la siguiente definición:

Escherichia coli: Bacteria perteneciente al grupo de los coliformes fecales capaz de fermentar lactosa a 44 °C con producción de gas, es capaz de producir indol a partir de triptófano, reacciona positivamente a la prueba de rojo de metilo y negativo a la prueba de *Voges Proskauer* y no usa el citrato como única fuente de carbono.

La Norma Técnica Ecuatoriana voluntaria (s.f.) indica en la INEN 2661:2013 acerca de la determinación de *Bacillus cereus* recuento de colonias, método en superficie, bajo efectos de esta norma se considera la siguiente definición:

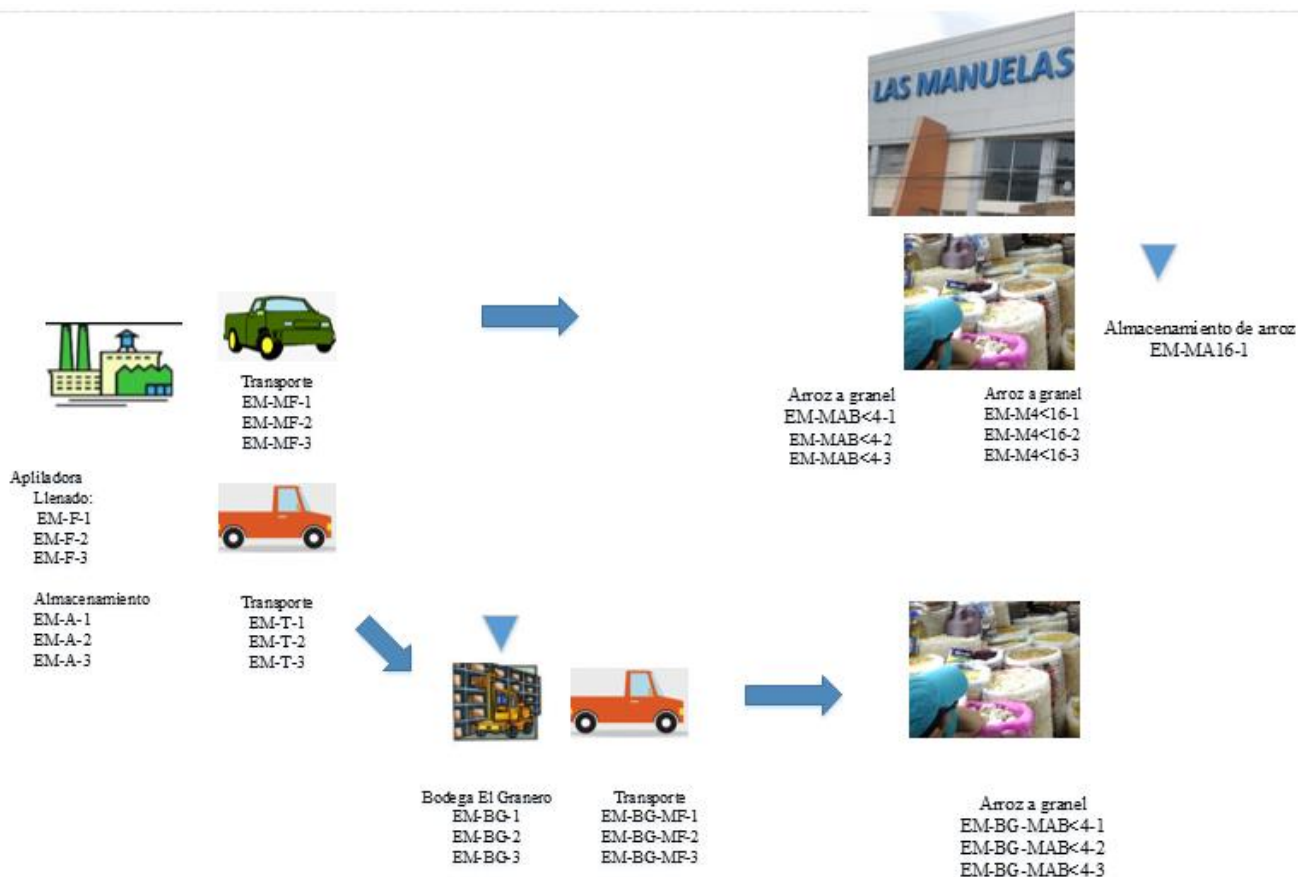
Bacillus cereus: Microorganismo Gram (+) que puede *esporular*, forma colonias típicas en la superficie de un medio de cultivo selectivo y da una reacción positiva de confirmación en las condiciones especificadas en esta norma.

En el análisis de los resultados se debe tomar en cuenta que no hay colonias cuando los valores son menores a 10ufc por grama.

1.2.1 Recolección de muestras

La técnica de muestreo que se aplicó fue no probabilístico de tipo intencional o a conveniencia para dar seguimiento al circuito a los procesos involucrados en la venta de arroz a granel en el mercado “Las Manuelas” ubicado en Durán, se tomaron 3 muestras por cada proceso desde la piladora hasta el mercado.

Figura 1.1 Procesos desde la piladora hasta el mercado “Las Manuelas”



Fuente: Elaboración propia

Los sacos de arroz son transportados en vehículos tipo camioneta sin tapa, así aprovechan y pueden realizar una estiba más alta de los sacos, exponiéndolos al aire libre a diferentes tipos de peligros alimentarios, por eso fue la necesidad de tomar muestras de arroz de estos sacos.

Figura 1.2 Transporte de sacos de arroz



Fuente: Elaboración propia

La venta de arroz a granel, es tener un saco abierto de arroz y ahí tomar arroz para vender de acuerdo con lo solicitado por el cliente, este arroz sufre de mucha manipulación no solo por parte del comerciante sino también por parte de los clientes que les gusta ver y tocar el producto antes de comprar, este método de venta también expone al arroz a algunos peligros alimentarios.

Figura 1.3 Toma de muestras de arroz a granel



Fuente: Elaboración propia

Previo a la recolección de las muestras se estableció convenio interinstitucional con el Gobierno Autónomo Descentralizado [GAD] Municipio de Durán para poder realizar la investigación en cooperación mediante el mercado municipal “Las Manuelas”, luego de mantener reuniones con las personas encargadas se definió la línea base del proyecto y se dio el inicio oficial del proyecto.

Figura 1.4 Reunión en el GAD Municipio de Durán



Fuente: Elaboración propia

Figura 1.5 Reunión de inicio del proyecto de investigación



Fuente: Elaboración propia con foto del GAD Municipio de Durán

El personal del GAD Municipio de Durán hizo acompañamiento en la fase inicial del proyecto para el levantamiento de las muestras de arroz que serán sometidas a análisis microbiológico:

Figura 1.6 Acompañamiento del personal de GAD Durán

Fuente: Elaboración propia

1.3 Resultados

El laboratorio LABOLAB es quien realizó los análisis del arroz, cuyos resultados se presentan en este apartado, se explicará el vínculo de los resultados a cada proceso involucrado para la venta de arroz a granel:

Tabla 1.1 Proceso de llenado del arroz en saco- piladora el muñeco

| Parámetros | Unidad | Método | Muestra 1 | Muestra 2 | Muestra 3 |
|--------------------------------------|--------|--------------------------|-----------|-----------------------|-----------------------|
| | | | EM-F-1 | EM-F-2 | EM-F-3 |
| Recuento de Coliformes totales | ufc/g | PEEMi/LA/20 INEN 1529-7 | < 10 | 2,0 x 10 ¹ | 2,5 x 10 ² |
| Recuento de <i>Escherichia coli</i> | ufc/g | PEEMi/LA/20 INEN 1529-7 | < 10 | < 10 | < 10 |
| Recuento de Mohos | ufc/g | PEEMi/LA/03 INEN 1529-10 | < 10 | < 10 | 1,0 x 10 ¹ |
| Recuento de Levaduras | ufc/g | PEEMi/LA/03 INEN 1529-10 | < 10 | < 10 | < 10 |
| Recuento de <i>Bacillus cereus</i> * | ufc/g | PEEMi/LA/23 INEN 2661 | < 10 | < 10 | < 10 |

Fuente: Elaboración propia

Tabla 1.2 Proceso almacenamiento del arroz en saco- piladora El Muñeco

| Parámetros | Unidad | Método | Muestra 2 | Muestra 1 | Muestra 2 |
|--------------------------------------|--------|--------------------------|-----------|-----------------------|-----------------------|
| | | | EM-A-1 | EM-A-2 | EM-A-3 |
| Recuento de Coliformes totales | ufc/g | PEEMi/LA/20 INEN 1529-7 | < 10 | 1,2 x 10 ² | 3,0 x 10 ¹ |
| Recuento de <i>Escherichia coli</i> | ufc/g | PEEMi/LA/20 INEN 1529-7 | < 10 | < 10 | < 10 |
| Recuento de Mohos | ufc/g | PEEMi/LA/03 INEN 1529-10 | < 10 | 8,0 x 10 ¹ | 8,0 x 10 ¹ |
| Recuento de Levaduras | ufc/g | PEEMi/LA/03 INEN 1529-10 | < 10 | < 10 | 1,0 x 10 ¹ |
| Recuento de <i>Bacillus cereus</i> * | ufc/g | PEEMi/LA/23 INEN 2661 | < 10 | < 10 | < 10 |

Fuente: Elaboración propia

Tabla 1.3 Proceso de transporte del arroz en saco a la Bodega el Granero

| Parámetros | Unidad | Método | Muestra 1 | Muestra 2 | Muestra 3 |
|--------------------------------------|--------|--------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| | | | EM-T-1 | EM-T-2 | EM-T-3 |
| Recuento de Coliformes totales | ufc/g | PEEMi/LA/20 INEN 1529-7 | 1,3 x 10 ² | 3,0 x 10 ¹ | 6,4 x 10 ² |
| Recuento de <i>Escherichia coli</i> | ufc/g | PEEMi/LA/20 INEN 1529-7 | < 10 | < 10 | < 10 |
| Recuento de Mohos | ufc/g | PEEMi/LA/03 INEN 1529-10 | < 10 | 1,0 x 10 ¹ | 1,0 x 10 ¹ |
| Recuento de Levaduras | ufc/g | PEEMi/LA/03 INEN 1529-10 | < 10 | < 10 | < 10 |
| Recuento de <i>Bacillus cereus</i> * | ufc/g | PEEMi/LA/23 INEN 2661 | < 10 | < 10 | < 10 |

Fuente: Elaboración propia

Tabla 1.4 Proceso Almacenamiento (3 días) del arroz en saco en la bodega El Granero

| Parámetros | Unidad | Método | Muestra 1 | Muestra 2 | Muestra 3 |
|--------------------------------------|--------|--------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| | | | EM-BG-1 | EM-BG-2 | EM-BG-3 |
| Recuento de Coliformes totales | ufc/g | PEEMi/LA/20 INEN 1529-7 | 2,5 x 10 ² | 7,0 x 10 ¹ | 1,7 x 10 ² |
| Recuento de <i>Escherichia coli</i> | ufc/g | PEEMi/LA/20 INEN 1529-7 | < 10 | < 10 | < 10 |
| Recuento de Mohos | ufc/g | PEEMi/LA/03 INEN 1529-10 | < 10 | < 10 | < 10 |
| Recuento de Levaduras | ufc/g | PEEMi/LA/03 INEN 1529-10 | < 10 | < 10 | 7,0 x 10 ¹ |
| Recuento de <i>Bacillus cereus</i> * | ufc/g | PEEMi/LA/23 INEN 2661 | < 10 | < 10 | < 10 |

Fuente: Elaboración propia

Tabla 1.5 Proceso Transporte de arroz de la bodega El Granero al Mercado Las Manuelas

| Parámetros | Unidad | Método | Muestra 1 | Muestra 2 | Muestra 3 |
|--------------------------------------|--------|--------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| | | | EM-BG-MF-1 | EM-BG-MF-2 | EM-BG-MF-3 |
| Recuento de Coliformes totales | ufc/g | PEEMi/LA/20 INEN 1529-7 | < 10 | < 10 | < 10 |
| Recuento de <i>Escherichia coli</i> | ufc/g | PEEMi/LA/20 INEN 1529-7 | < 10 | < 10 | < 10 |
| Recuento de Mohos | ufc/g | PEEMi/LA/03 INEN 1529-10 | 2,0 x 10 ¹ | 1,0 x 10 ¹ | 2,0 x 10 ¹ |
| Recuento de Levaduras | ufc/g | PEEMi/LA/03 INEN 1529-10 | < 10 | < 10 | < 10 |
| Recuento de <i>Bacillus cereus</i> * | ufc/g | PEEMi/LA/23 INEN 2661 | < 10 | 1,0 x 10 ² | < 10 |

Fuente: Elaboración propia

Tabla 1.6 Proceso de venta a granel del arroz (saco abierto < 4 días), piladora El Muñeco a Bodega el Granero y luego al Mercado Las Manuelas

| Parámetros | Unidad | Método | Muestra 1 | Muestra 2 | Muestra 3 |
|--------------------------------------|--------|--------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| | | | EM-MAB<4-1 | EM-MAB<4-2 | EM-MAB<4-3 |
| Recuento de Coliformes totales | ufc/g | PEEMi/LA/20 INEN 1529-7 | < 10 | 2,0 x 10 ² | 3,0 x 10 ¹ |
| Recuento de <i>Escherichia coli</i> | ufc/g | PEEMi/LA/20 INEN 1529-7 | < 10 | < 10 | < 10 |
| Recuento de Mohos | ufc/g | PEEMi/LA/03 INEN 1529-10 | 3,0 x 10 ¹ | 4,9 x 10 ² | 2,1 x 10 ² |
| Recuento de Levaduras | ufc/g | PEEMi/LA/03 INEN 1529-10 | < 10 | < 10 | < 10 |
| Recuento de <i>Bacillus cereus</i> * | ufc/g | PEEMi/LA/23 INEN 2661 | < 10 | < 10 | < 10 |

Fuente: Elaboración propia

Tabla 1.7 Proceso de transporte del arroz en saco desde la piladora al Mercado Las Manuelas

| Parámetros | Unidad | Método | Muestra 1 | Muestra 2 | Muestra 3 |
|--------------------------------------|--------|--------------------------|-----------|-----------------------|-----------------------|
| | | | EM-F-1 | EM-F-2 | EM-F-3 |
| Recuento de Coliformes totales | ufc/g | PEEMi/LA/20 INEN 1529-7 | < 10 | 2,0 x 10 ¹ | 2,5 x 10 ² |
| Recuento de <i>Escherichia coli</i> | ufc/g | PEEMi/LA/20 INEN 1529-7 | < 10 | < 10 | < 10 |
| Recuento de Mohos | ufc/g | PEEMi/LA/03 INEN 1529-10 | < 10 | < 10 | 1,0 x 10 ¹ |
| Recuento de Levaduras | ufc/g | PEEMi/LA/03 INEN 1529-10 | < 10 | < 10 | < 10 |
| Recuento de <i>Bacillus cereus</i> * | ufc/g | PEEMi/LA/23 INEN 2661 | < 10 | < 10 | < 10 |

Fuente: Elaboración propia

Tabla 1.8 Proceso de venta a granel del arroz (saco abierto < 4 días), Piladora El Muñeco al Mercado Las Manuelas

| Parámetros | Unidad | Método | Muestra 1 | Muestra 2 | Muestra 3 |
|--------------------------------------|--------|--------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| | | | EM-MAB<4-1 | EM-MAB<4-2 | EM-MAB<4-3 |
| Recuento de Coliformes totales | ufc/g | PEEMi/LA/20 INEN 1529-7 | < 10 | 2,0 x 10 ² | 3,0 x 10 ¹ |
| Recuento de <i>Escherichia coli</i> | ufc/g | PEEMi/LA/20 INEN 1529-7 | < 10 | < 10 | < 10 |
| Recuento de Mohos | ufc/g | PEEMi/LA/03 INEN 1529-10 | 3,0 x 10 ¹ | 4,9 x 10 ² | 2,1 x 10 ² |
| Recuento de Levaduras | ufc/g | PEEMi/LA/03 INEN 1529-10 | < 10 | < 10 | < 10 |
| Recuento de <i>Bacillus cereus</i> * | ufc/g | PEEMi/LA/23 INEN 2661 | < 10 | < 10 | < 10 |

Fuente: Elaboración propia

Tabla 1.9 Proceso de venta a granel del arroz (saco abierto 4 < 16 días), piladora El Muñeco al Mercado Las Manueles

| Parámetros | Unidad | Método | Muestra 1 | Muestra 2 | Muestra 3 |
|--------------------------------------|--------|--------------------------|-----------------------|------------|-----------------------|
| | | | EM-M4<16-1 | EM-M4<16-2 | EM-M4<16-3 |
| Recuento de Coliformes totales | ufc/g | PEEMi/LA/20 INEN 1529-7 | < 10 | < 10 | 1,0 x 10 ¹ |
| Recuento de <i>Escherichia coli</i> | ufc/g | PEEMi/LA/20 INEN 1529-7 | < 10 | < 10 | < 10 |
| Recuento de Mohos | ufc/g | PEEMi/LA/03 INEN 1529-10 | 3,5 x 10 ² | < 10 | 4,1 x 10 ² |
| Recuento de Levaduras | ufc/g | PEEMi/LA/03 INEN 1529-10 | < 10 | < 10 | < 10 |
| Recuento de <i>Bacillus cereus</i> * | ufc/g | PEEMi/LA/23 INEN 2661 | < 10 | < 10 | < 10 |

Fuente: Elaboración propia

Tabla 1.10 Proceso de almacenamiento de arroz en el Mercado Las Manueles

| Parámetros | Unidad | Método | Muestra 1 |
|--------------------------------------|--------|--------------------------|-----------|
| | | | EM-MA16-1 |
| Recuento de Coliformes totales | ufc/g | PEEMi/LA/20 INEN 1529-7 | < 10 |
| Recuento de <i>Escherichia coli</i> | ufc/g | PEEMi/LA/20 INEN 1529-7 | < 10 |
| Recuento de Mohos | ufc/g | PEEMi/LA/03 INEN 1529-10 | < 10 |
| Recuento de Levaduras | ufc/g | PEEMi/LA/03 INEN 1529-10 | < 10 |
| Recuento de <i>Bacillus cereus</i> * | ufc/g | PEEMi/LA/23 INEN 2661 | < 10 |

Fuente: Elaboración propia

1.4 Agradecimiento

Agradecimiento al Ing. Carlos Muñoz por el apoyo al proceso de investigación y los investigadores de la Facultad de Ingeniería Química de la Universidad de Guayaquil.

Agradecimiento a la Universidad de Guayaquil por haber financiado el análisis microbiológico del arroz.

Agradecimiento al Municipio de Durán por el apoyo brindado a los investigadores en el mercado municipal “Las Manueles”.

1.5 Conclusiones

Según los resultados del análisis microbiológico del arroz solamente el proceso del transporte del saco de arroz desde la bodega “El Granero” hasta el mercado municipal “Las Manueles” contiene colonias de *Bacillus cereus*, este bacilo al ser capaz de formar esporas, las cuales son resistentes a altas temperaturas no se eliminarían en la cocción del arroz por eso es importante que el mercado haga una evaluación de los proveedores de arroz para que estos cumplan ciertos requisitos para ser calificados para brindar este servicio, entre estos requisitos un parámetro a considerar sería que los sacos de arroz estén protegidos dentro de la camioneta, es decir el balde o cajón de la camioneta debe tener caseta para que el arroz este protegido de los peligros alimentarios.

En cuanto a los otros parámetros de estudio como: recuento de *Coliformes totales*, el 52% de las muestras contenían esta bacteria, recuento de *Escherichia coli* y recuento de *Levaduras*, cada una obtuvo solamente el 4% y recuento de Mohos obtuvo el 48% de las muestras. Todos estos peligros biológicos se eliminan en la cocción del arroz, pero podrían quedar toxinas que causen cuadros de intoxicación alimentaria, los procesos de la cadena de suministro del arroz deben someterse a mejora para cumplir con la inocuidad del arroz porque de acuerdo con la FAO los consumidores tienen derecho a exigir que los alimentos disponibles en los mercados sean inocuos y de calidad.

1.5 Referencias

Barbery Celis, H., Betancourt Tovar, C., & González Yate, S. (2018). Proyecto implementación de modelo de negocio justo para venta a granel en " Gramo Verde" ubicado en el Barrio santander en Girardot. Obtenido de Universidad Piloto de Colombia: <http://repository.unipiloto.edu.co/bitstream/handle/20.500.12277/6249/PROYECTO%20GRADO%20-%20GRAMO%20VERDE.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- Bretón Aznar, A., & Roldán Pazos, P. (2017). Escaparatismo e imagen en el punto de venta. Ministerio de Educación de España.
- Briozzo, G. (2016). Las "5 S" Herramienta de mejora de la calidad. *Rev. Hosp. Mat. Inf. Ramón Sardá*, 1, 3-11.
- Camacho, C. y., & Arturo, Á. (2016). Gestión de la calidad en la industria alimentaria. Guayaquil: Grupo Editorial Exodo. Obtenido de <https://elibro.net/es/ereader/uguayaquil/128553?page=150>
- Cartín Rojas, A., Villareal Tello, A., & Morera, A. (2014). Implementación del análisis de. *Rev. Med. Vet*, (27): 133-148, SSN 0122-9354.
- Castillo Girón, V. M., Ayala Ramírez, S. A., Vargas Portillo, P. V., & Monroy Antón, A. J. (2015). Los Mercados Municipales de la zona Metropolitana de Guadalajara: condiciones actuales y opciones de mejora. *Revista Internacional del Mundo Económico y del Derecho*, 10, 1-46.
- Cervera Fantoni, A. L. (2016). Marketing y venta de productos de gran consumo a través de packaging. ESIC Editorial.
- Chavarrías, M. (05 de noviembre de 2012). Consumer. Obtenido de Bacillus cereus y arroz: <https://www.consumer.es/seguridad-alimentaria/bacillus-cereus-y-arroz.html>
- Cisneros Henríquez, A. (2013). *Neuromarketing y neuroeconomía: código emocional del consumidor* (2a. ed.). Colombia: Ecoe Ediciones, E-ISBN 9789587710229.
- Corpcom. (11 de 2012). Revista Corpcom [fotografía]. Obtenido de Revista Corpcom: https://issuu.com/corpcom/docs/corpcom_13
- Corpcom. (08 de 2019). Revista Corpcom. Obtenido de Revista Corpcom: https://issuu.com/corpcom/docs/revista_corpcom_no.29
- Cortés-Sánchez, A. d., Díaz-Ramírez, M., & Salgado-Cruz, M. d. (2017). Bacillus cereus: ALIMENTOS, SALUD Y BIOTECNOLOGÍA. *Agroproductividad*, 10(10), 3-9.
- Couto Lorenzo, L. (2014). Auditoría del sistema APPCC: cómo verificar los sistemas de gestión de inocuidad alimentaria HACCP. Ediciones Díaz de Santos, E - ISBN: 9788499690353.
- Daule Visión y Desarrollo. (12 de Julio de 2017). PROCESO Y FASES Y ETAPAS DEL ARROZ DEL CANTÓN DAULE - ALCALDÍA DE DAULE [video]. Youtube. Obtenido de <https://www.youtube.com/watch?v=bjVfj1BuZzU>
- Del Castillo, C. C., & Olivares Orozco, S. (2014). Metodología de Investigación. México: Grupo Editorial Patria, E- ISBN 9786074388763.
- El Telegrafo. (06 de 09 de 2018). Los arroceros alertan sobre 3 problemas que mantienen en crisis a su sector [fotografía]. Obtenido de [www.https://www.eltelegrafo.com.ec:https://www.eltelegrafo.com.ec/noticias/economia/4/arroceros-crisis-ecuador-xavierlazo](https://www.eltelegrafo.com.ec:https://www.eltelegrafo.com.ec/noticias/economia/4/arroceros-crisis-ecuador-xavierlazo)
- FAO. (4 de junio de 2020). Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Obtenido de <http://www.fao.org/worldfoodsituation/csdb/es/>
- Food and Agriculture Organization of the United Nations. (s.f.). Obtenido de <http://www.fao.org/3/y1579e/y1579e03.htm>
- Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2019). ¿Qué demandan los consumidores? Obtenido de <http://www.fao.org/3/a0843s/a0843s01.pdf>
- Food and Agriculture Organization of the United Nations. (06 de 06 de 2019). El trabajo de la FAO sobre inocuidad alimentaria. Obtenido de <http://www.fao.org/publications/highlights-detail/es/c/1180411/>

García Cedeño, W. O. (2018). Propuesta del modelo de gestión por procesos “mercados más limpios y sustentables” para los mercados municipales del Distrito Metropolitano de Quito. Bachelor's thesis, PUCE.

García Ramos, J. A., Ramoz González, C. D., & Ruiz Garzón, G. (2016). Estadística empresarial. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Cádiz, E-ISBN 9788498285574.

Globovisión videos. (06 de agosto de 2015). Así es la producción del arroz. Youtube. Obtenido de <https://www.youtube.com/watch?v=7cpSPI7Dr6o&t=446s>

Gómez, B. (2016). Manual del manipulador de alimentos. Marge Books ISBN 9781512945065.

González Ortiz, F. (2018). Tipología de consumidores y modalidades de mercado en México: La disputa por la demanda. *Scripta Ethnologica*, 40, 39-61.

Goodman, J. (2014). Atención estratégica al cliente. Buenos Aires: Pluma Digital Ediciones, E- ISBN 9781512952766.

Griffiths, M. W., & Schratf, H. (2017). *Bacillus cereus* Food Poisoning. In *Foodborne diseases*, pp. 395-405, <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-385007-2.00020-6>.

Iglesias, A. L. (2017). La gestión de la cadena de suministro. Madrid: Esic Editorial. Obtenido de <http://ebookcentral.proquest.com/lib/uguayaquilsp/detail.action?docID=5885832>.

Instituto Nacional de Estadística y Censos. (s.f.). Obtenido de <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/institucional/home/>

Jaime, E. E., Ron, R. E., Aguilera, R. G., & León, V. M. (2017). Las Pymes arroceras en el cantón Samborondón. Obtenido de <https://www.ecotec.edu.ec/content/uploads/2017/09/investigacion/libros/pymes-arroceras.pdf>

Leos Rodríguez, J. A., Salazar Sosa, E., Fortis Hernández, M., & López Martínez, J. D. (2008). Inocuidad Alimentaria. México: Editorial Faz, <http://up-rid2.up.ac.pa:8080/xmlui/handle/123456789/1398>.

López Lemos, P. (2016). Herramientas para la mejora de la calidad: métodos para la mejora continua y la solución de problemas. FC Editorial.

Lorenzo, L. C. (2014). Auditoría del sistema APPCC: cómo verificar los sistemas de gestión de inocuidad alimentaria HACCP. Ediciones Díaz de Santos.

Manzano Ramírez, M., & Gisbert Soler, V. (2016). Lean Manufacturing : implantación 5S. 3C Tecnología: glosas de innovación aplicadas a la pyme, 5 (4), 16-26. DOI: <http://dx.doi.org/10.17993/3ctecno, v5n4e20>.

Martinez, A., & Ramos, L. (mayo de 2018). Evaluación de la presencia de las micotoxinas zearalenona y aflatoxina total en arroz sin cáscara en una muestra representativa del Ecuador. Obtenido de Universidad Tecnológica Equinoccial: http://repositorio.ute.edu.ec/bitstream/123456789/18470/1/70558_1.pdf

Medin, S., Medin, R., & Rossotti, D. (2016). Alimentos seguros: manipulación (2a.ed). Fundación Proturismo ISBN 9789879473856.

Menco, L. (1 de diciembre de 2014). Cadena de Suministro del Arroz. Obtenido de <https://es.slideshare.net/Luzlay/cadena-de-suministro-del-arroz-42236022>

Moreno Campoy, E., Moraga, R., & Orteaga de la Torre, M. (2015). Higiene y control de calidad de alimentos (No. 664.07 M6H5). IC Editorial, ISBN: 978-84-16173-24-2.

- Muth, M., Birney, C., Cuéllar, A., Finn, S., Freeman, M., Galloway, J., . . . Weitz, K. (2019). A systems approach to assessing environmental and economic effects of food loss and waste interventions in the United States. *Science of The Total Environment*, 1240-1254.
- Pichel, J. (22 de 01 de 2020). El lado oscuro de la compra a granel: los siete trucos para hacerla sin riesg. Obtenido de El Español: https://www.elespanol.com/ciencia/nutricion/20200122/oscur-compra-granel-trucos-hacerla-sin-riesgo/461454145_0.html
- Pinciroli, M., Raquel Ponzio, N., & Salsamendi, M. (2015). *El arroz: alimento de millones*. D - Editorial de la Universidad Nacional de La Plata. E - ISBN: 9789506583743.
- Requena, F., Saume, E., & León, A. (16 de noviembre de 2005). *Zootecnia Tropical*. Obtenido de https://www.academia.edu/23109773/Micotoxinas_Riesgos_y_preveni%C3%B3n
- Revista Líderes. (03 de marzo de 2019). Los productos a granel y la asesoría son su oferta. Obtenido de <https://www.revistalideres.ec/lideres/productos-granel-asesoria-oferta-quito.html>
- Reyes, J., Aguilar, L., Hernández, J., Mejía, A., & Piñero, A. (2017). La Metodología 5S como estrategia para la mejora continua en industrias del Ecuador y su impacto en la Seguridad y Salud Laboral. *Polo del Conocimiento*, 2(7), 1041-1059. DOI: 10.23857/pc.v2i7.329.
- Rodríguez, E. (2018). *La gestión de la cadena de suministro sostenible en la industria alimenticia*. Medellín, Colombia: AD Minister Ediciones.
- Roldán, P. (abril de 2017). Cadena de suministro. Obtenido de Economipedia: <https://economipedia.com/definiciones/cadena-de-suministro.html>
- Romano, J., & Romano, J. (2016). *The neuropyramid: foundations of neuromarketing*. España: Bubok Publishing S.L., E- ISBN 9788468632568.
- Salsamendi, M., Ponzio, N. R., & Pinciroli, M. (2015). *El arroz: alimento de millones*. Argentina: Universidad Nacional de la Plata. Obtenido de <https://elibro.net/es/ereader/uguaquil/66799?page=56>.
- Secretaría Técnica Plan Toda una Vida. (25 de Abril de 2016). *Mercados Saludables en Ecuador. Manual para el reconocimiento y la certificación de mercados saludables*. Obtenido de https://www.todaunavida.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/05/Manual_Mercados_Saludables_final-25.04.2016.pdf
- Segura, A. (27 de 11 de 2019). ¿Es seguro comprar a granel? Obtenido de La Vanguardia: <https://www.lavanguardia.com/comer/materia-prima/20191127/471880459671/comprar-a-granel-supermercados-seguridad-alimentaria.html>
- STATISTA. (24 de mayo de 2020). Principales países a nivel mundial según el consumo de arroz 2018/2019. Obtenido de <https://es.statista.com/estadisticas/598940/principales-paises-a-nivel-mundial-segun-el-consumo-de-arroz/>
- Tarra Quismundo. (22 de 01 de 2019). ONU Medio Ambiente, IRRI, socios buscan arroz sostenible y lanzan estándares de producción. Obtenido de ABS-CBN News: <https://news.abs-cbn.com/focus/01/22/19/un-environment-irri-partners-see-sustainable-rice-launches-production-standards>
- Tejeda, F., Villagrán, C., León, G., & Tejeda, M. (12 de septiembre de 2013). Rsearch of bacillus cereus and sanitary quality in samples of cooked rice gathered in different establishment of Puebla city, México. Obtenido de <http://www.revistaciencia.uat.edu.mx/index.php/CienciaUAT/article/view/7/10>
- Toro, B. (1985). *Introducción a la Teoría Económica*. Guayaquil: Universidad de Guayaquil.
- Torres, C. (2018). *Gestión de la atención al cliente*. Guayaquil: IC. Obtenido de <https://elibro.net/es/ereader/uguaquil/113435?page=16>

Transgesa. (22 de octubre de 2015). Block de cadena de suministro y logística. Obtenido de <https://www.transgesa.com/blog/cadena-de-suministro-y-logistica/>

World Health Organization. (s.f.). Obtenido de <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/food-safety>

Capítulo 2 Buenas prácticas de manufactura del arroz a granel en el mercado Las Manueles

Chapter 2 Good bulk rice manufacturing practices at Las Manueles market

ARTEAGA-PEÑAFIEL, Marina†*, MENDOZA-MACIAS, Lucia, HOLGUÍN-CEDEÑO, Verónica y ZAMORA-VELÁSQUEZ, Rodolfo

Universidad de Guayaquil, Facultad de Ingeniería Química, Ecuador.

ID 1^{er} Autor: *Marina Urbeci, Arteaga-Peñañiel* / **ORC ID:** 0000-0002-5378-9776

ID 1^{er} Coautor: *Lucía de Rocío, Mendoza-Macías* / **ORC ID:** 0000-0003-0265-4449

ID 2^{do} Coautor: *Ilma Verónica, Holguín-Cedeño* / **ORC ID:** 0000-0001-5493-5416

ID 3^{er} Coautor: *Rodolfo Benito, Zamora-Velásquez* / **ORC ID:** 0000-0002-8203-4719

* Correspondencia al Autor (Correo electrónico: marina.artegap@ug.edu.ec)

Resumen

Los mercados municipales existen hace más de 90 años en el Ecuador, algunos ya han sido remodelados y también hay nuevas construcciones con diseños modernos pero dentro de ellos el proceso de venta de arroz a granel se mantiene en este siglo XXI. El objeto de estudio de este trabajo es el mercado "Las Manuelas" ubicado en la provincia del Guayas en el cantón Durán. El método de venta de arroz a granel expone a este producto a algunos tipos de riesgos alimentarios, por lo que el objetivo de esta investigación es identificar los peligros alimentarios asociados al proceso de venta de arroz a granel. Se aplicó la técnica de observación para realizar la evaluación del cumplimiento de las buenas prácticas de manufactura y se utilizó la metodología AMEF para analizar los tipos de peligros alimentarios definidos por la Organización Mundial de la Salud. Los resultados obtenidos mostraron que la actividad de almacenamiento y despacho de arroz a granel dentro del mercado municipal presentó los mayores índices de criticidad, bajo estos parámetros se destaca la importancia de aplicar buenas prácticas de manufactura en la venta de arroz a granel.

Arroz, Venta a granel, BPM, AMEF, Proceso

Abstract

Municipal markets have existed for more than 90 years in Ecuador, some have been remodeled and there are also new constructions with modern designs but within them the process of selling rice in bulk is maintained in this XXI century. The object of study of this work is the market "Las Manuelas" located in the province of Guayas in the canton Durán. The method of selling rice in bulk exposes this product to some types of food hazards, so the objective of this research is to identify the food hazards associated with the process of selling rice in bulk. The observation technique was applied to evaluate compliance with good manufacturing practices and the AMEF methodology was used to analyze the types of food hazards defined by the World Health Organization. The results obtained showed that the activity of storing and dispatching bulk rice in the municipal market presented the highest criticality indexes, under these parameters the importance of applying good manufacturing practices in the sale of bulk rice is highlighted.

Rice, Bulk sale, GMP, AMEF, Process

2 Introducción

El modelo de venta granel en las tiendas y mercados expone a los productos de ingesta humana a peligros alimentarios, este método ha permanecido en el tiempo a pesar del aumento de los supermercados porque le permite al cliente o consumidor comprar de acuerdo a la cantidad que desea, la misma que generalmente está ligada a su pequeño presupuesto, por eso la venta a granel también es conocida como la venta al peso.

La venta de arroz a granel aumenta el riesgo de incumplimiento de los factores de calidad específicos definidos en la norma CODEX, como: contenido de humedad, materias extrañas, suciedad, otras materias extrañas orgánicas y materias extrañas inorgánicas.

La inocuidad de los alimentos es un derecho de los consumidores y se refiere a todos aquellos riesgos asociados a la alimentación que pueden incidir en la salud de las personas, tanto riesgos naturales, como originados por contaminaciones, por incidencia de patógenos, o bien que puedan incrementar el riesgo de enfermedades crónicas como cáncer, enfermedades cardiovasculares y otras (Food and Agriculture Organization of the United Nations [FAO], s.f.), por este motivo en esta investigación tiene como objetivo identificar los peligros alimentarios asociados al proceso de venta de arroz a granel. Se recomienda adoptar buenas prácticas de manufactura para disminuir los riesgos alimentarios inherentes a la venta de arroz a granel.

2.1 Revisión literaria

2.1.1 Punto de control crítico (PCC)

El punto crítico de control es la etapa en la que se puede aplicar el control y que es esencial para prevenir o eliminar un peligro para la seguridad alimentaria o reducirlo a un nivel aceptable. (FAO, s.f.)

2.1.2 Análisis de peligros

La clasificación de los peligros es: un agente biológico, químico o físico presente en los alimentos, o una condición de los mismos, con el potencial de causar un efecto adverso para la salud (FAO, s.f.).

2.1.3 Buenas prácticas de manufactura

(Quinde y Reyes, 2019) indicaron que la historia inicia en el año de 1906 en USA, donde las Buenas Prácticas de Manufactura [BPM] nacen como respuesta a hechos sumamente graves relacionados con la inocuidad e impureza de los alimentos y medicamentos existentes, en ese mismo año se publica el libro de nombre JUNGLA de Upton Sinclair que narra la forma de trabajo que tienen las industrias frigoríficas en la ciudad de Chicago, dando como consecuencia una reducción del 50% del consumo de carne que se expendía por toda la ciudad. En 1938 se proclama el Acta de Alimentos, Drogas y Cosméticos en la que se utiliza el término “inocuidad”, desarrollando la primera guía de Buenas Prácticas de Manufactura el 4 de julio de 1962, que con el tiempo ha tenido varias revisiones y modificaciones hasta llegar a las actuales BPM para la producción, manipulación, envasado, almacenamiento y distribución de los productos. En 1969, la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación F.A.O. inició la publicación de una serie de Normas recomendadas que incluían los Principios Generales de Higiene de los Alimentos que a partir de 1981 se transformaron en el Codex Alimentarius.

(Logihfrutic, s.f.) La adecuada aplicación de los principios de las BPM permite obtener productos sanos, de óptima calidad e inocuos, trabajadores cumpliendo normas de higiene y seguridad, mejorar la productividad y generar acceso a nuevos mercados diferenciados.

Figura 2.1 Principios de las BPM



Fuente: (Logihfrutic, s.f.)

2.1.4 Empaque

El envase actúa como vendedor silencioso, transmitiendo la imagen del producto y la firma del fabricante. Es un instrumento de decisión del marketing de los productos para su venta directa, que contiene una fracción adecuada del consumidor; que informa sobre las características de uso como son: almacenaje, conservación, propiedades, entre otras, también permite la identificación de su origen a través de su imagen por el diseño, color y forma, los cuales sirven como factor de diferenciación entre una oferta cada vez más amplia y heterogénea. El envase, permite manipular, almacenar y transportar el producto en perfectas condiciones por la conservación, protección y seguridad que brinda (Fantoni, 2016).

2.1.5 Almacenamiento

El almacenamiento es un foco infeccioso debido a que los granos continúan respirando produciendo dióxido de carbono, agua y energía (calor), el mismo que es influenciado por el clima cálido y húmedo en las regiones tropicales que es el caso de nuestro objeto de estudio el “Mercado las Manuelas”, lo que favorece el crecimiento de hongos e insectos que provocan su deterioro, teniendo ventaja las regiones de clima frío y seco (Martinez & Ramos, Universidad Tecnológica Equinoccial, 2018)

2.2 Descripción del método

Los participantes de la investigación son los comerciantes de arroz del mercado municipal “Las Manuelas” del cantón Durán, en este mercado hay 40 locales dedicados a la venta de arroz a granel, esta cantidad representa la población y muestra.

Se aplicó la metodología de Análisis Modal de Efectos y Fallas [AMEF] para determinar el índice de criticidad [IC] de las actividades involucradas al proceso de venta de arroz a granel, la cual requirió de la categorización de los riesgos de cada actividad, para luego obtener el IC mediante la operación de la multiplicación de la severidad del riesgo, probabilidad de ocurrencia y probabilidad de detección.

2.2.1 Categorización del riesgo

El índice de criticidad se calculó de acuerdo con los parámetros y valores de la categorización del riesgo, Tabla 2.1.

Tabla 2.1 Parámetros y valores utilizados en la categorización del riesgo

| Valor | Severidad | Probabilidad de ocurrencia | | Probabilidad de detección | |
|-------|--|----------------------------|---|---------------------------|---|
| | Criterio | Valor | Criterio | Valor | Criterio |
| 1 | Escasa. Las características de calidad del producto no se afectan | 1 | Remota. No existe historia documental que muestre que el riesgo se presentó con anterioridad. | 1 | Las medidas de control existentes detectarán casi de forma segura la desviación de los parámetros de calidad en el producto en una etapa de proceso específica. |
| 2 | Leve. No se afecta a la calidad del producto final, pero existen desviaciones de los procedimientos de manufactura. Incluye defectos cosméticos o menores que conducen a alguna insatisfacción de los clientes; puede ser necesaria una acción correctiva. | 2 | Improbable. Corresponden a incidentes sumamente aislados. | 2 | Alta probabilidad de que el control del diseño detecte desviación de los parámetros de calidad en el producto en una etapa de proceso específica. |
| 3 | Moderada. La calidad el producto puede encontrarse potencialmente comprometida. Se necesita más investigación o el corroborar su calidad antes de su liberación o almacenamiento. | 3 | Ocasional. El error ha sido observado y detectado con anterioridad. | 3 | Probabilidad moderada de que el control del diseño detecte la desviación de los parámetros de calidad en el producto en una etapa de proceso específica. |
| 4 | Alta. Los resultados del proceso o del producto no cumplen con las especificaciones de los clientes; los resultados ameritan el rechazo del producto | 4 | Común. El riesgo presenta cierta reincidencia en aparecer. | 4 | Remota o muy baja probabilidad de que el control del diseño detecte la desviación de los parámetros de calidad en el producto en una etapa de proceso específica. |
| 5 | Muy alta. El fracaso en el proceso afecta potencialmente la pureza, la integridad sanitaria o la vida útil del producto final. Implica el incumplimiento de los requisitos legales de una grave afectación a la salud y la vida del consumidor. | | Frecuente. El riesgo es inevitable y se presenta de manera consistente. | 5 | Las medidas de control existentes no detectarán del todo la desviación de los parámetros de calidad en el producto en una etapa de proceso específica. |

Fuentes: Rojas et al., (2014)

2.2.2 Teoría y cálculo del índice de criticidad

El índice de criticidad [IC] se obtuvo con la operación de multiplicación de la severidad del riesgo, probabilidad de ocurrencia y probabilidad de detección.

$$IC = S * O * D \quad (1)$$

Dónde:

S = Severidad del riesgo

O = Probabilidad de ocurrencia

D = Probabilidad de detección

Las actividades involucradas en el proceso de venta de arroz a granel se las analizó bajo los tipos de peligros del HACCP, los cuales son físico, químicos y biológicos.

2.2.3 Buenas prácticas de manufactura en la venta de arroz a granel

Se utilizó la técnica de la observación para determinar el cumplimiento de las buenas prácticas de manufacturas en el proceso de venta de arroz a granel en el mercado municipal “Las Manuelas”.

2.3 Resultados

Los alimentos pueden contaminarse de manera natural o debido a malas prácticas en su manejo en cualquiera etapa desde la producción hasta su disposición final en la mesa del consumidor; puede suceder al entrar en contacto con el suelo, el agua de riego, la lluvia, el aire, algunos abonos orgánicos, agroquímicos, personas portadoras, materiales de empaque, animales domésticos y silvestres, maquinaria y equipo, entre otros elementos (Leos, 2018).

La Tabla 2.2 muestra el análisis de peligros alimentarios en la venta de arroz a granel.

Tabla 2.2 Análisis de peligros alimentarios en la venta de arroz a granel

| Actividad | Peligro | Causa u origen | S | O | D | IC |
|----------------------------------|---|--|---|---|---|-----|
| Recepción de la saca de arroz | Químico: Filtración de líquidos en el traslado | El saco de arroz es de un material donde puede filtrar líquidos | 1 | 2 | 1 | 2 |
| Almacenamiento del saco de arroz | Físico: Presencia de material u objetos extraños. | La fragilidad del saco permite el ingreso de objetos extraños. | 3 | 2 | 3 | 18 |
| | Químico: Residuos de otros materiales que venden en el local como: desinfectantes y detergentes. | El saco de arroz es de un material donde puede filtrar líquidos. | 3 | 2 | 3 | 18 |
| | Biológico: Zona de proliferación de <i>B. cereus</i> . | Temperatura de almacenamiento, el promedio 25 °C, el calor hace que el arroz libere agua y se genere una zona de proliferación de <i>B. cereus</i> . | 4 | 4 | 4 | 64 |
| Despacho de arroz a granel. | Físico: Presencia de material u objetos extraños. | El saco de arroz está abierto y descubierto, por lo cual le podría caer cualquier agente extraño. | 4 | 5 | 5 | 100 |
| | Químico: Residuos de otros materiales o productos. | Residuos de otros materiales que venden en el local como: desinfectantes y detergentes | 4 | 3 | 2 | 24 |
| | Biológico: Zona de proliferación de <i>B. cereus</i> , | La manipulación del arroz genera una zona de proliferación de bacterias. | 4 | 5 | 5 | 100 |

Fuente: Elaboración propia

La Tabla 2.3 muestra el cumplimiento de las buenas prácticas de manufactura en los 40 locales que realizan venta de arroz a granel en el mercado municipal “Las Manuelas”,

Tabla 2.3 Cumplimiento de las buenas prácticas de manufactura

| | Parámetro de observación | Cumple | | No cumple | |
|----------------------------------|---|--------|-----|-----------|-----|
| | | n | % | n | % |
| Personal | | | | | |
| | Mantiene cabello cubierto. | 0 | 0 | 40 | 100 |
| | Presenta uñas limpias. | 20 | 50 | 20 | 50 |
| | Usa uniforme | 0 | 0 | 40 | 100 |
| | Utiliza utensilio distinto para despachar en arroz con otros granos de venta a granel. | 0 | 0 | 40 | 100 |
| | Utiliza guantes para el despacho de arroz a granel. | 0 | 0 | 40 | 100 |
| Infraestructura | | | | | |
| | Cuenta con ventilación adecuada | 0 | 0 | 40 | 100 |
| | Cuenta con iluminación adecuada | 0 | 0 | 40 | 100 |
| | Los locales tienen el espacio adecuado para la venta de arroz a granel | 0 | 0 | 40 | 100 |
| | Existe facilidad sanitaria | 40 | 100 | 0 | 0 |
| | Realizan el aseo diario a los locales | 20 | 50 | 20 | 50 |
| | Realizan el aseo diario a los pasillos | 0 | 0 | 40 | 100 |
| | Existe rotulación de los locales | 40 | 100 | 0 | 0 |
| Proceso | | | | | |
| Recepción de la saca de arroz | Cuenta con procesos estandarizados para la recepción, almacenamiento de arroz. | 0 | 0 | 40 | 100 |
| Almacenamiento del saco de arroz | Existe calificación de los proveedores de arroz | 0 | 0 | 40 | 100 |
| Despacho de arroz a granel. | No ingieren alimentos en el local | 0 | 0 | 40 | 100 |
| Producto | | | | | |
| | El almacenamiento cuenta con la temperatura adecuada para evitar la proliferación de bacterias. | 0 | 0 | 40 | 100 |
| | Se evita la contaminación cruzada | 0 | 0 | 40 | 100 |
| | El material del saco de arroz no permite filtración de líquidos | 0 | 0 | 40 | 100 |
| Equipos | | | | | |
| Balanza | Cuenta con la adecuada desinfección | 20 | 50 | 20 | 50 |
| | La balanza están todas bien calibradas | 37 | 93 | 3 | 7 |

Fuente: Elaboración propia

El arroz a granel está al pie de cada local, los consumidores o clientes pueden manipular el arroz si así lo desean.

Figura 2.2. Local de venta de arroz a granel



Fuente: Elaboración propia

Las balanzas que usan en los locales pueden ser analógicas o digitales, el control y vigilancia de la calibración es responsabilidad del superintendente de los mercados municipales.

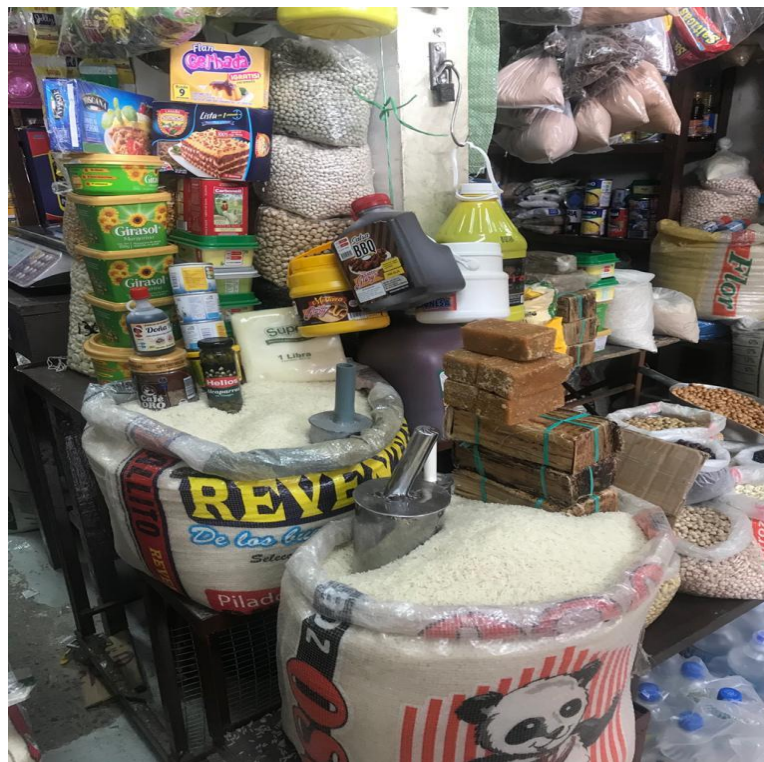
Figura 2.3 Balanza para venta de arroz a granel



Fuente: Elaboración propia

La falta de capacitación a los comerciantes de arroz en temas relacionados a las buenas prácticas de manufactura les hace cometer errores como el de colocar productos encima del arroz, lo cual causa un alto riesgo de contaminación.

Figura 2.4 Productos encima del arroz a granel



Fuente: Elaboración propia

Colocar bebidas en los sacos de arroz a granel también aumenta el riesgo de contaminación.

Figura 2.5 Bebidas encima del arroz a granel



Fuente: Elaboración propia

La Figura 2.5 muestra como el arroz a granel es tratado como una mesa para colocar cualquier tipo de producto, sin considerar que esta situación afecta los factores específicos de la calidad definidos por el CODEX, porque aumenta en el arroz los riesgos de humedad, materias extrañas, suciedad, otras materias extrañas orgánicas y materias extrañas inorgánicas

Figura 2.6 Bebidas encima del arroz a granel



Fuente: Elaboración propia

2.4 Conclusiones

La venta de arroz a granel es un proceso de venta longevo requiere que se mantenga una saca abierta de arroz al pie de cada local del mercado municipal, esta saca de arroz tiene una permanencia entre 1 a 15 días, dependiendo de su rotación en cada local, la metodología de Análisis Modal de Efectos y Fallas determinó que las actividades de almacenamiento y despacho obtuvieron un índice de criticidad de 100, siendo este valor el más alto entre las otras actividades analizadas.

El análisis de peligros alimentarios demostró que el saco abierto de arroz se expone al incumplimiento de los factores específicos de la calidad definidos por el CODEX, porque se detectó contenido de humedad, materias extrañas, suciedad, otras materias extrañas orgánicas y materias extrañas inorgánicas.

Al revisar el cumplimiento de las buenas prácticas de manufactura en los 40 locales que realizan venta de arroz a granel en el mercado municipal "Las Manuelas" se verificó que mayoritariamente no se cumplen con estas buenas prácticas, por tal motivo es necesaria se de capacitación a los comerciantes en temas como: principios de higiene personal, inocuidad de los alimentos, legislación sanitaria, adecuación y mantenimiento de áreas de producción, seguridad en el trabajo, identificación de riesgos, aseguramiento de la calidad, almacenamiento, transporte y distribución.

2.5 Referencias

- Barbery Celis, H., Betancourt Tovar, C., & González Yate, S. (2018). Proyecto implementación de modelo de negocio justo para venta a granel en " Gramo Verde" ubicado en el Barrio Santander en Girardot. Retrieved from Universidad Piloto de Colombia: <http://repository.unipiloto.edu.co/bitstream/handle/20.500.12277/6249/PROYECTO%20GRADO%20-%20GRAMO%20VERDE.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Cartín Rojas, A., Villareal Tello, A., & Morera, A. (2014). Implementación del análisis de. Rev. Med. Vet, (27): 133-148, SSN 0122-9354.
- Cervera Fantoni, A. L. (2016). Marketing y venta de productos de gran consumo a través de packaging. ESIC Editorial.
- Chavarrías, M. (2012, noviembre 05). Consumer. Retrieved from *Bacillus Cereus* y arroz: <https://www.consumer.es/seguridad-alimentaria/bacillus-cereus-y-arroz.html>
- Couto Lorenzo, L. (2014). Auditoría del sistema APPCC: cómo verificar los sistemas de gestión de inocuidad alimentaria HACCP. Ediciones Díaz de Santos, E - ISBN: 9788499690353.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations. (n.d.). Retrieved from <http://www.fao.org/3/y1579e/y1579e03.htm>
- Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2019). ¿Qué demandan los consumidores? Retrieved from <http://www.fao.org/3/a0843s/a0843s01.pdf>
- Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2019, 06 06). El trabajo de la FAO sobre inocuidad alimentaria. Retrieved from <http://www.fao.org/publications/highlights-detail/es/c/1180411/>
- García, C. G. (2014). Manual para la formación de manipuladores de alimentos.
- Griffiths, M. W., & Schratf, H. (2017). *Bacillus cereus* Food Poisoning. In Foodborne diseases, pp. 395-405, <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-385007-2.00020-6>.
- Instituto Nacional de Estadística y Censos. (n.d.). Retrieved from <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/institucional/home/>.
- Leos Rodríguez, J. A., Salazar Sosa, E., Fortis Hernández, M., & López Martínez, J. D. (2008). Inocuidad Alimentaria. México: Editorial Faz, <http://up-rid2.up.ac.pa:8080/xmlui/handle/123456789/1398>.

Logihfrutic. (s. f.). Buenas Prácticas de Manufactura (BPM). Logihfrutic. Recuperado 22 de marzo de 2021, de <https://logihfrutic.unibague.edu.co/buenas-practicas/manufactura>

Martinez, A., & Ramos, L. (2018, mayo). Evaluación de la presencia de las micotoxinas zearalenona y aflatoxina total en arroz sin cáscara en una muestra representativa del Ecuador. Retrieved from Universidad Tecnológica Equinoccial: http://repositorio.ute.edu.ec/bitstream/123456789/18470/1/70558_1.pdf

Moreno Campoy, E., Moraga, R., & Ortega de la Torre, M. (2015). Higiene y control de calidad de alimentos (No. 664.07 M6H5). IC Editorial, ISBN: 978-84-16173-24-2.

Pincioli, M., Raquel Ponzio, N., & Salsamendi, M. (2015). El arroz: alimento de millones. D - Editorial de la Universidad Nacional de La Plata. E - ISBN: 9789506583743.

Quinde, K., & Reyes, D. (2019, abril). Diseño de un manual de buenas prácticas de manufactura en la empresa Califruit S.A. Retrieved from Universidad de Guayaquil: <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/41078>

Requena, F., Saume, E., & León, A. (2005, noviembre 16). Zootecnia Tropical. Retrieved from https://www.academia.edu/23109773/Micotoxinas_Riesgos_y_preveni%C3%B3n

Revista Líderes. (2019, marzo 03). Los productos a granel y la asesoría son su oferta. Retrieved from <https://www.revistalideres.ec/lideres/productos-granel-asesoria-oferta-quito.html>

STATISTA. (2020, mayo 24). Principales países a nivel mundial según el consumo de arroz 2018/2019. Retrieved from <https://es.statista.com/estadisticas/598940/principales-paises-a-nivel-mundial-segun-el-consumo-de-arroz/>

World Health Organization. (n.d.). Retrieved from <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/food-safety>

Capítulo 3 Impacto económico en la cadena de suministro del arroz en el Mercado Las Manuelas

Chapter 3 Economic impact on the rice supply chain in the Las Manuelas market

AGILA-MALDONADO, Mercy †*, BORJA-ARÉVALO, Angélica y ORTIZ-LUZURIAGA, Tamara

Universidad de Guayaquil, Facultad de Ciencias Administrativas, Facultad de Ingeniería Química, Ecuador.

ID 1^{er} Autor: *Mercy Victoria, Agila-Maldonado* / **ORC ID:** 0000-0002-5197-8821

ID 1^{er} Coautor: *Angélica Elizabeth, Borja-Arévalo* / **ORC ID:** 0000-0002-6479-022X

ID 2^{do} Coautor: *María Tamara, Ortiz-Luzuriaga* / **ORC ID:** 0000-0002-9849-9350

* Correspondencia al Autor (Correo electrónico: mercy.agilam@ug.edu.ec)

Resumen

Este capítulo pretende explicar el impacto económico que se produce en cada uno de los eslabones de la cadena de suministro del arroz. La problematización se enfoca en determinar en qué eslabón de la cadena de suministro se produce la contaminación bacteriana del arroz y la repercusión que producirá ese evento, para ello se recurrió al método cuantitativo, de diseño transversal de tipo descriptivo y explicativo, el objeto de estudio fue el Mercado Las Manuelas que tiene 292 locales comerciales, la muestra seleccionada fueron los 40 locales de expendio de arroz, se aplicó un cuestionario por el método de Likert con preguntas cerradas, información que fue tabulada e ingresada al sistema estadístico SPSS, con los resultados se procedió a realizar el análisis del impacto económico, además de revisar bibliografía para definir los términos y explicar las variables de estudio. En el análisis microbiológico que se efectuó a 26 muestras de arroz tomadas en los eslabones, los resultados arrojaron que solo en uno de los eslabones de la cadena de suministros, se produce una mayor carga microbiana.

Impacto económico, Cadena de suministro, Logística, Microbiológico

Abstract

This chapter aims to explain the economic impact that occurs in each of the links in the rice supply chain. The problematization focuses on determining in which link of the supply chain the bacterial contamination of rice occurs and the repercussion that this event will produce, for this we resorted to the quantitative method, of a descriptive and explanatory cross-sectional design, the object of study was the Las Manuelas Market that has 292 commercial stores, the selected sample was the 40 rice sales premises, a questionnaire was applied by the Likert method with closed questions, information that was tabulated and entered into the SPSS statistical system, with the results the economic impact analysis was carried out, in addition to reviewing the bibliography to define the terms and explain the study variables. In the microbiological analysis that was carried out on 26 rice samples taken in the links, the results showed that only in one of the links of the supply chain, a higher microbial load is produced.

Economic impact, Supply chain, Logistics, Microbiological

3 Introducción

El arroz es uno de los cereales de mayor consumo en el mundo, se considera que el 40% de la población mundial lo consume, de acuerdo a datos de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, 2020), entre los países que registran una gran demanda de arroz en el año 2019 es China con 143.790 millones de toneladas métricas al año, le sigue India con 100.000 millones de toneladas métricas e Indonesia con 38.100 millones de toneladas métricas al año, de entre los países latinoamericanos con mayor consumo está Brasil.

Para el año 2020 la FAO (2020), estima que habrá un incremento en el consumo del arroz a nivel mundial del 1.6% respecto al año 2019, alcanzando un nivel de 510,0 millones de toneladas métricas al año, con una ingesta dietética mundial de 53,9 kg per cápita.

En el Ecuador la producción de arroz en el año 2018 fue de 1.350 toneladas métricas, producción que en su mayoría fue para consumo interno, aunque desde el año 2017 se exporta una pequeña cantidad a Colombia, de acuerdo con información proporcionada por la FAO (2020). Los datos demuestran que el arroz es una de las gramíneas que más se consumen en el país.

El cultivo del arroz en nuestro país tuvo sus inicios en el siglo XVIII, en las provincias del Guayas, Manabí y Esmeraldas, siendo Samborondón el principal productor de arroz de acuerdo a Jaime *et al.* (2017).

La comercialización del arroz abarca diversos eslabones en la cadena de suministro, que se inicia con la producción, traslado del producto hasta el consumidor final, en el proceso se presentan eventos que tienen relación con la inocuidad alimentaria para garantizar la seguridad que procuran las organizaciones de la salud.

La proliferación de microorganismos bacterianos en el arroz y otros agentes patógenos pueden resultar en una gran amenaza para la salud de los seres humanos, debido al proceso desde la producción agrícola, el pilado del grano, el almacenamiento, el transporte, la manipulación del arroz durante la comercialización y proceso de cocción de los alimentos puede haber contaminación.

Este capítulo trata de analizar el impacto económico que tiene en cada eslabón de la cadena de suministro del arroz en el Mercado Las Manueles de Durán.

3.1 Revisión literaria

3.1.1 ¿Qué es impacto económico?

La palabra **impacto** viene del latín *impactus*. Esta palabra se compone de im (hacia el interior) y la raíz del verbo *pangere, pactum*, que significa clavar, fijar o ensamblar. “Efecto de una fuerza aplicada bruscamente. Huella o señal que en él deja, golpe emocional producido por un acontecimiento o una noticia desconcertantes. Efecto producido en la opinión pública por un acontecimiento. Una disposición de la autoridad, una noticia, una catástrofe” (DLE, 2019).

El impacto como se conoce en economía es el efecto que tiene un determinado fenómeno u objeto al interior del sujeto, que tiende a transformar el comportamiento de éste de forma directa o indirecta.

La expresión **Economía**, se atribuye a Aristóteles (384-322 A.C.) según algunos autores, en aquella época la economía era considerada como la ciencia de la administración de la comunidad doméstica, entendida como la organización primitiva de la gran familia. Su etimología y campo de acción provienen de la palabra griega *oikonomia*, de *Oikos*=casa como sede o clan, *nomos*=ley como economía de la casa o administración de la casa, de esta forma el filósofo entendía la economía como la ciencia en cuanto al arte de la adquisición, según Toro (1985) y Mancera (2003).

A lo largo de la historia de la economía y debido a la globalización donde las barreras geográficas desaparecieron, la estructuración de la figura política del Estado-Nación, dejó de ser considerada como la administración de una comunidad doméstica. Luego de varias décadas sus funciones y dimensiones fueron evolucionando y se han ampliado, en donde la economía deberá representar la mejor administración del estado con el objeto de su fortalecimiento y mejor control de los recursos.

En el siglo XVIII la economía se desarrolló y entró en la fase científica, los primeros investigadores fijaron los principios fundamentales en las teorías y las leyes aplicables a las tres principales divisiones de la actividad económica: creación, distribución y consumo de las riquezas. En el siglo XIX, Marshall, (1890) define a “la economía como la ciencia que examina la parte de la actividad individual y social especialmente consagrada a alcanzar y a utilizar las condiciones materiales del bienestar” (Toro, 1985, pág. 12).

En la actualidad se le atribuye a la economía el análisis de las causas de la prosperidad y de las recesiones, el examen propio de la escasez de recursos, teniendo en cuenta las necesidades ilimitadas y los recursos limitados que hacen cada vez más importante que los economistas y profesionales en el ámbito social, económico y político se dediquen a investigar y proponer soluciones viables para que el bienestar sea posible y se adapte a las necesidades de cada individuo, empresa y sociedad.

Cadena viene del latín *catēna*, (DLE, 2019), “Serie de muchos eslabones enlazados entre sí, normalmente metálicos, que sirve principalmente para atar, sujetar o adornar. Sucesión lineal de elementos enlazados entre sí. Sucesión de acciones, hechos, acontecimientos, obras, etc., relacionados entre sí”.

Suministro, “acción y efecto de suministrar. Provisión de víveres o utensilios para las tropas, penados, presos, etc. Cosas o efectos suministrados” (DLE, 2019)

La Cadena de Suministro vincula los procesos que forman parte de los eslabones que la conforman, desde el inicio de la generación de la materia prima y continúa más allá de la entrega del producto al cliente final.

Mercado, del latín *mercātus*. Conjunto de actividades realizadas libremente por los agentes económicos sin intervención del poder público. Conjunto de operaciones comerciales que afectan a un determinado sector de bienes. Estado y evolución de la oferta y la demanda en un sector económico dado (DLE, 2019).

El mercado en la actualidad no necesariamente debe ser un lugar físico sino un sitio en donde los ofertantes y demandantes realizan una transacción con el fin de satisfacer sus necesidades de bienes o servicios cuyo intercambio se fija en unidades monetarias.

Arroz, Del ár. hisp. arráwz, este del ár. clás. *āruz*[z] o aruz[z], este del gr. *ὄρυζα* *óryza*, y este del tamil arici. Planta anual propia de terrenos muy húmedos, cuyo fruto es un grano oval rico en almidón. Fruto del arroz. (DLE, 2019).

El arroz es un cereal considerado alimento básico en muchas culturas en el arte culinario. El arroz es el segundo cereal más producido y consumido en el mundo, en términos de importancia es la gramínea que es consumida por alrededor del 40% de la población mundial.

Las fuentes de vitamina que contiene el arroz están la vitamina B1, vitamina B2, vitamina B3, las mismas que se encargan de proveer de energía y fibra al cuerpo humano, lo que aporta en la mejora digestiva, acompañado de verduras y proteínas conforman un alimento apropiado en la seguridad alimentaria.

3.1.2 El sistema alimentario una mirada a nivel mundial

El sistema alimentario ha sido tema de análisis a lo largo de la vida del ser humano, debido a que la alimentación forma parte de la composición orgánica del hombre, hay un refrán que dice: dime lo que comes y te diré de qué padeces, ¿por qué es tan importante alimentarse adecuadamente? porque de la calidad de los alimentos radica la salud de los consumidores, por lo tanto, Reducir la Pérdida y el Desperdicio de alimentos (RPA), *Reduce Food Loss and Waste* (FLW), por sus siglas en inglés; es fundamental para lograr dietas saludables a partir de sistemas alimentarios sostenibles.

Los desperdicios de los alimentos representan en los Estados Unidos alrededor del 30% al 50% de los alimentos producidos, éstos ocurren en diferentes etapas de la cadena de suministro de alimentos desde la producción agrícola hasta el consumidor, los productos alimenticios se distribuyen a través de diferentes puntos de venta.

Para reducir la pérdida existen estudios recientes que aportan con la evaluación a lo largo de la cadena de suministro, con datos y métodos para estimar el volumen de FLW y evaluar los efectos ambientales y económicos que representa intervenir en cada eslabón de la cadena de suministro para prevenir o reducir FLW en el país norteamericano. (Muth, y otros, 2019).

Según el estudio de Muth y otros (2019) calculan que se pierden entre el 20% a 42% en la producción de los alimentos, es decir en los cultivos, por lo que proponen que se creen nuevas oportunidades de mercado y vínculos que de otro modo no se utilizaría, así como también de implementar soluciones tecnológicas que contribuyan a reducir el deterioro, a mejorar el embalaje y el transporte.

Es necesario educar a los distribuidores y consumidores sobre la planificación de los alimentos, compras, almacenamiento y preparación de alimentos para reducir el desperdicio, en cuanto a la tecnología en la cadena de suministro debe aplicar recubrimientos a productos en empacadoras para preservar la vida útil.

Los enfoques de los impactos económicos que consideró el estudio de Muth y otros investigadores estuvo en función de la relación de que los beneficios estimados exceden los costos, esta comparación difiere si la intervención es promovida por parte de la entidad pública o privada, debido a que los costos de oportunidad se priorizan de forma diferente.

Las implicaciones distributivas que vienen por parte del estado tienen repercusión para la sociedad en su conjunto a partir de las mejoras ambientales asociadas con un menor uso de recursos en la producción de alimentos, las intervenciones privadas se refieren a la adopción voluntaria de las tecnologías o prácticas.

En un análisis de costo-efectividad, los impactos se miden en unidades de efectos no monetarios, pero en el análisis de costo-beneficio, los impactos se convierten en valores en dólares asociados con una intervención en el estudio realizado para los Estados Unidos. (Muth, y otros, 2019).

Estos datos permiten conocer modelos que miden el impacto económico y su repercusión en la sociedad que pueden ser replicados para otros países, haciendo ajustes en los elementos que se quiere analizar y tomando en cuenta las realidades propias para cada región.

3.1.3 Generalidades de la Cadena Logística

El *Council of Logistics Management* define Logística como: “la parte del proceso de Gestión de la Cadena de Suministros encargada de planificar, implementar y controlar de forma eficiente y efectiva el almacenaje y flujo directo e inverso de los bienes, servicios y toda la información relacionada con éstos, entre el punto de origen y el punto de consumo, con el propósito de cumplir con las expectativas del consumidor.” (Iglesias, 2017)

La cadena de suministro tiene como objetivo vincular un conjunto de procesos de producción donde se obtiene la materia prima para desarrollar un producto final que pasa por inspecciones de calidad, estudios fitosanitarios, entre otros criterios para ser distribuidos bajo parámetros logísticos a un destino específico para que esté disponible para el cliente.

Una cadena de suministro está asociado al desarrollo de un sistema de operaciones, actores, activos y procedimientos que están interrelacionados para la aplicación de una sucesión de actividades que permitan cumplir con tres elementos: producción, transformación y comercialización de un bien dentro de un mercado específico.

A partir de la globalización existe una mayor exigencia en la calidad de los productos y servicios, siendo que las herramientas tecnológicas facilitan la gestión en las diferentes áreas de las empresas, por lo que la gestión logística es un área en desarrollo e innovación, teniendo en consideración los factores internos y externos, que deben funcionar en sincronía con las organizaciones como parte de los eslabones que conforman la cadena de suministro.

El enfoque estratégico de la cadena de suministro tiene cuatro clases de acuerdo a Rojas (2013), establecidas así:

1. La integración funcional de las diferentes acciones que se realizan en la cadena logística integral que están comprendidas por las compras, métodos de producción, el transporte de la carga, inventarios y procedimientos de almacenamiento.
2. Otro enfoque es la integración espacial donde se definen los lineamientos operativos en la dispersión del área geográfica para la distribución de la carga, contacto con proveedores y clientes.
3. En la integración de tipo Inter temporal se realiza la planificación de estrategias operativas que ayudan a optimizar la cadena de logística integral.
4. Por último, en la integración empresarial se distribuyen un conjunto de actividades de mercadeo y servicio bajo el uso de recursos técnicos y financieros.

Para lograr que las relaciones entre los diferentes integrantes de la cadena de suministro se lleven a cabo de forma efectiva es necesario contar con herramientas y medios tecnológicos que permitan mejorar el servicio y optimizar el proceso logístico. El proceso de logística debe ser manejado desde un enfoque estratégico cuya responsabilidad recae en la Dirección de la organización.

El éxito de la empresa depende de la capacidad de los directores para integrarse con los clientes y proveedores en una red de relaciones.

En la cadena de suministro se manejan tres tipos de sistemas que son:

Figura 3.1 Tipos de sistema en la cadena de suministro



Fuente: Elaboración propia

Las empresas que realizan actividades de gestión logística para la cadena de suministro deben asumir una actitud proactiva, es decir, establecer sus propias metas y su propia dirección desde el más alto nivel de la organización y de esta forma les permita mejorar su productividad y ser competitivas.

Por consiguiente, “Proporcionar al cliente bienes y servicios de acuerdo con sus necesidades y requerimientos, llevando esto a cabo de la forma más eficiente posible.” (Iglesias, 2017).

3.1.4 Logística directa

Logística directa radica en una *organización* llámese persona natural o jurídica, un *suministrador o proveedor, un distribuidor, la empresa, canal de distribución* y un *cliente* vinculado en las diferentes áreas de la organización en sincronía con los productos, servicios, finanzas, información y comunicación, es decir, relacionados con todos los niveles de la cadena como lo muestra la figura No. 2.

Figura 3.2 Cadena de suministro



Fuente: Tomado de la empresa (Transgesa, 2015)

Hay una diferencia entre logística y cadena de suministro, “la Logística se centra en los procesos alrededor del transporte de los productos, la Cadena de Suministro incluye todos los procesos desde el comienzo de la generación de la materia prima y continúa incluso más allá de la entrega del producto al cliente final” (Transgesa, 2015).

Es decir la cadena de suministro engloba a más actores en su proceso como es la propia logística, el marketing, diseño de producto, contratación de proveedores, gestión del cliente, etc. que involucra a más empresas y procesos, cada uno de ellos componen los eslabones de la cadena.

Según la *Asociation For Supply Chain Management (APICS)*, la cadena de suministro permite crear y agregar valor, debido a que su función es impulsar una infraestructura que aporte una ventaja competitiva, para ello se soporta en las operaciones lógicas que hacen sinergia entre la demanda y el rendimiento esperado.

La concepción moderna de la cadena de suministro comprende el proveedor del material, distribuidor del material, empresa, canal de distribución, cliente además del flujo de información y el flujo de pagos, la incorporación de estos dos últimos eslabones obligan a que los actores dispongan de la tecnología e innovación junto con las herramientas necesarias para que la información con los otros eslabones sea lo más fluida e idónea posible para optimizar los procesos.

Para poder evaluar estos procesos en los diferentes eslabones de la cadena es necesario elaborar un plan que consiste en la Planificación, Ejecución y Control, en la planificación deben estar las estimaciones de la demanda y el abastecimiento, en la ejecución que es la parte operativa del proceso y el Control será el registro y evaluación del éxito del proceso estableciendo indicadores para evaluar la calidad de la cadena y de los proveedores.

Las ventajas competitivas que ofrece la Cadena de Suministro están:

- Ahorro económico por la reducción de stocks y el descenso en la necesidad de invertir en almacenaje.
- Minimizar la rotura de los stocks, repercutiendo tanto en la cifra de ventas como en la imagen de la compañía.

3.2 Cadena de Suministro

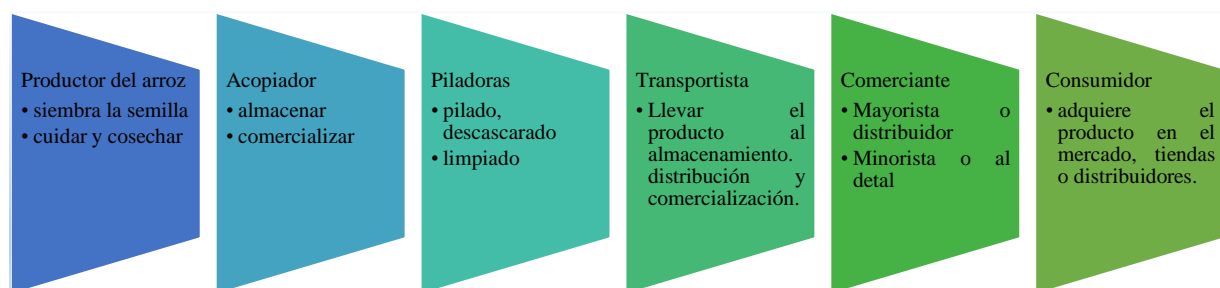
Existen varias investigaciones sobre diversos enfoques de la cadena de suministros en cuanto a la técnica y la operatividad. A nivel de estrategia se analiza el diseño o rediseño de las etapas que estructuran a largo plazo la cadena de suministro, se considera la elección del número, tipo, localización y tamaño de los miembros que conforman la cadena de suministros (fábricas, centros de distribución, almacenes, proveedores, comercializadores, consumidores, etc.)

En cuanto a las estrategias de operaciones se debe elegir en función de la producción, almacenamiento y distribución. En la elección del tipo de transporte se toma en cuenta el tipo, tamaño, que porcentaje es propio, o contratado, los operadores lógicos, etc.

Una cadena de suministros se debe diseñar para promover un producto específico con características exclusivas para ese cliente. Esas características se usan como metas, por ejemplo: calidad, costo, carga medioambiental, seguridad, etc.) para optimizar la cadena. De ellas la calidad y carga medioambiental son los enfoques más relevantes, que se deben analizar por separado.

Los diferentes enfoques para analizar y diseñar una cadena de suministros dan la pauta para adaptar una propuesta de valor para una determinada cadena de suministros, en el caso de estudio del Mercado Las Manueles se analizará el impacto económico que produce cada eslabón de la cadena del suministro del arroz, para ello es importante identificar los factores que provocan ese efecto en el eslabón.

Figura 3.3 Flujo de la cadena logística del arroz: actores directos



Fuente: *Elaboración propia*

El flujo de la cadena de suministro del arroz está integrado por actores directos, que se pueden identificar a simple vista y además se encuentran involucrados de manera expresa en el eslabón de la cadena del arroz, como lo muestra la figura No. 3, se puede observar a: los productores del arroz, acopiadores, piladoras, transportistas, comerciantes mayoristas o distribuidores, los minoristas o vendedores al detal y el consumidor.

Además, participan de manera indirecta otros organismos como los Ministerios, Institutos, Cooperativas, Asociaciones, Bancos e instituciones financieras que brindan soporte técnico y financiero para que fluya la cadena de suministro.

La cadena de suministro de arroz en el Mercado Las Manueles está dado por los siguientes procesos: Proveedor (piladora), canal de distribución (estibado - transporte) y mercado.

Figura 3.4 Cadena de suministro del arroz Mercado Las Manueles



Fuente: Elaboración propia

Es importante definir los términos que se utilizan en la cadena de suministro y que participan como actores directos así tenemos el aporte conceptual de la investigación documental realizada por Bermúdez y Murillo (2020), los conceptos que recoge son:

3.2.1 Productor del arroz

Es la persona que se dedica al cultivo del arroz, se encarga de preparar el terreno previo a la siembra de la semilla, la cuida, riega, le quita las malezas y observa el proceso de crecimiento de la plántula hasta que florece, madura y cosecha el arroz en cáscara, luego lo seca y lo lleva a la piladora. El financiamiento lo obtiene por fuente propia o mediante créditos en los organismos estatales, entidades financieras o en las asociaciones creadas para el efecto.

Figura 3.5 Agricultor de arroz en la costa ecuatoriana



Fuente: <https://www.inforural.com.mx/el-ciclo-del-cultivo-del-arroz-del-estado-de-morelos/>

3.2.2 Acopiadores

Es la persona o grupo de personas que recogen la cosecha y la guardan para comercializarla, es el nexo entre los productores y comercializadores, esta actividad en algunas ocasiones la realiza el mismo productor del arroz. Los acopiadores se financian con fondos propios o ajenos en instituciones financieras públicas o privadas.

Figura 3.6 Centro de acopio de cereales



Fuente: Tomado de <https://images.app.goo.gl/24U4yzidi3r15wWA>

3.2.3 Piladoras

Su función es la de comprar el arroz en cáscara, secarlo y llevarlo a las máquinas piladoras para pelar, limpiar y luego ensacar el arroz en sacas de diferentes pesos y medidas, según el mercado y clientes. Algunos productores de la gramínea disponen de sus propias piladoras, mientras que otros las arriendan. El financiamiento que obtienen para poner en marcha este eslabón muy importante en la cadena de suministro lo obtienen con fondos propios o créditos gestionados en instituciones financieras públicas o privadas.

Figura 3.7 Piladora



Fuente: Tomado de <https://images.app.goo.gl/f6obpqir3BDqnCqo9>

3.2.4 Transportista

Es la persona que se encarga de transportar el producto tanto a los centros de acopio como a los comerciantes mayoristas o distribuidores del arroz, así como también a los minoristas o vendedores al detal, es uno de los elementos del eslabón muy importante, debido a que es el que moviliza el producto y lo lleva a todas partes donde es requerido. El financiamiento proviene de sus propios recursos, con el que compra sus unidades de transporte, les provee del mantenimiento necesario para que estén operativas, apoyado también por las entidades financieras públicas o privadas.

Figura 3.8 Transportista de arroz

Fuente: Tomado de <https://images.app.goo.gl/owZbz49DuHr1YHfBA>

3.2.5 Comerciante

Persona o grupo de personas que adquieren el arroz limpio a las piladoras, listo para el consumo, o al productor directamente con el fin de comercializarlo a los distribuidores mayoristas o a los vendedores minoristas. La distribución y venta la realiza en sacas de diferentes tamaños, de acuerdo con el pedido del cliente. Para financiarse obtiene recursos de sus propios fondos, la otra opción es acudir a los créditos que brindan las entidades públicas o privadas para reactivar la economía.

Figura 3.9 Comerciante minorista de arroz

Fuente: Datos tomados de Coello, J., Macías, A. (2020)

3.2.6 Consumidor

Es la persona o grupo de personas que compran el arroz para su consumo, esta actividad la realiza de manera libre, puede comprar al productor directamente, a la piladora o al comerciante mayorista o minorista. Siempre propenderá a satisfacer sus necesidades básicas y el arroz forma parte de la dieta normal de un ecuatoriano. Este es el último eslabón de la cadena de suministro. Los fondos que maneja el consumidor son los recursos generados por su actividad laboral.

Figura 3.10 Consumidor de arroz

Fuente: Datos tomados de Coello, J., Macías, A. (2020)

3.3 Impacto económico en la cadena de suministro del arroz en el Mercado Las Manueles

Dentro de las actividades tenemos que en el sector primario se obtiene la saca de arroz en cáscara que proviene de los agricultores que luego de cosecharlo, lo secan y lo colocan en sacos que luego trasladan a la piladora, una vez en la piladora es descascarado, pulido y envasado en sacos de varias medidas de acuerdo con el pedido del cliente.

Una vez culminado este proceso se procede a estibar y colocar las sacas en el transporte que llevará el producto a la almacenera o a los mercados, supermercados, tiendas, bodegas o tiendas.

3.3.1 El productor del arroz

Según la información revisada, ahora corresponde medir el impacto de cada uno de los eslabones de la cadena de suministro para conocer el comportamiento que tiene cada uno de los elementos de las variables a analizar. Para ello es importante observar los datos del Ministerio de Agricultura que muestra la siguiente información:

Tabla 3.1 Evolución de la producción del arroz ecuatoriano

| Años n | Producción (en toneladas) a | Superficie cosechada (en toneladas) b | Rendimiento (t/ha) c = a/b | Variación (t/ha) $\Delta = cn2 - cn1$ | Precio de referencia CIF US\$/t p | Valor rendimiento (t/ha) CIF US\$ Vr = c*p | Variación (t/ha) en CIF US\$/t $V\Delta = \Delta * p$ |
|-----------|--------------------------------------|---|----------------------------------|---|---|--|--|
| 2012 | 1565535 | 371170 | 4,22 | | 345,00 | 1455,15 | |
| 2013 | 1515836 | 396770 | 3,82 | -0,4 | 345,00 | 1318,05 | -137,10 |
| 2014 | 1528068 | 354136 | 4,31 | 0,49 | 345,00 | 1488,65 | 170,60 |
| 2015 | 1786099 | 375117 | 4,76 | 0,45 | 448,83 | 2137,08 | 200,41 |
| 2016 | 1714892 | 366194 | 4,68 | -0,08 | 393,92 | 1844,73 | -30,90 |
| 2017 | 1440865 | 286189 | 5,03 | 0,35 | 345,00 | 1736,96 | 121,32 |
| 2018 | 1772929 | 315976 | 5,61 | 0,58 | 425,00 | 2384,66 | 244,93 |
| 2019 | 1668523 | 288797 | 5,78 | 0,17 | 406,00 | 2345,66 | 67,61 |

Fuente: Elaboración propia. Nota: Datos tomados de (Agropecuaria, n.d.)

Los datos muestran que en el 2013 se obtuvo mayor superficie cosechada en toneladas de arroz que comparadas con la cantidad de arroz producido da como resultado un rendimiento de 3.82(t/ha) medida a valor CIF US\$ 345(t/ha) se obtiene US\$1318,05(t/ha), sin embargo; si lo analizamos desde el lado de la producción en toneladas, se observa que en el año 2015 hubo la mayor producción de arroz relacionada con la superficie cosechada con un rendimiento de 4,76(t/ha) a valor CIF US\$448,83(t/ha) de 2.137,08(t/ha), sin embargo; no refleja como el año de mejor rendimiento, aunque representó el mejor precio US\$448,83(t/ha).

Revisando los datos del rendimiento de t/ha en el año 2019 se produce un rendimiento de 5,78(t/ha), la sobre oferta de la producción de arroz produjo una disminución en el precio que al 2018 estaba en US\$425(t/ha) por lo que tiene una caída en el precio en US\$406(t/ha) en el 2019.

Además se observa que, entre el año 2013 y 2012 hubo un rendimiento negativo en -0,4 (t/ha) lo cual en términos económicos representa una disminución de US\$137,10(t/ha) dólares americanos, entre el año 2016 y 2015 también hay una disminución importante en rendimiento que representa US\$30,90(t/ha) dólares americanos.

Por lo que se deduce que el año de mayor rendimiento 5,78(t/ha) ha sido el año 2019, aunque en términos económicos el año 2018 representó un mayor beneficio por efecto del precio a valor CIF US\$425(t/ha) de US\$2384,66 teniendo una variación positiva entre el año 2018 -2017 de 244,93.

Que demuestran estos datos en cuanto a la productividad de la gramínea en estudio, que los productores del arroz en este caso, los agricultores han logrado producir en el año 2015 la mayor cantidad de toneladas de arroz, pese a tener una menor cantidad de superficie cosechada, refleja que obtuvieron un buen rendimiento por ha/sembrada, esto representa para los agricultores un incentivo importante porque les deja un mayor beneficio por ha cosechada. Este beneficio que reciben los agricultores por un mejor rendimiento, repercute en el mercado consumidor porque a mayor cantidad producida los precios se mantienen estables.

Mientras que, el mercado consumidor se afecta cuando hay disminución en la producción del arroz, porque de acuerdo a la teoría económica cuando hay escasez de un bien se produce el incremento en los precios por incremento de la demanda, cuando hay mayor cantidad ofertada se produce una disminución en los precios.

De acuerdo con datos proporcionados por la Corporación Financiera Nacional CFN(2017), en el año 2016 hubieron 71 empresas registradas según la Superintendencia de Compañías que se dedicaron a la producción de arroz, entre grandes, medianas, microempresas y pequeñas empresas que dieron empleo a 454 personas, en donde la provincia del Guayas concentra el 77% de la producción de arroz en 17 empresas y emplea a 291 personas, lo cual refleja el dinamismo económico que provoca este eslabón en la economía del país.

La provincia del Guayas representa el 24% del total de 71 empresas productoras de arroz, por lo que aporta con el 1,12 del rendimiento (t/ha) para el año 2016.

¿Qué implicaciones tiene para el Mercado Las Manueles que aumente o disminuya la productividad del arroz?, la repercusión es directa, debido a que la cantidad producida tiene relación directa con el precio del quintal de arroz pilado, que es el que comercializa el mercado, por lo que si incrementa el precio del quintal de arroz en la zona productora; vincula ese incremento en toda la cadena de suministro, porque va cargando ese incremento al quintal de arroz que luego se vende al detal en el mercado.

Por otro lado, una elevada producción del arroz hace que el precio del quintal disminuya, producto de la sobreoferta, en muchos casos el estado debe intervenir para sostener los precios al productor y evitar la pérdida, sobre todo en los pequeños productores, para ello tiene una especie de escudo protector, llamado Sistema de Fraja de Precios, con el cual, limita el ingreso del arroz en exceso y frena la salida del mismo por que maneja precios oficiales llamados precio piso y precio techo, esta estrategia está vinculada con las importaciones y exportaciones de algunos bienes que obedecen a un tratamiento especial, precisamente para protegerlos de la especulación y el contrabando.

3.3.2 Acopiadores

Según la Superintendencia de Bancos del Ecuador, en la provincia del Guayas existen cuatro almaceneras: Almacenera ALMACOPIO S. A., Almacenera del Agro S. A. (ALMAGRO), Almacenera del Ecuador S. A. (ALMESA) y Almacenera Guayaquil CEM (ALMAQUIL), estas organizaciones se dedican a almacenar granos y cereales en los silos que poseen, el arroz es almacenado en cáscara o pilado, dependiendo de las necesidades de los clientes.

¿Cómo aportan al ingreso nacional las acopiadoras?, lo hacen a través de almacenar en sus silos y plantas de almacenamiento los granos y cereales que producen los agricultores, que deben esperar para ser pilados y comercializados. Durante el tiempo que los granos y cereales permanecen en las almaceneras, ellas cobran un arrendamiento a los usuarios, adicionalmente que ofrecen otros servicios por los que obtienen ingresos.

También sirven las almaceneras como aval en los créditos financieros, debido a que al quedar la producción en la almacenera, ésta les entrega a cambio certificados de depósito, documentos que pueden ser negociados, o también pueden servir de garantía para la emisión de cartas de crédito en el sistema financiero, que sirven para otorgar los créditos en los negocios internacionales de importaciones y exportaciones.

Por lo tanto, este eslabón aporta con su contingente a la dinámica económica del país, apoya a los agricultores, a los comerciantes, los inversionistas y todos aquellos que están dentro de este círculo económico.

Tabla 3.2 Reporte Gerencial del Sistema de Almaceneras al 31 de octubre de 2020

| Cuenta | ALMACOPIO | ALMAGRO | ALMESA | ALMAQUIL | TOTAL SISTEMA |
|-------------------------------|-----------|---------|--------|----------|---------------|
| Rentabilidad Patrimonio (ROE) | 8,72 | 4,75 | 4,97 | 2,15 | 5,82 |
| Rentabilidad de Activo (ROA) | 7,58 | 4,40 | 4,48 | 2,03 | 5,25 |

Fuente: http://estadisticas.superbancos.gob.ec/portalestadistico/portalestudios/?page_id=2218

Nota: Datos tomados de la Superintendencia de Bancos del Ecuador

La rentabilidad patrimonio (ROE) a octubre de 2020, por cada US\$100 de Activos se generaron 8,72 de Utilidad Neta en Almacopio que es la que tiene un mejor ROE, mientras que por cada US\$100 de Activos obtuvo 7,58 de Utilidad Neta la empresa sobre los Activos, obteniendo el mejor rendimiento frente a las demás Almaceneras, aportando al ingreso nacional con los movimientos económicos.

Almaquil es la que refleja un menor índice en los indicadores de rentabilidad, mientras que las otras dos almaceneras Almagro y Almesa sus indicadores se encuentran dentro de los mismo rasgos de comportamiento financiero. Según los indicadores expuestos refleja el aporte al total del sistema con un promedio de rendimiento ROE 5.82 provenientes de los fondos propios y ROA 5.25 el rendimiento sobre los activos invertidos.

3.3.3 Piladoras

El cantón Guayaquil registra 63 piladoras, según datos de la Dirección Provincial del Guayas, las que se encuentran divididas en dos categorías: la primera categoría corresponde a piladoras que procesan más de 20 quintales (qq/h) y su capacidad operativa permanece durante el año, en esta categoría se encuentran 30 piladoras, en la segunda categoría son 33 piladoras, producen una menor cantidad, pese a tener una mejor capacidad instalada y por ende un menor rendimiento frente a las otras piladoras, así lo indica Quijije *et al.*, (2019).

Para el estudio del Mercado Las Manueles se visitaron tres piladoras para observar el proceso de pilado y ensacado del arroz, para verificar en qué etapa del eslabón de la cadena de suministro se produce la contaminación bacteriana del arroz, en el acercamiento que se realizó, se observó que cuentan con las normas de higiene básicas para el procesamiento del pilado del arroz, sin embargo; es necesario tomar medidas para que el grano llegue al consumidor de buena calidad garantizando la inocuidad alimentaria que es necesaria procurando la salud ciudadana.

Si las 63 piladoras están operativas y procesan aproximadamente 20 (qq/h) y trabajan 40 horas a la semana, estarían generando la cantidad de 50,400 quintales de arroz al mes si lo venden a un precio aproximado de US\$35,50, esto representa US\$1'789,200 dólares mensuales, al año estarían moviendo alrededor de US\$21'470,400 dólares americanos, lo cual significa una gran actividad económica que se genera en este sector primario de la economía ecuatoriana.

La repercusión en el Mercado Las Manueles es que los comerciantes minoristas que comercializan el arroz, dependen de este eslabón para proveerse del cereal, los comerciantes adquieren el cereal a los comerciantes mayoristas, algunos les compran a los transportistas y otros directamente a las piladoras, dependiendo de donde lo adquieren varían los precios, entre mayores pasos se den hasta que llegue al mercado se van generando variaciones en los precios, también depende de la calidad, humedad y grado del arroz.

3.3.4 Transportistas

Los transportistas trasladan los sacos de arroz desde las piladoras hasta el Mercado Las Manueles, tomaremos como ejemplo una piladora de Daule que transporta en promedio 200 quintales de arroz al mercado a un costo promedio mensual de US\$4.66 por quintal por costo de transporte en camiones cerrados de 2,5 toneladas, lo que arroja un total de US\$932,00 mensuales, de acuerdo al cálculo de un modelo matemático de (Han *et al.*, 2020), en el que utilizó el costo beneficio óptimo estimado en el estudio de García y Merino (2020) en el que explica que una de las razones por las que se incrementa el valor del transporte para movilizar el quintal de arroz, es por el mal manejo de las rutas.

Es importante rescatar que en este proceso es poco probable que se contamine el arroz con bacterias, debido a que el arroz una vez que es pilado, ensacado, almacenado y embarcado en los camiones que transportan la gramínea al mercado no se abre el saco, hasta que es entregado a los comerciantes.

3.3.5 Comerciantes

En el Mercado Las Manueles existen 292 comerciantes de los cuales 40 se dedican a comercializar arroz al detal, para relevar la información se realizaron encuestas a todos los comerciantes de arroz en una muestra por conveniencia, en el trabajo de campo participaron dos estudiantes de pregrado de la Universidad de Guayaquil, Facultad de Ciencias Administrativas, de la carrera Ingeniería Comercial, la pregunta puntual que se plantea ¿En los locales que comercializan arroz al detal tendrá carga bacteriana?. Por un lado, se averiguó la periodicidad en la limpieza del área donde se ubican los sacos de arroz que se comercializan a lo que los resultados fueron:

Tabla 3.3 Limpieza de local

| Variable | Frecuencia | Valor Relativo |
|---------------------|------------|----------------|
| A diario | 10 | 25% |
| 1 vez a la semana | 8 | 20% |
| 2 veces a la semana | 11 | 28% |
| 3 veces a la semana | 11 | 28% |
| | 40 | 100% |

Fuente: Datos tomados de Coello, J., Macías, A. (2020)

La tabla muestra que la limpieza la realizan de dos a tres veces por semana en un 28%, mientras que a diario la realizan un 25%, y una vez a la semana el 20%, lo cual implica que en esta parte no existe contaminación del arroz.

En el cuestionario de quince preguntas que se presentó a los comerciantes, dentro de las cuales se investigaron los posibles factores que contaminen el grano, los resultados fueron:

Tabla 3.4 Factores contaminantes del arroz

| Variables | Frecuencia | Valor relativo |
|---|------------|----------------|
| Falta de higiene al manipular el arroz | 18 | 45% |
| Insuficientes utensilios para el despacho del arroz | 7 | 18% |
| Inadecuado sellado del saco de arroz | 8 | 20% |
| Contacto del arroz con otros alimentos | 4 | 10% |
| Contacto del arroz con insectos | 3 | 8% |
| | 40 | 100% |

Fuente: datos tomados de Coello, J., Macías, A. (2020)

Los datos demuestran que uno de los factores que genera mayor contaminación en el arroz es la falta de higiene al momento de manipular el arroz, debido a que no tienen la precaución de utilizar los utensilios adecuados para el despacho del arroz, el 45% lo hacen manipulando con la mano y no con la cuchareta que deben utilizar para colocar el arroz en las fundas para pesar y vender, debido a que este factor representa un alto rango de contaminación el equipo de investigación entregó a uno de los locales un dispensador de granos en calidad de prueba piloto para que a través de este dispositivo mejore la manipulación del arroz, lo que se pudo observar al realizar la visita de campo es que lamentablemente la persona encargada del local no lo estaba utilizando, aduciendo que es incómodo porque el local es pequeño y que se les dificulta estar llenando el recipiente para que se proceda a llenar las fundas en las que se debe pesar el arroz.

Lo que demuestra que los comerciantes deben necesariamente recibir una capacitación sobre la inocuidad del arroz, y las consecuencias que esta falta de higiene puede acarrear a los consumidores que llegaran a contaminarse con microorganismos por no tomar en cuenta los procesos de higiene y bioseguridad que se requiere.

Se determinó que en el eslabón final (comerciante, en este caso el minorista) es el que mayormente se encuentra expuesto a la contaminación bacteriana, debido a que una vez abierta la saca de arroz para el expendio al detal muchas veces permanece entre 1 a 15 días descubierto, sin mantener las medidas de inocuidad correspondientes.

Surge una interrogante ¿Qué sucedería si los usuarios llegaran a contagiarse de una enfermedad microbiana producida por la falta de higiene en la manipulación del arroz?, ¿Cuál sería el impacto económico que deberían enfrentar los comerciantes si los usuarios dejaran de comprar el grano?

Para los comerciantes representaría una pérdida significativa, si se toma en cuenta que se venden alrededor de 200 quintales de arroz al mes a un precio de US\$40 por quintal de arroz, estamos estimando que dejarían de percibir alrededor de US\$8000,00 mensuales, adicional los transportistas dejarían de manejar los US\$932,00 mensuales, los estibadores también dejarían de percibir sus comisiones calculando que cobran US\$0,25 por quintal de arroz se estima US\$50,00 que no podrían recibir, las piladoras también serían afectadas puesto que es la actividad principal, los centros de acopio, los productores, etc.

3.3.6 Consumidores

En definitiva, los más afectados serán los consumidores si se vende un arroz contaminado con microorganismos que a la larga provoque una enfermedad derivada del consumo de arroz contaminado, lo cual es peligroso para toda la cadena de suministro que se maneja y la reputación del Mercado Las Manueles.

Es potestad de los administradores del Mercado Las Manueles, velar por la inocuidad alimentaria de los comerciantes de la gramínea, por ello es importante la apertura que ha dado a los investigadores para que aporten con su contingente, para encontrar alternativas de solución, que, de ser ejecutadas y administradas de manera conveniente, se tienda a disminuir el riesgo de contagio para los consumidores y una mala reputación para el Mercado Las Manueles.

3.4 Conclusión

Cada eslabón de la cadena de suministro tiene su relevancia y aporta al sistema económico local, regional y nacional. El arroz constituye uno de los granos de mayor consumo a nivel local, nacional e internacional, por lo que fue muy importante el seguimiento para conocer si en alguno de los eslabones se daba la contaminación bacteriana del arroz, los resultados de la investigación revelaron que efectivamente en el expendio del arroz al detal, se daba una mayor probabilidad de contaminación bacteriana, debido al contacto directo con el grano, desde el momento que se abre un saco de arroz y se lo mantiene abierto entre uno a quince días sin recambio del saco, por otro lado, los comerciantes minoristas no utilizan los utensilios adecuados para el despacho del arroz de manera conveniente y libre de contaminación con otros productos. También se pudo notar que se debe concientizar a los comerciantes de la higiene que deben manejar para manipular los alimentos en el despacho de los mismos, debido a que pese a haberles proporcionado un dispensador de grano, no lo utilizan.

Además, las piladoras podrían realizar el envasado del grano en otras medidas, por ejemplo, entre 5, 10, 20, 25 libras, disminuyendo la manipulación del grano por parte de los comerciantes minoristas, así darían alternativas de compra a los consumidores y por lo tanto, disminuir el riesgo de contaminación bacteriana. Los estibadores también deben tomar medidas de bioseguridad para que, al momento de trasladar los sacos de la piladora al transporte, o del transporte al los locales de los comerciantes, no haya contacto directo con el cuerpo de los que movilizan el grano, de hecho se observó en algunas piladoras que utilizan montacargas, mientras que en otras utilizan a los estibadores (hombres) que lo hacen cargando los quintales en sus hombros.

3.5 Créditos

Un reconocimiento especial a los estudiantes de la carrera Ingeniería Comercial de la Facultad de Ciencias Administrativas de la Universidad de Guayaquil: Jean Carlos Coello Torres y María Gabriela Macías Adrián quienes colaboraron con el levantamiento de información para su trabajo de titulación de pregrado, de los datos que relevaron se tomó información para realizar la evaluación de impacto económico, así como imágenes de las visitas de campo que efectuaron.

Al Ing. Martín quien nos dio total apertura para realizar el trabajo de campo en el Mercado Las Manueles, Durán.

A los 40 comerciantes minoristas de abarrotes quienes proporcionaron la información para realizar la investigación de campo.

3.6 Referencias

Agapakis, C. M., & Tolaas, S. (2012). Smelling in multiple dimensions. *Current Opinion in Chemical Biology*, 16(5/6), 569–575. <https://doi.org/10.1016/j.cbpa.2012.10.035>.

Asociación de Periodistas Agroalimentarios de España (APAE) . (s.f.). *Asociación de Periodistas Agroalimentarios de España (APAE)* . Obtenido de Asociación de Periodistas Agroalimentarios de España (APAE) : <https://apae.es/periodistas-agroalimentarios-europeos-visitan-espana-la-mano-la-dg-agri-apae/viaje-dg-agri-andalucia-13/>

Barbery Celis, H., Betancourt Tovar, C., & González Yate, S. (2018). *Proyecto implementación de modelo de negocio justo para venta a granel en " Gramo Verde" ubicado en el Barrio santander en Girardot*. Obtenido de Universidad Piloto de Colombia: <http://repository.unipiloto.edu.co/bitstream/handle/20.500.12277/6249/PROYECTO%20GRADO%20-%20GRAMO%20VERDE.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Bretón Aznar, A., & Roldán Pazos, P. (2017). *Escaparatismo e imagen en el punto de venta*. Ministerio de Educación de España.

Briozzo, G. (2016). Las” 5 S” Herramienta de mejora de la calidad. *Rev. Hosp. Mat. Inf. Ramón Sardá*, 1, 3-11.

Camacho, C. y., & Arturo, Á. (2016). *Gestión de la calidad en la industria alimentaria*. Guayaquil: Grupo Editorial Exodo. Obtenido de <https://elibro.net/es/ereader/uguayaquil/128553?page=150>

Cartín Rojas, A., Villareal Tello, A., & Morera, A. (2014). Implementación del análisis de. *Rev. Med. Vet*, (27): 133-148, SSN 0122-9354:.

Çastillo Girón, V. M., Ayala Ramírez, S. A., Vargas Portillo, P. V., & Monroy Antón, A. J. (2015). Los Mercados Municipales de la zona Metropolitana de Guadalajara: condiciones actuales y opciones de mejora. *Revista Internacional del Mundo Económico y del Derecho*, 10, 1-46.

Cervera Fantoni, A. L. (2016). *Marketing y venta de productos de gran consumo a través de packaging*. . ESIC Editorial.

- Chavarrías, M. (05 de noviembre de 2012). *Consumer*. Obtenido de Bacillus cereus y arroz: <https://www.consumer.es/seguridad-alimentaria/bacillus-cereus-y-arroz.html>
- Cisneros Henríquez, A. (2013). *Nerumarketing y neuroeconomía: código emocional del consumidor (2a. ed.)*. Colombia: Ecoe Ediciones, E-ISBN 9789587710229.
- Corpcom. (11 de 2012). *Revista Corpcom [fotografía]*. Obtenido de Revista Corpcom: https://issuu.com/corpcom/docs/corpcom_13
- Corpcom. (08 de 2019). *Revista Corpcom*. Obtenido de Revista Corpcom: https://issuu.com/corpcom/docs/revista_corpcom_no.29
- Cortés-Sánchez, A. d., Díaz-Ramírez, M., & Salgado-Cruz, M. d. (2017). Bacillus cereus: ALIMENTOS, SALUD Y BIOTECNOLOGÍA. *Agroproductividad*, 10(10), 3–9.
- Couto Lorenzo, L. (2014). *Auditoría del sistema APPCC: cómo verificar los sistemas de gestión de inocuidad alimentaria HACCP*. Ediciones Díaz de Santos, E - ISBN: 9788499690353.
- Daule Visión y Desarrollo. (12 de Julio de 2017). PROCESO Y FASES Y ETAPAS DEL ARROZ DEL CANTÓN DAULE - ALCALDÍA DE DAULE [video]. Youtube. Obtenido de <https://www.youtube.com/watch?v=bjVfj1BuZzU>
- Del Castillo, C. C., & Olivares Orozco, S. (2014). *Metodología de Investigación*. México: Grupo Editorial Patria, E- ISBN 9786074388763.
- DLE. (2019). *Diccionario de la Lengua Española*. Obtenido de <https://dle.rae.es/arroz?m=form>
- DLE. (2019). *Diccionario de la Lengua Española, Real Academia Española*. Obtenido de <https://dle.rae.es/?w=impacto>
- DLE. (2019). *Diccionario de la Lengua Española, Real Academia Española*. Obtenido de <https://dle.rae.es/cadena?m=form2#DjA0mMm>
- DLE. (2019). *Diccionario de la Lengua Española, Real Academia Española*. Obtenido de <https://dle.rae.es/suministro?m=form2>
- El Telegrafo. (06 de 09 de 2018). *Los arroceros alertan sobre 3 problemas que mantienen en crisis a su sector [fotografía]*. Obtenido de [www.https://www.elperiodico.com.ec: https://www.elperiodico.com.ec/noticias/economia/4/arroceros-crisis-ecuador-xavierlazo](https://www.elperiodico.com.ec/noticias/economia/4/arroceros-crisis-ecuador-xavierlazo)
- FAO. (4 de junio de 2020). *Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura*. Obtenido de <http://www.fao.org/worldfoodsituation/csdb/es/>
- Food and Agriculture Organization of the United Nations. (s.f.). Obtenido de <http://www.fao.org/3/y1579e/y1579e03.htm>
- Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2019). *¿Qué demandan los consumidores?* Obtenido de <http://www.fao.org/3/a0843s/a0843s01.pdf>
- Food and Agriculture Organization of the United Nations. (06 de 06 de 2019). *El trabajo de la FAO sobre inocuidad alimentaria*. Obtenido de <http://www.fao.org/publications/highlights-detail/es/c/1180411/>
- García Cedeño, W. O. (2018). *Propuesta del modelo de gestión por procesos “mercados más limpios y sustentables” para los mercados municipales del Distrito Metropolitano de Quito*. Bachelor's thesis, PUCE.
- García Ramos, J. A., Ramoz González, C. D., & Ruiz Garzón, G. (2016). *Estadística empresarial*. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Cádiz, E-ISBN 9788498285574.

García, C. G. (2014). *Manual para la formación de manipuladores de alimentos*.

Globovisión videos. (06 de agosto de 2015). Así es la producción del arroz. Youtube. Obtenido de <https://www.youtube.com/watch?v=7cpSPI7Dr6o&t=446s>

Gómez, B. (2016). *Manual del manipulador de alimentos*. Marge Books ISBN 9781512945065.

González Ortíz, F. (2018). Tipología de consumidores y modalidades de mercado en México: La disputa por la demanda. *Scripta Ethnologica*, 40, 39-61.

Goodman, J. (2014). *Atención estratégica al cliente*. Buenos Aires: Pluma Digital Ediciones, E- ISBN 9781512952766.

Griffiths, M. W., & Schratf, H. (2017). Bacillus cereus Food Poisoning. *In Foodborne diseases*, pp. 395-405, <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-385007-2.00020-6>.

Iglesias, A. L. (2017). *La gestión de la cadena de suministro*. Madrid: Esic Editorial. Obtenido de <http://ebookcentral.proquest.com/lib/uguayaquilsp/detail.action?docID=5885832>.

Instituto Nacional de Estadística y Censos. (s.f.). Obtenido de <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/institucional/home/>

Jaime, E. E., Ron, R. E., Aguilera, R. G., & León, V. M. (2017). *Las Pymes arroceras en el cantón Samborondón*. Obtenido de <https://www.ecotec.edu.ec/content/uploads/2017/09/investigacion/libros/pymes-arroceras.pdf>

Leos Rodríguez, J. A., Salazar Sosa, E., Fortis Hernández, M., & López Martínez, J. D. (2008). *Inocuidad Alimentaria*. México: Editorial Faz, <http://up-rid2.up.ac.pa:8080/xmlui/handle/123456789/1398>.

López Lemos, P. (2016). *Herramientas para la mejora de la calidad: métodos para la mejora continua y la solución de problemas*. FC Editorial.

Lorenzo, L. C. (2014). *Auditoría del sistema APPCC: cómo verificar los sistemas de gestión de inocuidad alimentaria HACCP*. Ediciones Díaz de Santos.

Mancera, A. C. (2003). *Samuelson y la enseñanza de la teoría económica*. Recuperado el 13 de 6 de 2020, de <http://redalyc.org/html/413/41303814>

Manzano Ramírez, M., & Gisbert Soler, V. (2016). Lean Manufacturing : implantación 5S. *3C Tecnología: glosas de innovación aplicadas a la pyme*, 5 (4), 16-26. DOI: <http://dx.doi.org/10.17993/3ctecno>, v5n4e20.

Martinez, A., & Ramos, L. (mayo de 2018). *Evaluación de la presencia de las micotoxinas zearalenona y aflatoxina total en arroz sin cáscara en una muestra representativa del Ecuador*. Obtenido de Universidad Tecnológica Equinoccial: http://repositorio.ute.edu.ec/bitstream/123456789/18470/1/70558_1.pdf

Martinez, A., & Ramos, L. (mayo de 2018). *Universidad Tecnológica Equinoccial*. Obtenido de http://repositorio.ute.edu.ec/bitstream/123456789/18470/1/70558_1.pdf

Medin, S., Medin, R., & Rossotti, D. (2016). *Alimentos seguros: manipulación (2a.ed)*. Fundación Proturismo ISBN 9789879473856.

Menco, L. (1 de diciembre de 2014). *Cadena de Suministro del Arroz*. Obtenido de <https://es.slideshare.net/Luzlay/cadena-de-suministro-del-arroz-42236022>

Moreno Campoy, E., Moraga, R., & Ortega de la Torre, M. (2015). *Higiene y control de calidad de alimentos (No. 664.07 M6H5)*. IC Editorial, ISBN: 978-84-16173-24-2.

- Muth, M., Birney, C., Cuéllar, A., Finn, S., Freeman, M., Galloway, J., . . . Weitz, K. (2019). A systems approach to assessing environmental and economic effects of food loss and waste interventions in the United States. *Science of The Total Environment*, 1240-1254.
- Pichel, J. (22 de 01 de 2020). *El lado oscuro de la compra a granel: los siete trucos para hacerla sin riesg*. Obtenido de El Español: https://www.lespanol.com/ciencia/nutricion/20200122/oscur-compra-granel-trucos-hacerla-sin-riesgo/461454145_0.html
- Pinciroli, M., Raquel Ponzio, N., & Salsamendi, M. (2015). *El arroz: alimento de millones*. D - Editorial de la Universidad Nacional de La Plata. E - ISBN: 9789506583743.
- Requena, F., Saume, E., & León, A. (16 de noviembre de 2005). *Zootecnia Tropical*. Obtenido de https://www.academia.edu/23109773/Micotoxinas_Riesgos_y_preveni%C3%B3n
- Revista Líderes. (03 de marzo de 2019). *Los productos a granel y la asesoría son su oferta*. Obtenido de <https://www.revistalideres.ec/lideres/productos-granel-asesoria-oferta-quito.html>
- Reyes, J., Aguilar, L., Hernández, J., Mejía, A., & Piñero, A. (2017). La Metodología 5S como estrategia para la mejora continua en industrias del Ecuador y su impacto en la Seguridad y Salud Laboral. *Polo del Conocimiento*, 2(7), 1041-1059. DOI: 10.23857/pc.v2i7.329.
- Rodríguez, E. (2018). *La gestión de la cadena de suministro sostenible en la industria alimenticia*. Medellín, Colombia: AD Minister Ediciones.
- Roldán, P. (abril de 2017). *Cadena de suministro*. Obtenido de Economipedia: <https://economipedia.com/definiciones/cadena-de-suministro.html>
- Romano, J., & Romano, J. (2016). *The neuropyramid: foundations of neuromarketing*. España: Bubok Publishing S.L., E- ISBN 9788468632568.
- Salsamendi, M., Ponzio, N. R., & Pinciroli, M. (2015). *El arroz: alimento de millones*. Argentina: Universidad Nacional de la Plata. Obtenido de <https://elibro.net/es/ereader/uguaquil/66799?page=56>.
- Secretaría Técnica Plan Toda una Vida. (25 de Abril de 2016). *Mercados Saludables en Ecuador. Manual para el reconocimiento y la certificación de mercados saludables*. Obtenido de https://www.todaunavida.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/05/Manual_Mercados_Saludables_final-25.04.2016.pdf
- Segura, A. (27 de 11 de 2019). *¿Es seguro comprar a granel?* Obtenido de La Vanguardia: <https://www.lavanguardia.com/comer/materia-prima/20191127/471880459671/comprar-a-granel-supermercados-seguridad-alimentaria.html>
- STATISTA. (24 de mayo de 2020). *Principales países a nivel mundial según el consumo de arroz 2018/2019*. Obtenido de <https://es.statista.com/estadisticas/598940/principales-paises-a-nivel-mundial-segun-el-consumo-de-arroz/>
- Tarra Quismundo. (22 de 01 de 2019). *ONU Medio Ambiente, IRRI, socios buscan arroz sostenible y lanzan estándares de producción*. Obtenido de ABS-CBN News: <https://news.abs-cbn.com/focus/01/22/19/un-environment-irri-partners-see-sustainable-rice-launches-production-standards>
- Tejeda, F., Villagrán, C., León, G., & Tejeda, M. (12 de septiembre de 2013). *Rsearch of bacillus cereus and sanitary quality in samples of cooked rice gathered in different establishment of Puebla city, México*. Obtenido de <http://www.revistaciencia.uat.edu.mx/index.php/CienciaUAT/article/view/7/10>
- Toro, B. (1985). *Introducción a la Teoría Económica*. Guayaquil: Universidad de Guayaquil.
- Torres, C. (2018). *Gestión de la atención al cliente*. Guayaquil: IC. Obtenido de <https://elibro.net/es/ereader/uguaquil/113435?page=16>

Transgesa. (22 de octubre de 2015). *Block cadena de suministro y logística*. Obtenido de <https://www.transgesa.com/blog/cadena-de-suministro-y-logistica/>

World Health Organization. (s.f.). Obtenido de <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/food-safety>

Capítulo 4 Diferencias de la cadena de suministro local e internacional del arroz

Chapter 4 Differences in the local and international supply chain of rice

CRIOLLO-ALTAMIRANO, Mónica†*, VILLACIS-VARGAS, Fernando, OCHOA-PALMA, Marcia y MERCHÁN-GALARZA, Diana

Universidad de Guayaquil, Facultad de Ingeniería Química, Ecuador.

ID 1^{er} Autor: *Mónica Elizabeth, Criollo-Altamirano* / **ORC ID:** 0000-0002-4928-6201

ID 1^{er} Coautor: *Jaime Fernando, Villacís-Vargas* / **ORC ID:** 0000-0003-4039-3622

ID 2^{do} Coautor: *Marcia Idilma, Ochoa-Palma* / **ORC ID:** 0000-0002-1519-9716

ID 3^{er} Coautor: *Diana María, Merchán-Galarza* / **ORC ID:** 0000-0002-2352-3838

* Correspondencia al Autor (Correo electrónico: monica.criolloa@ug.edu.ec)

Resumen

Hoy en día el arroz es identificado como la gramínea de mayor consumo a nivel mundial, tema de gran importancia, ya que los agricultores arroceros en Latinoamérica han demorado en acogerse a tendencias vanguardistas que aplican los países desarrollados en la producción y comercialización del arroz. Los diseños de nuevas estrategias al mercado arrocero permitirían orientar y apoyar a los agricultores y comerciantes en el crecimiento y permanencia de sus consumidores. El propósito de esta investigación tiene como objetivo identificar las diferencias de la cadena de suministro local versus la cadena de suministro internacional del arroz, y que tipo de oportunidades de mejoras se propone a los procesos ya existentes en la región, basados en modelos aplicados en países productores del arroz

Por tanto, la primera parte comprende la conceptualización de la cadena de suministro agrícola, luego la narración del proceso de producción de la gramínea desde la preparación del terreno hasta la fase final en su comercialización, destacando la molienda y distribución como las etapas más críticas del proceso, y en las cuales se genera alta posibilidad de que el producto pierda inocuidad en la entrega al consumidor final. Por tanto, al final se propone aplicar las buenas prácticas enfatizando en la calidad, para generar motivación y apoyo a la actividad agrícola considerada como base en la economía de cada país.

Cadena de suministro del arroz, Arroz, Calidad, Logística

Abstract

Nowadays, rice is identified as the most widely consumed gramineae worldwide, an issue of great importance, since rice farmers in Latin America have been slow to adopt the avant-garde trends applied by developed countries in the production and marketing of rice. The design of new strategies for the rice market would allow guiding and supporting farmers and traders in the growth and permanence of their consumers.

The purpose of this research is to identify the differences of the local supply chain versus the international rice supply chain, and what kind of improvement opportunities are proposed to the existing processes in the region, based on models applied in rice producing countries. Therefore, the first part comprises the conceptualization of the agricultural supply chain, then the narration of the rice production process from land preparation to the final stage of commercialization, highlighting milling and distribution as the most critical stages of the process, and in which there is a high possibility that the product loses its innocuousness when delivered to the final consumer.

Therefore, in the end, it is proposed to apply good practices emphasizing quality, in order to generate motivation and support for the agricultural activity considered as the basis of the economy of each country.

Rice supply chain, Rice, Quality, Logistics

4 Introducción

El arroz es considerado como el alimento básico a nivel mundial, también en el ámbito agrícola como la materia prima en la elaboración de alimentos de las comidas diarias. Su cultivo genera alto consumo de agua y requiere de climas cálidos tropicales, y es precisamente los países con regiones de costa en Latinoamérica son identificados como los mejores lugares para el sembrío de la gramínea. El consumo del arroz ocasiona varios beneficios al ser humano, entre ellos constan: regulador del aparato intestinal, contribuye a la regulación de la presión arterial, aporta energía al organismo, alto contenido de minerales.

En países desarrollados y también productores de arroz actualmente ya manejan tendencias de producciones de la gramínea de forma sustentable, así lo menciona “El desafío que tenemos ante nosotros ahora es de acción: cómo implementar esto para impulsarnos a cambiar y hacia un sector del arroz globalmente sostenible” (Tarra Quismundo, 2019).

El arroz en países latinoamericanos es cultivado incurriendo en la alta demanda del trabajo manual, actividad desempeñada por los habitantes de los sectores cercanos a las ubicaciones de los sembríos, el involucramiento de la labor manual es inclusive hasta finalmente entregarlo al consumidor finalmente, y es la actividad manual que conlleva a analizar la cadena de suministro del arroz.

La visita realizada permitió observar en los terrenos de sembríos arroceros las acciones efectuadas para la siembra, en las piladoras se observó los procedimientos aplicados en la molienda del arroz, y finalmente se examinó las actividades ejecutadas por los transportistas en el traslado y entrega de los quintales de arroz a los comerciantes del Mercado las Manueles.

Se complementa los procedimientos de investigación con la revisión de las mejores prácticas implementadas en países reconocidos como productores de arroz, destacados por acogerse a tendencias que les permite optimizar recursos manteniendo la calidad del producto.

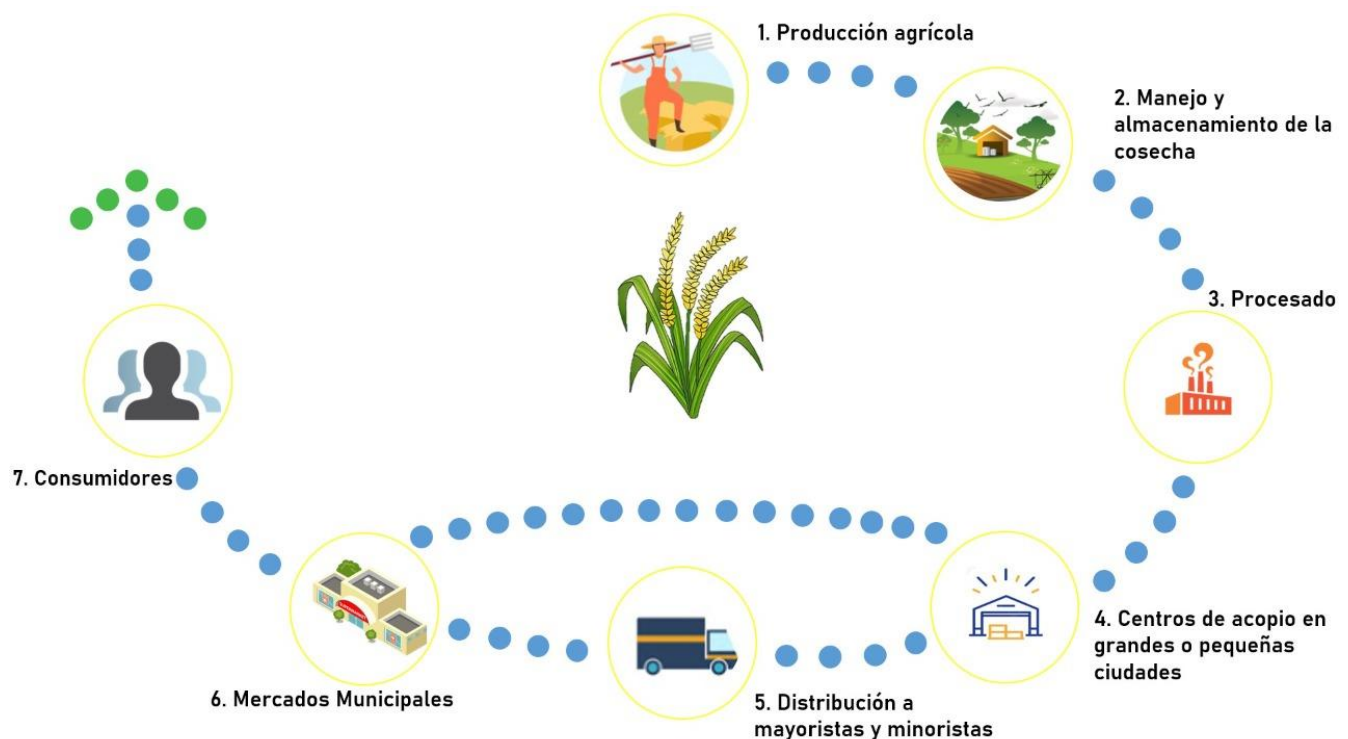
4.1 Revisión literaria

4.1.1 La Cadena de suministro agrícola

Identificada como una secuencia de procesos y flujos intervinientes entre diferentes etapas para satisfacer la necesidad que anhela el cliente en un producto.

El flujo de información de la cadena de suministro se conoce en el siguiente orden:

Figura 4.1 Cadena de suministro agrícola



Fuente: Elaboración propia

4.1.2 Objetivo de la cadena de suministro

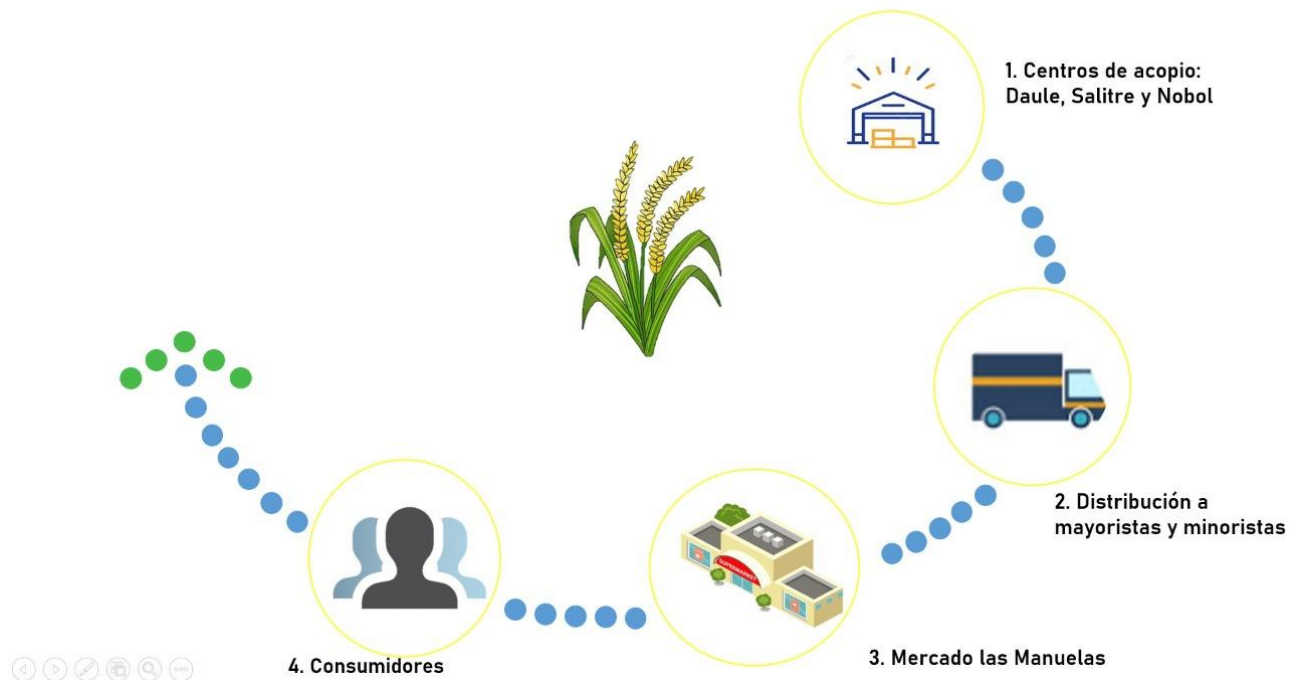
De acuerdo con (Roldán, 2017) el objetivo principal es satisfacer las necesidades del cliente final de la mejor manera posible. Incluye los siguientes fines:

- Entregar los bienes y servicios a tiempo.
- Evitar las pérdidas o mermas innecesarias.
- Optimizar los tiempos de distribución.

- Manejo adecuado de inventarios y almacenes.
- Establecer canales de comunicación y coordinación adecuados.
- Hacer frente a cambios imprevistos en la demanda, oferta u otras condiciones.

4.1.3 Cadena de suministro del arroz – mercado municipal “Las Manuelas”.

Figura 4.2 Cadena de suministro del arroz



Fuente: Elaboración propia

La cadena de suministro del procesamiento del arroz, comprende la cadena logística del arroz inicia desde su cosecha, su recolección y procesamiento, proceso de muchas etapas que requiere sea minucioso y ordenado.

Sector primario

Preparación del terreno
 Sembrado
 Cultivo
 Cosecha de arroz

Molienda

Descascarado
 Pulido
 Envasado

Comercio

Comercialización

4.1.3.1 Sector primario

Preparación del terreno

Preparado el terreno, se genera el ciclo del arroz que es de 120 días y posteriormente inicia la cosecha. Cabe resaltar que en verano puede ser menor el tiempo y en invierno puede extenderse un poco más el tiempo.

El terreno se divide en lotes que son separados por muros, de esta forma se puede tener un mayor control del agua y del lote cultivado.

Se prepara el terreno con un tractor, esto permite la nivelación del suelo, rastreada y arada. Inmediatamente se procede a inundar el terreno para posteriormente fanguear con un tractor, los trabajos permiten una irrigación uniforme. (Daule Visión y Desarrollo, 2017).

Sembrado

Inicia con la selección de semilla y la preparación de terreno también llamado arrozales, comprende la aplicación de herbicidas ya que es un buen controlador de maleza y permite germinar y eliminar maleza, proceso realizado varias veces para eliminar la mayor cantidad de malezas, de tal manera que cuando el producto sea cosechado sea de excelente calidad.

Preparada la tierra se procede a la siembra en la forma tradicional de arboleo o de trasplante, luego se realiza el riego por medio de canales. Para producir una hectárea de arroz se requiere 15.000 metros cúbicos de agua cruda absorbida por las bombas de riego, también existe la forma de riego tradicional, mediante bombas de riego con agua de ríos cercanos a los sembríos.

Figura 4.3 Sembrado del arroz



Fuente: Tomada de (El Telegrafo, 2018)

Cultivo

El cultivo del arroz se puede realizar con varios métodos, uno de ellos es trabajar con semillas pre-germinadas, este sistema es el más difundido a nivel mundial y consiste en que la semilla debe sumergirse 24 horas en el agua y 36 horas a la sombra para iniciar el proceso de germinación, con éste método el productor se independiza del factor climático. (Globovisión videos, 2015)

Existen diversas variedades de semillas, una vez que alcance su madurez la semilla se requiere de 110 a 120 días para su cultivo llegado el tiempo de cosecha, existen zonas agrícolas que permite hasta cinco cosechas cada dos años de cultivo.

Cosecha

Se realiza con máquinas recolectoras, tipo tractores, se encargan de recolectar la gramínea, que permiten recolectar el arroz, y algunas maquinarias permite separar los desechos en primera instancia.

4.1.3.2 La molienda

El proceso de molienda varía de acuerdo con las maquinarias de las piladoras.

Se pueden identificar 2 formas de molienda: La industrial y la casera:

- **Molienda del arroz de forma industrial.**

Se caracteriza por realizar el proceso con maquinaria acogidos a la última tecnología, comprende las siguientes etapas:

- Recepción de granos.
- El arroz se descarga previo a muestras a cada camión para identificar la variedad y porcentaje de humedad, su clasificación permite la ubicación en tolvas. A mayor porcentaje de humedad requiere mayor tiempo de secado.
- Pre-limpieza.
- En los silos pulmones se homogeniza la humedad.
- Ingresan a los secaderos, se busca bajar la humedad, para que puedan almacenarse en los silos de 45 a 60 días.
- Segunda pre-limpieza.
- Control de calidad, mediante el paso a un molino de prueba, para identificar el rendimiento industrial del grano de arroz.
- Ingresan a los silos, para almacenarse de 45 a 60 días.
- En los silos se controla la temperatura, de ser necesario se activan los ventiladores para que se mantengan a temperatura ideales de almacenamiento. De no controlarse la temperatura puede generarse focos de infección, insectos y microorganismos.
- Maduración en los silos permite mejorar la calidad del arroz.
- Mediante banda transportadora el arroz es enviado a los molinos.
- En la etapa de Molino, mediante diferentes 3 tipos de máquinas:
 - a) Depredadora, cuya función es eliminar impurezas.
 - b) Balanza de flujo, encargada de eliminar restos de metal que pudieran existir.
 - c) *Descascaradora*, elimina la cáscara del arroz.
 - d) Separador de cáscara, que a la vez se la utiliza como subproducto.
 - e) En otra maquinaria en forma de mesa, se separa el arroz que aún cuenta con cáscara, de aquellos granos que ya no tienen cáscara.
 - f) *Descascaradora*, el grano ingresa por segunda vez.
 - g) *Pulidora* de: piedra y agua, que van eliminando esa parte externa del grano.
 - h) La máquina trituradora, encargada de separar el grano entero del grano partido.
 - i) Seleccionadora, se encargan de eliminar impurezas o defectos.

- j) Dosificación.
- k) *Envasado*, de acuerdo con las especificaciones de medida de los clientes.
- l) Sellado o cocido de las fundas o sacos.

- **Molienda del arroz de forma casera**

- a. *Secado*: Puede realizarse de forma natural en el tendal o mediante la adecuación de implementos tales como el túnel de secado intervienen como horno gigante que funciona mediante vapor o gas, permite que el arroz sea sometido a temperaturas que superan los 40 grados controlado por un termómetro especial que indica la temperatura exacta en la que está pasando la gramínea, mediante un equipo tipo ventilador encargado de succionar el calor. El proceso de secado puede durar hasta 15 horas

Figura 4.4 Secado del arroz de forma natural



Fuente: Tomado de (Asociación de Periodistas Agroalimentarios de España (APAE), s.f.)

Figura 4.5 Secado del arroz de forma natural



Fuente: Tomado de (Corpcom, 2012)

- b. Ingresado al área de cono invertido, pasa poco a poco, previo a continuar a las piladoras, máquinas que se encargan de triturar la cáscara para luego separar la cascara de la corteza del arroz.

4.1.3.3 Envasado

La Figura 4.6 muestra el envasado de arroz en saco de 100 libras, esta presentación es la más común en el mercado, el arroz de un silo pasa por una banda transportadora hasta los sacos.

Figura 4.6 Secado del arroz de forma natural

Fuente. Tomado de (Corpcom, 2019)

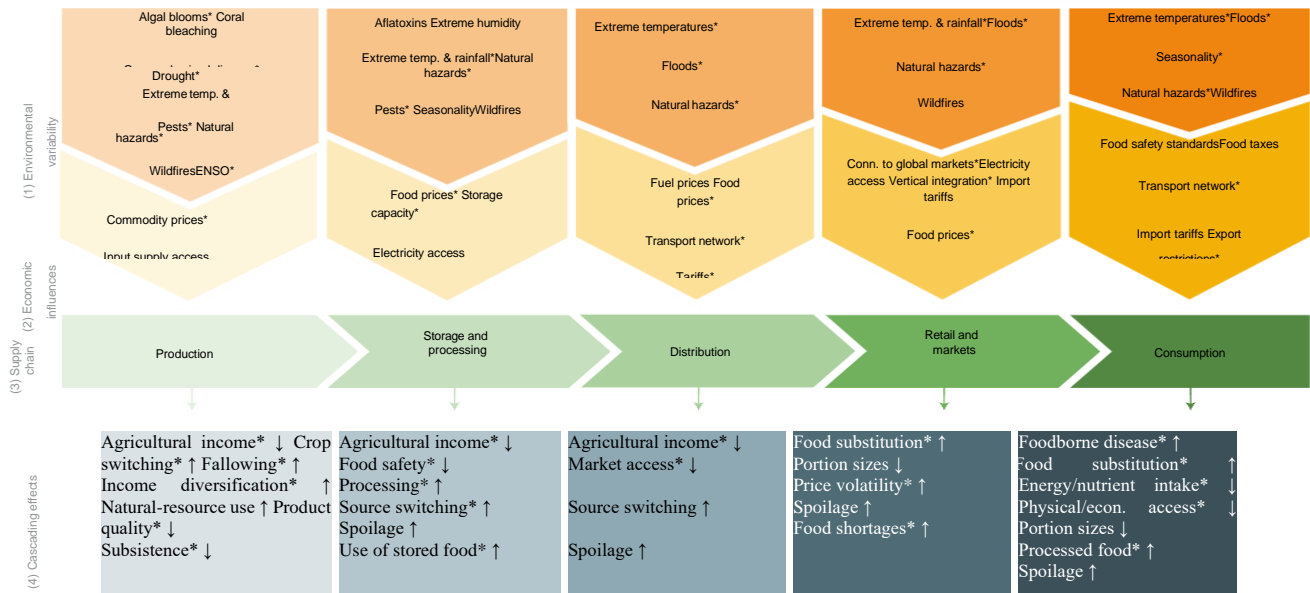
4.1.3.4 Aproveccionamiento

Díaz (2021) indicó que para el aprovisionamiento en las actividades de compra se detalla los pasos a seguir, lo cual permite fortalecer y mejorar la relación, así como la comunicación con los proveedores de las diferentes zonas. Por tal logra tener un mayor rendimiento en la organización, logrando proponer dos elementos de los procesos, así como las métricas y atributos de desempeño. En las métricas se proporcionan indicadores referentes al aprovisionamiento de la materia prima, así como que se cumplan las órdenes.

4.1.4 Puntos de entrada de la variabilidad ambiental en las cadenas de suministro de alimentos

(Davis et al., 2021) manifestaron que a medida que las cadenas de suministro de alimentos se globalizan cada vez más, es importante comprender los nuevos riesgos potenciales de cómo se propaga o atenúa la variabilidad ambiental dentro de los sistemas alimentarios de la variabilidad medioambiental dentro de los sistemas alimentarios. La globalización en curso y el auge de las empresas alimentarias multinacionales han aumentado la eficiencia y la complejidad con la que se relacionan productores y consumidores. Es importante comprender cómo esta dinámica influye en la propagación de los efectos de la variabilidad ambiental a través de las cadenas de suministro de alimentos globales y locales, cómo los acontecimientos a gran escala, bloqueos, recesiones y pandemias pueden agravar estos efectos, y lo que significan en última instancia para la estabilidad y la asequibilidad de las dietas nutritivas. Identificar los procesos y actores clave de las cadenas de suministro de alimentos y comprender sus interacciones con la variabilidad medioambiental y la economía, así como su exposición a ella y la economía, es fundamental para reducir los riesgos de seguridad alimentaria y nutricional asociados a la escasez periódica de alimentos y para mejorar la resiliencia de los sistemas alimentarios. En la Figura 4.7 se sintetiza los conocimientos existentes sobre los impactos de la variabilidad ambiental en las cadenas de suministro de alimentos y la transferencia de dichos impactos a lo largo de las cadenas de suministro de alimentos locales y globales. Se destacan los puntos de entrada de la variabilidad medioambiental a lo largo de cada etapa de la cadena de la cadena de suministro.

Figura 4.7 Variabilidad ambiental en las cadenas de suministro de alimentos



Fuente: (Davis et al, 2021)

4.2 Descripción del método

Para este trabajo de investigación se realizó el método del análisis cualitativo de la cadena de suministro del arroz local e internacional. Las tablas cualitativas facilitan la explicación de las diferencias de dos escenarios o más, convirtiendo en sencillas las comparaciones sistemáticas.

Gibbs (2014) indicó que los datos en tablas facilitan la realización de comparaciones caso por caso. Compara las celdas de una fila con las de otra. Buscando diferencias y similitudes entre los casos y comparando con los datos en la columna.

4.3 Análisis cualitativo de los aspectos de calidad del arroz

4.3.1 Requerimientos de calidad según el interviniente

La calidad de un producto es identificada cuando satisface las preferencias y expectativas del consumidor, sin embargo, existen diferentes posturas de satisfacción de los intervinientes en la producción de la gramínea arrocera. Así lo mencionan (Salsamendi, Ponzio, & Pincirolí, 2015):

Tabla 4.1 Requerimientos de calidad según el interviniente

| | |
|----------------------|---|
| Productor | Porcentaje de germinación, grado de pureza de la semilla que le garantice un cultivo uniforme y buenos rendimientos |
| Molinero | Alto porcentaje de granos enteros y cristalinos |
| Comerciante | Buena apariencia, grano translúcido, bajo porcentaje de granos quebrados |
| Consumidor | Buena apariencia externa, buena textura y sabor después de cocido |
| Nutricionista | Consistirá en su alto valor nutricional. |

Fuente: Elaboración propia con datos de (FAO, s.f.)

4.3.2 Requerimientos de calidad del productor

Los productores enfatizan que la calidad del grano de arroz la consideran en 2 aspectos: apariencia y la calidad industrial o de la actividad en la molienda, su evaluación se basa en el grano cáscara, integral o pulido. Los 2 aspectos se muestran:

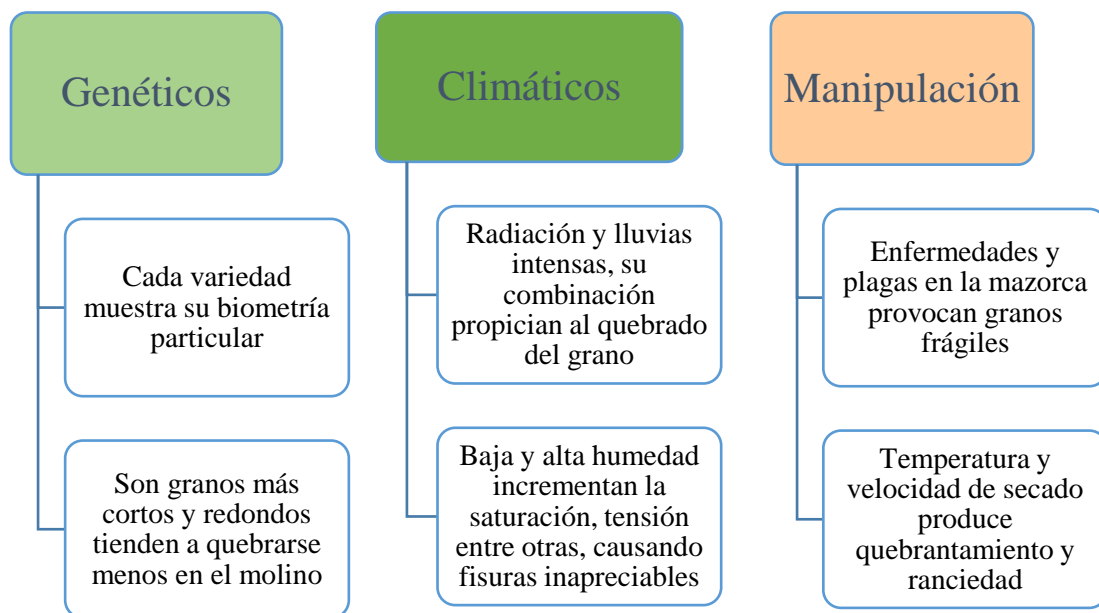
Tabla 4.2 Requerimientos de calidad del productor

| | |
|--|--|
| Apariencia | El grano de arroz debe mostrarse entero y traslúcido, aspectos mermados durante las etapas de comercialización, debido a la presencia de materias extrañas, semillas de malezas, insectos entre otros. |
| Calidad industrial o de la actividad en la molienda | El rendimiento industrial arrocero, es definido por la cantidad de arroz entero obtenido a partir de una producción determinada del arroz cáscara. |

Fuente: Elaboración propia con datos de (FAO, s.f.)

4.3.2.1 Factores determinantes identificados en el arroz quebrado.

En la Figura 4.8 se encuentran los factores determinantes identificados en el arroz quebrado, los cuales son: genéticos, climáticos y manipulación, el primero es debido a la variedad y forma del grano, esto le permite pasar con menos probabilidades de quiebre en el molino, el segundo es porque la temperatura, lluvias, humedad le ocasiona fisuras al grano, finalmente en el tercero el arroz se quiebra por las plagas, enfermedades y los procesos a los que fue sometido.

Figura 4.8 Factores determinantes identificados en el arroz quebrado

Fuente: Elaboración propia con datos de (FAO, s.f.)

4.4 La gestión de la calidad en el sector arrocero

El sector arrocero requiere del diseño e implementación de prácticas que aseguren la calidad del producto, estas prácticas son las ya identificadas en el sector alimentario y son:

- Prácticas de higiene y limpieza (PHS).
- Buenas prácticas de manufactura (BPM).
- Control de riesgos y puntos críticos (HACCP).

Las prácticas mencionadas son intervinientes y actualmente mandatorias en la cadena productiva de los alimentos, es así que la constante creciente necesidades de los consumidores requiere que se complemente con certificaciones internacionales tales como: Sistema de gestión de la seguridad alimentaria, sistemas de gestión de calidad, sistema de gestión de la inocuidad de los alimentos entre otras normativas dispuestas por organismos reguladores de los estados.

La gestión de calidad constituye un ente generador en el desarrollo empresarial, y son las empresas de sector alimenticio que suelen interrogarse si acogerse a HACCP o Normas ISO, sistemas que no son excluyentes entre sí, hay que destacar que las empresas de alimentos pueden acogerse a los dos sistemas y otros relacionados.

ISO 9000 busca satisfacer las necesidades del consumidor, que estas necesidades pueden ser implícitas o explícitas y que la calidad se define como la traducción de estas necesidades. Así, implementar un sistema para garantizar alimentos seguros (sistema HACCP), es justamente una forma de responder a una de las necesidades básicas e implícitas de un consumidor, adquirir un alimento inocuo. (Camacho & Arturo, 2016)

El sector arrocero requiere de servicios en gestión de calidad, que les facilite crecer y competir en ambientes y mercados favorables sean nacionales o internacionales. Acompañado de estrategias y políticas que permitan producciones sostenibles y promociones en el mercado global.

4.4.1 Gestión de la atención al consumidor de la gramínea

El proceso de atención al cliente es uno de los aspectos más relevantes en la percepción de la calidad del producto o servicio. Por lo tanto, la fidelización de los clientes y la diferenciación de la competencia es básico para sostener los canales de ventas intervinientes.

(Torres, 2018) mencionó que las empresas fabricantes deben atender a dos tipos de clientes: los distribuidores y los consumidores finales. Por lo tanto, los fabricantes deben adaptarse a las necesidades de ambas figuras, dando respuestas diferentes a cada uno de ellos y logrando afianzar las relaciones a largo plazo.

El cultivo y cosecha del arroz en un alto porcentaje sigue realizándose manualmente y con procesos de secados y almacenamiento ejecutados con métodos rudimentarios, que incrementan la presencia de plagas que disminuyen la calidad del producto y principalmente la posibilidad latente de afectaciones a la salud de los consumidores, es así que es muy necesario mejorar las condiciones de la agricultura de la gramínea más demanda a nivel mundial.

4.5 Resultados

En la siguiente tabla se muestran las características de la cadena de suministro del arroz local e internacional:

Tabla 4.3 Diferencias entre la cadena de suministro del arroz local e internacional

| Procesos de la cadena de suministro | Cadena de suministro | |
|---|--|--|
| | Local | Internacional |
| Preparación del terreno | Se realiza con mano de obra de jornaleros | Se realiza con jornaleros y tractores |
| Cultivo | Semillas | Semillas germinadas, son más rendidoras |
| Cosecha | Se realiza con mano de obra de jornaleros | Máquinas recolectoras y separadoras de los desechos |
| Molienda y secado | <p><i>Casera e semindustrial</i></p> <ul style="list-style-type: none"> -Casera: Tendales (áreas al aire libre) para secar el arroz a la temperatura ambiente. -Túnel de secado: Horno gigantes funcionan a vapor a gas, generando temperaturas mayor a 40 grados - Termómetro especial indica la temperatura exacta del secado de la gramínea - Ventilador, succiona el calor - Tiempo de secado es de hasta 15 horas -Cono invertido, trituran y separan cáscara de la corteza | <p><i>Industrial</i></p> <ul style="list-style-type: none"> -Silos homogeniza la humedad y controlan la temperatura, cuya maduración incrementa la calidad del arroz <p>Máquinas utilizadas:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Depredadora -Balanza de flujo -Descascaradora -Separador de cáscara -Descascaradora -Pulidora -Trituradora -Seleccionadora |
| Centro de acopio en grandes y pequeñas ciudades | Bodegas caseras expuestas a altas temperaturas propias del clima costero | Bodegas con infraestructura que incluye eólicos que permiten mantener temperaturas adecuadas |
| Distribución a mayoristas y minoristas | Mediante automóviles o camionetas improvisadas para transportar los sacos | Mediante camiones con termostatos que permiten mantener temperatura adecuada |
| Retail: Pequeñas, medianas y grandes cadena de supermercados y tiendas de barrio | Comercios exponen los sacos de arroz abiertos, sujetos al ambiente del mercado y al tacto del cliente-consumidor (práctica coloquial muy aplicada) | Comercios expenden el arroz mediante la utilización de exhibidores o implementos (elaborados de material acrílico o similares) que permiten exponer el arroz, preservando y protegiendo la calidad del grano. |

Fuente: Elaboración propia

4.6 Conclusión

Las empresas arroceras tienen como principal objetivo entregar un producto de calidad a satisfacción del cliente, la eficiencia y la incursión de menor costo. Es fundamental la colaboración de todos los agentes intervinientes en la cadena de suministro del arroz, desde el agricultor hasta el comerciante, adicionalmente es necesario ir innovando y acogerse a las tendencias mundiales sobre la sostenibilidad en la producción de la gramínea, mediante alianzas estratégicas entre países en desarrollo y productores de la gramínea, e identificando nuevos programas de arroz.

Las necesidades de alimentos de la población mundial crecen aceleradamente, los gobiernos de los países productores de arroz están obligados a promover mejores técnicas de gestión de los cultivos en general, de tal manera que se optimicen las bondades que proporcionan las tierras de climas favorecidos como son los tropicales.

Existen sectores campesinos donde se genera el cultivo, cosecha y la industrialización del arroz, que aún están alejados de tecnologías y métodos vanguardistas, factores que impiden incrementar la producción de la gramínea y otros productos similares.

4.7 Referencias

- Davis, K.F., Downs, S. & Gephart, J.A. Towards food supply chain resilience to environmental shocks. *Nat Food* 2, 54–65 (2021). <https://doi.org/10.1038/s43016-020-00196-3>
- Díaz Montenegro, M. Y. (2021). Propuesta de aplicación del modelo Scor en la gestión de la cadena de suministros, para mejorar la eficiencia logística de la empresa Jayanca Fruits SAC.–Chiclayo.
- Gibbs, G. (2014). El análisis de datos cualitativos en investigación cualitativa. Ediciones Morata, S. L.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2019). ¿Qué demandan los consumidores? Obtenido de <http://www.fao.org/3/a0843s/a0843s01.pdf>
- Food and Agriculture Organization of the United Nations. (06 de 06 de 2019). El trabajo de la FAO sobre inocuidad alimentaria. Obtenido de <http://www.fao.org/publications/highlights-detail/es/c/1180411/>
- García Cedeño, W. O. (2018). Propuesta del modelo de gestión por procesos “mercados más limpios y sustentables” para los mercados municipales del Distrito Metropolitano de Quito. Bachelor's thesis, PUCE.
- García Ramos, J. A., Ramos González, C. D., & Ruiz Garzón, G. (2016). Estadística empresarial. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Cádiz, E-ISBN 9788498285574.s.
- Gómez, B. (2016). Manual del manipulador de alimentos. Marge Books ISBN 9781512945065.
- González Ortíz, F. (2018). Tipología de consumidores y modalidades de mercado en México: La disputa por la demanda. *Scripta Ethnologica*, 40, 39-61.
- Griffiths, M. W., & Schratf, H. (2017). *Bacillus cereus* Food Poisoning. In *Foodborne diseases*, pp. 395-405, <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-385007-2.00020-6>.
- Iglesias, A. L. (2017). La gestión de la cadena de suministro. Madrid: Esic Editorial. Obtenido de <http://ebookcentral.proquest.com/lib/uguayaquilsp/detail.action?docID=5885832>.
- Instituto Nacional de Estadística y Censos. (s.f.). Obtenido de <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/institucional/home/>
- Jaime, E. E., Ron, R. E., Aguilera, R. G., & León, V. M. (2017). Las Pymes arroceras en el cantón Samborondón. Obtenido de <https://www.ecotec.edu.ec/content/uploads/2017/09/investigacion/libros/pymes-arroceras.pdf>

- Leos Rodríguez, J. A., Salazar Sosa, E., Fortis Hernández, M., & López Martínez, J. D. (2008). *Inocuidad Alimentaria*. México: Editorial Faz, <http://up-rid2.up.ac.pa:8080/xmlui/handle/123456789/1398>.
- Lópes Lemos, P. (2016). *Herramientas para la mejora de la calidad: métodos para la mejora continua y la solución de problemas*. . FC Editorial.
- Manzano Ramírez, M., & Gisbert Soler, V. (2016). *Lean Manufacturing : implantación 5S. 3C Tecnología: glosas de innovación aplicadas a la pyme*, 5 (4), 16-26. DOI: <http://dx.doi.org/10.17993/3ctecno>, v5n4e20.
- Martinez, A., & Ramos, L. (mayo de 2018). *Evaluación de la presencia de las micotoxinas zearalenona y aflatoxina total en arroz sin cáscara en una muestra representativa del Ecuador*. Obtenido de Universidad Tecnológica Equinoccial: http://repositorio.ute.edu.ec/bitstream/123456789/18470/1/70558_1.pdf
- Martinez, A., & Ramos, L. (mayo de 2018). *Universidad Tecnológica Equinoccial*. Obtenido de http://repositorio.ute.edu.ec/bitstream/123456789/18470/1/70558_1.pdf
- Menco, L. (1 de diciembre de 2014). *Cadena de Suministro del Arroz*. Obtenido de <https://es.slideshare.net/Luzlay/cadena-de-suministro-del-arroz-42236022>
- Moreno Campoy, E., Moraga, R., & Ortega de la Torre, M. (2015). *Higiene y control de calidad de alimentos (No. 664.07 M6H5)*. IC Editorial, ISBN: 978-84-16173-24-2.
- Muth, M., Birney, C., Cuéllar, A., Finn, S., Freeman, M., Galloway, J., Weitz, K. (2019). *A systems approach to assessing environmental and economic effects of food loss and waste interventions in the United States*. *Science of The Total Environment*, 1240-1254.
- Pichel, J. (22 de 01 de 2020). *El lado oscuro de la compra a granel: los siete trucos para hacerla sin riesgo* Obtenido de El Español: https://www.elespanol.com/ciencia/nutricion/20200122/oscuero-compra-granel-trucos-hacerla-sin-riesgo/461454145_0.html
- Revista Líderes. (03 de marzo de 2019). *Los productos a granel y la asesoría son su oferta*. Obtenido de <https://www.revistalideres.ec/lideres/productos-granel-asesoria-oferta-quito.html>

Capítulo 5 Plan de acción para la mitigación de la contaminación bacteriana del arroz

Chapter 5 Action plan for the mitigation of bacterial pollution of rice

MERCHÁN-GALARZA, Diana†*, JARAMILLO-ORTIZ, Jorge, PAZÁN-GÓMEZ, Georgina y BATISTA-DE OLIVEIRA, Elaine

Universidad de Guayaquil, Facultad de Ingeniería Química, Facultad de Ciencias Administrativas/ Instituto Federal de Educación, Ciencia y Tecnología de Paraíba

ID 1^{er} Autor: *Diana María, Merchán-Galarza* / **ORC ID:** 0000-0002-2352-3838

ID 1^{er} Coautor: *Jorge Israel, Jaramillo-Ortíz* / **ORC ID:** 0000-0002-5754-5269

ID 2^{do} Coautor: *Emma Georgina, Pazán-Gómez* / **ORC ID:** 0000-0003-0469-5869

ID 3^{er} Coautor: *Elaine Christina, Batista-de Oliveira* / **ORC ID:** 0000-0002-5693-748X

Resumen

El mercado municipal “Las Manueles” está ubicado en el cantón Durán, provincia del Guayas, en este mercado hay diferentes tipos de locales que se diferencian por el tipo de productos que vende, el objeto de estudio de esta investigación solamente son los 40 locales dedicados a la venta a granel de arroz, El tipo de investigación fue básico de tipo exploratorio-diagnóstico, el objetivo fue determinar el plan de acción que permita la mitigación de la contaminación bacteriana del arroz, bajo la metodología de análisis de procesos se levantó un flujo de procesos que permite asegurar la inocuidad del arroz. Se implementó bajo la técnica del ciclo de Deming el proceso piloto propuesto de la venta a granel y los resultados indicaron que existe resistencia al cambio debido a factores como: costumbre y falta de espacio. El mercado “Las Manueles” podría tomar medidas de concienciación para realizar la venta a granel bajo los factores de calidad general y específicos establecidos por el CODEX alimentario. Frente al crecimiento de los supermercados en el país, aislar estos factores podrían poner en riesgo a los mercados municipales que son identificados como símbolo cultural de su ciudad.

Mercados municipales, Arroz, Venta a granel, Deming, Rediseño de procesos

Abstract

Municipal market "Las Manueles" is located in the Durán canton, province of Guayas, in this market there are different types of premises that are differentiated by the type of products sold, the object of study of this research are only the 40 premises dedicated to the bulk sale of rice, The type of research was basic exploratory-diagnostic type, the objective was to determine the action plan that allows the mitigation of bacterial contamination of rice, under the methodology of process analysis a process flow was raised to ensure the safety of rice. The proposed pilot process for bulk sales was implemented under the Deming cycle technique and the results indicated that there is resistance to change due to factors such as: habit and lack of space. The "Las Manueles" market could take awareness measures to carry out bulk sales under the general and specific quality factors established by the food CODEX. Faced with the growth of supermarkets in the country, isolating these factors could put at risk the municipal markets that are identified as a cultural symbol of their city.

Municipal markets, Rice, Bulk sales, Deming, Process redesign, Process redesign

5 Introducción

Los activistas del ambiente están promoviendo la venta a granel como un proceso que cuida al ambiente ya que se puede reutilizar el envase, promover la venta a granel porque no contamina al ambiente sin tomar en cuenta los peligros alimentarios que conlleva exponer a los granos en una saca abierta dentro un puesto del local de un mercado municipal, tal como se hacía en siglo anterior, es priorizar al ambiente sobre la salud del ser humano.

Los sacos pueden dar más problemas de higiene. Una curiosidad es que normalmente no están llenos hasta el final, hasta vaciar todo el saco se podría tener problemas de moho, levaduras, plagas o aflatoxinas (Pichel, 2020), en el capítulo 1 se demostró que los procesos desde la apiladora hasta la venta de arroz en el mercado municipal “Las Manueles” si contenían colonias de Coliformes totales, *Escherichia coli*, Mohos, Levaduras y *Bacillus cereus*, siendo este último el de mayor riesgo para la salud porque las esporas que genera no se eliminan en la cocción del arroz, en el capítulo II el resultado del análisis de peligros alimentarios en la venta de arroz a granel indica que en el despacho y almacenamiento obtuvieron los más altos índice de criticidad de acuerdo a la metodología de Análisis Modal de Efectos y Fallas [AMEF] en este capítulo se explica el plan de acción para la mitigación de la contaminación bacteriana del arroz, el cual consiste en el uso de un dispensador para despachar el arroz a granel ya que evita el uso de la saca abierta del arroz y la manipulación del mismo.

Es básico que los alimentos se almacenen en contenedores completamente cerrados que puedan dispensarlos sin que haya que tocarlos con las manos al servirlos, pero que tampoco estén al alcance de los compradores. También se preservan así de posibles virus que podrían llegar al producto con un simple estornudo de la propia clientela (Segura, 2019).

5.1 Revisión literaria

5.1.1 Venta a granel

(Westreicher, s.f.) indicó que la venta a granel es una forma de comercialización que consiste en vender un producto sin empaquetar ni envasar. De ese modo, el cliente selecciona la cantidad que desea adquirir.

Bajo el método de venta o granel o también conocido como método al peso, le permite al comprador seleccionar la cantidad exacta que quiere comprar de acuerdo con sus necesidades o presupuesto, así se disminuyen los desperdicios porque se adquiere exactamente el volumen que desea consumir.

Figura 5.1 Modelo de dispensador de granos



Fuente: <https://spanish.alibaba.com/g/grain-dispenser.html>

Figura 5.2 Modelo de dispensador de granos



Fuente: <https://es.dreamstime.com>

5.1.2 CODEX Alimentario del arroz

(Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [FAO], s.f.) indicó como factores generales y específicos de la calidad el arroz lo siguiente:

- Factores de calidad – generales
 - El arroz deberá ser inocuo y adecuado para el consumo humano.
 - El arroz deberá estar exento de sabores y olores anormales, insectos y ácaros vivos.

3.2 Factores de calidad – específicos

- Contenido de humedad 15 % m/m máximo Para determinados destinos, por razones de clima, duración del transporte y almacenamiento, deberían requerirse límites de humedad más bajos. Se pide a los gobiernos que acepten esta Norma que indiquen y justifiquen los requisitos vigentes en su país.
- Materias extrañas: son componentes orgánicos o inorgánicos distintos de los granos de arroz. Suciedad: impurezas de origen animal (incluidos insectos muertos) 0,1 % m/m máximo.
- Otras materias extrañas orgánicas tales como semillas extrañas, cáscaras, salvado, fragmentos de paja, etc. no deberán superar los siguientes límites:

Nivel máximo

- | | |
|---------------------------------|-----------|
| - Arroz descascarado | 1,5 % m/m |
| - Arroz elaborado | 0,5 % m/m |
| - Arroz descascarado sancochado | 1,5 % m/m |
| - Arroz elaborado sancochado | 0,5 % m/m |

- Materias extrañas inorgánicas tales como piedras, arena, polvo, etc. no deberán superar los siguientes límites:

Nivel máximo

- | | |
|---------------------------------|-----------|
| - Arroz descascarado | 0,1 % m/m |
| - Arroz elaborado | 0,1 % m/m |
| - Arroz descascarado sancochado | 0,1 % m/m |
| - Arroz elaborado sancochado | 0,1 % m/m |

5.1.3 Análisis de procesos

El análisis de procesos es el acto de llevar a cabo una revisión exhaustiva y llegar a una comprensión completa de un proceso de negocio (o parte de éste) con el objetivo de mantener o lograr la excelencia del proceso o lograr mejoras incrementales o transformacionales en un proceso empresarial.

(Vivas et. al, 2020) definió al diagrama de flujo de procesos como un esquema en el que se muestran todas las actividades que componen el proceso, así como quién es el proveedor, los participantes del proceso y los clientes.

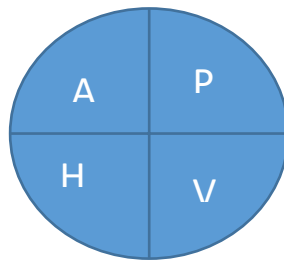
5.1.4 Plan de acción

(Pareja, 2020) definió un plan de acción es una hoja de ruta que traza la planificación de una organización para gestionar y controlar tareas con el fin de cumplir con los objetivos de un proyecto o negocio. Es una guía para definir las metas, fijar plazos y calcular recursos para planificar de forma correcta, optimizar la gestión y mejorar el rendimiento de la empresa.

5.1.5 Ciclo de Deming

(Bernal, s.f.) indicó que el ciclo PDCA o Ciclo PHVA viene de las siglas Planificar, Hacer, Verificar y Actuar, en inglés “Plan, Do, Check, Act”. También es conocido como Ciclo de mejora continua o Círculo de Deming, por ser Edwards Deming su autor. Esta metodología describe los cuatro pasos esenciales que se deben llevar a cabo de forma sistemática para lograr la mejora continua, entendiendo como tal al mejoramiento continuado de la calidad (disminución de fallos, aumento de la eficacia y eficiencia, solución de problemas, previsión y eliminación de riesgos potenciales. El círculo de Deming lo componen 4 etapas cíclicas, de forma que una vez acabada la etapa final se debe volver a la primera y repetir el ciclo de nuevo, de forma que las actividades son reevaluadas periódicamente para incorporar nuevas mejoras. La aplicación de esta metodología está enfocada principalmente para para ser usada en empresas y organizaciones.

Figura 5.3 Ciclo de Deming



Fuente: Elaboración propia

5.2 Descripción del método

Mediante la técnica de observación se levanta el diagrama de flujo de procesos propuesto, el cual considera las buenas prácticas de manufactura para evitar la manipulación del arroz y disminuir los peligros alimentarios definidos por la Organización Mundial de la Salud que son: físicos, químicos y biológicos.

Bajo el ciclo de Deming se implementa el proceso piloto propuesto el plan de acción:

Tabla 5.1 Plan de acción para implementar proceso piloto

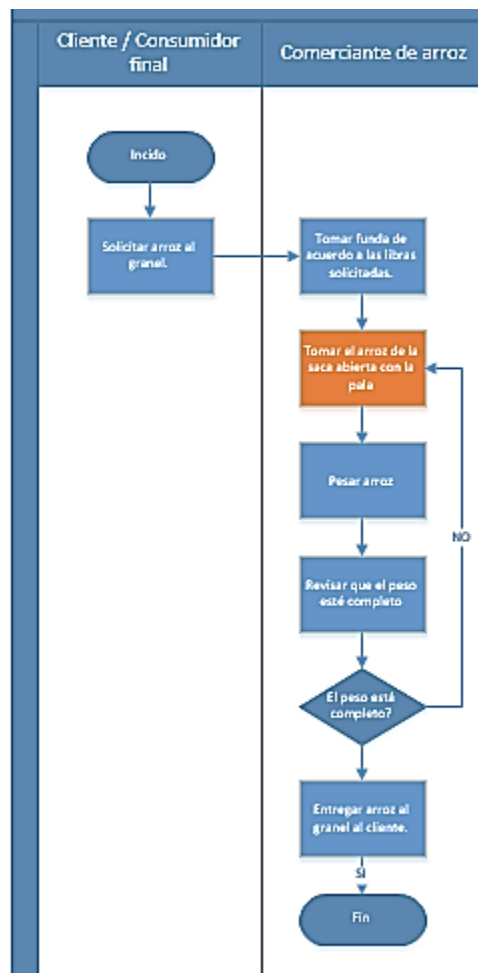
| Actividades | Fecha | Recursos | Responsable |
|--|-----------------------------------|--|-----------------------------|
| Realizar reunión con la administradora del mercado municipal “Las Manueles” | 05/05/20 | Investigadores Universidad de Guayaquil | Director de Proyecto FCI-37 |
| Levantar el proceso actual de la venta de arroz a granel del Mercado de “Las Manueles” | 14/05/20 | Investigadores Universidad de Guayaquil | Director de Proyecto FCI-37 |
| Realizar entrevista a los comerciantes del arroz | 19/08/20 | Investigadores Universidad de Guayaquil | Director de Proyecto FCI-37 |
| Realizar diagrama de flujo del proceso propuesto de la venta de arroz a granel. | 21/09/20 | Investigadores Universidad de Guayaquil | Director de Proyecto FCI-37 |
| Diseñar y mandar a fabricar el dispensador de arroz | 22/09/20 | Investigadores Universidad de Guayaquil | Director de Proyecto FCI-37 |
| Coordinar fecha de la capacitación con la administración del Mercado “Las Manueles” | /09/20 | Investigadores Universidad de Guayaquil Administrador del mercado municipal “Las Manueles” | Director de Proyecto FCI-37 |
| Entrega de Invitaciones a los comerciantes del Arroz del Mercado “Las Manueles” | 21/09/20 | Investigadores Universidad de Guayaquil | Director de Proyecto FCI-37 |
| Capacitación “Proceso de venta de arroz al granel mediante el uso de un dispensador” dentro del Mercado “Las Manueles” | 25/09/20 | Investigadores Universidad de Guayaquil Comerciantes de arroz Administrador del mercado municipal “Las Manueles” | Director de Proyecto FCI-37 |
| Entrega del dispensador de arroz a unos comerciantes | 25/09/20 | Investigadores Universidad de Guayaquil Comerciante Administrador del mercado municipal “Las Manueles” | Director de Proyecto FCI-37 |
| Realizar seguimiento del uso del dispensador de arroz. | Octubre Noviembre Diciembre | Director de Proyecto FCI-37 | Director de Proyecto FCI-37 |
| Entregar informe de retroalimentación de las no conformidades observadas en el proceso piloto | | Director de Proyecto FCI-37 | Director de Proyecto FCI-37 |

Fuente: Elaboración propia

5.3 Diagrama de flujo del proceso propuesto de la venta de arroz a granel

La Figura 5.4 muestra el diagrama de flujo del proceso propuesto para la venta de arroz a granel, el cual implica el uso de un dispensador de granos, este dispensador no existe en el mercado, se lo tuvo que diseñar y mandar a construir para posteriormente implementar el proceso piloto que permitirá levantar las no conformidades que se observen en la ejecución del proceso propuesto.

Figura 5.4 Proceso propuesto de la venta de arroz a granel

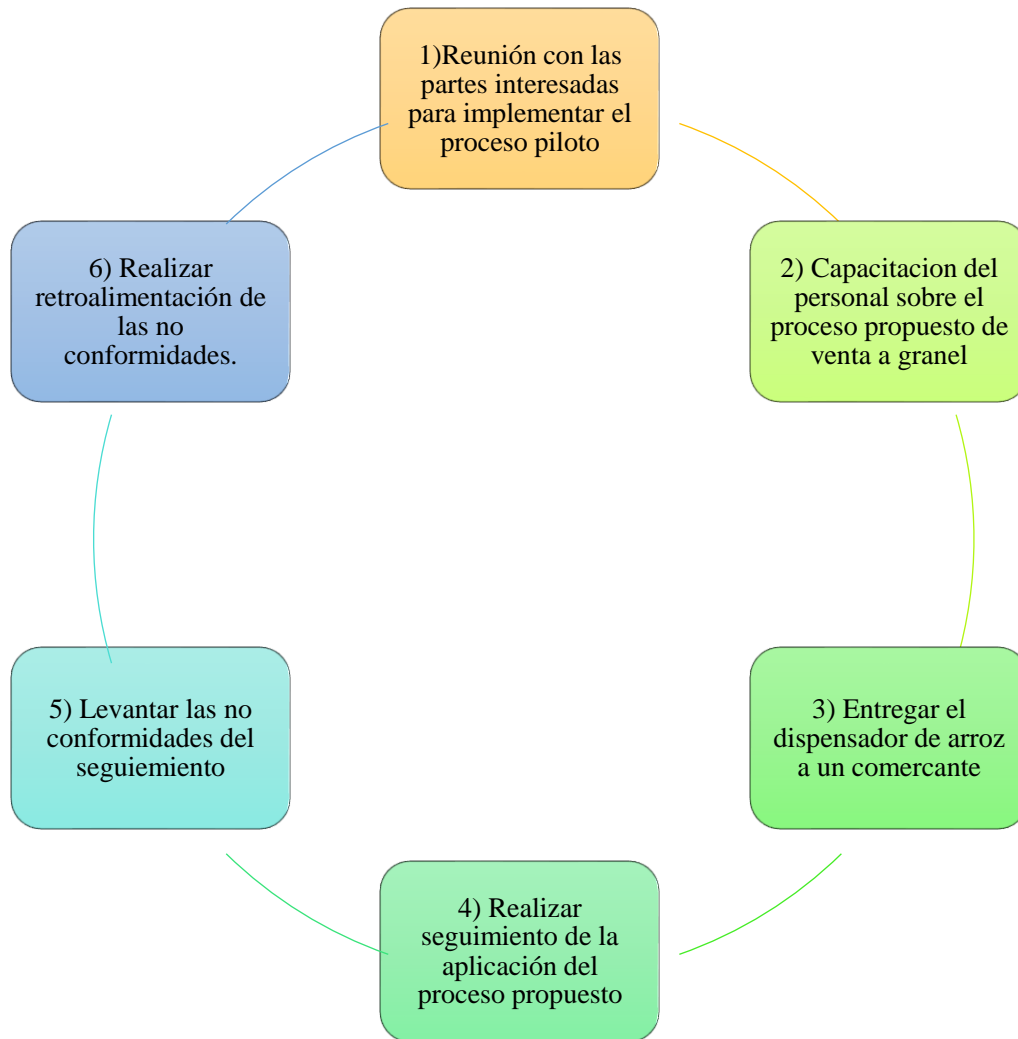


Fuente: Elaboración propia

5.4 Resultados

Para la implementación del proceso piloto de la propuesta para la venta de arroz a granel mediante el uso de un dispensador diseñado y construido específicamente para realizar el monitoreo y seguimiento de esta mejora se requiere conocer los pre-requisitos de la Figura

Figura 5.5 Pre-requisitos para implementar proceso piloto de venta de arroz a granel



Fuente: Elaboración propia

Cuando ya se tenía levantado el diagrama de flujo propuesto para la venta de arroz se mantuvo una reunión con la administradora del mercado municipal “Las Manueles” para explicarle el proceso y la necesidad de implementar un piloto para validar la propuesta.

Figura 5.6 Reunión con administradora del mercado



Fuente: Elaboración propia

La capacitación a los comerciantes de arroz sobre el proceso propuesto de venta a granel se enfocó en los factores generales y específicos de calidad dispuestos por el CODEX alimentario y acerca de cómo utilizar el dispensador de arroz, las ventajas de uso para asegurar la inocuidad alimentaria.

Figura 5.7 Capacitación a los comerciantes de arroz



Fuente: Elaboración propia

La entrega del dispensador de arroz se realizó solamente a un comerciante porque en el plan de acción se lo definió así para la implementación de los procesos piloto, el cual permitirá recoger la información necesaria para hacer la validación de la funcionalidad del proceso propuesto para la venta de arroz a granel.

Figura 5.8 Entrega del dispensador de arroz a un comerciante



Fuente: Elaboración propia

Figura 5.9 Entrega del dispensador de arroz a un comerciante



Fuente: Elaboración propia

Al realizar el seguimiento de la implementación del proceso propuesto se observó que el comerciante no utiliza el dispensador, al entrevistarlo indicó que no dispone del espacio para colocarlo debido a que los locales son muy pequeños, según la Figura 5.10 el dispensador está siendo usado como mesa.

Figura 5.10 Realizar seguimiento de la aplicación del proceso propuesto



Fuente: Elaboración propia

5.5 Conclusiones

El uso de un dispensador de arroz es la herramienta que permitiría disminuir los peligros alimentarios, sin embargo, la variedad de tipos de arroz y múltiples marcas de proveedores para cada tipo de arroz vuelve compleja la funcionalidad de vender arroz a granel por medio de un dispensador debido al espacio limitado de los locales en el mercado municipal “Las Manueles”.

La falta de calificación de proveedores ocasiona una cantidad excesiva de proveedores en relación al espacio de los 40 locales de venta de arroz a granel.

La venta a granel es un método que se ajusta al presupuesto del consumidor, pero es un proceso longevo que requiere cambios para cumplir con los factores generales y específicos del CODEX alimentario.

5.6 Referencias

Bernal, J. J. (s. f.). Ciclo Deming. Grupo PDCA Home. Recuperado 22 de marzo de 2021, de <https://www.pdcahome.com/5202/ciclo-pdca/> Cartín Rojas, A., Villareal Tello, A., & Morera, A. (2014). Implementación del análisis de. *Rev. Med. Vet*, (27): 133-148, SSN 0122-9354:.

Cervera Fantoni, A. L. (2016). *Marketing y venta de productos de gran consumo a través de packaging*. ESIC Editorial.

Chavarrías, M. (2012, noviembre 05). *Consumer*. Retrieved from *Bacillus cereus y arroz*: <https://www.consumer.es/seguridad-alimentaria/bacillus-cereus-y-arroz.html>

Couto Lorenzo, L. (2014). *Auditoría del sistema APPCC: cómo verificar los sistemas de gestión de inocuidad alimentaria HACCP*. Ediciones Díaz de Santos, E - ISBN: 9788499690353.

Dreamstime. (s. f.). *Dispensadores a granel*. Recuperado 22 de marzo de 2021, de <https://es.dreamstime.com/dispensadores-granel-de-la-comida-nueces-granos-pastas-especias-y-muchasanos-m%C3%A1s-image153035246>

ECOBOX. (s. f.). Dispensador de granos. Recuperado 22 de marzo de 2021, de https://www.google.com/imgres?imgurl=https%3A%2F%2Fs.alicdn.com%2F%40sc01%2Fkf%2FHec188650174f438a897de41a9ff2a7c6t.jpg_300x300.jpg&imgrefurl=https%3A%2F%2Fspanish.alibaba.com%2F%2Fgrain-dispenser.html&tbnid=sATOhTRVTDIH5M&vet=12ahUKEwjJxaeSzMTvAhV_n5UCHXumBm4QM ygAegUIARCzAQ..i&docid=lZPHhS3kex0F7M&w=265&h=300&q=granos%20en%20dispensadores&ved=2ahUKEwjJxaeSzMTvAhV_n5UCHXumBm4QM ygAegUIARCzAQ

Food and Agriculture Organization of the United Nations. (n.d.). Retrieved from <http://www.fao.org/3/y1579e/y1579e03.htm>

Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2019). ¿Qué demandan los consumidores? Retrieved from <http://www.fao.org/3/a0843s/a0843s01.pdf>

Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2019, 06 06). El trabajo de la FAO sobre inocuidad alimentaria. Retrieved from <http://www.fao.org/publications/highlights-detail/es/c/1180411/>

García, C. G. (2014). Manual para la formación de manipuladores de alimentos.

Griffiths, M. W., & Schratf, H. (2017). *Bacillus cereus* Food Poisoning. In *Foodborne diseases*, pp. 395-405, <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-385007-2.00020-6>.

Jabaloyes Vivas, J. Carot Sierra, J. M. y Carrión García, A. (2020). Introducción a la gestión de la calidad. Editorial de la Universidad Politécnica de Valencia. <https://elibro.net/es/ereader/uguayaquil/165233?page=32>

Instituto Nacional de Estadística y Censos. (n.d.). Retrieved from <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/institucional/home/>

Leos Rodríguez, J. A., Salazar Sosa, E., Fortis Hernández, M., & López Martínez, J. D. (2008). *Inocuidad Alimentaria*. México: Editorial Faz, <http://up-rid2.up.ac.pa:8080/xmlui/handle/123456789/1398>.

Moreno Campoy, E., Moraga, R., & Orteaga de la Torre, M. (2015). *Higiene y control de calidad de alimentos* (No. 664.07 M6H5). IC Editorial, ISBN: 978-84-16173-24-2.

Pareja, D. (2020, 13 octubre). Pirani. ¿Qué es un plan de acción? <https://www.piranirisk.com/es/blog/que-es-un-plan-de-accion>

Revista Líderes. (2019, marzo 03). Los productos a granel y la asesoría son su oferta. Retrieved from <https://www.revistalideres.ec/lideres/productos-granel-asesoria-oferta-quito.html>

World Health Organization. (n.d.). Retrieved from <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/food-safety>

[Título de Libro en Times New Roman y Negritas No.14 en Español e Inglés]

Apellidos (EN MAYUSCULAS), Nombre de 1^{er} Autor†*, Apellidos (EN MAYUSCULAS), Nombre de 2^{do} Autor, Apellidos (EN MAYUSCULAS), Nombre de 3^{er} Autor y Apellidos (EN MAYUSCULAS), Nombre de 4^{to} Autor

Institutional Affiliation of Author including Dependency (No.10 Times New Roman and Italic)

International Identification of Science - Technology and Innovation

ID 1^{er} Autor: (ORC ID - Researcher ID Thomson, arXiv Author ID - PubMed Autor ID - Open ID) y CVU 1^{er} autor: (Becario-PNPC o SNI-CONACYT) (No.10 Times New Roman)

ID 1^{er} Coautor: (ORC ID - Researcher ID Thomson, arXiv Author ID - PubMed Autor ID - Open ID) y CVU 2^{do} autor: (Becario-PNPC o SNI-CONACYT) (No.10 Times New Roman)

ID 2^{do} Coautor: (ORC ID - Researcher ID Thomson, arXiv Author ID - PubMed Autor ID - Open ID) y CVU 3^{er} autor: (Becario-PNPC o SNI-CONACYT) (No.10 Times New Roman)

ID 3^{er} Coautor: (ORC ID - Researcher ID Thomson, arXiv Author ID - PubMed Autor ID - Open ID) y CVU 4^{to} autor: (Becario-PNPC o SNI-CONACYT) (No.10 Times New Roman)

Institución de Afiliación del Autor incluyendo dependencia (en Times New Roman No.12)
Correo institucional (Times New Roman No.12)

Resumen (En Español, 150-200 palabras)

Objetivos
Metodología
Contribución

Indicar 3 palabras clave en Times New Roman y Negritas No. 12 (En Español)

Resumen (En Inglés, 150-200 palabras)

Objetivos
Metodología
Contribución

Indicar 3 palabras clave en Times New Roman y Negritas No. 12 (En Inglés)

Indica área de investigación (CONACYT) (Time New Roman No. 12)

Área:
Campo:
Disciplina:
Subdisciplina:

Indicación si corresponde a celebración de año conmemorativo o festejo institucional

Introducción

Texto redactado en Times New Roman No.12, espacio sencillo.

Explicación del tema en general y explicar porque es importante.

¿Cuál es su valor agregado respecto de las demás técnicas?

Enfocar claramente cada una de sus características.

Explicar con claridad el problema a solucionar y la hipótesis central.

Explicación de las secciones del Capítulo.

Desarrollo de Secciones y Apartados del Capítulo con numeración subsecuente

[Título en Times New Roman No.12, espacio sencillo y Negrita]

Desarrollo de Capítulos en Times New Roman No.12, espacio sencillo.

Inclusión de Gráficos, Figuras y Tablas-Editables

En el *contenido del Capítulo* todo gráfico, tabla y figura debe ser editable en formatos que permitan modificar tamaño, tipo y número de letra, a efectos de edición, estas deberán estar en alta calidad, no pixeladas y deben ser notables aun reduciendo la imagen a escala.

[Indicando el título en la parte Superior con Times New Roman No.12 y Negrita, señalando la fuente en la parte Inferior centrada con Times New Roman No. 10]

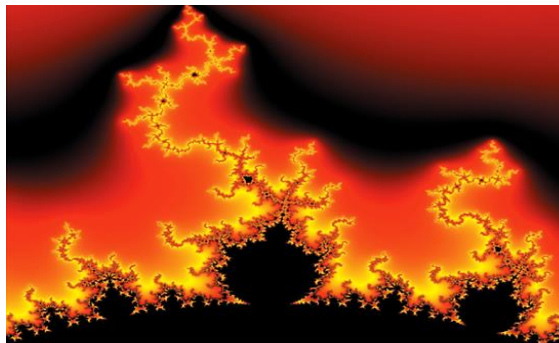
Tabla 1.1 Título

| Variable | Descripción | Valor |
|----------------|-------------|--------|
| P ₁ | Partición 1 | 481.00 |
| P ₂ | Partición 2 | 487.00 |
| P ₃ | Partición 3 | 484.00 |
| P ₄ | Partición 4 | 483.50 |
| P ₅ | Partición 5 | 484.00 |
| P ₆ | Partición 6 | 490.79 |
| P ₇ | Partición 7 | 491.61 |

Fuente de Consulta:

(No deberán ser imágenes, todo debe ser editable)

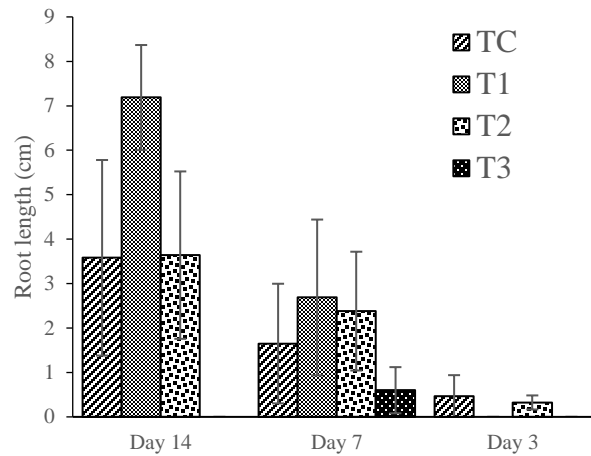
Figura 1.1 Título



Fuente de Consulta:

(No deberán ser imágenes, todo debe ser editable)

Gráfico 1.1 Título



Fuente de Consulta:

(No deberán ser imágenes, todo debe ser editable)

Cada Capítulo deberá presentar de manera separada en **3 Carpetas**: a) Figuras, b) Gráficos y c) Tablas en formato .JPG, indicando el número en Negrita y el Título secuencial.

Para el uso de Ecuaciones, señalar de la siguiente forma:

$$\int_{lim^{-1}}^{lim^1} = \int_{lim^{-1}}^{lim^1} = \left[\frac{1(-1)}{lim} \right]^2 = \frac{(0)^2}{lim} = \sqrt{lim} = 0 = 0 \rightarrow \infty \quad (1)$$

Deberán ser editables y con numeración alineada en el extremo derecho.

Metodología a desarrollar

Dar el significado de las variables en redacción lineal y es importante la comparación de los criterios usados.

Resultados

Los resultados deberán ser por sección del Capítulo.

Anexos

Tablas y fuentes adecuadas.

Agradecimiento

Indicar si fueron financiados por alguna Institución, Universidad o Empresa.

Conclusiones

Explicar con claridad los resultados obtenidos y las posibilidades de mejora.

Referencias

Utilizar sistema APA. **No** deben estar numerados, tampoco con viñetas, sin embargo, en caso necesario de numerar será porque se hace referencia o mención en alguna parte del Capítulo.

Ficha Técnica

Cada Capítulo deberá presentar en un documento Word (.docx):

Nombre del Books

Título del Capítulo

Abstract

Keywords

Secciones del Capítulo, por ejemplo:

1. *Introducción*
2. *Descripción del método*
3. *Análisis a partir de la regresión por curva de demanda*
4. *Resultados*
5. *Agradecimiento*
6. *Conclusiones*
7. *Referencias*

Nombre de Autor (es)

Correo Electrónico de Correspondencia al Autor

Referencias

Requerimientos de Propiedad Intelectual para su edición:

- Firma Autógrafa en Color Azul del Formato de Originalidad del Autor y Coautores
- Firma Autógrafa en Color Azul del Formato de Aceptación del Autor y Coautores

Reserva a la Política Editorial

ECORFAN Books se reserva el derecho de hacer los cambios editoriales requeridos para adecuar la Obra Científica a la Política Editorial del ECORFAN Books. Una vez aceptada la Obra Científica en su versión final, el ECORFAN Books enviará al autor las pruebas para su revisión. ECORFAN® únicamente aceptará la corrección de erratas y errores u omisiones provenientes del proceso de edición de la revista reservándose en su totalidad los derechos de autor y difusión de contenido. No se aceptarán supresiones, sustituciones o añadidos que alteren la formación de la Obra Científica.

Código de Ética – Buenas Prácticas y Declaratoria de Solución a Conflictos Editoriales

Declaración de Originalidad y carácter inédito de la Obra Científica, de Autoría, sobre la obtención de datos e interpretación de resultados, Agradecimientos, Conflicto de intereses, Cesión de derechos y distribución.

La Dirección de ECORFAN-México, S.C reivindica a los Autores de la Obra Científica que su contenido debe ser original, inédito y de contenido Científico, Tecnológico y de Innovación para someterlo a evaluación.

Los Autores firmantes de la Obra Científica deben ser los mismos que han contribuido a su concepción, realización y desarrollo, así como a la obtención de los datos, la interpretación de los resultados, su redacción y revisión. El Autor de correspondencia de la Obra Científica propuesto requisitada el formulario que sigue a continuación.

Título de la Obra Científica:

- El envío de una Obra Científica a ECORFAN Books emana el compromiso del autor de no someterlo de manera simultánea a la consideración de otras publicaciones seriadas para ello deberá complementar el Formato de Originalidad para su Obra Científica, salvo que sea rechazado por el Comité de Arbitraje, podrá ser retirado.
- Ninguno de los datos presentados en esta Obra Científica ha sido plagiado o inventado. Los datos originales se distinguen claramente de los ya publicados. Y se tiene conocimiento del testeo en PLAGSCAN si se detecta un nivel de plagio Positivo no se procederá a arbitrar.
- Se citan las referencias en las que se basa la información contenida en la Obra Científica, así como las teorías y los datos procedentes de otras Obras Científicas previamente publicados.
- Los autores firman el Formato de Autorización para que su Obra Científica se difunda por los medios que ECORFAN-México, S.C. en su Holding México considere pertinentes para divulgación y difusión de su Obra Científica cediendo sus Derechos de Obra Científica.
- Se ha obtenido el consentimiento de quienes han aportado datos no publicados obtenidos mediante comunicación verbal o escrita, y se identifican adecuadamente dicha comunicación y autoría.
- El Autor y Coautores que firman este trabajo han participado en su planificación, diseño y ejecución, así como en la interpretación de los resultados. Asimismo, revisaron críticamente el trabajo, aprobaron su versión final y están de acuerdo con su publicación.
- No se ha omitido ninguna firma responsable del trabajo y se satisfacen los criterios de Autoría Científica.
- Los resultados de esta Obra Científica se han interpretado objetivamente. Cualquier resultado contrario al punto de vista de quienes firman se expone y discute en la Obra Científica.

Copyright y Acceso

La publicación de esta Obra Científica supone la cesión del copyright a ECORFAN-Mexico, S.C en su Holding México para su ECORFAN Books, que se reserva el derecho a distribuir en la Web la versión publicada de la Obra Científica y la puesta a disposición de la Obra Científica en este formato supone para sus Autores el cumplimiento de lo establecido en la Ley de Ciencia y Tecnología de los Estados Unidos Mexicanos, en lo relativo a la obligatoriedad de permitir el acceso a los resultados de Investigaciones Científicas.

Título de la Obra Científica:

| Nombre y apellidos del Autor de contacto y de los Coautores | Firma |
|---|-------|
| 1. | |
| 2. | |
| 3. | |
| 4. | |

Principios de Ética y Declaratoria de Solución a Conflictos Editoriales

Responsabilidades del Editor

El Editor se compromete a garantizar la confidencialidad del proceso de evaluación, no podrá revelar a los Árbitros la identidad de los Autores, tampoco podrá revelar la identidad de los Árbitros en ningún momento.

El Editor asume la responsabilidad de informar debidamente al Autor la fase del proceso editorial en que se encuentra el texto enviado, así como de las resoluciones del arbitraje a Doble Ciego.

El Editor debe evaluar los manuscritos y su contenido intelectual sin distinción de raza, género, orientación sexual, creencias religiosas, origen étnico, nacionalidad, o la filosofía política de los Autores.

El Editor y su equipo de edición de los Holdings de ECORFAN® no divulgarán ninguna información sobre la Obra Científica enviado a cualquier persona que no sea el Autor correspondiente.

El Editor debe tomar decisiones justas e imparciales y garantizar un proceso de arbitraje por pares justa.

Responsabilidades del Consejo Editorial

La descripción de los procesos de revisión por pares es dada a conocer por el Consejo Editorial con el fin de que los Autores conozcan cuáles son los criterios de evaluación y estará siempre dispuesto a justificar cualquier controversia en el proceso de evaluación. En caso de Detección de Plagio a la Obra Científica el Comité notifica a los Autores por Violación al Derecho de Autoría Científica, Tecnológica y de Innovación.

Responsabilidades del Comité Arbitral

Los Árbitros se comprometen a notificar sobre cualquier conducta no ética por parte de los Autores y señalar toda la información que pueda ser motivo para rechazar la publicación de la Obra Científica.

Además, deben comprometerse a mantener de manera confidencial la información relacionada con la Obra Científica que evalúan.

Cualquier manuscrito recibido para su arbitraje debe ser tratado como documento confidencial, no se debe mostrar o discutir con otros expertos, excepto con autorización del Editor.

Los Árbitros se deben conducir de manera objetiva, toda crítica personal al Autor es inapropiada.

Los Árbitros deben expresar sus puntos de vista con claridad y con argumentos válidos que contribuyan al hacer Científico, Tecnológica y de Innovación del Autor.

Los Árbitros no deben evaluar los manuscritos en los que tienen conflictos de intereses y que se hayan notificado al Editor antes de someter la Obra Científica a evaluación.

Responsabilidades de los Autores

Los Autores deben garantizar que sus Obras Científicas son producto de su trabajo original y que los datos han sido obtenidos de manera ética.

Los Autores deben garantizar no han sido previamente publicados o que no estén siendo considerados en otra publicación seriada.

Los Autores deben seguir estrictamente las normas para la publicación de Obra Científica definidas por el Consejo Editorial.

Los Autores deben considerar que el plagio en todas sus formas constituye una conducta no ética editorial y es inaceptable, en consecuencia, cualquier manuscrito que incurra en plagio será eliminado y no considerado para su publicación.

Los Autores deben citar las publicaciones que han sido influyentes en la naturaleza de la Obra Científica presentado a arbitraje.

Servicios de Información

Indización - Bases y Repositorios

- RESEARCH GATE (Alemania)
- MENDELEY (Gestor de Referencias bibliográficas)
- GOOGLE SCHOLAR (Índices de citas-Google)
- REDIB (Red Iberoamericana de Innovación y Conocimiento Científico- CSIC)

Servicios Editoriales

Identificación de Citación e Índice H
Administración del Formato de Originalidad y Autorización
Testeo del T-Book con PLAGSCAN
Evaluación de Obra Científica
Emisión de Certificado de Arbitraje
Edición de Obra Científica
Maquetación Web
Indización y Repositorio
Publicación de Obra Científica
Certificado de Obra Científica
Facturación por Servicio de Edición

Política Editorial y Administración

143 - 50 Itzopan Calle. La Florida, Ecatepec Municipio México Estado, 55120 Código postal, MX. Tel: +52 1 55 2024 3918, +52 1 55 6159 2296, +52 1 55 4640 1298; Correo electrónico: contact@ecorfan.org
www.ecorfan.org

ECORFAN®

Editor en Jefe

VARGAS-DELGADO, Oscar. PhD

Directora Ejecutiva

RAMOS-ESCAMILLA, María. PhD

Director Editorial

PERALTA-CASTRO, Enrique. MsC

Diseñador Web

ESCAMILLA-BOUCHAN, Imelda. PhD

Diagramador Web

LUNA-SOTO, Vladimir. PhD

Asistente Editorial

TREJO-RAMOS, Iván. BsC

Traductor

DÍAZ-OCAMPO, Javier. BsC

Filóloga

RAMOS-ARANCIBIA, Alejandra. BsC

Editores Asociados

OLIVES-MALDONADO, Carlos. MsC

MIRANDA-GARCIA, Marta. PhD

CHIATCHOUA, Cesaire. PhD

SUYO-CRUZ, Gabriel. PhD

CENTENO-ROA, Ramona. MsC

ZAPATA-MONTES, Nery Javier. PhD

ALAS-SOLA, Gilberto Américo. PhD

MARTÍNEZ-HERRERA, Erick Obed. MsC

ILUNGA-MBUYAMBA, Elisée. MsC

IGLESIAS-SUAREZ, Fernando. MsC

FUENTES-RODRÍGUEZ, Germán. MsC

Publicidad y Patrocinio

(ECORFAN®- Mexico- Bolivia- Spain- Ecuador- Cameroon- Colombia- El Salvador- Guatemala- Nicaragua- Peru- Paraguay- Democratic Republic of The Congo- Taiwan), sponsorships@ecorfan.org

Licencias del Sitio

03-2010-032610094200-01-Para material impreso, 03-2010-031613323600-01-Para material electrónico, 03-2010-032610105200-01-Para material fotográfico, 03-2010-032610115700-14-Para Compilación de Datos, 04 -2010-031613323600-01-Para su página Web, 19502-Para la Indización Iberoamericana y del Caribe, 20-281 HB9-Para la Indización en América Latina en Ciencias Sociales y Humanidades, 671-Para la Indización en Revistas Científicas Electrónicas España y América Latina, 7045008-Para su divulgación y edición en el Ministerio de Educación y Cultura-España, 25409-Para su repositorio en la Biblioteca Universitaria-Madrid, 16258-Para su indexación en Dialnet, 20589-Para Indización en el Directorio en los países de Iberoamérica y el Caribe, 15048-Para el registro internacional de Congresos y Coloquios. financingprograms@ecorfan.org

Oficinas de Gestión

244 Itzopan, Ecatepec de Morelos–México.

21 Santa Lucía, CP-5220. Libertadores -Sucre–Bolivia.

38 Matacerquillas, CP-28411. Morazarzal –Madrid-España.

18 Marcial Romero, CP-241550. Avenue, Salinas 1 - Santa Elena-Ecuador.

1047 La Raza Avenue -Santa Ana, Cusco-Peru.

Boulevard de la Liberté, Immeuble Kassap, CP-5963.Akwa- Douala-Cameroon.

Southwest Avenue, San Sebastian – León-Nicaragua.

6593 Kinshasa 31 – Republique Démocratique du Congo.

San Quentin Avenue, R 1-17 Miralvalle - San Salvador-El Salvador.

16 Kilometro, American Highway, House Terra Alta, D7 Mixco Zona 1-Guatemala.

105 Alberdi Rivarola Captain, CP-2060. Luque City- Paraguay.

Distrito YongHe, Zhongxin, calle 69. Taipei-Taiwán

Calle 43 # 30 -90 B. El Triunfo CP.50001. Bogotá-Colombia.

