



UNIVERSIDAD
PRIVADA
DEL NORTE

FACULTAD DE INGENIERÍA

CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

“METODOLOGÍAS DE CONTROL DE GENERACIÓN DE RESIDUOS EN EL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE CHOCOLATE: UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA”

Trabajo de investigación para optar al grado de:

Bachiller en Ingeniería Industrial

Autor:

Charito Analí Gallardo Marín

Asesor:

MBA. Ing. Mylena Karen Vílchez Torres

Cajamarca - Perú

2019

**Metodologías de control de generación de residuos en el Proceso de Producción de Chocolate:
Una Revisión Sistemática**

DEDICATORIA

El presente trabajo lo dedico a mis padres, por enseñarme el valor de la vida, por enseñarme el significado de la responsabilidad, respeto y sobre todo por acompañarme en esta nueva fase y brindarme su apoyo incondicional.

A mis hermanos y hermanas, por inspirarme y motivarme para seguir superándome y caminar hacia el lado correcto de la vida.

**Metodologías de control de generación de residuos en el Proceso de Producción de Chocolate:
Una Revisión Sistemática**

AGRADECIMIENTO

Agradezco a todos los maestros que formaron parte del asesoramiento idóneo para la realización de este proyecto, por asesorarme y formar parte de mi formación y crecimiento profesional y en especial a la mujer inteligente e innovadora que tengo como docente y que me está enseñando y asesorando en el curso de proyecto tesis. Estoy segura que mis sueños y metas trazadas darán fruto en el futuro y por lo tanto me debo esforzar cada día más, sin olvidar el respeto hacia los demás que me enorgullece como persona.

**Metodologías de control de generación de residuos en el Proceso de Producción de Chocolate:
Una Revisión Sistemática**

Tabla de contenido

DEDICATORIA	2
AGRADECIMIENTO	3
ÍNDICE DE TABLAS	5
RESUMEN.....	6
ABSTRACT	7
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN	8
CAPÍTULO II. METODOLOGÍA	10
CAPÍTULO III. RESULTADOS	12
CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES	15
REFERENCIAS.....	17

**Metodologías de control de generación de residuos en el Proceso de Producción de Chocolate:
Una Revisión Sistemática**

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 001	13
Tabla N° 002	14

**Metodologías de control de generación de residuos en el Proceso de Producción de Chocolate:
Una Revisión Sistemática**

RESUMEN

Se realizó un trabajo de investigación con el fin de encontrar soluciones a la problemática referente al proceso de producción en la elaboración de chocolate y la generación de sus desperdicios, los que se encuentran dos puntos sobre su media establecida para su tipo de proceso. Las pérdidas de materia prima e ingredientes durante dicho proceso genera costos más elevados y disminuye las utilidades en una empresa, con el objetivo de encontrar mejoras en el proceso de fabricación de chocolate, se realizó una búsqueda y se la seleccionó de las fuentes de información como Google Académico, Scielo, repositorios institucionales de varias universidades; los elementos que se seleccionaron fueron de acuerdo a su contenido utilizando el método de selección y exclusión, donde se trata de mejorar al proceso utilizando estrategias de mejora en todas las etapas de producción de tal manera que se aumente la productividad, se disminuya los desperdicios y se provea un producto de calidad. Se considero buscar estudios realizados entre 2014 y 2018, de los cuales se logra entender el proceso de la transformación del cacao en diferentes lugares y así aprender sobre como se han implantado a los procesos diferentes formas de mejoras utilizando el modelo Lean Manufacturing. En conclusión se dice que las mejoras implementadas utilizando el modelo Lean Manufacturing en el proceso de transformación del cacao en chocolate trajo muchos beneficios económicos sin embargo estos modelos recomiendan evaluar el proceso utilizando la estrategia Kaizen.

PALABRAS CLAVES: Procesos del Cacao, fabricación de chocolate, mejora del proceso, desperdicios.

**Metodologías de control de generación de residuos en el Proceso de Producción de Chocolate:
Una Revisión Sistemática**

ABSTRACT

A research work was carried out in order to find solutions to the problem related to the production process in the chocolate production and the generation of its waste, which are counted on its statistical average. The loss of raw materials and ingredients during this process generates higher costs and decreases the profits in a company, with the aim of finding improvements in the chocolate manufacturing process, a search was carried out and it was selected from the sources of information such as Google Scholar, Scielo, institutional repositories of several universities; the elements that were selected were according to their content using the method of selection and exclusion, where it is about improving the process using improvement strategies in all stages of production in such a way that productivity is increased, waste is reduced and a quality product is provided. It was considered to look for studies carried out between 2014 and 2018, from which the process of cocoa transformation in different places can be understood and thus learn about how different forms of improvements have been implemented to the processes using the Lean Manufacturing model. In conclusion it is said that the improvements implemented using the Lean Manufacturing model in the process of transformation of cocoa into chocolate brought many economic benefits, however these models recommend evaluating the process using the Kaizen strategy.

KEYWORDS: Cocoa processes, chocolate manufacturing, process improvement, waste.

**Metodologías de control de generación de residuos en el Proceso de Producción de Chocolate:
Una Revisión Sistemática**

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

Esta investigación se realiza con la finalidad de contribuir al sector cacaotero, específicamente para empresas donde se realizan procesos de transformación de cacao en chocolate, la fabricación de chocolate en sus inicios se realizaba sin controles y de manera artesanal, con forme fue evolucionando pasó de ser un proceso artesanal para ser un proceso industrial donde se identificó muchos problemas uno de ellos la pérdidas de producto o generación de residuos los cuales no traen ningún beneficio para la empresa. Debido a que la generación de residuos o desperdicios en la elaboración de chocolate era dos puntos mayor al su media establecida para su tipo de proceso es que se inició a realizar investigaciones con la finalidad de optimizar y mejorar determinadas etapas del proceso, logrando con esto mayor productividad, un producto de calidad y con una mayor rentabilidad para la empresa.

La investigación busca evaluar las mejoras implementadas en el proceso de elaboración de chocolate, las cuales sean económicamente rentables y además impacten positivamente con el medio ambiente, como lo mencionamos a continuación. Según Aguirre (2014) recomiendan que la aplicación de herramientas del sistema Lean Manufacturing como el Six Sigma, KANBAN, SMED, podría ser una alternativa ya que es definida como una filosofía de gestión enfocada a la reducción de los ocho tipos de “desperdicios” (sobreproducción, tiempo de espera, transporte, exceso de procesado, inventario, movimiento y defectos,

Metodologías de control de generación de residuos en el Proceso de Producción de Chocolate: Una Revisión Sistemática

Potencial humano sub-utilizado) en productos manufacturados. Eliminando el despilfarro, la calidad mejora y el tiempo de producción y el costo, se reducen.

Es así que nos planteamos la pregunta ¿Qué se conoce de las metodologías para controlar residuos en el proceso de elaboración de chocolate en los últimos 5 años? Con la finalidad de poder ayudar a las empresas que en la actualidad aún no cuentan con procedimientos establecidos en sus procesos y evidencia pérdida de materia prima y mala disposición de sus residuos dentro de los procesos de producción de chocolate. La realización de esta investigación fundamenta los procesos y estudia las deficiencias de la producción de chocolate, para identificar en que procesos se encuentran desperdicios y cuál es la mejora aplicada a cada proceso para evitar estos desperdicios. Los costos reales de los desperdicios mayormente en las empresas no son establecidos, siendo esta una razón adicional para identificar los procesos y sus variables.

Es por ello que esta revisión sistemática se realiza con el objetivo de analizar los estudios teóricos y empíricos que se desarrollaron entre los años 2014 al 2018 sobre el proceso de elaboración de Chocolate, el cual nos permitirá como profesionales plantear propuestas de mejora para cada proceso, logrando mayor rentabilidad, menos desperdicios y de una u otra manera contribuyendo a la sostenibilidad ambiental.

**Metodologías de control de generación de residuos en el Proceso de Producción de Chocolate:
Una Revisión Sistemática**

CAPÍTULO II. METODOLOGÍA

El estudio trata sobre la revisión sistemática de la literatura científica con base en la adaptación de la metodología de selección y exclusión la cual iniciará revisando diferentes estudios e investigaciones sobre el proceso de elaboración de Chocolate que nos ayudarán al desarrollo del trabajo, basándose en la pregunta de investigación ¿Qué se conoce de las metodologías para controlar residuos en el proceso de elaboración de chocolate en los últimos 5 años? Encontrando estudios que nos permiten conocer más sobre el tema. Como el de Córdova (2018) donde nos indica. Describir y analizar los conocimientos empleados para la elaboración del chocolate. Se considerará los estudios que se realizaron en los últimos 5 años, desarrollados en español, los cuales fueron publicados en las bases de datos de confiables como Google Académico, Scielo, repositorios institucionales de varias universidades y también se considera los estudios que se basaron mayormente en el proceso de elaboración de chocolate y la aplicación de herramientas para mejora de sus proceso.

En la tabla N° 001 mostramos los estudios que fueron revisados para la elaboración de esta revisión sistemática.

**Metodologías de control de generación de residuos en el Proceso de Producción de Chocolate:
Una Revisión Sistemática**

Tabla N° 001. Proceso de clasificación de documentos.

Objeto de estudio	Método de estudio	Resultados	Referencia bibliográfica
Análisis de las herramientas Lean Manufacturing para la eliminación de desperdicios en las Pymes	Revisión	Busca alternativas de mejora a través de las herramientas Lean Manufacturing (Six Sigma, JIT, KANBAN) para reducir los desperdicios y aumentar la productividad	Aguirre, Y (2014) <i>Análisis de las herramientas Lean Manufacturing para la eliminación de desperdicios en el proceso de chocolate</i> : Colombia
Chocolate casero tradicional en la región de la Chontalpa Tabasco	Revisión	En este trabajo se destaca la descripción y análisis empleados para la elaboración del chocolate.	Córdova, C (2018) <i>Chocolate casero tradicional en la región de la Chontalpa Tabasco</i> : México.
Aplicación de la técnica SMED para mejorar la productividad en el área de moldeo de chocolate	Revisión	Busca mejorar la productividad aplicando la técnica SMED	Espinoza, A (2017) <i>Aplicación de la técnica SMED para mejorar la productividad en el área de moldeo de chocolate</i> : Perú
Propuesta de mejora del proceso de transformación del cacao disminuyendo su desperdicio	Revisión	Se busca alternativas de mejora de procesos a través de un modelo Six Sigma	Paez, W (2017) <i>Propuesta de mejora del proceso de transformación del cacao disminuyendo su desperdicio</i> : Colombia
Aplicación de la metodología "DMAIC" en la resolución de problemas de calidad en una fábrica de chocolates.	Revisión	Este estudio busca alternativas de mejoras de calidad de procesos a través de un modelo DMAIC	Pellergo, X (2015) <i>Aplicación de la metodología "DMAIC" en la resolución de problemas de calidad en una fábrica de chocolates</i> : España
Propuesta de aplicación del pensamiento lean como mejora de los procesos de producción de una fábrica de chocolates y confituras	Revisión	Busca alternativas de mejora de procesos a través de un modelo de producción esbelta que aumentará la productividad y reducen los desperdicios.	Pérez, H (2015) <i>Propuesta de aplicación del pensamiento lean como mejora de los procesos de producción de una fábrica de chocolates y confituras</i> : Perú

**Metodologías de control de generación de residuos en el Proceso de Producción de Chocolate:
Una Revisión Sistemática**

Propuesta de implementación de un modelo de gestión por procesos en el área de producción para incrementar la rentabilidad de la fábrica de chocolates La Española S.R.L	Revisión	En este estudio se habla de la implementación de un estudio por gestión por procesos para incrementar la rentabilidad.	Rodriguez, J (2017) <i>Propuesta de implementación de un modelo de gestión por procesos en el área de producción para incrementar la rentabilidad de la fábrica de chocolates La Española S.R.L</i> : Perú
Aplicación de herramientas estadísticas para el análisis de indicadores	Revisión	Busca garantizar la mejora continua en un producción a través del uso de herramientas y técnicas estadísticas	Villar, (2016) <i>Aplicación de herramientas estadísticas para el análisis de indicadores</i> : Cuba

**Metodologías de control de generación de residuos en el Proceso de Producción de Chocolate:
Una Revisión Sistemática**

CAPÍTULO III. RESULTADOS

La búsqueda se realizó entre el 2014 al 2018 en las diferentes bases de datos que se consultaron y los resultados de dicha búsqueda fueron. Google Académico, 20 artículos; Scielo, 7 artículos; Repositorios institucionales, 15 artículos. Obteniendo un total de 42 artículos de los cuáles a través de un criterio selección y exclusión se redujo a 8 artículos en los cuáles se basa la presentación de esta revisión sistemática. Cabe indicar que para esta selección también se tomó en cuenta el idioma ya que hay mayor cantidad de investigaciones que han sido publicadas en idiomas extranjeros en los cuales resalta el inglés, por otro lado se considera a aquellos que se enfocan al uso de métodos y herramientas para el mejoramiento de procesos en la elaboración del chocolate.

A continuación en la tabla N° 002 especificamos los porcentajes de artículos analizados en las tres bases de datos que se consideraron para este estudio.

Tabla N° 002 Datos revisados entre el 2014 al 2018.

BASE DE DATOS	N° total de artículos	% de artículos
Google Académico	20	48%
Scielo	7	17%
Repositorios Institucionales	15	36%
Total	42	100%

Metodologías de control de generación de residuos en el Proceso de Producción de Chocolate: Una Revisión Sistemática

Del total de estos artículos se realizó una clasificación de acuerdo un criterio selección y exclusión. Dicha selección se realiza teniendo en cuenta su contenido para dar respuesta a la incógnita que se tiene sobre el tema en investigación.

Sobre mejora del proceso.

De los 42 artículos revisados se seleccionaron a 7 de ellos donde nos indican las mejoras en los procesos. Según (Paez, 2017; Aguirre, 2014; Pellegrero, 2015; Pérez, 2015; Espinoza, 2017; Villar, 2016) nos indican. La aplicación de las diferentes herramientas del sistema Lean Manufacturing para la mejora de la productividad y la disminución de desperdicios entre los métodos aplicados destacan, DMAIC, SMED, JIT, KANBAN; mientras que Rodrigues (2017) indica el uso de un modelo de gestión por procesos, todos con el fin de realizar mejoras en el proceso y evitar desperdicios. Según (Aguirre 2014; Pérez, 2015) proponen utilizar la estrategia Kaizen para mejorar la productividad y disminuir la generación de residuos o desperdicios.

**Metodologías de control de generación de residuos en el Proceso de Producción de Chocolate:
Una Revisión Sistemática**

CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Discusión.

Esta búsqueda se efectuó en el periodo 2014 - 2018, encontrándose 8 artículos empíricos, siendo necesario, ampliar en futuros estudios el periodo de búsqueda para conocer con mayor alcance lo investigado en el tema. Aguirre (2014) Propone. Mejorar la productividad y disminuir los desperdicios también se puede resolver mediante la estrategia Kaizen; mientras que Pérez (2015) Menciona. Para mejorar aun más el proceso de elaboración de chocolate se podría utilizar la estrategia Kaizen. De todas las herramientas que se puede utilizar (Páez, 2017; Pellegrero, 2015) proponen utilizar la metodología DMAIC (Definir, medir, analizar, implementar y controlar); Espinoza (2017) propone utilizar la metodología SMED; para reducir las pérdidas y mejorar los procesos involucrados cada etapa a nivel de ingeniería, producción y calidad.

Rodriguez (2017) propone la implementación de un modelo de gestión por procesos en área de producción para incrementar la rentabilidad de una fábrica de Chocolates. Se considera que al comparar los resultados obtenidos en este estudio se logra dar una mejor alternativa de solución a los problemas generados durante el proceso ya que en la actualidad muchas empresas aún no implementan herramientas de solución para corregir la generación de desperdicios. Por otra parte se ha nutrido un conocimiento acerca de los beneficios que traería para el empresario la utilización de los nuevos métodos en la producción de chocolate.

Metodologías de control de generación de residuos en el Proceso de Producción de Chocolate: Una Revisión Sistemática

Conclusiones.

A pesar de los estudios realizados sobre el proceso de la elaboración de chocolate, aún se tiene muchas dificultades en la industria. Es por eso que se tiene que realizar estudios más profundos y buscar artículos que nos puedan ayudar a encontrar respuesta a los vacíos que aún se tiene, en cierta forma si se ha logrado llegar al objetivo principal que es dar soluciones, brindar ayuda y brindar propuestas de mejora en el proceso de elaboración en la industria del chocolate, por lo que se recomienda utilizar la estrategia Kaizen para identificar en que etapas se producen desperdicios y en qué manera se están generando para poder optar por la mejor alternativa de solución, por otra parte es importante saber dónde se desarrollara el proceso y en qué condiciones será el trabajo, partiendo de eso se puede proceder a la mejor planificación y establecer controles.

**Metodologías de control de generación de residuos en el Proceso de Producción de Chocolate:
Una Revisión Sistemática**

REFERENCIAS

Aguirre, Y (2014) *Análisis de las herramientas Lean Manufacturing para la eliminación de desperdicios en el proceso de chocolate*: Colombia.

Córdova, C (2018) *Chocolate casero tradicional en la región de la Chontalpa Tabasco*: México.

Espinoza, A (2017) *Aplicación de la técnica SMED para mejorar la productividad en el área de moldeo de chocolate*: Perú

Paez, W (2017) *Propuesta de mejora del proceso de transformación del cacao disminuyendo su desperdicio*: Colombia

Pellergo, X (2015) *Aplicación de la metodología “DMAIC” en la resolución de problemas de calidad en una fábrica de chocolates*: España

Pérez, H (2015) *Propuesta de aplicación del pensamiento lean como mejora de los procesos de producción de una fábrica de chocolates y confituras*: Perú

Rodríguez, J (2017) *Propuesta de implementación de un modelo de gestión por procesos en el área de producción para incrementar la rentabilidad de la fábrica de chocolates La Española S.R.L.*: Perú

Villar, (2016) *Aplicación de herramientas estadísticas para el análisis de indicadores*: Cuba