

UNIVERSIDAD PERUANA DE LAS AMÉRICAS



ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

**IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA
BPM PARA MEJORAR LA GESTIÓN DE
PRODUCCIÓN EN UNA EMPRESA DE CEPILLOS
DENTALES LIMA- PERU, 2021**

**PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO
INDUSTRIAL**

AUTOR:

**INOÑAN BRAVO ELVIS IVÁN
CÓDIGO ORCID: 0000-0002-2365-5654**

ASESOR:

**Dra. NEGRON MARTINEZ CONSUELO CARMEN
CÓDIGO ORCID: 0000-0001-6911-8101**

**LINEA DE INVESTIGACIÓN: GESTIÓN DE OPERACIONES,
PRODUCCION INDUSTRIAL Y DE SERVICIOS**

LIMA – PERÚ

DICIEMBRE, 2021

RESUMEN

El presente informe tiene como objetivo general, explicar los efectos de la implementación de la metodología BPM, en la mejora de la gestión de producción en una empresa productora de cepillos dentales. La implementación mejoró considerablemente la gestión de la producción de los cepillos dentales debido a la técnica utilizada ya que las buenas prácticas de manufactura (BPM), se encarga en asegurar que la materia prima, materiales y los productos cumplan con las especificaciones requeridas por el cliente, igualmente salvaguardan la salubridad de los mismos cumpliendo las disposiciones de las entidades pertinentes, los cepillos dentales pasan por un control riguroso de la DIGEMID cumpliendo las disposiciones del gobierno del Ministerio de Salud, en el (D.S. N° 014-2011-SA). La implementación del BPM permite que la empresa productora de cepillos dentales esté posicionada en el mercado como una empresa competitiva frente a otras empresas del rubro, generando una imagen institucional más dinámica con procesos más ágiles y seguros en términos de salubridad, asimismo generando seguridad en los trabajadores, clientes y a la misma empresa. La metodología BPM tiene relación con la gestión de la mano de obra de producción de cepillos dentales, debido que el personal capacitado cumple satisfactoriamente con sus funciones y esto conlleva a minimizar los defectos que repercuten en la calidad del producto. La metodología BPM tiene relación con el control de la producción, debido que la empresa al no contar con las políticas establecidas no tiene un propósito y un rumbo, esto conlleva a generar la política en principio de calidad para tener un énfasis en el control de la producción el cual consiste en verificar que todo ocurre de conformidad con el plan adoptado.

Palabras clave: Buenas Prácticas de Manufactura, Calidad, Gestión de producción.

ABSTRACT

The general objective of this report is to explain the effects of the implementation of the BPM methodology in the improvement of production management in a company that produces toothbrushes. The implementation considerably improved the management of the production of toothbrushes due to the technique used and the good manufacturing practices (GMP), which is responsible for ensuring that the raw material, materials and products meet the specifications required by the client. They also safeguard their health by complying with the provisions of the pertinent entities, toothbrushes go through rigorous control by the DIGEMID, complying with the provisions of the government of the Ministry of Health, in (DS N ° 014-2011-SA). The implementation of BPM allows the toothbrush producer company to be positioned in the market as a competitive company compared to other companies in the field, generating a more dynamic institutional image with more agile and safe processes in terms of health, also generating security in the workers, clients and the same company. The BPM methodology is related to the management of the toothbrush production workforce, since the trained personnel satisfactorily fulfill their functions and this leads to minimizing defects that affect the quality of the product. The BPM methodology is related to the control of production, because the company does not have the established policies, it does not have a purpose and a direction, this leads to generate the policy in principle of quality to have an emphasis on the control of the production which consists of verifying that everything occurs in accordance with the adopted plan.

Keywords: Good Manufacturing Practices, Quality, AIB International Standard, production management

TABLA DE CONTENIDOS

Carátula	1
Resumen	3
Palabras Claves	3
Abstract	4
Keywords	4
Tabla de Contenidos	5
Introducción	6
Antecedentes	7
Desarrollo del Tema	11
Conclusiones	36
Aporte de la Investigación	37
Recomendaciones	38
Referencias Bibliográficas	39

INTRODUCCIÓN

La empresa de cepillos dentales se encuentra en un proceso de ampliación de la capacidad instalada y modernización de su producción, el mismo que una vez terminado no solo permitirá producir en promedio 50% más unidades sino iniciar un proceso de innovación poniendo en el mercado varias nuevas categorías de producto como fibras abrasivas y paños de limpieza. La visión de la empresa es: “Ser una de las principales empresas fabricantes de producto de consumo masivo para el mundo reconocida por su trabajo de alta calidad, innovación constante responsabilidad con el medio ambiente con espíritu de equipo, armonía, identidad y desarrollo humano”. Asimismo, la misión de la empresa es: “Satisfacer las necesidades de limpieza del hogar, cuidado personal, salud y alimentación mediante la fabricación, mercadeo y venta de productos de alta calidad, bajos precios y fácil uso”.

La presente investigación se refiere al tema de la metodología BPM, se enfoca en la calidad y salubridad de la materia prima y materiales, así como también en la mejora de la gestión de la producción. Para analizar la problemática es necesario mencionar las causas una de ellas es la gestión de la mano de obra de producción y el control de producción donde se realizó un diagrama de causa efecto de Ishikawa para dar más énfasis al problema esencial que es la mala gestión de producción. En la empresa hay muchas oportunidades de mejora, sin embargo, para proponer soluciones y verificar los resultados es necesario medir los procesos con ratios o indicadores. No hay un control específico de la producción, las mermas, las paradas intempestivas de las máquinas o base de datos de los tiempos donde hay parada. Sin embargo, se logró desarrollar la política de calidad los objetivos y los indicadores a controlar para una buena gestión de la producción y como gestión de la mano de obra se logró capacitar al personal en temas relacionados a sus funciones para la minimizar los defectos que repercuten en la calidad del producto, y asimismo en la seguridad y salud del trabajador.

ANTECEDENTES

Antecedentes Nacionales

Chiroque, J., (2019), sustentó en la Universidad Nacional de Piura la tesis titulada *“Plan de implementación de Buenas Prácticas de Manufactura en el proceso de cacao seco fermentado en la Aspro las Lomas – Piura 2019”* en la Universidad Nacional de Piura. Como objetivo general fue la elaboración de un plan de implementación de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), para la mejora de la calidad en el proceso de cacao seco fermentado en la ASPRO Las Lomas – Piura. En sus conclusiones manifestó: a) En el diagnóstico de la problemática se encontró que no se utiliza BPM. Se deberá elaborar una lista para hacer la verificación de la aplicación BPM, con la lista elaborada se procedió a la verificación. b) Para todos los procesos de elaboración de diversos productos se utilizó BPM, como por ejemplo para la obtención de cacao seco fermentado con la calidad e inocuidad deseada. c) En vista del éxito de la aplicación de BPM, se elaboró un manual para cada uno de los procesos que se presentan en la elaboración de diversos productos.

Cachay & Velezmoro, (2019), sustentó en su tesis titulada *“Diseño de las buenas prácticas de manufactura (BPM) y los procedimientos estándares de saneamiento (Poes) y su influencia en la inocuidad de los productos cárnicos en una empresa del rubro alimentario”* en la Universidad Privada del Norte. Tuvo como objetivo general determinar la influencia de la aplicación de BPM, para mejorar la productividad en procesos de elaboración de alimentos, la investigación realizada es de tipo explicativa, aplicada y cuantitativa con un diseño no experimental, la investigación llegó a las siguientes conclusiones: a) Realizo un diagnóstico situacional, para luego aplicar la metodología principalmente donde habían procesos que no estaban cumpliendo con los objetivos especificados. b) Se trabajó en el diseño, aplicación sistematizándolo en manuales BPM. c) Se midió la incidencia de la

aplicación de BPM en los diversos procesos, logrando una mejora en la productividad del 32% en relación a la aplicación de otros métodos.

Antecedentes Internacionales

García, C., (2018), sustentó su tesis “*Propuesta de modelamiento BPM del subproceso de gestión de requerimientos para el departamento de desarrollo y Tecnologías de la Comunicación en la Uniagustiniana*” en la Universidad Nacional Abierta y a Distancia, país de Colombia. Tuvo como objetivo general realizar una propuesta de modelamiento BPM del subproceso gestión de requerimientos para el departamento de Departamento de Desarrollo y Tecnologías de la Comunicación de la Uniagustiniana. La investigación realizada es de tipo aplicada con un diseño no experimental, utilizó el método de muestreo y en sus conclusiones manifestó: a) la metodología es la apropiada para aplicar en la empresa. B) Los directivos de la empresa consideran que es apropiada la implementación de BPM , pues la consideran flexible para sus procesos. Este método a medida deberá contar con un grupo especial de colaboradores, suscrito a la dependencia de calidad institucional.

Carrasco, K., (2021), sustentó su tesis titulada “*Elaboración de un Manual de Buenas Prácticas de Manufactura para la quesera de la asociación Cornelio Dávalos, comunidad Llinllin Pucará*” en la Universidad Nacional de Chimborazo, país Ecuador. Tuvo como objetivo general elaborar un Manual de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) para la quesera de la Asociación Cornelio Dávalos, comunidad Llinllin Pucará. La investigación es de tipo descriptivo y explicativo, con un diseño cualitativo no experimental y en sus conclusiones

manifestó: a) Durante el diagnóstico inicial realizado en la Quesera de la Asociación “Cornelio Dávalos”, perteneciente a la Comunidad Llinllin sector Pucará, se levanto información de la situación sanitaria, observando: mala infraestructura, existencia de focos insalubres, los cuales ponen en riesgo la inocuidad de los productos, pisos paredes, techos, puertas, ventanas en mal estado, entre otros; no verificación de condiciones salubres en la recepción de materia prima, no hay control en la parte de condiciones ambientales para productos terminados, ausencia de señalética, falta de capacitación a los empleados, inexistencia de documentación (registros); todo lo mencionado anteriormente tiene un 69.70 % de incumplimiento de requisitos para la obtención de una certificación BPM. b) Una vez culminado el proceso de recolección de datos; se elaboró el Manual de Buenas Prácticas de Manufactura, que consta de ocho secciones; 4 programas de prerrequisitos operacionales identificados y complementándolo con la Guía de Procesos Operacionales Estandarizados de Saneamiento POES. c) Se diseñó los registros necesarios para mantener un sistema de documentación que permitirá a la quesera trabajar de manera más organizada y eficiente.

DESARROLLO DEL TEMA (BASES TEÓRICA)

Para desarrollar el presente proyecto se ha planteado el siguiente problema general:

- ¿Por qué la implementación de la metodología BPM produce efectos en la mejora de la gestión de producción en una empresa productora de cepillos dentales?

Y como problemas específicos se ha planteado las siguientes interrogantes:

- ¿Qué relación existe entre la metodología BPM y la gestión de la mano de obra en la empresa productora de cepillos dentales?
- ¿Qué relación existe entre la metodología BPM y el control de la producción en la empresa productora de cepillos dentales 2021?

Y como objetivo general de la investigación se planteó de la siguiente manera:

- Explicar los efectos de la implementación de la metodología BPM, en la mejora de la gestión de producción en una empresa productora de cepillos dentales.

Y como objetivos específicos se plantearon de la siguiente manera:

- Determinar la relación que existe entre la metodología BPM y la gestión de la mano de obra en la empresa productora de cepillos dentales.
- Determinar la relación que existe entre la metodología BPM y el control de producción de la empresa productora de cepillos dentales.

Definición Buenas Prácticas de Manufactura (BPM)

Ministerio de Salud, (2011) en el (D.S. N° 014-2011-SA), menciona lo siguiente:

Las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), constituyen un conjunto de normas que establecen los requisitos y actividades relacionadas entre sí, que aseguran que los productos o dispositivos son manufacturados y controlados consistentemente de acuerdo con los estándares de calidad adecuados al uso que se les pretende dar y conforme a las condiciones exigidas para su comercialización. (p. 4)

Por otro lado, según Intedya, (2014), afirma lo siguiente: “Las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) son un conjunto de principios básicos cuyo objetivo es garantizar que los productos se fabriquen en condiciones sanitarias adecuadas y se disminuyan los riesgos inherentes en la producción y distribución”

Principios de la BPM

Según Pérez, (2021), menciona lo siguiente:

Según el Codex Alimentarius “los principios de las BPM son aquellos que respaldan la higiene a toda la cadena alimenticia, desde la producción de la materia prima hasta el consumidor final, las cuales fijan las condiciones higiénicas necesarias para producir alimentos inocuos y saludables”.

Estos principios dan seguridad de higiene y calidad a los consumidores ya que se tiene un control que engloba desde el ingreso de las materias primas, manipulación, preparación, elaboración, envasado y almacenamiento de los cepillos dentales.

La implementación del BPM en una empresa de cepillos dentales es un proceso complejo, con tiempos de estudio e implementación considerables pero el beneficio que estos proporcionan es de gran valor, colocando a la empresa en un nivel de confianza alta ante los consumidores, así como asegurando el personal que labora dentro de la misma. (p. 6).

Beneficios del BPM

Según Pérez, (2021), menciona que los beneficios del BPM son lo siguiente:

La implementación de las buenas prácticas manufactura producen seguridad en el consumidor debido a que tienden a minimizar la probabilidad de ocurrencia de una enfermedad transmitida por alimentos (ETA).

- Asegurar las buenas prácticas de higiene del personal y su desarrollo dentro de la empresa.
- Disminución en los costos ya que se evitarán reprocesos, devoluciones, entre otros.
- Se logra perfeccionar los procesos de producción, así mismo las buenas prácticas higiénico-sanitarias.
- Un control adecuado de las instalaciones y equipos en general. (p. 6-7).

Aseguramiento y Control de Calidad

¿Qué es el control de Calidad?

Fernández, García, & Prado, (2020), menciona lo siguiente:

La calidad es definida por la norma ISO 9000: 2015 como “el grado en el que un conjunto de características inherentes de un objeto cumple con los requisitos” (apartado 3.6.2). El concepto, un tanto difuso, de “objeto” hace referencia tanto al producto o servicio en si como a la organización que lo proporciona (la norma extiende este término también a procesos, personas, sistemas y recursos). En cuanto a los “requisitos”, aparecen definidos por la norma ISO 9001:2015 como “necesidad o expectativa establecida, generalmente implícita u obligatoria” (apartado 3.6.4). (pp. 117-118).

Según, Ishikawa, (2007), menciona que en la norma JIS (Normas Industriales Japonesas), el control de calidad lo define de la siguiente manera:

Sistema de métodos para la provisión coste-eficaz de bienes o servicios cuya calidad es adecuada a los requisitos del comprador. A menudo se utiliza la abreviatura CC.

Debido a que el control de calidad moderno hace uso de métodos estadísticos, a veces se le denomina control estadístico de calidad. (p. 2).

Figura 1

Control e Inspección de Calidad de los Cepillos Dentales



Nota. Como parte de la rutina diaria se observa en la figura 1 la rutina diaria del control e inspección de calidad de los cepillos dentales, el cual tiene que estar de acuerdo a las especificaciones técnicas ya estipuladas por el cliente. Fuente: Elaboración propia.

Instalaciones

La empresa cuenta con sus instalaciones certificado con los parámetros de defensa civil, en el cual se ha mejorado las instalaciones sanitarias que comprenden el agua fría, caliente, aguas residuales y la ventilación. Si hablamos de tipos de instalaciones sanitarias, podemos dividirlos en dos grupos: las de agua y las de desagüe.

Figura 2
Métodos Operativos y Prácticas del Personal



Nota. En la **figura 2** se observa un antes y un después de los métodos que han desarrollado el personal de la empresa de cepillos dentales con las buenas prácticas que deben realizar.
Fuente: Elaboración propia

Equipos y Maquinaria

Maquinaria - otros:

- Horma para los mangos de los cepillos.
- Horma para los estuches de los cepillos.
- Máquina de moldeo por inyección (DKM-H188, DKMH268, Cincinnati (1 Y 2), HT150 (1 Y 2)).
- Máquinas trituradoras. (para reproceso de plástico).
- Máquina de estampado caliente (inyección de goma de colores).(Fomtec 1,2,3,4,6)
- Cortador de cerdas (Guillotina Zahoransky).
- Máquinas de insertado (Encerdadoras: 2 máquinas z1e Zahoransky y 1 máquina zt+ts Zahoransky).
- Máquina de recorte Acabadora Zahoransky T21/22
- Máquina de empacado (Blistera Zahoranski b1 y Blistera Zahoransky Zpack 4 (2 máquinas))
- Máquina de codificador Citronix (2 máquinas)

Figura 3

Maquina Sword



Nota. En la **figura 3** se observa la máquina Sword, es una máquina acabadora luego del proceso de insertar, las cerdas son recortadas automáticamente con unos discos giratorios por una máquina acabadora que puede producir cualquier contorno en los cepillos. Por ejemplo, puede hacer cortes en zigzag o rectos, esto va depender en qué presentación se requiera y de acuerdo a eso se acondiciona.

Personal

Capacitación del personal de la empresa acerca de temas relacionados con la BPM.

Figura 4

Capacitación del Personal



Nota. Se observa en la **figura 2**, la capacitación del personal en temas relacionados con las Buenas prácticas de manufactura (BPM).

Fuente: Elaboración propia

Higiene personal se adaptó un dispensador de alcohol en gel para la desinfección de las manos de los trabajadores.

Figura 5

Desinfección de manos



Nota. En la figura 4 se observa la desinfección de manos antes de ingresar al área de trabajo.
Fuente: Elaboración propia.

Sanitización e Higiene

Para la desafección de la planta se programa mensualmente una fumigación total de toda la empresa para minimizar los agentes contaminantes.

Figura 6

Fumigación de la Planta de Fabricación de los Cepillos Dentales



Nota. Como parte del programa mensual de desinfección se observa en la **figura 6** la fumigación de la empresa. Fuente: Elaboración propia.

Materiales y Materia Prima

Las materias primas y materiales utilizadas en el proceso de fabricación de los cepillos dentales son las siguientes:

Mangos cepillo:

- Plástico de acetato celulosa.
- Polipropileno
- Elastómero
- Cerdas
- Nylon
- PVC: 21.580 KG 250 MIC
- Alambre de Alpaca 12% NI (0.3*1.4)
- Elastómero 3.5 tn
- Tinta botella 16 Oz Citronix solvente 473 ml
- Alambre alpaca 5.5 kg.
- Cajas, displays.
- Cinta adhesiva.
- Charolas o canastas
- Paletas
- Trapos
- Bolsas
- Ligas.
- Sopladores
- Guantes
- Mascarillas
- Tapones
- Cuchillos
- Herramientas para calibración, ajuste, lubricación, etc.
- Tarjetas de cartón
- Solventes X 473 ml
- Hojas o papel para registros, ordenes, fechas (otros).

Producto Terminado

Los productos terminados se almacenan en parihuelas en los racks en jabas previamente desinfectadas.

Figura 7

Almacenamiento de los Cepillos Dentales



Nota. En la **figura 7** se observa la manera adecuada del almacenamiento de los cepillos dentales, con su respectiva codificación. Fuente: Elaboración propia.

Auditorías de Calidad

Para la realización de las auditorías se ha basado en la ISO 19011 Directrices para la auditoría de los sistemas de gestión, el cual facilita la orientación sobre la auditoría del sistema de gestión, en el que incluye los principios de auditoría, programa de auditoría y la realización de la misma, orientados a la competencia y evaluación de los trabajadores que participan activamente en el proceso de la auditoría.

Para realizar una buena implementación se clasifica en 6 fases:

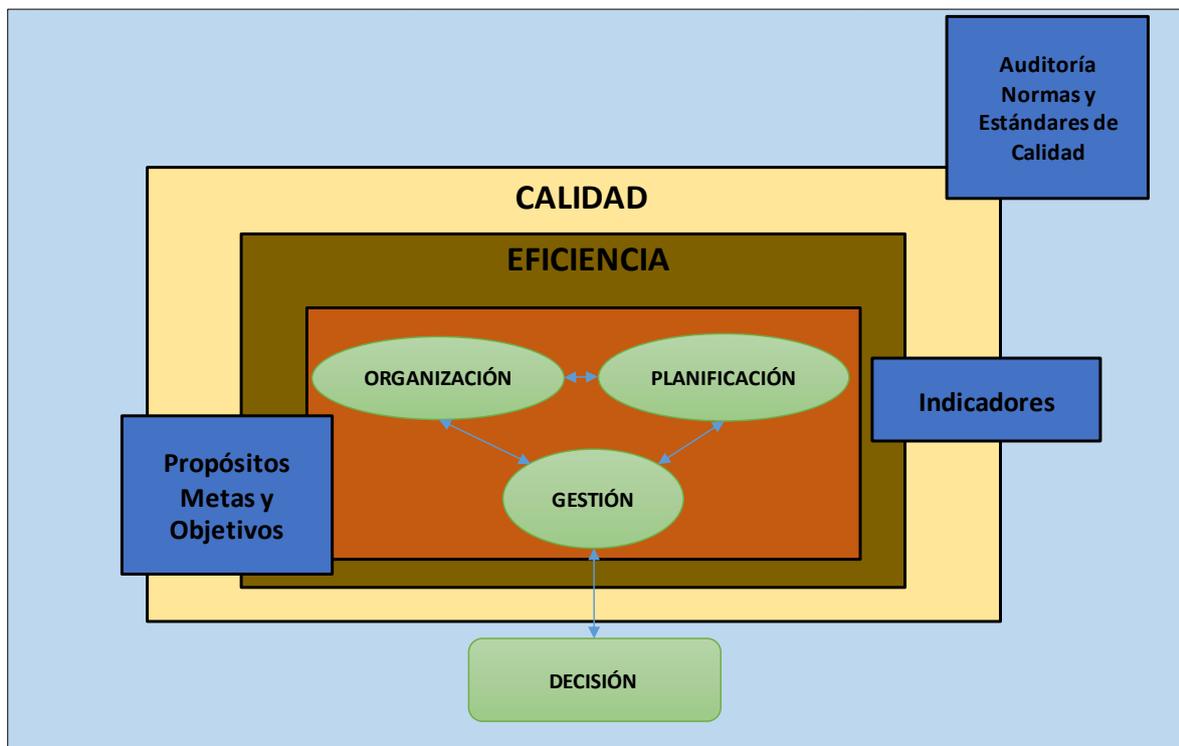
Fase de Planificación

Para esta fase se identifican los procesos de fabricación de los cepillos, se examinan todos los documentos para ver como van los procesos si están alineados o no con los servicios prestados. Para eso, se va desarrollar en 4 etapas:

Enmarcar la organización

Figura 8

Centros de Responsabilidad de la Empresa de Cepillos



Nota. En la **figura 8** se observa centros de responsabilidad ambiental en que se debe de enmarcar la empresa. Fuente: Elaboración propia.

Identificación de Procesos Primarios de Gestión y Apoyo

En esta parte se identificó los procesos primarios, estratégicos o de gestión y de apoyo.

- Procesos Estratégicos o de Gestión: Gestión de la Alta dirección, gestión del sistema integrado de gestión y gestión de almacén.

- Procesos principales: Logística, ingeniería, planeamiento y control de la producción, producción y despacho.
- Procesos de apoyo: Gestión de aseguramiento y control de calidad, mantenimiento, gestión legal, sima, talento humano, tecnología de la información, administración y finanzas.

Identificar los Indicadores de Desempeño.

Indicador Overall Equipment Effectiveness (OEE). Es un tipo de indicador para identificar el porcentaje de tiempo de fabricación.

Belohlavek, (2006), define a OEE de la siguiente manera: “Es un concepto que permite medir la producción industrial en función de la disponibilidad, performance y calidad de una planta” (p. 28).

Figura 9
Eficacia del Programa de Producción Cepillo Dental

Eficacia del Programa de Producción Cepillo (Semana 46)							Observaciones
RESUMEN	SKU Prog	SKU Cump	% Efic	Plan (Und)	Real Und (s/exceso)	% Und	
CEP.LIMPIALENG. ZIGZAG SUAVE 14 UNID. X 6 DSP.	1	1	100%	15,001	14,952	100%	<p>Se completa programa.</p> <p>Se completa programa.</p> <p>El día lunes y martes (1er turno),no se pudo trabajar debido a que el equipo de mantenimiento está interviniendo la blístera #1.por problemas en el molde del sellado.</p> <p>La orden de 8000 und de reproceso esta observado por el equipo de calidad por defectos en los mangos.</p> <p>Se completó 2 órdenes.</p> <p>la 3 orden se pasa para la sem 47.</p>
CEP DENTO LIMPIALEN RT MEDIO 14UND 6DSP	1	1	100%	63,001	63,000	100%	
CEP DENTO GALAXY NIÑOS 14UND 6DSP	1	0	0%	71,001	49,950	70%	
	3	2	67%	149,003	127,902	86%	
TOTAL	3	2	67%	149,003	127,902	86%	

Nota. En la **figura 9** se puede observar que la eficacia llegó a un 67% debido que hubo un incumplimiento de una línea de producto “cep dento galaxy” por problemas de máquina en el área de sellado. Fuente: Elaboración propia.

Indicadores de Producción

Según Uribe Macías, (2014), menciona que los indicadores de producción “su aplicación nos proporciona información sobre la eficiencia y la eficacia en los procesos de producción”

Según Uribe Macías, (2014) se tiene los siguientes indicadores:

- Productividad de maquinaria = $\frac{\text{Total producción}}{\text{Horas Máquina}}$
- Mantenimiento – producción = $\frac{\text{costo de mantenimiento}}{\text{Costo de producción}}$
- Productividad Humana = $\frac{\text{Total Producción}}{\text{Costo de personal}}$
- Productividad de Materiales = $\frac{\text{Total Producción}}{\text{Costo de materiales}}$
- Producción = $\frac{\text{Total producción realizada}}{\text{Total producción planeada}}$

Indicadores de Calidad

Según Uribe Macías, (2014), menciona que los indicadores de calidad “permiten medir el desempeño de la organización para implementar programas de calidad en sus procesos”

Según Uribe Macías, (2014) se tiene los siguientes indicadores:

$$\text{Nivel de Calidad} = \frac{\text{Nº Total productossin defectos}}{\text{Nº Total productos elaborados}}$$

$$\text{Participación de defectos} = \frac{\text{Nº Total productos defecto "x"}}{\text{Nº Total productos defectos}}$$

Preparar el Análisis de los Procesos.

En este apartado se realizó el análisis para desarrollar los esquemas para la implementación de la metodología BPM para mejorar la gestión de producción en una empresa productora de cepillos dentales.

Alineamiento Estratégico

El alineamiento estratégico permite que exista una relación entre el método del producto planteado por la alta dirección y los subsistemas. Esto con el propósito de que la empresa cumpla con sus objetivos propuestos y de esa manera optimice su rendimiento y conserva su ventaja competitiva sostenible en el largo plazo.

Fase de Análisis

En la fase de análisis, se plantean los objetivos y el alcance, se recopila la información especificando cuáles serán las funciones y estructuras que tendrá el proyecto. Se entrevista a cada personal de la empresa vinculada en el proceso, teniendo así la documentación de cada informante.

A continuación, se detallan los elementos que deben de ir para realizar un documento de un procedimiento:

- Nombre completo del proceso.
- Identificador del proceso.
- Descripción que corresponde a un extracto en el cual se menciona con palabras el proceso de principio a fin.
- Propósito es la meta u objetivo del proceso.
- Responsable es el cumple y asume la responsabilidad del proceso.

Fase de Diseño

En esta fase se representa gráficamente el proceso, con la información recaudada, se realizarán las siguientes actividades:

- Identificar funciones
- Identificar cualidades laborales

- Elaborar el diagrama de operaciones del proceso
- Elaborar el diagrama de flujo del proceso
- Diseñar plantillas y formularios
- Elaborar la definición de términos, en primer lugar, se deben identificar las funciones y las actividades del proceso.

Fase de Implementación

Según López, (2019) indica que, la fase de implementación consiste en la puesta en marcha y ejecución de las acciones previstas en la planificación. Son el conjunto de tareas y actividades que suponen la realización propiamente dicha del proyecto, cuando se deben gestionar los recursos en la forma y el tiempo adecuados, con una orientación a la consecución de los objetivos establecidos.

A Continuación se desarrolló el mapa de procesos de la fabricación de cepillos dentales y así mismo la política de calidad, sus objetivos y sus indicadores .

Figura 10*Mapa de Procesos de la Empresa de Cepillos*

Nota. En la **figura 10** se muestra el mapa de procesos de la empresa de cepillos dentales, en el cual se identificó los procesos estratégicos, principales y de apoyo. Fuente: Elaboración propia.

Tabla 1*Política de Calidad vs Objetivos e Indicadores de Gestión de la Calidad*

Política de la Calidad	Objetivos de Calidad	Proceso	Indicador	Meta	Frecuencia
<p>La empresa de cepillos dentales dedicada a la fabricación y comercialización de productos destinados a la limpieza del hogar, higiene y cuidado personal. Asimismo, fabricamos las partes y componentes de los envases que se emplean en los productos que ofrecemos al mercado.</p> <p>Estamos comprometidos a:</p> <ul style="list-style-type: none"> Satisfacer las expectativas del cliente. Cumplir con los estándares de calidad previamente establecidos. Mantener una buena imagen en el mercado. 	Disminuir los reclamos de clientes	Fabricación de cepillos	Nº de reclamos relacionados a la fabricación de cepillos	No más de 2	Mensual
		Control de Calidad	Nº de reclamos relacionados a Control de Calidad	No más de 15 reclamos	Mensual
	Cumplir los tiempos de entrega al cliente	Almacén (Productos terminados)	% de Cumplimiento de las solicitudes de despacho	Mínimo 97 %	Anual
	Disminuir el número de productos no conformes	Insertado	Nº Desviaciones de producto	No más de 2	Mensual
		Acabado		No más de 2	
		Blisteadado	Nº Desviaciones de producto	No más de 2	Mensual
		Planificación y Programación de la Producción		No más de 3	Mensual

Nº Quiebres de Stock por falta de planificación			
Notificación de la producción	Nº Desviaciones de producto referidos a Notificación de la Producción	No más de <i>I</i>	Mensual

Nota. Se observa en la **tabla 1**, la política de calidad planteada, los objetivos y los indicadores que se han desarrollado, así mismo como la frecuencia y la meta asignada. Fuente: Elaboración propia.

Seguimiento de los Procesos

En la fase de seguimiento se investiga los procesos que están alineados con los objetivos establecidos. Con los indicadores se evaluará y comparará los resultados obtenidos, implican cuatro dimensiones:

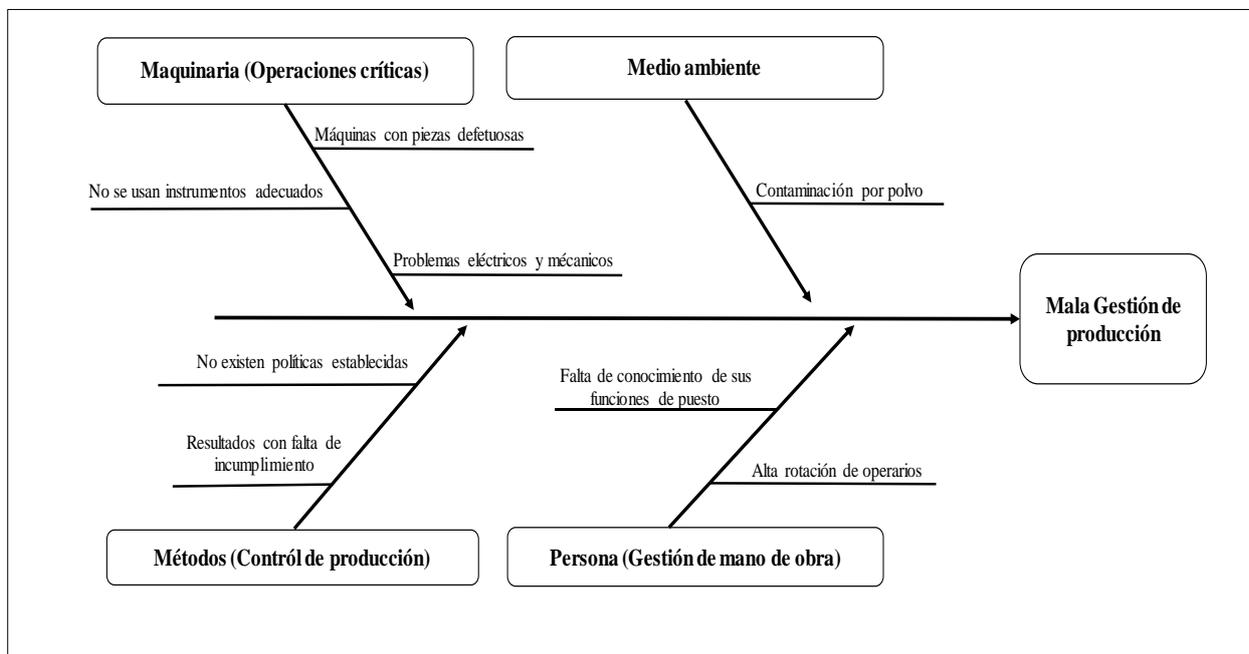
- Tiempo
- Costos
- Capacidad
- Calidad

Gestión de Producción

Según Cuatrecasas, (2012), afirma lo siguiente: “Es la actividad productiva que desarrolla una empresa debe estar organizada de manera que logre los objetivos previstos optimizando los en lo posible, técnica y económicamente, con el empleo de los sistemas de gestión más adecuados y avanzados” (p. 79).

Figura 11

Diagrama de Ishikawa



Nota. En la **figura 11** se muestra el diagrama de Ishikawa, en el cual se presenta el problema de la mala gestión de la producción y las 4 principales causas, maquinaria, medio ambiente, métodos y mano de obra,

Para la mejora en la gestión de la producción en la fabricación de los cepillos dentales en la empresa vamos a desarrollar las siguientes etapas y para ello se ha desarrollado un análisis de causa efecto.

Gestión de Operaciones

Según Castillo & Espinoza, (2018), define de la siguiente manera:

Gestión de operaciones es la coordinación sistematizada de los procesos organizacionales para convertir la necesidad de un cliente en una solución integral que tenga la calidad que el cliente esperaba, que sea la cantidad convenida, que se entregue en el plazo establecido a un costo ventajoso, tanto para la organización que ofrece la solución como para el cliente que la recibe. En esta definición hay algunos aspectos novedosos:

Se habla de coordinación sistematizada en lugar de planeación, organización, mando y control.

- Se habla de necesidad expresa del cliente y no de demanda.
- No se trata de productos o servicios si no de soluciones integrales.
- Se definen los principales aspectos que permiten al cliente seleccionar o no un suministrador.
- Se habla de un costo ventajoso para ambas partes, puesto que la ventaja de costo para la organización suministradora significa su supervivencia y para la receptora del producto/servicio su permanencia como cliente de primera. (p. 10).

Planificación de la Producción

Según Fernández, García, & Prado, (2020), sustenta lo siguiente:

La primera etapa en la gestión de la producción consiste en llevar a cabo su planificación. En esta tarea se debe tener en cuenta la previsión de la demanda y los recursos de los que la organización dispone, para responder de la forma más ventajosa a las exigencias de la demanda futura y minimizar los costes totales. Inicialmente, dicha planificación debería realizarse de forma agregada, ya que las condiciones que afectan a la producción no tienen por qué ser estables en el tiempo.

En ese sentido, el plan agregado de producción es la respuesta del sistema productivo al planeamiento estratégico de la empresa. El punto de partida del plan agregado son las necesidades de producto por familias o categorías, las cuales son sometidas a las diferentes posibilidades de ajuste de la capacidad productiva dando lugar a una serie de alternativas. (pp. 168-169)

Gestión de Materiales

Según Fernández et al, (2020), afirma lo siguiente:

Una vez realizada la planificación de la producción y obtenido en el plan maestro, se hace necesario determinar sus repercusiones sobre las actividades de aprovisionamiento y fabricación de componentes. La idea es que a partir de las cantidades de producto final a fabricar se obtengan los componentes a fabricar; tanto en cantidad como en plazo. No obstante, la gestión de materiales se suele realizar con horizontes y periodos temporales más cortos que los determinados para el plan maestro de producción. En la realización de esta tarea la base es la técnica denominada *Material Requirements Planning* (MRP). (pp. 171-172).

Material Requirements Planning (MRP)

Companys & Fonollosa, (2009), menciona lo siguiente: Las siglas MRP corresponden, en principio, a las palabras inglesas *material requirements planning* o planificación de necesidades de materiales. Los primeros desarrollos del MRP podemos encontrarlos hacia 1950. Fue en 1954 cuando Andrew Vaszonyi describió el problema y presentó un enfoque basado en el álgebra matricial (que nosotros conoceremos bajo el nombre del método *gozinto*) en el primer número de la acreditada revista *Management Science*. A finales de los sesenta, Joseph Orlicky, desde IBM, empezó a popularizar el procedimiento, al que dio el nombre de MRP, constituyendo un momento culminante la publicación de su libro *Material requirements planning* en 1975. (p. 19).

Gestión del Tiempo

Pardo, (2014), indica que: La clave de la planificación de proyectos se centra en el control del tiempo, y en concreto, de los tiempos de ejecución de cada una de los trabajos. De ahí que una de las primeras tareas de productor o gestor del proyecto sea planificar teniendo en cuenta distintos escenarios, es decir, realizar cálculos sobre una base optimista, normal y pesimista, y asignar a cada tarea una duración más probable según las circunstancias o lo que determina la intuición y la experiencia. Este modo de actuar es clave en actividades sujetas a una gran incertidumbre, como es el caso de los procesos de producción de proyectos.

Bustinduy, (2015), por otro lado, afirma lo siguiente: “La eficiencia de las empresas y de sus profesionales, como también de las personas en sus vidas particulares, están directamente relacionados con la buena gestión del tiempo. Una manera de calcular el nivel de excelencia es la productividad” (p. 17).

Gestión de Mano de Obra

Según, Colaboradores de Wikipedia, (2021), menciona lo siguiente:

La Gestión de la mano de obra es la administración del esfuerzo físico y mental que emplea un técnico para fabricar, mantener o reparar un bien, en particular una máquina. El concepto también se utiliza para nombrar a la remuneración de este trabajo, es decir, el precio que se le paga al técnico.

Debido a la incoherencia de la expresión mano de obra, la definición hace referencia a la obra de mano o de manos, que tiene más sentido si se dice que las obras o trabajos son ejecutados por personas, trabajadores que por su esfuerzo físico y mental fabrican un bien.

Control de la Producción y Seguimiento

Según Gutiérrez, Rojas, & Correa, (2012), el concepto de control es muy general y puede ser utilizado en el contexto organizacional para evaluar el desempeño general frente a un plan estratégico. Algunos autores proponen las siguientes definiciones:

Henry Fayol: El control consiste en verificar si todo ocurre de conformidad con el plan adoptado, con las instrucciones emitidas y con los principios establecidos.

Robert B. Buchele: Proceso de medir los actuales resultados en relación con los planes, diagnosticando la razón de las desviaciones y tomando las medidas correctivas necesarias.

George R. Terry: Proceso para determinar lo que se está llevando a cabo, valorarlo y, si es necesario, aplicar medidas correctivas, de manera que la ejecución se desarrolle de acuerdo a lo planeado. (pp. 25-26).

Definición de Control de producción según Gutiérrez, et al (2012), menciona lo siguiente: “el objetivo fundamental de este control es programar, coordinar e implementar

todas las medidas tendientes a lograr un óptimo rendimiento en las unidades producidas”

(p.29)

Fernández, et al (2020), afirma lo siguiente: El control de la producción y el seguimiento comprende todas aquellas tareas de monitorización y evaluación de las actividades productivas. Este conjunto de acciones permite detectar desviaciones con respecto a los resultados esperados y reaccionar ante las diversas situaciones que se puedan presentar. Por tanto, las actividades pertenecientes al seguimiento y control de producción son fundamentales para el correcto desempeño del sistema productivo y, en el fondo, permiten llevar a la práctica en enfoque conceptual de mejora continua. Las actividades asociadas control de la producción y seguimiento podrían clasificarse en los siguientes grupos de acuerdo con la secuencia de los procesos productivos:

Recogida de datos: Son aquellas tareas que permiten la recopilación de la información necesaria sobre la situación del proceso productivo para llevar a cabo todo lo planificado.

Valoración del nivel del cumplimiento de la producción según lo planificado: Con el objetivo de realizar un diagnóstico de desempeño se recopila los datos y se comparan con los resultados para detectar desviaciones.

Aplicación de acciones correctivas, preventivas y/o de mejora: en caso las desviaciones sobrepasen el nivel esperado se tendría que abordar a la implementación de la mejora continua, previa al correspondiente análisis de su impacto positivo y viabilidad. (p. 180)

Definición de Términos Básicos

Buenas Prácticas de Manufactura (BPM)

Invima, (2020), define lo siguiente: Las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) son los requerimientos generales de higiene en la manipulación, preparación, elaboración, envasado, almacenamiento, transporte y distribución de alimentos para consumo humano, con el objeto de garantizar que los productos en cada una de las operaciones mencionadas cumplan con las condiciones sanitarias adecuadas disminuyendo los riesgos inherentes a la producción.

Calidad

E.W. Deming (1988) determinó al concepto calidad como ese grado predecible de uniformidad y fiabilidad a un bajo coste. Este grado debe ajustarse a las necesidades del mercado. Según Deming la calidad no es otra cosa más que “una serie de cuestionamiento hacia una mejora continua”.

Control de Calidad

Según Gutiérrez, et al (2012), define de la siguiente manera: “Corregir cualquier desvío los estándares de calidad de los productos o servicios, en cada sección control de rechazos, inspecciones, entre otros” (p. 30)

Gestión de Producción

Para Fernández et al, (2020), la definición de la gestión de la producción es el conjunto de actividades destinadas a la planificación, programación y control de la producción a partir de la previsión de la demanda, los pedidos en firme, los niveles de stock y la información relativa a los recursos y procesos productivos. Asimismo, este concepto amplio incluye la conexión con las actividades de aprovisionamiento de las materias primas y componentes destinados a la fabricación. (p. 165)

CONCLUSIONES

La implementación mejoró considerablemente la gestión de la producción de los cepillos dentales debido a la técnica utilizada ya que las buenas prácticas de manufactura se encargan en asegurar que la materia prima, materiales y los productos cumplan con las especificaciones requeridas por el cliente, igualmente salvaguardan la salubridad de los mismos cumpliendo las disposiciones de las entidades pertinentes, los cepillos dentales pasan por un control riguroso de la DIGEMID cumpliendo las disposiciones del gobierno del Ministerio de Salud, en el (D.S. N° 014-2011-SA). La implementación del BPM permite que la empresa productora de cepillos dentales esté posicionada en el mercado como una compañía competitiva frente a otras compañías del rubro, generando una imagen institucional más dinámica con procesos más ágiles y seguros en términos de salubridad, asimismo generando seguridad en los trabajadores, clientes y a la misma compañía.

La metodología BPM tiene relación con la gestión de la mano de obra de producción de cepillos dentales, debido que el personal capacitado cumple satisfactoriamente con sus funciones y esto conlleva a minimizar los defectos que repercuten en la calidad del producto.

La metodología BPM tiene relación con el control de la producción, debido que la empresa al no contar con las políticas establecidas no tiene un propósito y un rumbo, esto conlleva a generar la política en principio de calidad para tener un énfasis en el control de la producción el cual consiste en verificar que todo ocurre de conformidad con el plan adoptado.

APORTE DE LA INVESTIGACIÓN

La variable de la metodología del BPM, está dada por el concepto del Ministerio de Salud, (2011) en el (D.S. N° 014-2011-SA), el cual menciona que las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), constituyen un conjunto de normas que cumplen los estándares de calidad asegurando las condiciones exigidas para su producción y comercialización.

La investigación contribuirá a desarrollar nuevos temas sobre la implementación de la metodología del BPM, para comparar con otros estudios similares y de esa manera analizar y tener una fuente en el cual podrían guiarse, según la condición de cada empresa.

La investigación buscó información útil el cual proporcionó a la empresa, para mejorar el conocimiento sobre el problema que existe entre la metodología del BPM y la gestión de la mano de obra y el control de la producción.

RECOMENDACIONES

La metodología del BPM se aplicó para la mejora de la gestión de la producción, obteniendo resultados favorables se recomienda seguir implementando en las otras áreas de la empresa.

Se recomienda capacitar constantemente al personal acerca de la metodología del BPM, la cual utiliza técnicas fáciles y entrega para tener mejores resultados de manera eficiente.

Con la implementación del BPM se recomienda realizar un cuestionario en seis meses, esto permitirá lograr una mayor satisfacción al resolver problemas de forma más rápida y personalizada.

Se recomienda monitorizar el BPM, para conocer, en cualquier momento, el estado de los procesos, lo cual facilita el realizar consultas, pero, sobre todo, brindar información precisa para la toma de decisiones.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Belohlavek, P. (2006). *OEE: Overall Equipment Effectiveness*. Buenos Aires - Argentina: Blue Eagle Group . Obtenido de <https://books.google.com.cu/books?id=gmvnz-ILjGYC&lpg=PP1&hl=es&pg=PA6#v=onepage&q&f=false>
- Bustinduy. (2015). *La gestión del tiempo*. Barcelona, España: UOC. Obtenido de <https://elibro.bibliotecaupn.elogim.com/es/ereader/upnorte/57731?page=4>
- Cachay, N., & Velezmoro, N. (2019). *Diseño de las buenas prácticas de manufactura (BPM) y los procedimientos estándares de saneamiento (Poes) y su influencia en la inocuidad de los productos cárnicos en una empresa del rubro alimentario*. [Título profesional, Universidad Privada del Norte]. Repositorio Institucional de la Universidad Privada del Norte., Lima, Perú. Obtenido de <https://hdl.handle.net/11537/22359>
- Carrasco, G. (2021). *Elaboración de un Manual de Buenas Prácticas de Manufactura para la quesera de la asociación Cornelio Dávalos, comunidad Llinllin Pucará*. [Título profesional, Universidad Nacional de Chimborazo]. Repositorio Institucional de la Universidad Nacional de Chimborazo., Riobamba, Ecuador. Obtenido de <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/7802>
- Castillo, A. L., & Espinoza, C. X. (2018). *Gestión de operaciones con enfoque de servicios*. Rodas, Cuba: Editorial Universo Sur. Obtenido de <https://elibro.bibliotecaupn.elogim.com/es/ereader/upnorte/120835?>
- Chiroque, J. (2019). *Plan de implementación de Buenas Prácticas de Manufactura en el proceso de cacao seco fermentado en la Aspro las Lomas – Piura 2019*. [Título profesional, Universidad Nacional de Piura]. Repositorio Institucional de la

Universidad Nacional de Piura., Perú. Obtenido de
<http://repositorio.unp.edu.pe/handle/20.500.12676/2564>

Colaboradores de Wikipedia. (8 de 12 de 2021). *Mano de obra*. Obtenido de
https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Mano_de_obra&oldid=140221961

Companyns, R., & Fonollosa, J. B. (2009). *Nuevas técnicas de gestión de stocks: MRP y JIT*.
Barcelona, España: Marcombo. Obtenido de
<https://elibro.bibliotecaupn.elogim.com/es/ereader/upnorte/45851?>

Cuatrecasas, L. (2012). *Gestión de la producción: modelos de Lean Management*. Madrid,
España: Ediciones Díaz de Santos. Obtenido de
<https://elibro.bibliotecaupn.elogim.com/es/ereader/upnorte/62606?>

Fernández, A., García, J., & Prado, J. C. (2020). *Fundamentos de Gestión de la producción*.
Madrid, España: Dextra Editorial. Obtenido de
<https://elibro.bibliotecaupn.elogim.com/es/ereader/upnorte/130762?>

Garcia, N. (2018). *Propuesta de modelamiento BPM del subproceso de gestión de
requerimientos para el departamento de desarrollo y Tecnologías de la
Comunicación en la Uniagustiniana*. [Tesis Magistral, Universidad Nacional Abierta
y a Distancia Escuela de Ciencias Básicas]. Repositorio Institucional de la
Universidad Nacional Abierta y a Distancia Escuela de Ciencias Básicas., Bogotá,
Colombia. Obtenido de <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/24128>

Gutiérrez, F., Rojas, D., & Correa, A. (2012). *Sistema de control de gestión*. Bogotá,
Colombia: Ediciones de la U. Obtenido de
<https://elibro.bibliotecaupn.elogim.com/es/ereader/upnorte/70221?>

- Intedya. (01 de 09 de 2014). *Buenas Prácticas de Manufactura (BPM)*. Obtenido de <https://www.intedya.com/internacional/103/consultoria-buenas-practicas-de-manufactura-bpm.html>
- Invima. (21 de 12 de 2020). *Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) sinónimo de responsabilidad e inocuidad en los alimentos*. Obtenido de <https://www.invima.gov.co/buenas-practicas-de-manufactura-bpm-sinonimo-de-responsabilidad-e-inocuidad-en-los-alimentos>
- Ishikawa, K. (2007). *Introducción al control de calidad*. Madrid, España: Ediciones Díaz de Santos. Obtenido de <https://elibro.bibliotecaupn.elogim.com/es/ereader/upnorte/52886?page=26>
- López, R. (14 de 03 de 2019). *Las tres fases de un proyecto exitoso: planificar, implementar y controlar*. Obtenido de <https://blog.tactio.es/consultoria/control-gestion/planificar-implementar-controlar-tres-fases-proyecto/>
- Ministerio de Salud. (2011). *Decreto Supremo (D.S. N° 014-2011-SA)*. Obtenido de https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/272179/243288_14_-_DS_N_C2_B0_014-2011-SA.pdf20190110-18386-1g9v4p5.pdf
- Pardo, A. (2014). *Fundamentos de producción y gestión de proyectos audiovisuales*. Navarra, España: EUNSA. Obtenido de <https://elibro.bibliotecaupn.elogim.com/es/ereader/upnorte/47158?page=94>
- Pérez, D. (2021). *Diseño e implementación de una guía de buenas prácticas de manufactura basado en el reglamento técnico centroamericano (RTCA 67.01.33:06) para la empresa productora de panela Santa Ana*. [Título profesional- Universidad de San Carlos de Guatemala]. Repositorio Institucional de la Universidad de San Carlos de Guatemala. Obtenido de

<http://www.repositorio.usac.edu.gt/16191/1/Diana%20Leticia%20P%C3%A9rez%20Arredondo.pdf>

Reyes, J. A. (2013). *Metodología para el análisis, diseño e implementación de procesos con tecnología BPM (business process management) y desarrollo de un caso práctico*. [Título profesional, Escuela Politécnica del Ejército]. Repositorio Institucional de la Universidad de Fuerzas Armadas ESPE, Sangolquí, Ecuador. Obtenido de <http://repositorio.espe.edu.ec/handle/21000/6294>

Uribe, M. E., & Reinoso, J. F. (2014). *Indicadores de gestión*. Bogotá - Colombia: Ediciones de la U. Obtenido de <https://elibro.bibliotecaupn.elogim.com/es/lc/upnorte/titulos/70236>