



Reporte Final de Estadía T.S.U. González García Jacqueline

Estandarización y configuración de 4 líneas
plantas piloto para el procesamiento de alimentos.

Universidad Tecnológica del Centro de Veracruz

Programa Educativo
Procesos Alimentarios

Reporte para obtener título de
Ingeniero en procesos Bioalimentarios

Proyecto de estadía realizado en la empresa
De Lorenzo Of América Corp. S.A. de C.V.

Nombre del proyecto
Estandarización y configuración de 4 líneas plantas piloto para el
procesamiento de alimentos.

Presenta
T.S.U. González García Jacqueline.

Cuitláhuac, Ver., a 23 de Abril de 2018.

Universidad Tecnológica del Centro de Veracruz

Programa Educativo
Procesos Bioalimentarios

Nombre del Asesor Industrial
I.Q. Daniel Arias Tinoco

Nombre del Asesor Académico
Dra. Elena Isabel Champion Martínez

Jefe de Carrera
Darney Citlali Martínez Díaz

Nombre del Alumno
T.S.U. González García Jacqueline

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios por darme la fortaleza, sabiduría y entendimiento.

Así como también agradezco a mi familia, especialmente mi mamá que siempre estuvo motivándome y apoyándome en mis decisiones.

RESUMEN

De Lorenzo es una empresa siempre innovadora y en constante desarrollo de soluciones técnico-didácticas, está enfocada en la solución de múltiples problemas que enfrentan sistemas de educación, así como a la prestación de servicios de consultoría, capacitación para el desarrollo humano y equipamiento con tecnologías de punta; el departamento de Agroindustrias, está enfocado en desarrollar proyectos para transformar alimentos del sector o agroindustrial. Este departamento junto con el departamento de Ventas, han logrado un incremento en el desarrollo y venta de proyectos de gran importancia, sin embargo, no cuenta con manuales de procesos estandarizados y configurados para plantas piloto, punto clave para el proceso de elaboración de un proyecto, y aunque realizan proyectos, no lo hacen con un sistema que les permita tener un estándar de cada proceso en plantas piloto; ya que, se tienen plantas piloto duplicadas con líneas de producción diferentes, y esto genera un desorden al elaborar un nuevo proyecto, lo que hace que vuelvan a investigar los procesos para adecuar una nueva planta requerida.

El beneficio de estandarizar permite la creación de normas o estándares que establecen las características comunes con las que deben cumplir productos o equipos. Configurar permite obtener un producto que presente características que se ajusten a sus gustos o necesidades.

Para poder realizar manuales con procesos estandarizados y configurados, fue necesario investigar, utilizando la aplicación de técnicas para obtener de datos de equipos y procesos, y estudiar una guía para la elaboración de manuales.

La finalidad de la elaboración de este proyecto fue cumplir con el objetivo general propuesto, realizar un manual de estandarización y configuración de procesos de producción de 4 plantas piloto (lácteos, frutas y hortalizas, cárnicos y cereales y oleaginosas), los cuales contienen:

- Diagramas de flujo con datos específicos para cada proceso.
- Información de maquinaria y equipos que se debe utilizar, especificando características técnicas, y servicios de instalación.
- Tamaño del espacio adecuado para instalar una planta piloto.

- Y un diseño del orden en que deben colocarse las líneas de producción.

Esto permitió tener como resultado un manual, obteniendo una eficiencia al realizar un proyecto, debido a que es más fácil de llevar a cabo, porque se tiene una noción de los procesos y del orden para desarrollarlo, teniendo en cuenta los elementos que lo conforman.

CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS.....	1
RESUMEN	2
CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN	1
1.1 <i>Estado del Arte.</i>	1
1.1.1 Estandarización.	1
1.1.2 Estandarización de procesos industriales.....	2
1.1.3 Herramientas de calidad.....	3
1.1.4 Diagrama de proceso.....	3
1.1.5 <i>Plantas piloto.</i>	4
1.1.6 Agroindustrias.	4
1.1.8 Manuales de proceso.	5
1.1.9 Manual administrativo.	5
1.2 <i>Planteamiento del Problema.</i>	8
1.3 <i>Objetivos.</i>	9
1.3.1 <i>Objetivo general:</i>	9
1.3.2 <i>Objetivos específicos:</i>	9
1.4 <i>Definición de variables.</i>	10
1.4.1 Variables administrativas.....	10
1.4.2 Variables de ingeniería.	10
1.5 <i>Hipótesis.</i>	13
1.6 <i>Justificación del Proyecto.</i>	14
1.7 <i>Limitaciones y Alcances.</i>	15
1.8 <i>La Empresa De Lorenzo Of América Corp. S.A de C.V.</i>	16
1.8.1 Historia.....	16
1.8.2 Misión.....	17
1.8.3 Visión.....	18
1.8.4 Valores.....	18
CAPÍTULO 2. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.	19
2.1 <i>Metodología de para la recolección de datos.</i>	19
2.1.1 Técnicas.....	19
2.2 <i>Metodología de la elaboración de manuales.</i>	21

2.3	<i>Datos de captura de equipos.</i>	23
2.3.1	Formatos de características de los equipos.	23
2.3.2	Formatos de cotización.	24
CAPÍTULO 3. DESARROLLO DEL PROYECTO.		25
CAPÍTULO 4. RESULTADOS Y CONCLUSIONES.		26
4.1	<i>Recopilación de información.</i>	26
4.3	<i>Formatos de captura para equipos.</i>	27
4.4	<i>Elaboración de manuales de estandarización y configuración.</i>	27
5	<i>Trabajos futuros.</i>	29
6	<i>Recomendaciones.</i>	29
ANEXOS		30
BIBLIOGRAFÍA		32

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Diagrama de flujo.	3
Ilustración 2. Formato para captura de datos de los equipos.	23
Ilustración 3. Formato para captura de información de la cotización de equipos.	24

CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN

La estandarización es el proceso de ajustar o adaptar características en un producto, servicio o procedimiento; con el objetivo de que éstos se asemejen a un tipo, modelo o norma en común. Y la configuración es la organización de diferentes elementos que constituyen algo, otorgándole su forma y características. (Economía, 2015)

La optimización de procesos tiene la importancia de minimizar el tiempo de resolución de proyectos y de respuesta ante un problema concreto, y es esencial para poder competir en un mundo globalizado e interconectado. (Solutions, 2017)

Estandarizar plantas piloto es de gran importancia, porque, gracias a ello, los procesos para elaborar productos alimenticios pueden ser ajustados con ciertas características, así como, configurar los equipos que realizaran un proceso de producción, logrando minimizar tiempos y organizar el proceso productivo. Actualmente la empresa De Lorenzo no cuenta con manuales estandarizados y configurados para plantas piloto agroindustriales, tener manuales con procesos optimizados y configurados agilizaría ciertos procesos en el departamento de proyectos, es por eso, que este proyecto tiene el fin de realizar manuales estandarizados y configurados, utilizando herramientas de calidad y técnicas de investigación para el desarrollo de dicho manual.

1.1 Estado del Arte.

1.1.1 Estandarización.

La historia de la estandarización. A principios del siglo XIX Europa vive en un estado de agitación, los efectos de la revolución industrial se hacen evidentes en cualquier parte del continente. La revolución y la transportación inicio con la aparición de la máquina de vapor y el ferrocarril. Los rieles por los que los trenes se desplazaban, fueron el primer problema de estandarización entre los países; ellos tenían que ponerse de acuerdo en las dimensiones, material y las demás características de las vías por donde pasara el tren. Tal situación de entendimiento fue ideal para la introducción del telégrafo. Al ponerse en funcionamiento este nuevo medio de comunicación inmediatamente se hicieron evidentes sus beneficios al acercar a las empresas e industrias que existían en ese tiempo y quienes tenían una

imperiosa necesidad de difundir noticias y mensajes de manera rápida y eficiente. Tanto el ferrocarril como el telégrafo transformaron de manera notable a la Europa del Siglo XIX.

Años más tarde, en 1884 al otro lado del Atlántico, en Estados Unidos se funda la IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers), organismo encargado hoy en día de la promulgación de estándares para redes de comunicaciones. En 1906, en Europa se funda la IEC (International Electrotechnical Commission), organismo que define y promulga estándares para ingeniería eléctrica y electrónica. En 1918 se funda la ANSI (American National Standards Institute), otro organismo de gran importancia en la estandarización estadounidense y mundial.

En 1932, al fusionarse dos entidades de la antigua ITU, se crea la Unión Internacional de Telecomunicaciones, entidad de gran importancia hoy en día encargada de promulgar y adoptar estándares de telecomunicaciones. Por otra parte, en 1947 pasada la segunda guerra mundial, es fundada la ISO (International Organization for Standardization), entidad que engloba en un ámbito más amplio estándares de varias áreas del conocimiento. Actualmente existe una gran cantidad de organizaciones y entidades que definen estándares. (Montaño García, 2011)

1.1.2 Estandarización de procesos industriales.

Los estándares de trabajo son la cantidad de tiempo requerido para llevar a cabo un trabajo o parte de un trabajo. Cada empresa tiene sus estándares de trabajo, aunque puedan variar los que se determinan por medio de métodos informales y los que se determinan por profesionales.

Un estándar, tal como lo define la ISO “son acuerdos documentados que contienen especificaciones técnicas u otros criterios precisos para ser usados consistentemente como reglas, guías o definiciones de características para asegurar que los materiales, productos, procesos y servicios cumplan con su propósito”. Por lo tanto un estándar es un conjunto de normas y recomendaciones. Queda bien claro que los estándares deberán estar documentados, es decir escritos en papel, con objeto que sean difundidos y captados de igual manera por las entidades o personas que los vayan a utilizar. (Rodríguez, 2005)

1.1.3 Herramientas de calidad.

1.1.3.1 Diagrama de flujo de secuencias.

Es una herramienta de planificación y análisis utilizada para:

- ✓ Analizar el flujo del trabajo en los diversos procesos.
- ✓ Producir una “imagen” visual de un proceso haciéndolo sencillo de entender, discutir y comunicar.
- ✓ Identificar oportunidades para mejorar los procesos.

El diagrama de flujo de secuencias resulta útil cuando se analiza un proceso que involucre a varias personas, o más allá de un departamento. El mismo permite la identificación de los diversos “clientes” y “proveedores” y muestra cómo y cuándo los mismos interactúan entre sí en el proceso que está siendo analizado.

Es también una representación gráfica de la secuencia de etapas, operaciones, movimientos, esperas, decisiones y otros eventos que ocurren en un proceso. Su importancia consiste en la simplificación de un análisis preliminar del proceso y las operaciones que tienen lugar al estudiar características de calidad. (López, 2018)

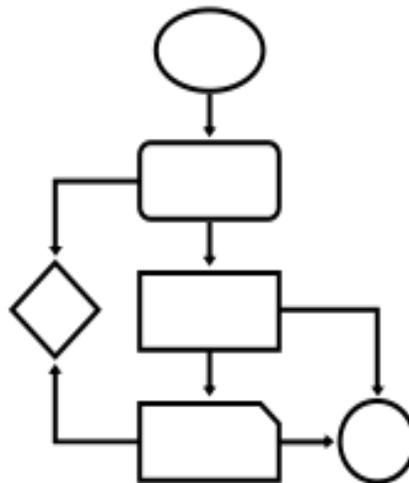


Ilustración 1. Diagrama de flujo.

1.1.4 Diagrama de proceso.

Los diagramas sirven para recolectar un proceso en forma resumida, a fin de adquirir un conocimiento superior del mismo y poder mejorarlo. Representan gráficamente las fases

que atraviesan la ejecución de un trabajo o una serie de actos. Generalmente el diagrama se inicia con la entrada de la materia prima en la fábrica, siguiéndola a través de todas las fases, tales como transporte a almacén, inspección, operaciones mecánicas y montaje, hasta que quede convertida en una unidad terminada o formato parte de un sub montaje. (Barnes, 1962)

1.1.5 Plantas piloto.

Una planta piloto es una planta de proceso a escala reducida. El fin que se persigue al diseñar, construir y operar una planta piloto es obtener información sobre un determinado proceso físico o químico, que permita determinar si el proceso es técnica y económicamente viable, así como establecer los parámetros de operación óptimos de dicho proceso para el posterior diseño y construcción de la planta a escala industrial.

Para el estudio de nuevos procesos físico-químicos, o para la mejora de procesos ya existente se lleva a cabo en plantas a escala piloto, reduciéndose así los costes asociados a la inversión y a los gastos fijos de operación inherentes a una planta industrial. Igualmente, se utilizan plantas piloto para la investigación de bio-procesos, o procesos químicos que involucran organismos o sustancias bioquímicamente activas derivadas de dichos organismos. (Wikipedia, 2014)

1.1.6 Agroindustrias.

Según la FAO una definición común y tradicional de la agroindustria se refiere a las sub series de actividades de manufacturación mediante las cuales se elaboran materias primas y productos intermedios derivados del sector agrícola, la agroindustria significa así la transformación de productos procedentes de la agricultura, la actividad forestal y la pesca, , es decir, que agroindustrias o empresa agroindustrial es una organización que participa directamente o como intermediaria en la producción agraria, procesamiento industrial o comercialización de bienes comestibles o de fibra. El concepto de agroindustria agrupa a todos los participantes en la industria agraria, que no sólo son los proveedores de tierra, capital y trabajo, sino también a las instituciones del mercado para la comunicación y movimiento de los artículos, así como a las instituciones y mecanismos de coordinación entre sus componentes. (FAO, 1997)

1.1.7 Estudio de movimientos y tiempos.

El estudio de tiempos es una actividad que implica la técnica de establecer un estándar de tiempo permisible para realizar una tarea determinada, con base en la medición del contenido del trabajo del método prescrito, con la debida consideración de la fatiga y las demoras personales y los retrasos inevitables. El estudio de tiempos lo ideó Taylor, este se aplicó con el fin de establecer tiempos estándar para realizar un trabajo. (Niegel, 1996)

1.1.8 Manuales de proceso.

Son medios valiosos para la comunicación, y sirven para registrar y transmitir la información, respecto a la organización y al funcionamiento de la dependencia; es decir, entenderemos por manual, el documento que contiene, en forma ordenada y sistemática, la información y/o las instrucciones sobre historia, organización, política y/o procedimientos de una institución, que se consideren necesarios para la mejor ejecución del trabajo. (EXTERIORES, 2004)

1.1.9 Manual administrativo.

Es un documento que contiene, en forma ordenada y sistemática, información y/o instrucciones sobre historia, organización, política y procedimientos de una empresa, que se consideran necesarios para la menor ejecución del trabajo. (Kizatus, 2018)

Los antecedentes históricos de los manuales como herramienta en la administración son relativamente recientes. Fue durante el periodo de la segunda guerra mundial, aunque se tiene conocimiento de que ya existían algunas publicaciones en las que se proporcionaba información e instrucciones al personal sobre ciertas maneras de operar una organización, por ejemplo circulares, memorandos, instrucciones internas, reglamentos, etc.

La necesidad de personal capacitado durante la guerra generó la necesidad de que se elaboraran manuales detallados. Es innegable que los manuales fueron de gran utilidad en el adiestramiento del nuevo personal. Los manuales administrativos comienzan a utilizarse en las empresas en la década de los cincuenta.

Con el transcurrir del tiempo, en la década de los setenta se fueron elaborando manuales administrativos más técnicos, claros, concisos, prácticos y sobre todo aplicando cierta metodología.

En la década de los ochenta se desarrollaron aún más instrumentos metodológicos y la preparación de manuales administrativos se adaptaron para ser más técnicos y prácticos. Además comenzaron a aplicarse a diversas áreas (producción, comercialización, finanzas, persona, etc., en todo tipo y tamaño de empresas.

Los manuales son un recurso para ayudar a la orientación de empleados en la ejecución de sus tareas. Es de gran ayuda para el personal que las instrucciones sean definidas, para aclarar funciones y responsabilidades, así como, aclarar dudas respecto a funciones que tengan que realizar, definir procedimientos, proporcionar soluciones rápidas a los malentendidos y mostrar el modo en que pueden contribuir el personal en el logro de los objetivos organizacionales. (EXTERIORES, 2004)

1.1.10 GUÍA PARA LA OPTIMIZACIÓN, ESTANDARIZACIÓN Y MEJORA CONTINUA DE PROCESOS.

Esta guía presenta elementos metodológicos y recomendaciones que orientarán a las instituciones que forman parte de la Administración Pública Federal (APF) en su optimización, estandarización y mejora continua de los procesos.

Menciona la importancia de la optimización, ya que, consiste en que al mejorar y/o simplificar los procesos de las instituciones de Administraciones Públicas Federales, logrando la obtención, de los siguientes resultados:

- ✓ Mayor agilidad y sencillez en la interacción de los ciudadanos con las instituciones, al eliminar las actividades innecesarias.
- ✓ Incremento en la calidad de los servicios que ofrecen las instituciones.
- ✓ Así como reducción de tiempos de ejecución de los procesos a fin de proporcionar bienes y servicios con mayor rapidez.

Los modelos para la optimización, homologación y mejora continua de procesos que se presenta esta guía se diseñaron para orientar a las instituciones en cómo pueden contar con procesos más eficientes, sin embargo, es importante señalar que también sirven para orientar en la manera de implementar las líneas de acción. (Sánchez, 2013)

1.2 Planteamiento del Problema.

La importancia de la optimización de procesos logra niveles de eficiencia y efectividad que permite que las empresas sean competitivas, rentables y que tengan competencia por tener una buena calidad de proceso y servicio al cliente. Así como la configuración de equipos, hace posible la actualización de plantas piloto en cualquier momento, lo que permite hacer nuevas combinaciones de procesos y productos.

Realizar un manual de estandarización y configuración de procesos da la posibilidad de que empresas rediseñen sus diferentes procesos productivos, usando herramientas de mejora, cuyo uso es fundamental para lograr resultados efectivos, obteniendo mayores beneficios.

En De Lorenzo, es necesaria la implementación de un manual, el cual contenga metodologías estandarizadas de cada uno de los procesos agroindustriales a realizar en las plantas piloto. Debido a que existen manuales de elaboración de proyectos para plantas piloto, pero no están estandarizados ni configurados.

Por lo anterior, se establecerá un método de configuración para 4 líneas de producción: lácteos, cárnicos, frutas y hortalizas, y cereales y oleaginosas, con el fin de estandarizar los procesos de producción, llevando a cabo la una estandarización de procesos para elaboración de productos, configuración de los equipos y/o maquinaria que se utiliza en cada proceso, así como, los servicios con los que deben contar dichas plantas.

De esta manera se podrán optimizar las tareas del departamento de proyectos, facilitando los requerimientos necesarios para llevar a cabo los proyectos solicitados por los clientes, modificando los proyectos con base en necesidades del mismo.

1.3 Objetivos.

1.3.1 Objetivo general:

Elaborar un manual para la estandarización y configuración de los procesos de producción agroindustrial en 4 plantas piloto (lácteos, cárnicos, frutas y hortalizas, cereales y oleaginosas).

1.3.2 Objetivos específicos:

- Estandarizar los procesos de producción aplicando la guía de estandarización, incluyendo los servicios que deben de llevar dentro de la planta.
- Configurar los equipos a utilizar, durante los procesos de producción de cada alimento respecto a las plantas piloto.
- Elaborar un manual de cada planta piloto, redactando los procesos de producción y la configuración de los equipos.

1.4 Definición de variables.

Las variables de este proyecto se basan en los procesos de cada producto a realizar, como maquinaria, equipos y servicios; estas variables se dividen en dos, variables administrativas o de costo y las variables de ingeniería.

1.4.1 Variables administrativas.

Proceso de producción: Maquinaria o equipo, capacidad, tamaño, tipo de material, marca, modelo, garantía, servicios (capacidad de agua a utilizar, cantidad de luz), costos (envío, instalación y refacciones), análisis químicos y microbiológicos.

1.4.2 Variables de ingeniería.

Son todas aquellas variables que influyen en los diferentes procesos de elaboración de productos de cada planta piloto.

A continuación se definen las variables consideradas en cada proceso:

Productos lácteos.

- Pesaje.
- Análisis sensoriales: olor y color.
- Análisis fisicoquímicos: Acidez g/L (1.3 mín. – 1.7 máx.); pH 6.6 a 6.8; Lactosa g/L (43 mín. – 53 máx.); Caseína g/L (24 mín.) y Sólidos no grasos g/L (83 mín.)
- Análisis microbiológicos para leche: Coliformes totales: ≤ 10 UFC/g o mL; Staphylococcus aureus: ≤ 10 UFC/mL por siembra directa; Salmonella ssp: ausente en 25 g o mL; Escherichia coli ≤ 3 NMP/g o mL
- Análisis microbiológicos para yogurt: Coliformes totales: ≤ 10 UFC/g o mL; Staphylococcus aureus: ≤ 100 UFC/g o mL; Salmonella ssp: ausente en 25 g o mL; Escherichia coli ≤ 3 NMP/g o mL
- Análisis microbiológicos para quesos de suero: Coliformes totales: ≤ 100 UFC/g o mL; Staphylococcus aureus: 1000 UFC/g y ≤ 100 UFC/g o mL para quesos procesados y madurados; Salmonella ssp: ausente en 25 g o mL; Escherichia coli 100 UFC/g o mL para quesos de suero y ≤ 10 NMP/g para quesos maduros o procesados.

- Temperaturas de procesos: Almacenamiento de 4°C; Inoculación para yogurt de 40-43°C.

(Federación, NOM-243-SSA1-2010, 2010)

Productos Cárnicos.

- Pesaje.
- Análisis sensoriales: Olor, color y textura.
- Análisis fisicoquímicos: pH en un rango de 5.4 y 5.6; retención de agua; determinación de cenizas.
- Análisis microbiológicos:
 Productos cocidos: Mesofilos aerobios 10 000¹ y 60 000² UFC/g; Coliformes fecales: < 3 NMP/g; Salmonella ssp en 25 g ausente; Cisticercos ausente.
 Productos crudos: Mesofilos aerobios N/A; Coliformes fecales N/A; Salmonella ssp en 25 g ausente; Cisticercos N/A.
 Productos curados: Mesofilos aerobios N/A; Coliformes fecales < 3 NMP/g; Salmonella ssp en 25 g ausente; Cisticercos N/A.
- Tiempo de curado y/o procesado.

(Federación, NOM-213-SSA1-2002, 2005)

Productos de Frutas y Hortalizas:

- Pesaje.
- Análisis sensoriales: Olor, color, sabor y textura.
- Análisis fisicoquímicos: Acidez titulable; pH; °Brix; Índice de refracción y Humedad.
- Análisis microbiológicos: Hongos y levaduras; Coliformes fecales y Mesofilos aerobios.
- Tiempo de escaldado y/o cocción.
- Temperaturas.

Productos de Cereales y Oleaginosas:

- Pesaje.
- Análisis sensoriales: Olor, color, textura.
- Análisis físicos: Determinación de humedad (50%); Determinación de materia extraña (no más de 50 fragmentos de insectos, no más de 1 pelo de roedor y estar exentos de excretas, en 50 g de producto).
- Análisis microbiológicos:
 - Para harina de trigo: Mesofilos aerobios 50,000 UFC/g; Coliformes totales N/A; Hongos 300 UFC/g.
 - Para harina de maíz: Mesofilos aerobios 100,000 UFC/g; Coliformes totales 100 UFC/g; Hongos 1000 UFC/g.
 - Para harina de arroz: Mesofilos aerobios 100,000 UFC/g; Coliformes totales 100 UFC/g; Hongos 200 UFC/g.
 - Para pan blanco: Mesofilos aerobios limite máx. 1000 UFC/g; Coliformes totales < 10 UFC/g.
- Determinación de contaminantes: Aflatoxinas limite máx. 20 μ g/kg.
- Determinación de metales pesados: Plomo (Pb) limite máx. 0.5 mg/kg; Cadmio (Cd) limite máx. 0.1 mg/kg.
- Temperaturas.

(Federación, NOM-247-SSA1-2008, 2009)

1.5 Hipótesis.

La realización de manuales de estandarización y configuración para plantas piloto optimizara el trabajo en el departamento de proyectos, facilitando los requerimientos necesarios para desarrollar cualquier proyecto requerido.

1.6 Justificación del Proyecto.

Dentro de la empresa De Lorenzo, se elaboran los proyectos llamados “llave en mano”, estos proyectos están dirigidos a la educación técnica; fijándose como meta llevar la industria al interior de la escuela.

En diferentes planteles de educación se requiere la instalación de plantas piloto agroindustriales (lácteos, cárnicos, frutas y hortalizas, cereales y oleaginosas) con diferentes procesos de producción, esto genera la necesidad de estandarizar y configurarlos, desarrollando manuales que contengan los diagramas de flujo, y características de la maquinaria y equipo adecuado a utilizar en cada proceso; debido a que en la empresa no se cuenta con dichos manuales con procesos estandarizados, el presente trabajo tiene como objetivo elaborarlos, ya que, contar con dichos manuales estandarizados y configurados para dichas plantas agroindustriales, da el beneficio de poder instalarlas, incluyendo en ellos información de los procesos de producción, asegurando de esta manera que los productos a elaborar cumplan con los estándares permitidos.

1.7 Limitaciones y Alcances.

Estos manuales están dirigidos a los departamentos de proyectos y ventas de la empresa De Lorenzo, con el fin de informar como procesar un alimento, así como la configuración de cada máquina o equipo, ofreciendo a la educación o sector industrial/empresarial instalar un laboratorio con equipos, así como los productos que se pueden realizar.

Fue enfocado en la sede de la Ciudad de México. La información derivada de este proyecto en relación con determinadas especificaciones de proceso y asentada en los manuales, es de carácter confidencial por lo que no se mostrarán en el presente trabajo.

1.8 La Empresa De Lorenzo Of América Corp. S.A de C.V.

1.8.1 Historia.

De Lorenzo es, desde 1951, una compañía italiana líder y entre las primeras del mundo en cuanto a diseño, desarrollo y producción de equipos de capacitación técnica y profesional.

Desde entonces, múltiples han sido los logros que han marcado nuestra historia e innumerables los proyectos exitosos que hemos implementado en más de 140 países, brindando siempre un servicio altamente profesional y cumpliendo en todo momento con los requerimientos contractuales.



De Lorenzo Of América fue establecida en 1995 con el propósito de representar a De Lorenzo en México, Centro y Sudamérica.

En 1996, De Lorenzo Of América obtuvo su primer contrato con el Tecnológico de Monterrey, para la implantación de un laboratorio de Telecomunicaciones. En el mismo año, a la Universidad Autónoma de Guerrero se le dotó de una solución tecnológica de vanguardia, la primer “Biblioteca Electrónica”.

En 1997, De Lorenzo Of América desarrollo un proyecto de laboratorios de simulación para los “Centros de Formación para el Trabajo” y proporcionó un gran número de laboratorios en varias disciplinas a la Universidad Militar de Ingeniería. Por primera vez, participo en la Feria de la Didacta organización de Worlddidac en la Cd. De México.

En 1998, la intensa actividad técnica y comercial, culmino con la firma de varios contratos para el suministro de equipo educativo a 12 nuevas Universidades Tecnológicas, a los Centros de Formación para el Trabajo, a los Liceos Tecnológicos y al CAPFCE. En este año, inicia sus labores en el equipo de producción, destinado al desarrollo de equipo educativo para su venta en el mercado local así como para exportación.

La actividad productiva se ve incrementada en el año posterior así como ya bien la proyección de nuevos productos. Las ventas alcanzan ya a una constante de resultados óptimos en términos de facturación.

A partir del año 2000 amplió su mercado a la atención de países en El Caribe, Centroamérica y Sudamérica.

En 2008 obtienen su certificación ISO 9001:2000 que es conservada hasta la fecha. (De Lorenzo Of America Corp., 2018)

Desde los años 90's, De Lorenzo comienza a crear sus empresas en países de gran importancia estratégicamente para el mercado de la educación.

Ha consolidado su presencia en el mercado Mexicano, ampliando la gama de los productos proyectados y realizados localmente, desarrollando nuevos manuales interactivos enfocados a la formación a distancia e inicia actividades comerciales específicas para los países de América Central.

Hoy en día, las empresas que pertenecen a Grupo De Lorenzo son las siguientes:

- De Lorenzo Of América Corp. S.A. de C.V, con sede en la Ciudad de México, México. Fundada en 1995, De Lorenzo Of América vende los productos De Lorenzo en México y en casi todos los países de idioma español de América Latina.
- De Lorenzo Do Brasil, Ltda., con sede en Sao Paulo, Brasil, vende los productos de De Lorenzo en Brasil.
- De Lorenzo Hispana, con sede en La Nueva Madrid, España, vende los productos de De Lorenzo en España, y en algunos países de idioma español de América Latina.
- De Lorenzo USA, LLC, con sede en Miami, Estados Unidos de América, vende los productos de De Lorenzo en los Estados Unidos y en los países de idioma inglés de América Central.
- Finalmente: De Lorenzo Engineering, con sede en Rozzano (MI), Italia, que diseña equipos didácticos para la formación técnica y profesional. (De Lorenzo Of America Corp., 2018)

1.8.2 Misión.

Crecer consistentemente en el mercado educativo, de empresas e instituciones, brindando a nuestros clientes una atención y un servicio de calidad que supere sus expectativas.

1.8.3 Visión.

Ser la mejor alternativa para la oferta de equipamiento educativo desde la relación con el cliente cercana y resolutive, ofreciendo las soluciones más innovadoras a los precios más competitivos del mercado.

1.8.4 Valores.

Honestidad. Los empleados deben actuar siempre con rectitud y veracidad; cumplir con el correcto proceso en el desempeño de su cargo y en todos sus actos: servicial, oportuno, amable, esmerado, disciplinado, intachable, pertinente y considerado, cabal, justo.

Integridad. Connota la fuerza y estabilidad. Esto significa tomar el camino mediante la práctica de los más altos estándares éticos.

Responsabilidad. Las personas éticas asumen la responsabilidad por sus acciones, del mismo modo, las acciones muestran la capacidad de ser responsable tanto en las cosas pequeñas como en las grandes.

Calidad. La calidad debe ser más que hacer el mejor producto, sino que debe extenderse a todos los aspectos de su trabajo. Una persona que reconoce la calidad y se esfuerza para que todos los días tenga un profundo sentido de respeto propio, el orgullo en sus logros, y la atención que afecta a todos, es una persona rica en valores éticos.

CAPÍTULO 2. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.

2.1 Metodología de para la recolección de datos.

2.1.1 Técnicas.

Las técnicas utilizadas para la recolección de datos fueron:

- ✓ La investigación documental.
- ✓ La entrevista directa.
- ✓ La observación de campo.

2.1.1.1 Investigación documental.

Se realizará una selección y análisis de documentos con información relacionada con plantas piloto, diseños de planta, procesos de alimentos, equipos, maquinaria, mano de obra, material de los equipos, entre otros. Para ello se estudiaron documentos como: fichas técnicas, manuales antiguos, libros de equipos, catálogos, normas, páginas web de proveedores y todo aquello que tuviera información relevante al estudio.

2.1.1.2 Entrevista directa.

Este medio es de gran ayuda para recabar información completa, y aclarar dudas respecto al trabajo que se realiza en el departamento de proyectos; cabe mencionar que los entrevistados, cuentan con 6 años de experiencia en el área de agroindustrias y en proyectos industriales de manufactura, laboratorios de operaciones unitarias y de ingeniería ambiental, por mencionar algunos.

Se entrevistarán a los trabajadores, quienes se les hará una serie de preguntas sobre sus actividades en el departamento, el orden que siguen para llevar a cabo los proyectos agroindustriales que realizan, cómo obtienen la información que emplean, si utilizan algún formato de apoyo, y bajo que norman se trabajan o que guías utilizan para la realización de proyectos.

2.1.1.3 Observación de campo.

Se observará todo lo que pasa alrededor del proceso de negociación, compra-venta y gestión, al llegar licitaciones de instituciones para desarrollar proyectos. También, se

verificara y se hará una comprobación de información de la entrevista previamente realizada.

2.2 Metodología de la elaboración de manuales.

A continuación se mencionan los elementos que se consideraran para integrar el manual de procedimientos:

1. Identificación (portada). Se refiere a la primera página o portada del manual, en ella se escribirán los datos siguientes:
 - Logotipo de la dependencia.
 - Nombre de la dependencia.
 - Nombre o siglas de la unidad administrativa responsable de su elaboración o actualización.
 - Título del Manual de Procedimientos.
 - Fecha de elaboración o en su caso, de actualización.
2. Índice. En este apartado se presentaran de manera sintética y ordenada, los apartados principales que constituyen el manual para uniformar la presentación de estos documentos, se presentara el orden que se describe a continuación:
 - a) Introducción.
 - b) Objetivo del manual.
 - c) Procedimientos.
 - d) Desarrollo de los procedimientos.
 - e) Anexos.
3. Introducción. Se dirige al lector y se mencionara la importancia de contar con un manual de procedimientos, el propósito que se pretende alcanzar a través de él, a quienes está dirigido (usuarios), los temas o apartados que lo integran y las recomendaciones sobre el uso y consulta del manual.
4. Objetivo del manual. Se especificarán claramente los resultados que se pretendan alcanzar con el manual de procedimientos.
5. Procedimientos. Se presentaran los procedimientos incluidos en el manual.
6. Desarrollo de procedimientos. Constituye la parte central o sustancial del manual de procedimientos.

7. Anexos. En este apartado se deberán incluir las formas, instructivos de llenado, y machotes utilizados para la ejecución de un procedimiento.

Después de elaborar y/o actualizar un manual de procedimientos deberá guardarlo y debe ser validado por los ingenieros encargados del departamento de proyectos.

Tomando como referencia la *Guía Técnica para Elaboración de Manuales de Procedimientos*, se realizaron, estandarizaron y configuraron manuales para 4 platas piloto (lácteos, cárnicos, frutas y hortalizas, cereales y oleaginosas); con el fin de optimizar procesos.

2.3 Datos de captura de equipos.

Los formatos para capturar de datos específicos de los equipos adquiridos para un proyecto, son capturados en formatos de Excel, estos formatos permiten tener un orden de ciertas características principales que se requieren saber de los equipos a emplear.

El orden en que se deben llenar los formatos depende de cómo se vaya obteniendo información.

2.3.1 Formatos de características de los equipos.



	A	B	C	D	E	F
1	Equipo	Marca	Modelo	Capacidad o Volumen	Tipo de material	Servicios
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						
26						
27						
28						

Ilustración 2. Formato para captura de datos de los equipos.

Este formato es otorgado por el departamento de la empresa, sirve para la captura de datos de los equipos a utilizar en la elaboración de un proyecto, los datos principales del equipo que se reportan son:

- ✓ Nombre del equipo.
- ✓ Marca.
- ✓ Modelo.
- ✓ Capacidad o volumen.
- ✓ Tipo de material.
- ✓ Servicios.

Para llenar este formato, se deben tener información o las fichas técnicas de los equipos que se utilizaran en las plantas piloto, esta información es obtenida en el apartado 2.1.1.

Posteriormente se capturan los datos principales de los equipos; separando los equipos para cada planta piloto que se requiere realizar.

2.3.2 Formatos de cotización.

PARTIDA	MARCA	CODIGO O MODELO	DESCRIPCION	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	GANANCIA O DESCUENTO %	TIPO CAMBIO	PRECIO TOTAL
			ESCUELA					
1			NOMBRE DEL LABORATORIO	1				0.00
13			EQUIPO	1				0.00
14			EQUIPO	1				0.00
15			EQUIPO	1				0.00
16			EQUIPO	1				0.00
17			EQUIPO	1				0.00
18			EQUIPO	1				0.00
19			EQUIPO	1				0.00
20			EQUIPO	1				0.00

Ilustración 3. Formato para captura de información de la cotización de equipos.

Este formato también es otorgado por el departamento de la empresa, cuenta con diferentes apartados en los que se especifica:

- ✓ Marca.
- ✓ Código o modelo.
- ✓ Descripción del equipo.
- ✓ Cantidad.
- ✓ Precio unitario.
- ✓ Ganancia o descuento.
- ✓ Tipo de cambio.
- ✓ Precio total.

Para llenar los formatos de cotización se debe contar con la información del equipo, para obtener dicha información se debe llevar a cabo un proceso de comunicación con la empresa proveedora del equipo, el proceso para obtención de cotizaciones es de un lapso de 1 a 2 semanas.

Una vez obtenidas las cotizaciones de los equipos solicitados, se empieza la captura de datos.

CAPÍTULO 3. DESARROLLO DEL PROYECTO.

El presente proyecto se realizó de la siguiente manera, siguiendo los pasos redactados a continuación:

Etapa 1: Se realizó la investigación de las diferentes técnicas a utilizar para la recolección de datos, y fueron puestas en práctica. Las técnicas para obtención de datos fueron: la investigación, entrevista y observación de campo.

Etapa 2: Se identificaron los procesos de producción de cada planta agroindustrial, para empezar la realización de diagramas de flujo correspondientes a cada planta piloto. Teniendo los diagramas realizados, se empezó a trabajar en la estandarización de cada uno.

Etapa 3: Se empezó a trabajar en las características de los equipos, con paginas proveedoras de la empresa De Lorenzo, y estudiando sus fichas técnicas, para posteriormente empezar la configuración de dichos equipos, tomando en cuenta el proceso que realizara el equipo correspondiente de acuerdo a sus funciones.

Etapa 4: Se realizaron los procedimientos para la redacción de los manuales de cada planta piloto agroindustrial. Cada manual se fue desarrollando de acuerdo a la guía utilizada en esta empresa, con el fin de tener ciertos manuales estandarizados y configurados, con el fin de seguir el orden en que trabaja este departamento.

Etapa 5: Finalmente, elaborados los manuales se evaluaron de acuerdo a ciertos criterios de la empresa De Lorenzo, los evaluadores fueron los encargados del departamento de proyectos y el departamento de ventas, con el fin de validar si los manuales cumplen o no con los requerimientos, así como, haber estado realizados bajo la guía para su elaboración.

CAPÍTULO 4. RESULTADOS Y CONCLUSIONES.

La realización de este trabajo hizo posible la aplicación de una estandarización y configuración de manuales, donde se describieron procesos agroindustriales para plantas piloto que ofrece el departamento donde se estuvo desarrollado el proyecto.

Durante el desarrollo de este proyecto, se observó que la utilización de diferentes técnicas para recopilación de datos (investigación de datos, entrevista directa, observación de campo), fueron efectivas para obtener fuentes de información confiable, lo que agilizó la elaboración de dichos manuales.

4.1 Recopilación de información.

Se recopiló información de equipos, formatos utilizados, páginas y normas para la realización de procesos en planta piloto, así como información de proveedores, cotizaciones, etc. Esta información permitió tener datos de una manera completa para empezar los manuales.

4.2 Elaboración de diagramas de flujo.

Para la realización de diagramas de flujo de proceso se utilizó un software con el cual trabaja la empresa; con este programa se trabajó la estandarización y configuración, dando como resultado un proceso efectivo, agilizando el trabajo de los nuevos diagramas de flujo de proyectos a desarrollar.

En total se elaboraron 20 diagramas de procesos. 4 para la planta piloto de lácteos; 4 para la planta piloto de cárnicos; 7 para la planta piloto de frutas y hortalizas; y 5 para la planta piloto de cereales y oleaginosas.

Los diagramas de proceso contenían información de las etapas a seguir en una elaboración, el tipo de análisis sensorial, químico y microbiológico que se debe de realizar en ciertas etapas, la cantidad y tiempo requerido, y los químicos que se agregan, dependiendo que producto se elaborara.

4.3 Formatos de captura para equipos.

Redujeron tiempos de trabajo, dado que resumían la información evitando revisar fichas técnicas y manuales de los equipos; también, permitieron tener un orden de los equipos que se utilizaron en cada planta piloto; teniendo una eficacia en la forma de capturar los datos de los equipos.

4.4 Elaboración de manuales de estandarización y configuración.

En total se elaboraron 4 manuales para las plantas piloto: Lácteos, Cárnicos, Frutas y Hortalizas, y Cereales y Oleaginosas, gracias a la información obtenida de la recopilación de datos, la redacción de especificaciones y características de los equipos, resultado efectiva.

Los manuales elaborados para las plantas piloto incluyeron:

- Una descripción del proceso que se realiza en cada línea de trabajo.
- Diagramas de procesos para elaboración de productos.
- Información de los equipos que contiene la planta, mencionando una breve explicación de cómo es su funcionamiento, que procesos puede realizar, las características técnicas con las que cuenta como: capacidad y peso, dimensiones, tipo de material, servicios de instalación (luz, agua, vapor y gas), y si incluye accesorios o equipos complementarios.
- Dimensiones de área requeridas para la instalación de la planta piloto, así como consideraciones topográficas y disponibilidad de servicios en el área.
- Y una recomendación del orden de las líneas de producción con sus respectivos equipos, esquematizando en una imagen el diseño de planta sugerido.

El resultado fueron 4 manuales estandarizados y configurados; cada manual contiene los mismos puntos explicados anteriormente, la información contenida cambia dependiendo a la planta y los procesos que se efectúan dentro de ella.

Finalmente, cada manual fue evaluado en varios aspectos: contenido completo, datos de equipos con fuentes de información confiables, orden de cada punto de acuerdo a la guía de elaboración, formatos del documento, tipos de letra, y descripción en orden de los equipos de acuerdo al diagrama de proceso.

La evaluación fue realizada por el jefe del departamento de Proyectos y el jefe del departamento de Ventas, una vez aprobados se procedió a la implementación.

En conclusión la elaboración de estos manuales resulto de gran ayuda para el departamento de proyectos al crear una base de datos, la cual agilizo la búsqueda de información de los equipos en fichas técnicas, y permitió mostrar la forma de estandarizar y configurar procesos de producción para realización de nuevos proyectos en plantas agroalimentarias.

5 Trabajos futuros.

Los proyectos a realizar a futuro son:

- Estandarización y configuración de una planta procesadora de pescado.
- Estandarización y configuración de una planta procesadora de coyol para obtención de aceite de palma.

6 Recomendaciones.

Se recomienda actualizar los manuales, en caso de algún cambio en el proceso.

Se debe recalcar la sincronía que debe existir; de esta manera se generará confianza con proveedores de equipos, así como, con los clientes, llegando a la conclusión de que si se sigue así se mantendrá la organización del trabajo.

Se propone hacer una continuación del desarrollo del trabajo en cuanto al ajuste y seguimiento al modelo de manuales propuesto, aprovechando la información que se puede extraer con la aplicación de este trabajo.

ANEXOS

En este apartado se presentan las imágenes de los manuales realizados.

Anexo A. Manual de la planta piloto de Lácteos.



Anexo B. Manual de la planta piloto de Cárnicos.



Anexo C. Manual de la planta piloto de Frutas y Hortalizas.



Anexos D. Manual de la planta piloto de Cereales y Oleaginosas.



BIBLIOGRAFÍA

- Barnes, R. (1962). Estudio de movimientos y tiempos. En R. Barnes, *Estudio de movimientos y tiempos* (pág. 61). Madrid: Aguilar.
- Chang, R. Y., & Niedzwiecki, M. E. (1999). Herramientas para la mejora continua de la calidad. Volumen 2. En R. Y. Chang, & M. E. Niedzwiecki, *Herramientas para la mejora continua de la calidad. Volumen 2* (pág. 135). Buenos Aires, Argentina: Garnica-Tec Consultores.
- De Lorenzo Of America Corp. (2018). *DE LORENZO OF AMERICA CORP. S.A. DE C.V.* Obtenido de <http://www.delorenzo.com.mx>
- Economía, S. d. (30 de 12 de 2015). *gob.mx*. Recuperado el 18 de 04 de 2018, de <https://www.gob.mx>
- EXTERIORES, S. D. (2004). *GUÍA TÉCNICA PARA LA ELABORACIÓN DE MANUALES DE PROCEDIMIENTOS*. MÉXICO.
- FAO. (Abril de 1997). *La agroindustria y el desarrollo económico*. Obtenido de <http://www.fao.org/docrep/w5800s/w5800s12.htm>
- Federación, D. O. (11 de 07 de 2005). *NOM-213-SSA1-2002*. Recuperado el 10 de 04 de 2018, de www.salud.gob.mx
- Federación, D. O. (27 de 09 de 2010). *NOM-243-SSA1-2010*. Recuperado el 10 de 04 de 2018, de <http://dof.gob.mx>
- Federación, D. O. (27 de 07 de 2009). *NOM-247-SSA1-2008*. Recuperado el 10 de 04 de 2018, de <http://dof.gob.mx>
- (s.f.). *GUÍA TÉCNICA PARA LA ELABORACIÓN DE* .
- Kizatus, M. A. (12 de 04 de 2018). *Monografias.com*. Obtenido de <http://www.monografias.com>
- López, B. S. (11 de 04 de 2018). *Ingenieria industrial online*. Obtenido de <http://www.ingenieriaindustrialonline.com>
- Madrid, A. (2010). *Nuevo manual de industrias alimentarias*. AMV.
- Montaño García, A. (2011). Administración de la producción. En A. Montaño García, *Administración de la producción* (pág. 218). PAC Publicaciones administrativas y contables.
- Niebel, B. W. (1996). *Ingeniería industrial: métodos, tiempos y movimientos*. México: Alfaomega.

Rodriguez, C. D. (2005). *Estandarización y documentación técnica de los procesos de la planta producción de Kokorico Arka, S.A.* Bogota: Trabajo de grado Ingeniero en Alimentos. Universidad de la Salle.

Sánchez, O. (02 de 02 de 2013). *Secretaria de la Función Pública*. Obtenido de https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/56904/Gu_a_para_la_Optimizaci_n__Estandarizaci_n_y_Mejora_Continua_de_Procesos.pdf

Solutions, K. D. (14 de 08 de 2017). La estandarización de procesos, una ventaja competitiva. México, México. Recuperado el 18 de 04 de 2018, de <https://smarterworkspaces.kyocera.es>

Wikipedia. (22 de 10 de 2014). *Wikipedia*. Obtenido de https://es.wikipedia.org/wiki/Planta_piloto