



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO**

FACULTAD DE INGENIERÍA

**“REPORTE DE ACTIVIDADES PROFESIONALES
EN LA EMPRESA ALIMENTOS DE LA GRANJA
S.A. DE C.V.”**

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

P R E S E N T A:

JORGE ARTURO VARGAS AYALA

DIRECTOR:

M.I. SUSANA CASY TÉLLEZ BALLESTEROS



MÉXICO, D.F.

SEPTIEMBRE 2014

Agradecimientos.

A mis padres por haberme dado la vida:

A mi papá, Carlos Filiberto, por ser un hombre de bien y por ser un ejemplo a seguir, gracias por todo tu amor.

A mi mamá, Aurora, por ser un ejemplo viviente de que la fe mueve montañas, una mujer disciplinada pero sobre todo amorosa, te quiero.

A mi hermano Carlos Filiberto, por enseñarme que en la vida siempre se tiene que dar el todo, por orientarme, por guiarme, por ser también mi mentor, mi amigo, por decirme las cosas concretas y directas, te quiero.

A todos mis familiares, que están, y también a los que ya están viéndonos y cuidándonos desde el Cielo.

A mis friends Karina Romero y Alex Peñaflor por ser grandes personas, grandes profesionistas, pero antes que nada grandes seres humanos.

A Diana Béjar por ser mi guía en este trabajo, por estar siempre recordándome el cumplir en tiempo y forma los objetivos, por ser como eres, este es solo el comienzo, te quiero.

A todas las instituciones educativas que han sido parte de mi formación académica, pero en especial a la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional Autónoma de México, a la DIMEI.

Agradezco a la M.I. Susana Téllez Ballesteros por dirigir este trabajo, también quiero agradecer al Dr. Jorge Naude, al Ing. Jorge Ontiveros, a la M.I. Guadalupe Durán, y al Ing. Fernando Zúñiga por ser ustedes mis sinodales en el presente.

Agradezco también al M en A. Víctor Rivera Romay, por permitirme iniciar mi vida como profesionalista.

Agradezco a la empresa Alimentos de la Granja S.A. de C.V. pero en especial a la Ing. Amparo Huerta por ser parte fundamental como mi formación ya en el mundo laboral.

Por último quiero agradecer a Dios Nuestro Señor por haberme permitido tener la vida que tengo, y haberme dado todo.

Índice:

1. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA.....	6
1.1. MISIÓN Y VISIÓN Y SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN CALIDAD	7
1.2. CERTIFICACIONES	7
1.3. LÍNEA DE PRODUCTOS	8
1.4. ORGANIGRAMA	8
1.5. VENTAS EN EL BIENIO 2010-2012	10
2. PARTICIPACIÓN EN LA EMPRESA	12
2.1. DEFINICIÓN DEL PUESTO COORDINADOR DE PROYECTOS Y PERFIL DESEMPEÑADO	12
2.2. METODOLOGÍA UTILIZADA PARA LA ADMINISTRACIÓN Y EL DESARROLLO DE PROYECTOS	12
3. PROYECTO REESTRUCTURA DE QUEBRADO	17
3.1. INTRODUCCIÓN	17
3.2. OBJETIVO.....	17
3.3. ALCANCE	17
3.4. INTEGRANTES:	18
3.5. METODOLOGÍA:	18
3.6. DESARROLLO:.....	19
4. PROYECTO PASTEURIZADOR	31
4.1. INTRODUCCIÓN	31
4.2. OBJETIVOS	31
4.3. ALCANCE	31
4.4. INTEGRANTES	32
4.5. METODOLOGÍA:	32
4.6. DESARROLLO:.....	32

4.6.1: Definición de las capacidades de los subsistemas de calor y frío:	32
4.6.2: Datos históricos de pasteurización:	37
5. PARTICIPACIÓN EN OTROS PROYECTOS.....	43
6. RELACIÓN DE LAS ACTIVIDADES CON LA INGENIERÍA INDUSTRIAL.....	45
6.1 CIENCIAS BÁSICAS.	45
6.2 ESTUDIO DEL TRABAJO.	45
6.3 PROCESOS INDUSTRIALES.	46
6.4 PLANEACIÓN Y CONTROL DE LA PRODUCCIÓN.....	46
6.5 SISTEMAS DE CALIDAD.....	47
6.6 LOGÍSTICA.....	48
6.7 EVALUACIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN.	48
7. CONCLUSIONES.....	49
8. BIBLIOGRAFÍA.....	52

1. Descripción de la empresa

Alimentos de la Granja S.A. de C.V.



Dirección: Camino Real a Xochimilco No. 63.

Colonia Tepepan. C.P 16020.

Tel.: 01 800 147 26 52



Figura 1 Alimentos de la Granja S.A. de C.V.

Alimentos de la Granja es una empresa 100% mexicana que surge en julio de 1969 como solución a la problemática encontrada de no haber una empresa en México que se dedicara a la transformación de huevo en cascarón en productos de huevo pasteurizado u ovoproductos. Alimentos de la Granja es orgullosamente la primera empresa en México en su giro, y después de más de 40 años en el mercado nacional seguimos ofreciendo soluciones eficientes a las más prestigiosas marcas de la industria alimentaria nacional, tanto en la elaboración de pan, mayonesas y aderezos, galletas y repostería; como en la producción de enlatados y conservas, bebidas nutricionales y otros artículos similares: cumpliendo con las normas y estándares nacionales e internacionales como HACCP, ISO-9000; FSSC-22000, TIF, entre otras.

Actualmente cuenta con 3 plantas, ubicadas en Xochimilco, Vallejo; en el Distrito Federal y en la ciudad de Tehuacán en el estado de Puebla, además de contar actualmente con una Granja Productora de Huevo.

Alimentos de la Granja cuenta con una comunidad de 320 personas.

1.1. Misión y Visión y Sistema Integrado de Gestión Calidad

1.1.1. Misión: “Mejorar la competitividad de los procesos de nuestros clientes a través de ingredientes con valor agregado y un servicio de excelencia”.

1.1.2. Visión: “Ser líderes en el mercado global de soluciones para la industria de alimentos y del cuidado personal. Ser un gran lugar para trabajar siempre contribuyendo con el entorno”

1.1.3. Sistema Integrado de Gestión de calidad: “En Alimentos de la Granja buscamos la perfección en la elaboración de productos de huevo mediante la mejora continua de los procesos de producción, comercialización e innovación y desarrollo, comprometiéndonos a:

Calidad: Ofreciendo productos y Servicios que satisfagan las necesidades del cliente.

Inocuidad: Elaborando productos seguros para su consumo.

Seguridad Laboral: Generando un entorno seguro y saludable para el personal.

Ecología: Fomentando la protección del medio ambiente.

La Política del Sistema de Gestión es dentro del cumplimiento del marco legal aplicable”

1.2. Certificaciones

1.2.1. HACCP.

1.2.2. ISO-9000.

1.2.3. TIF: Planta Vallejo desde Marzo de 2011, número de establecimiento TIF 534 por la SAGARPA.

1.2.4. Industria Limpia desde Marzo de 2011 por la PROFEPA, SEMARNAT.

1.2.5. ISO 22000 Planta Vallejo, desde diciembre de 2012 por OCI Internacional + PAS 220 (FSSC 22000).

1.2.6. FSS 22000 Planta Xochimilco, desde junio de 2014 por Global STD.

1.3. Línea de Productos

Alimentos de la Granja cuenta actualmente con tres marcas diferentes de Productos.

1.3.1 Granja +: Dedicada a ofrecer soluciones a las grandes industrias de alimentos y de panificación.

1.3.2 Megga: Orientada a ofrecer soluciones a la variada industria mexicana de panadería industrial y tradicional o artesanal, para cada cliente se tiene una solución diferente, cuidando siempre la calidad y la funcionalidad de producto para cada aplicación.

1.3.3 Gourmegg: Orientada al food service en general, desde comedores industriales hasta grandes y crecientes cadenas de restaurantes.

1.4. Organigrama

1.4.1 Organigrama General:

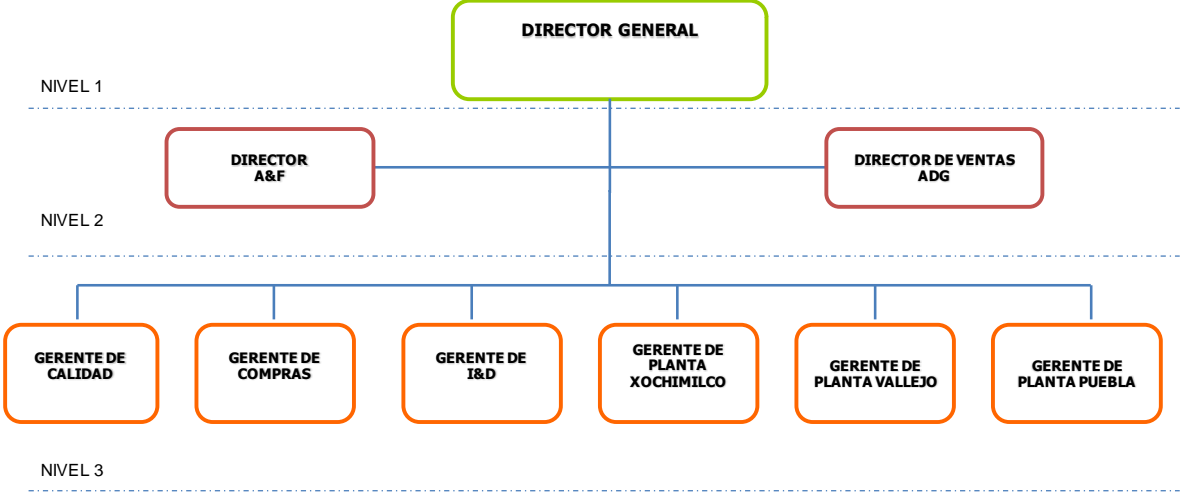


Figura 2 Organigrama General.

1.4.2 Organigrama Gerencia de Planta Xochimilco.

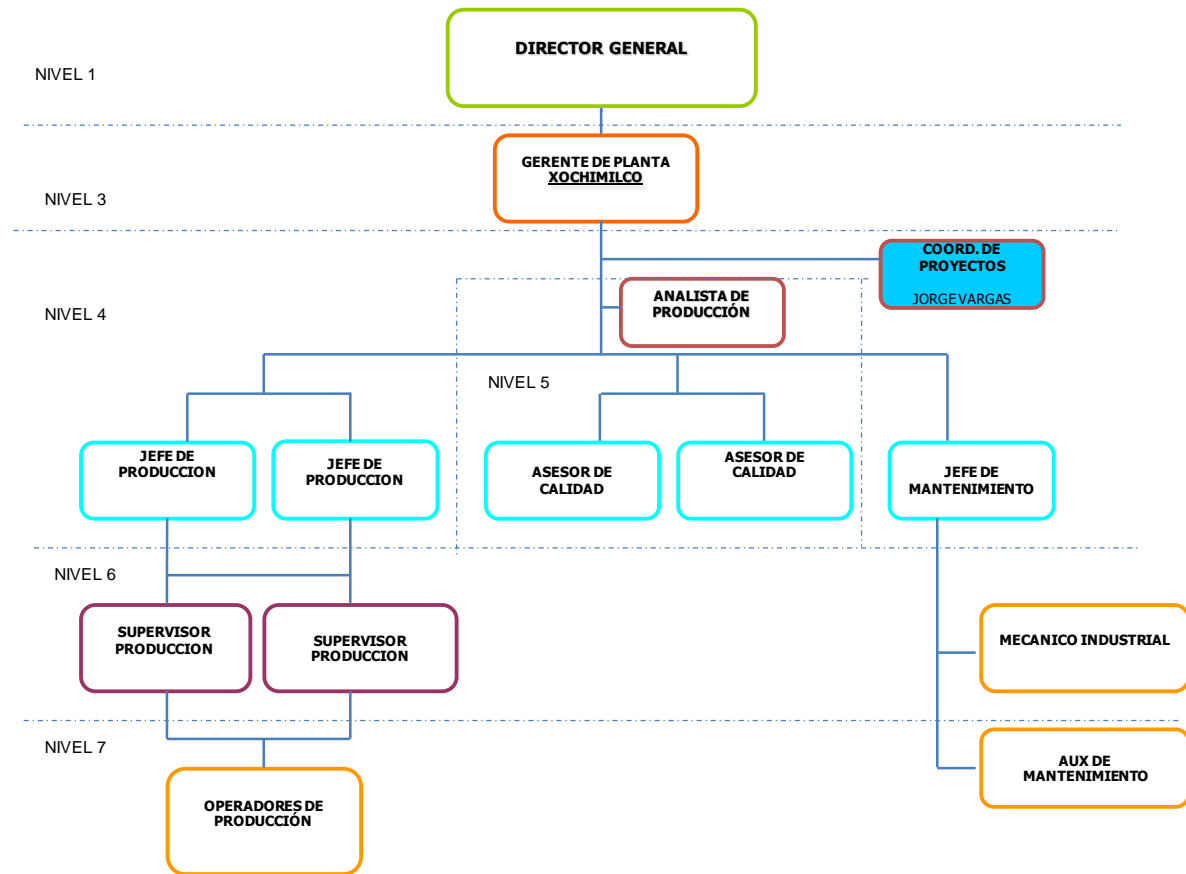


Figura 3 Organigrama Gerencia de Producción.

1.5. Ventas en el bienio 2010-2012

Total 2010: \$240 Millones de pesos.

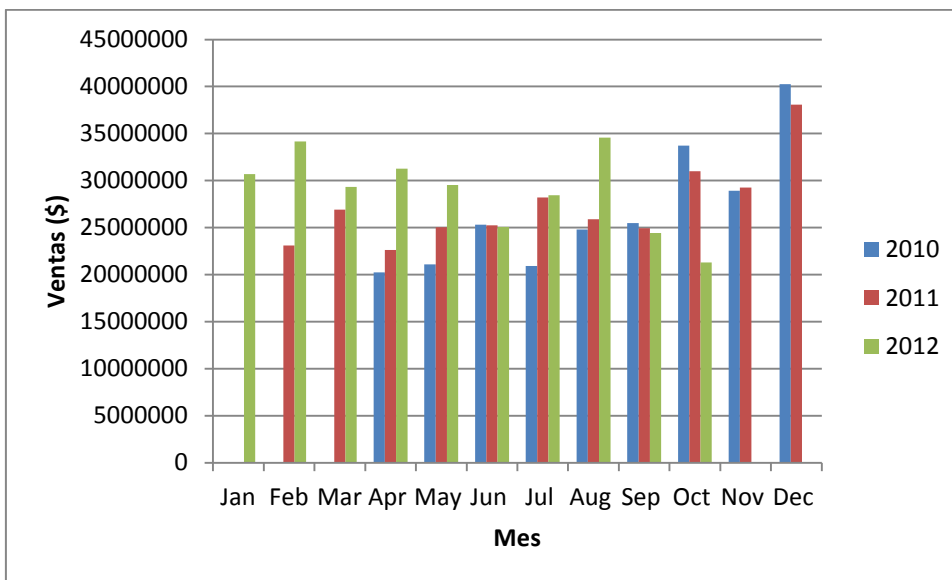
Total 2011: \$300 Millones de pesos.

Total 2012: \$288 Millones de pesos.

Tabla 1 Ventas aproximadas durante los ejercicios 2010, 2011 y 2012

MES	2010	2011	2012
Ene			\$ 30,674,178.00
Feb		\$23,090,599.50	\$ 34,158,129.30
Mar		\$26,899,139.70	\$ 29,339,568.00
Abr	\$20,225,339.40	\$22,616,354.70	\$ 31,263,249.00
May	\$21,098,708.40	\$25,033,972.80	\$ 29,513,918.40
Jun	\$25,303,175.40	\$25,251,888.90	\$ 25,082,742.00
Jul	\$20,904,654.00	\$28,213,485.60	\$ 28,431,357.00
Ago	\$24,814,289.40	\$25,890,287.70	\$ 34,563,371.10
Sep	\$25,486,674.90	\$24,920,708.10	\$ 24,416,156.70
Oct	\$33,729,718.20	\$30,982,730.70	\$ 21,294,995.40
Nov	\$28,923,777.60	\$29,268,110.70	
Dic	\$40,255,551.00	\$38,057,809.50	

Gráfica 1 Histograma de ventas de los ejercicios 2010, 2011 y 2012



2. Participación en la Empresa

2.1. Definición del Puesto Coordinador de Proyectos y Perfil desempeñado

2.1.1 Objetivo General del puesto:

Proporcionar la metodología, el seguimiento y la coordinación de los diferentes proyectos derivados que surgen de acuerdo a las necesidades de la empresa. Ser el enlace entre producción y las diferentes áreas de la empresa para la consecución de los proyectos. Plantear proyectos de mejora, eficiencia y desarrollarlos. Coordinar los proyectos en los que interviene más de un área de la empresa y coordinar aquellos proyectos que su grado de dificultad así lo requiera.

2.1.2 Actividades Generales:

- Ofrecer un planteamiento Metodológico.
- Desarrollo, implementación y control de proyectos operativos.
- Coordinación, seguimiento y propuesta de nuevos proyectos.
- Generación de nuevos proyectos para aumentar la mejora continua de la empresa.

2.2. Metodología utilizada para la administración y el desarrollo de proyectos

En Alimentos de la Granja S.A. de C.V. se adoptó la metodología propuesta por el Instituto de Administración de Proyectos, conocida como PMBOK¹, la cual se describe a continuación:

¹ PMBOK: Project Manager Body of Knowledge.

2.2.1. Conceptos básicos preliminares:

Definición de Proyecto: De acuerdo con Charvat (2003), un proyecto es un proceso o tarea que engloba una serie de actividades que comparten un objetivo en común.

Ciclo de Vida de un proyecto. Para alcanzar un objetivo deseado se debe seguir un proceso específico, denominado ciclo de vida, mismo que toda herramienta para la administración de proyectos debe cumplir invariablemente.

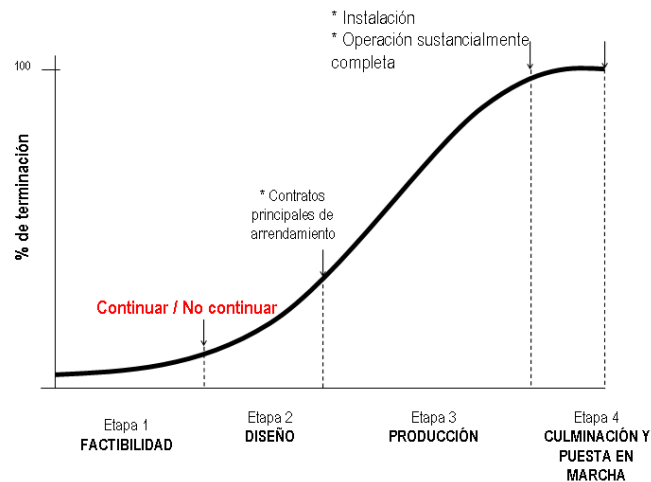


Figura 4 Ciclo de Vida de un proyecto

En la Figura 4 el ciclo de vida de un proyecto consta de cuatro etapas: Etapa de Factibilidad, Etapa de Diseño, Etapa de Producción, Etapa de Puesta en Marcha.

2.2.2. Introducción al PMBOK:

Esta metodología fue creada por el *Project Manager Institute* (PMI) la cual conforma una guía estándar en el proceso de gestión de proyectos. En 1987, el PMI publicó la primera edición con el objetivo de documentar y estandarizar información y prácticas generalmente aceptadas en la gestión de proyectos (PMI 2007). Actualmente,

es reconocida por el Instituto Nacional Americano de Normalización (ANSI) y por el Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos (IEEE Std 1490-2003) como una metodología base en el desarrollo de proyectos.

De acuerdo a De Jeager (2004) esta metodología define un ciclo vital del proyecto donde su tarea de administración de proyectos se apoya en nueve áreas de conocimiento y cinco grupos de proceso.

2.2.3. Grupos del Proceso del PMBOK.

- i. Inicio.
- ii. Planeación.
- iii. Control.
- iv. Ejecución.
- v. Cierre.

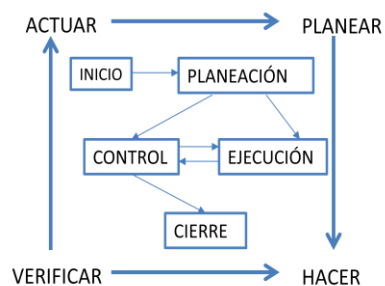


Figura 5 Interacción de procesos en PMBOK y su relación con el Ciclo Deming

2.2.4. Áreas del Conocimiento del PMBOK (De Jeager 2004)

i. Integración. Incluye el desarrollo o de la carta o formato del proyecto, declaración y alcance; dirigir, manejar y supervisar el proyecto.

ii. Alcance: creación, definición, verificación y control de la estructura de división de responsabilidades de trabajo.

Herramienta utilizada: WSB (diagrama de descomposición funcional).

iii. Tiempo. Incluye la definición y secuencia de actividades; estimación de recursos necesarios de la duración, desarrollo y control del cronograma.

Herramientas utilizadas: Diagrama de Gantt, Diagrama de Pert.

iv. Costo: Planeación de recursos; Costos estimados, presupuesto y control.

Herramienta utilizada: Presupuesto de control y de recursos.

v. Calidad: Planteamiento de la calidad, aseguramiento de calidad y control de calidad.

Herramienta utilizada: Ciclo Deming (revisión de avances presentados en fechas pre-establecidas asegurando los cumplimientos de los objetivos del proyecto).

vi. Recursos Humanos: Planteamiento, contratación y administración de recurso humano.

Herramienta utilizada: Organigrama y asignación de roles.

vii. Comunicaciones: Planificación de comunicaciones, distribución de la información, difusión del desempeño.

Herramientas utilizadas: Minutas, juntas de trabajo de equipo, reporte de estatus del proyecto.

viii. Riesgos. Planteamiento e identificación de riesgos; análisis cualitativo y cuantitativo, planteamiento de respuesta, supervisión y control.

Herramientas: Cálculo del factor de riesgo.

ix. Consecución.: Plan de contrataciones y adquisiciones, selección de incentivos, administración y cierre de contratos.

Herramientas: Contratos y convenios de servicio.

La interacción de las áreas del conocimiento dentro de los grupos de proceso se puede observar en la Figura 6.

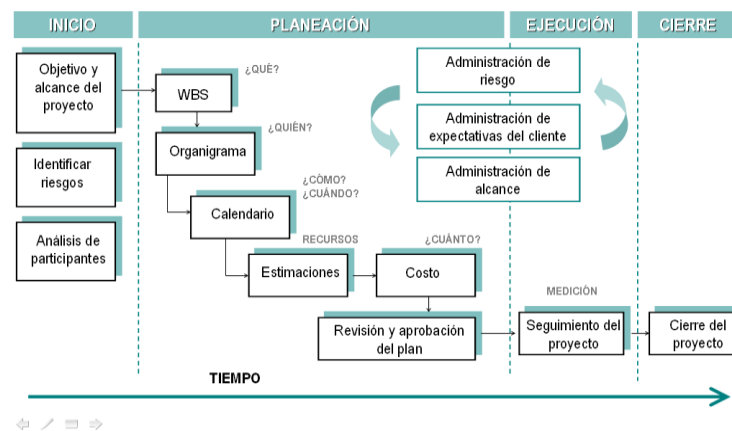


Figura 6 Interacción de los grupos de proceso y las áreas de conocimiento del PMBOK

3. Proyecto Reestructura de Quebrado

3.1. Introducción

La baja productividad de huevo líquido obtenido de quebrado en la planta Xochimilco que se ha tenido en los últimos meses sugiere hacer una reorganización tanto del layout del área como de las actividades del personal.

3.2. Objetivo

Mejora sustancial del sistema de Quebrado desde la recepción de la materia prima, hasta la entrega del huevo líquido a preparación.

3.2.1. Objetivos Específicos:

1. Aumento de la capacidad de quebrado para promediar un mínimo de 85 cajas hora.
2. Reducción de la merma de quebrado hasta obtener el estándar internacional de 18%.
3. Implementar los controles de almacén y procesos que nos permitan tener información confiable en tiempo real sobre los principales indicadores del quebrado como son kilogramos quebrados por hora, merma, lavado de huevo, etc.
4. Rediseñar y completar la documentación del sistema de quebrado.

3.3. Alcance

Con la reorganización se pretende tener una producción más ordenada, con el personal operativo más adecuado, así como tener información más real en relación a los

indicadores como son kilogramos por hora, la eficiencia real de quebrado, el porcentaje de merma, así como el porcentaje de huevo de Centrífuga.

3.4. Integrantes:

INTEGRANTES	PUESTO	AREA
Jorge Arturo Vargas Ayala	Coordinador de Proyectos	Operaciones
Amparo Huerta	Gerente de Producción	Operaciones
Erika Contreras	Analista de Producción	Operaciones
José Luis Toledo	Jefe de Mantenimiento	Mantenimiento
David Solórzano / Jaime Becerril / Víctor Ramírez Manjarrez	Jefe de producción /Jefe de Producción /Supervisor de producción.	Operaciones

3.5. Metodología:

- a. Diseñar nuevo layout del almacén de cascarón y área de quebrado, definición de mejor ubicaciones de tarimas de cartón, conos así como de contenedor de huevo de centrífuga.
- b. Habilitar tubería de acero inoxidable 316 utilizando antigua tubería de sostenimiento para retirar manguera.
- c. Capacitación al personal.
- d. Poner en marcha la operación de quebrado bajo el nuevo esquema.
- e. Recopilar resultados de 4 semanas, donde se muestren kilogramos quebrados por hora, número de personas involucradas, % de mermas, etc.

3.6. Desarrollo:

Diagrama de Gantt de las actividades a desarrollar:

Tabla 2 Diagrama Gantt de las actividades desarrolladas

DIAGRAMA DE GANTT	Responsable Tarea							
TAREA		Semana 33	Semana 34	Semana 35	Semana 36	Semana 37	Semana 38	Semana 39
1. Diseño y Layout del almacén de cascarón definición de ubicaciones	Amparo Huerta /Vargas							
2. Habilitación de Tubería de ac. Inox. , para contenedor de HLC Y retirar manguera.	JL TOLEDO							
3. Capacitación simultánea personal	Jefes/supervisores/analista							
4. Arranque del sistema bajo el nuevo esquema	Amparo Huerta							
5. Recopilación de Resultados	Erika Contreras/Vargas							
FIN	Joaquín Gómez							

3.6.1. Diseño Layout del almacén de cascarón y definición de ubicaciones.

Después de realizar observación directa en el área de quebrado, y de observar el movimiento de: el personal, de los materiales, así como de las restricciones del área se llegó a las siguientes conclusiones:

- a) Se hacen movimientos innecesarios por la ubicación actual de las tarimas de cartón y de conos de huevo.
- b) Se necesita mover el contenedor de huevo de centrífuga, debido a que su ubicación actual entorpece la operación.
- c) La manguera de huevo de centrífuga, causa dificultad en la limpieza del área, además de ser una condición insegura en planta.

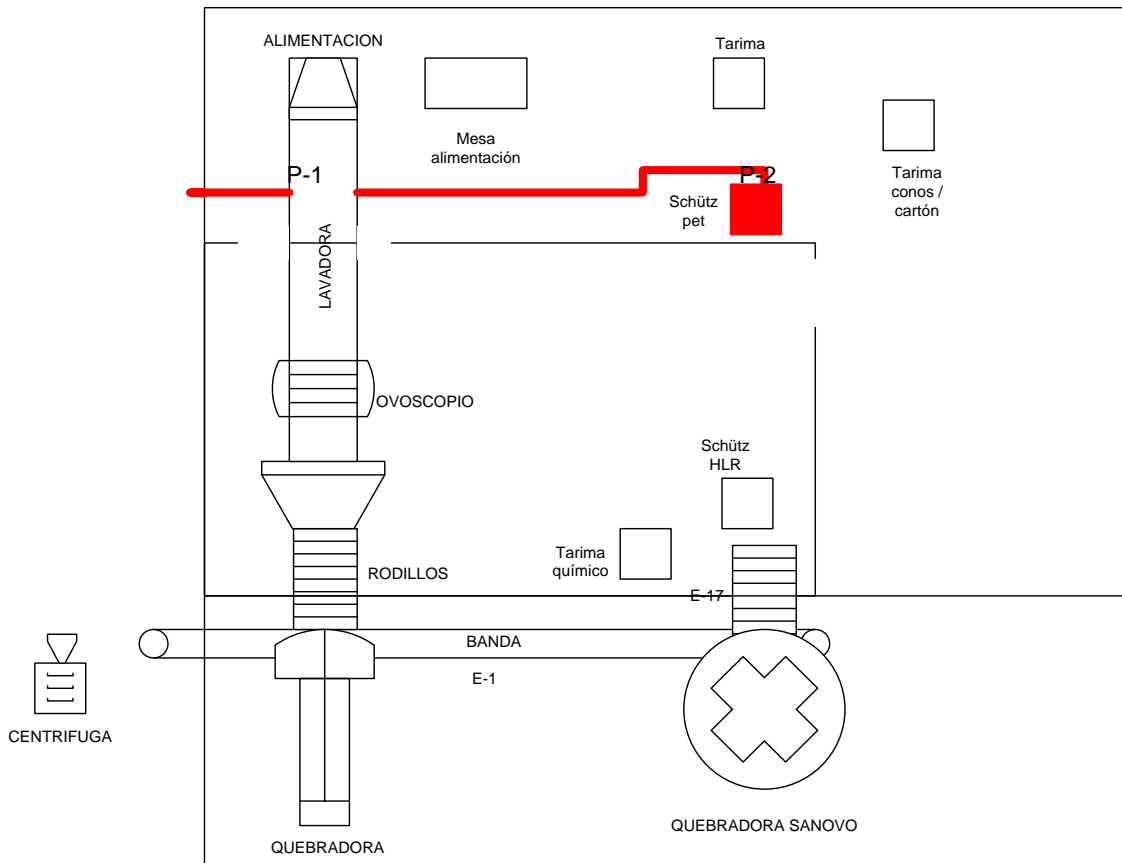


Figura 7 Se presenta el layout del área de quebrado como se encontraba anteriormente. Con rojo se observa el cruce de la manguera por debajo de la máquina de lavado. Así como la lejanía de la tarima para colocar los conos y el cartón.

El layout propuesto se muestra en la siguiente figura.

Layout Quebrado.

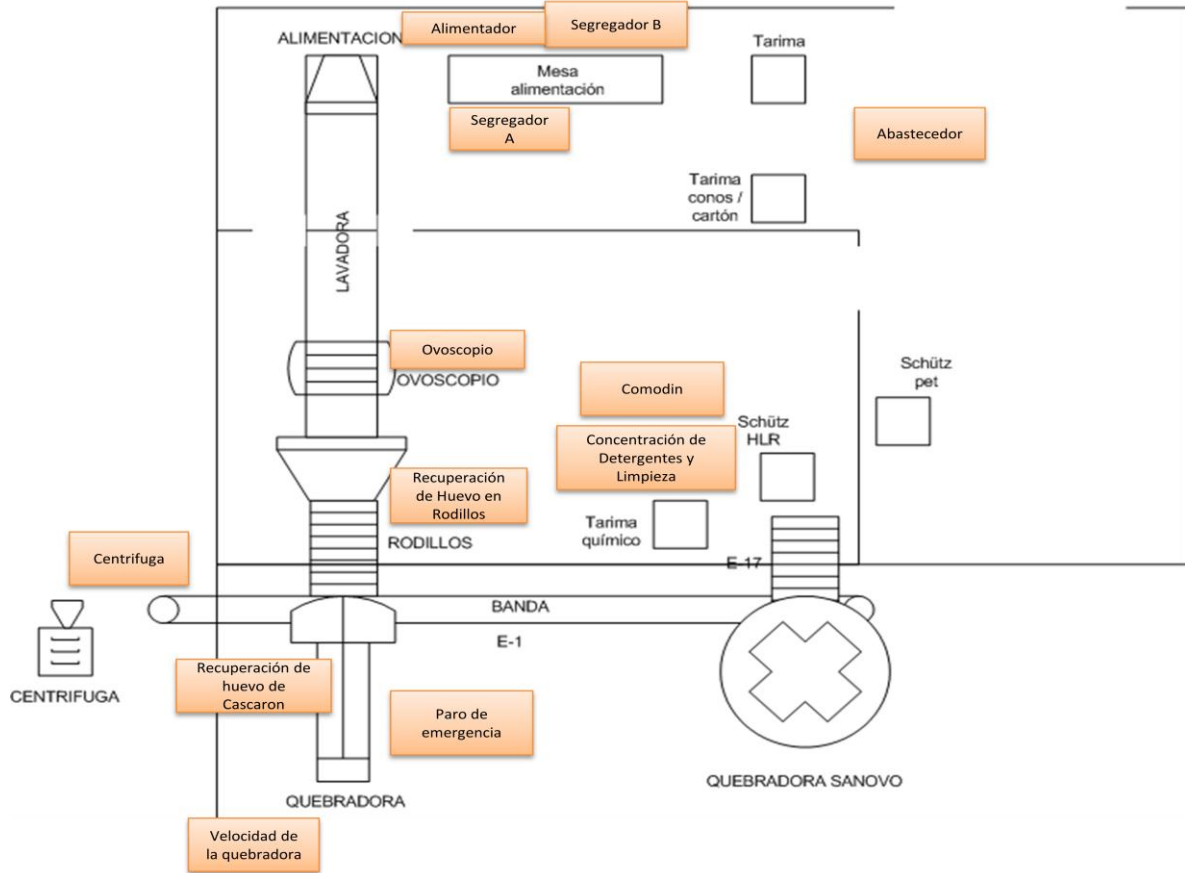


Figura 8 Layout de quebrado, así como de la distribución de planta. Se muestra el cambio de ubicación del contenedor de PET, así como de la tarima de cartón



Figura 9 Nueva ubicación de la tarima de conos de cartón así como del material secundario de empaque

El cambio en el layout originalmente presentaba la restricción al mover el contenedor Schütz para Huevo de Centrífuga de que si se siguiera utilizando la manguera, causaría un cruce por la puerta que da entrada al cuarto de quebrado, por lo que se analizó la opción de colocar una tubería de acero inoxidable 316 en el borde superior de la pared utilizando material de reuso, lo que nos conlleva al punto 2 de la metodología.

3.6.2 Habilitar e instalar tubería de acero inoxidable 316 utilizando material de la antigua tubería de sostenimiento.

El área de mantenimiento almacena material de distintas partes de la planta que aún pueden ser utilizables para algún fin futuro, según lo establecido en el procedimiento *Manejo, Retiro de Desechos y Materiales en Desuso*, y dentro de los materiales que se tenían en desuso, había tramos de tubos de acero inoxidable que habían sido utilizados principalmente en la tubería de sostenimiento, dichos tubos tienen todavía una vida útil adecuada para el Huevo de Centrífuga No Apto para Consumo Humano.

La tubería fue instalada en dos fases:

- a) Se instaló la tubería por fuera de la planta de la centrífuga al cuarto de lavado, instalando un pasa muros,
- b) Se instaló la tubería de bajada al contenedor de PET.

En la siguiente imagen se muestra la tubería ya instalada, así como la ubicación actual del contenedor de huevo de centrífuga.



Figura 10 Instalación de la Tubería para huevo de Centrífuga No Apto para Consumo Humano

3.6.3. Capacitación al personal.

Al mismo tiempo que se hizo el análisis para la mejor ubicación del área de quebrado (numeral 3.6.1.) se hizo un análisis de las actividades que debía desarrollar cada uno de los integrantes de quebrado.

El análisis tomó en cuenta: la secuencia de las actividades, el equipo de protección a utilizar, los formatos que se deben de llenar en el área, y se condensó toda la información en la siguiente matriz:

Tabla 3 Matriz de Actividades del personal de quebrado

Operario	Actividades pre-operacionales	Actividades operacionales	Actividades post-operacionales.
Segregador	<p>Equipo</p> <ul style="list-style-type: none"> • Casco • Guantes • Mandil <p>Materiales</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tarima de madera • Cubeta Azul <p>Contenedor de Huevo de recuperación</p>	<p>Segregar el huevo apto para proceso</p> <p>Liberar la mesa de abastecimiento</p> <p>Lavado y registro</p> <p>Guantes/hora</p> <p>Juntar el Material de empaque</p>	<p>Limpieza</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cubetas vacías • Instalaciones • Mesa de trabajo <p>Organización</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cubetas en su lugar <p>Entrega Huevo de Centrifuga a Supervisor de Producto Terminado</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificado y pesado
Abastecedor	<p>Equipo</p> <ul style="list-style-type: none"> • Casco • Guantes • Mandil <p>Materiales</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cúter • Base para reja <p>Verificación de Tarimas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tipo de Huevo • No. Tarima • Peso <p>Formato</p> <ul style="list-style-type: none"> • Alimentación de huevo en cascarón 	<p>Acercar material para segregación y alimentación</p> <p>Despegar la etiqueta de identificación</p> <p>Llenado del formato</p> <ul style="list-style-type: none"> • Alimentación de huevo en cascarón 	<p>Desecha el material de empaque</p> <p>Cierra formato</p> <p>Alimentación de huevo en cascaron</p> <p>Limpieza</p> <p>Desarma y arma la parte de la máquina que le corresponde al producción</p> <p>Solicita a Control de Calidad la inspección y liberación de la maquina</p>
Alimentador	<p>Equipo</p> <ul style="list-style-type: none"> • Casco • Guantes • Mandil <p>Materiales</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tarima de plástico • Cubetas Azul <p>Revisión y limpieza</p> <ul style="list-style-type: none"> • Charolas de lavadora 	<p>Alimentar la maquina</p> <p>Lavado y registro</p> <p>Guantes/hora</p> <p>Segregar los huevos con membrana rota</p>	<p>Limpieza</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tarima de plástico • Charolas de abastecimiento <p>Desarma y arma la parte de la máquina que le corresponde a producción, de acuerdo al procedimiento de producción</p> <p>Solicita a control de calidad, la</p>

			inspección y liberación de la maquina
Concentración y limpieza	<p>Equipo</p> <ul style="list-style-type: none"> • Casco • Guantes • Mandil <p>Materiales</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bolsas Negras <p>Químicos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Preparación <p>Contenedor de Huevo Líquido de recuperación</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar <p>Verificar que el agua de la lavadora se encuentre a 32°C min</p> <p>Formatos</p> <ul style="list-style-type: none"> • 	<p>Monitoreo de Agua Caliente</p> <p>Verifica Químicos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Concentración <p>Limpieza</p> <ul style="list-style-type: none"> • Charola de recolección de cascarón • Pisos • Coladeras • Vaciado de tambos 	<p>Cierra formatos</p> <p>Solicita a Mantenimiento que desarme la lavadora</p> <p>Desarma y arma la parte de la lavadora que le corresponde a producción</p> <p>Solicita a Calidad la inspección y liberación de la maquina</p>
OVOSCOPIO	<p>Equipo</p> <ul style="list-style-type: none"> • Casco • Guantes • Mandil <p>Material</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cubetas azul <p>Funcionamiento</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ovoscopio <p>Solución</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sanitizante 400 ppm 	<p>Con la ayuda del ovoscopio revisar el huevo y retirar el que presente sangre en su interior</p> <p>Separa los huevos</p> <ul style="list-style-type: none"> • membrana rota, los quiebra y los deposita en Cubetas azules • Sucios, regresa a lavadora <p>Verifica Químicos</p>	<p>Ovoscopio</p> <ul style="list-style-type: none"> • Retira • Limpia • Resguarda <p>Limpieza</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cubetas • Instalaciones
Segregador de Rodillos	<p>Equipo</p> <ul style="list-style-type: none"> • Casco • Guantes • Mandil <p>Material</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bolsa negra • Cubetas Azules <p>Tambo de desecho</p> <ul style="list-style-type: none"> • 	<p>Separa huevos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Membrana rota y deposita en cubeta azul • Sucios, regresa a la lavadora 	<p>Limpieza</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cubetas • Instalaciones
Responsable de quebrado	<p>Equipo</p> <ul style="list-style-type: none"> • Casco • Guantes • Mandil <p>Verificación de</p>	<p>Buen funcionamiento</p> <ul style="list-style-type: none"> • Enfriador • Bomba <p>Monitorea</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tanque recolector 	<p>Solicita a Mantenimiento que desarme la maquina</p> <p>Desarma y arma la parte que le toca a producción</p> <p>Limpieza</p>

	<p>funcionamiento</p> <ul style="list-style-type: none"> • Enfriador • Bomba <p>Calibración</p> <ul style="list-style-type: none"> • Quebradora 	<p>Cambia</p> <ul style="list-style-type: none"> • Line de tren de filtrado <p>Limpieza</p> <ul style="list-style-type: none"> • Filtros 	<ul style="list-style-type: none"> • Máquina
Revisión de Copas	<p>Equipo</p> <ul style="list-style-type: none"> • Casco • Guantes • Mandil <p>Material</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cubeta Beige <p>Químicos</p>	<p>De huevo quebrado en las charolas verifica que NO vaya con:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sangre • Coagulado <p>De lo contrario activa el paro de emergencia y realiza la limpieza de la charola</p> <p>Retira el Cascaron de huevo</p>	<p>Limpieza</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cubetas • Área • Equipo
Recuperación de huevo en cascarón	<p>Equipo</p> <ul style="list-style-type: none"> • Casco • Guantes • Mandil <p>Material</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cubeta Beige <p>Funcionamiento</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bomba • Bandas 	<p>Revisión</p> <ul style="list-style-type: none"> • De que lo que realmente salga sea cascarón • Si llega a salir huevo íntegro se quiebra manualmente para destinarlo a Huevo Líquido Quebrado • Si llega a salir huevo con membrana rota lo destina a Huevo Líquido de Recuperación • Vacía las cubetas de Huevo Líquido de Recuperación 	<p>Limpieza</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tanque recolector
Centrífuga	<p>Equipo</p> <ul style="list-style-type: none"> • Casco • Guantes • Mandil <p>Material</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bolsa negra • Cubeta Beige <p>Colocación y Verificación</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tamices <p>Tambo de Cascarón</p> <p>Identificación de HLC</p>	<p>Vacía el Cascarón en la centrífuga, obtiene dos partes</p> <ul style="list-style-type: none"> • Huevo Líquido de Centrífuga • Cascarón triturado <p>Cada parte la destina al contenedor indicado</p>	<p>Desarma y arma la centrífuga</p> <p>Limpieza</p> <ul style="list-style-type: none"> • Centrífuga <p>Solicita a control de calidad, la inspección y liberación del máquina</p>

La ubicación física de cada persona se puede apreciar en la Figura 8.

Una vez establecidas las actividades anteriores, así como la localización del personal en el área de quebrado, se realizó una presentación al personal operativo del rol de actividades de manera simultánea a los dos turnos actuales en producción.

El temario presentado en la capacitación fue el siguiente:

- a) Objetivo de la capacitación (es el mismo que el del proyecto global).
- b) Descripción del proceso de quebrado.
- c) Recepción de Materia Prima.
- d) Clasificación del huevo.
- e) Alimentación.
- f) Lavado.
 - Condiciones de operación: Temperatura y concentración de detergente y sanitizante.
 - Ovoscopio, discriminación del producto.
- g) Quebrado.
- h) Filtrado.
- i) Almacenamiento en tanques.

3.6.4. Recolección de datos.

Para la semanas correspondientes al mes de septiembre (36, 37, 38, 39), se tiene el siguiente concentrado de información.

MATERIA PRIMA				
	Producto	FACTURA (kg)	ENVIADO A PROCESO(kg)	diferencia(kg)
1	Huevo Cascaron Tipo HT1 (industrial)	55423.01	53767.22	1655.79
2	Huevo Cascaron Tipo 1 (Sucio Frágil)	1202.6	1202.6	0
3	Huevo Cascaron Tipo 0 (Blanco y Primera)	0	0	0
4	Huevo Cascaron Extra (Doble Yema y Jumbo)	8640.09	8598.7	41.39
5	Huevo Cascaron Tipo 2 (Cascado)	0	0	0
TOTAL DE ACUERDO A FACTURA		65265.7	63568.52	1697.18

RECHAZO DE MATERIA PRIMA		
TOTAL	268.09	KGG

DIFERENCIA DE PESO		
TOTAL	1525.79	KGG

Tabla 4 Condensado de Quebrado

3.6.5. Resumen y resultados.

i. Situación anterior a la implementación del proyecto

Áreas de oportunidad	Causa	Pérdida en \$/año
1. Alto desperdicio de Materia prima (huevo en cascarón) en el proceso de lavado y quebrado de huevo.	Falta de capacitación y adiestramiento de personal operativo.	\$4,312,000 ²

² Costo de merma ESTIMADO anual.

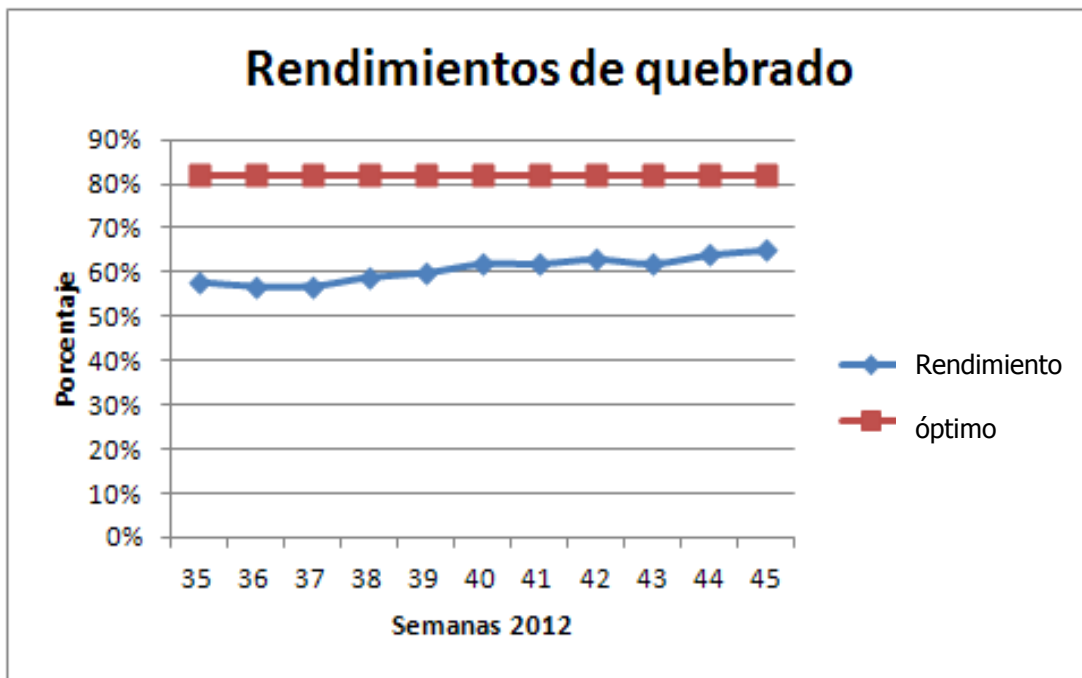
ii. Situación actual a la implementación del proyecto

Alternativa	Costos de alternativa	Recuperación de la inversión	Ahorro total en \$ / año	Beneficio Ambiental anual.
<p>a) Se reorganizó al personal operativo, de tal manera que a cada operario se le asignaron actividades específicas.</p> <p>b) Se analizó la técnica de alimentación de la banda de lavado de huevo en cascarón.</p> <p>c) Se re acomodó el layout- para un mejor flujo de materiales.</p> <p>d) Reducción en la operación del proceso de quebrado de 8 a 5 horas</p>	\$0.00 ³	No aplica	\$4,312,000	Ahorro de 172 toneladas de residuos no peligrosos (huevo y cáscaras) ⁴

³ Al utilizar tubería de re uso de Acero Inoxidable, no se realizó ninguna inversión.

⁴ Calculadora Ambiental Programa de Liderazgo Ambiental para La Competitividad, PROFEPA 2012

Gráfica 2 Rendimiento de quebrado durante la recolección de datos, en azul se observan los datos de las semanas 35 a 45, y en rojo el rendimiento óptimo teórico (82%).



4. Proyecto Pasteurizador

4.1. Introducción

Actualmente y ya desde hace algunos años se tiene la idea de cambiar el intercambiador de placas actual, por uno de mayor capacidad, en el presente proyecto, se analizará la opción de equipo usado que quede más acorde a los requerimientos de La Granja, se hará el análisis considerando: La capacidad de los equipos Auxiliares actuales, La tendencia de ventas de Alimentos de la Granja, y la capacidad instalada actual, considerando los tiempos de cambio de producto (limpiezas cortas), y de limpiezas completas.

4.2. Objetivos

Adquirir un intercambiador de placas para sustituir el actual evaluando la posibilidad de que este sea de mayor capacidad sin comprometer el funcionamiento de los sistemas periféricos actuales, un incremento a 5-7 mil kg por hora sería una buena alternativa.

4.3. Alcance

Con la adquisición de un intercambiador de placas que sustituya al actual se pretende aumentar la capacidad de pasteurización actual, permitiendo a la planta Xochimilco ofrecer una mayor competitividad en volumen de producción.

4.4. Integrantes

INTEGRANTES	PUESTO	AREA
Amparo Huerta	Gerente de Producción	Operaciones
Jorge Arturo Vargas	Coordinador de Proyectos	Operaciones
Erika Contreras	Jefe de Producción	Operaciones
José Luis Toledo	Jefe de Mantenimiento	Mantenimiento

4.5. Metodología:

1. Determinar las capacidades de los subsistemas de calor y frío, incluir Bombas, tubería de sostenimiento, etc.
2. Conocer el dato histórico de pasteurización, conocer el % de la capacidad instalada actual.

4.6. Desarrollo:

4.6.1: Definición de las capacidades de los subsistemas de calor y frío:

4.6.1.1. Instalaciones actuales:

Los equipos actuales que se utilizan para pasteurizar son los que se enuncian a continuación:

- a) Se cuenta con un equipo Intercambiador de Calor construido las placas en titanio y el bastidor en acero inoxidable con capacidad de pasteurizar hasta 4000 kg/h de huevo y 2000 kg/h de yema 10% sal.

- b) Se tiene instalada una tubería de sostenimiento de acero inoxidable de 2 in de diámetro enchaquetada con una longitud total de 128.7 m.
- c) Se tiene instalado un tablero de control que incluye los controles de las bombas de circulación de agua fría y agua caliente, un graficador.

4.6.1.2. Subsistema de Calor:

- i. Se cuenta con un calentador de agua, tiene una capacidad de **960,000 BTU/hora**.
- ii. Se cuenta con un Tanque para almacenar gas estacionario con una capacidad de 5000 L de Gas LP.
- iii. Se cuenta además con un tanque en el que se almacena temporalmente Agua Caliente.
- iv. Para poder circular el agua caliente se cuenta con 2 bombas centrífugas de 2HP y de 5HP ambas tienen una capacidad de 3500 RPM.
- v. El gasto másico de agua actual es de 200 G.P.M.
- vi. La temperatura máxima requerida para la operación de limpieza es de 80°C para el ciclo alcalino.

4.6.1.2.1. Limitaciones del Subsistema de calor.

El tanque de almacenamiento temporal de agua caliente, no está fabricado en acero inoxidable, el agua de circulación es agua municipal, que no cuenta con un tratamiento adicional, lo cual eventualmente desgastará el sistema de calor⁵ así como las placas del pasteurizador. Cabe mencionar que las placas del pasteurizador actual en la

⁵ El Oxígeno y otros gases disueltos en el agua, la velocidad, la temperatura, así como los crecimientos microbianos son algunos factores que afectan a la corrosión de los sistemas de calor.

sección de calor muestran óxido producto de las sales y de los sedimentos del agua de circulación.

El tanque de almacenamiento de gas LP, no cuenta con un medidor a la salida del tanque, lo que sugiere la adquisición y la instalación de un medidor por los siguientes motivos:

- i. El departamento de mantenimiento pueda llevar un registro del consumo diario de gas, similar al que actualmente lleva del consumo de agua.
- ii. La coordinación de proyectos tiene la hipótesis de que el consumo de gas en un periodo de tiempo comparado con los estados de cuenta del combustible presentan una variación. No se cuenta con datos para saber en qué porcentaje se está presentando dicha variación.

4.6.1.3. Subsistema de frío (chiller):

- i. Se cuenta con un sistema de generación de agua helada que utiliza agua con una mezcla de propilenglicol al 38%.
- ii. Tablero de control con comunicación Ethernet, se cuenta instalado el software para monitorear el comportamiento del equipo en la computadora de Jefes de Producción.
- iii. Compresores Herméticos de Tornillo con modulación acorde a la demanda del producto.
- iv. Condensador enfriado por aire.
- v. Tanque de almacenamiento de agua helada forrado con neopreno, con capacidad de 5m³.
- vi Bombas de recirculación del agua helada de 7.5 HP.

vii. El gasto másico de agua actual es de 5700 kg/hora. DE AGUA HELADA.

viii La capacidad nominal de todo el Chiller es de 30 Toneladas de Refrigeración que equivalen a **360,000 BTU/hora**.

ix. La temperatura a la que el agua debe de entrar a la sección de frío del pasteurizador es de 1 °C, acorde al manual del Pasteurizador actual, sin embargo el equipo se tiene programado para que entregue una temperatura de -6 °C.

4.6.1.3.1. Limitaciones del Subsistema de frío.

El chiller está diseñado para un sistema de pasteurización de 4,000 kg /hora, por lo que se necesita saber si es posible utilizar el sistema para un sistema de pasteurización de mayor capacidad.

4.6.1.4 Tubería de sostenimiento:

Se cuenta con una tubería enchaquetada de 2 in de diámetro, compuesta por 22 tubos longitudinales y 21 codos.

Longitud total de la tubería: (22 tubos) 128.7 m; longitud de la tubería para pasteurizar yema 10% sal (12 tubos) 70.2 m.

4.6.1.4.1 Limitaciones de la Tubería de sostenimiento:

Material de Fabricación: El material con el que se fabricó la tubería de sostenimiento es Acero Inoxidable tipo AISI 304 (19% Cr - 10% Ni) que posee una buena resistencia a la corrosión atmosférica y se emplea en forma significativa en la industria química, alimentaria y médica. Sin embargo, cuando las condiciones de servicio exigen una mayor resistencia a la corrosión por picaduras se emplea el acero inoxidable del tipo AISI 316 (17% Cr - 12% Ni - **2% Mo**).

Material Aislante: cada tubo de sostenimiento se encuentra cubierto por dos medias cañas de poliestireno y cuenta con una protección de aluminio que a pesar del corto tiempo de vida que tiene (alrededor de 1 año), ya cuenta con daños visibles, además de que se dificulta su aseo y promueve la acumulación de microorganismos ya que la lámina de aluminio NO cierra herméticamente.

Codos de 180°: Se dificulta la limpieza de los mismos.

En Resumen la capacidad de los equipos actuales se presenta a continuación.

Tabla 5: Resumen de las Capacidades y de las demandas de los equipos de Pasteurización.

Sistema	CAPACIDAD NOMINAL	CAPACIDAD DEMANDADA
Calor	241.92 Mcal/h	38.93 Mcal/h**
Frío	90.72 Mcal/h	41.27 Mcal/h**
Bombas de desplazamiento de producto	58 GPM	16.6 GPM
	Límite para flujo laminar de huevo en tubería de 2" de diámetro 58 GPM	
Tubería de sostenimiento	N/A	N/A

**Datos obtenidos del manual de pasteurización, es calor intercambiado en la Sección de Calor y en la Sección de Frío respectivamente, no se consideran las pérdidas por trasladar el calor y o el frío del equipo de generación de calor y o de frío hasta el pasteurizador.

La tarea intermedia realizada es pedir a los proveedores el cálculo de la capacidad demandada por el intercambiador; Dicho de otra manera, los datos que el proveedor del intercambiador se espera que proporcione son:

Equipo de generación de agua caliente:

-Temperatura de agua caliente a la entrada y a la salida del Pasteurizador.

-Gasto Volumétrico [m³/h] de agua caliente.

Equipo de generación de agua helada:

-Temperatura de agua helada a la entrada y a la salida del Pasteurizador.

-Gasto Volumétrico [m³/h] de agua helada.

4.6.2: Datos históricos de pasteurización:

A continuación se presentan los datos de Producto Terminado, para facilitar el cálculo de las horas disponibles a pasteurizar, se dividieron todos los productos a partir de su flujo de pasteurización en los siguientes tres grupos:

Tabla 6 Clasificación de los productos a partir del flujo de Pasteurización.

GRUPO	FLUJO
Huevo, Clara	3750 – 3829 kg/hora Promedio 3789.5 kg/hora
Yema Líquida	2627 – 2666 kg/hora
Yema 10% Sal	1935 – 2043 kg/hora

Para calcular las horas de pasteurización por producto, se dividió el total de kilogramos por grupo entre el flujo de cada uno.

Por otro lado, el tiempo disponible para pasteurizar considera lo siguiente:

Hasta agosto de 2012 en Alimentos de la Granja se trabajaban 24 horas al día de lunes a viernes y 10 horas los sábados, y se consideran en promedio 2 horas de limpieza y se estima realizar 2 ciclos de limpieza completos por día en promedio.⁶

HORAS DISPONIBLES SEMANALES HASTA AGO 2012

130 HORAS LABORABLES

-22 HORAS LIMPIEZA

108 HORAS DISPONIBLES/SEMANA

432 HORAS DISPONIBLES/MES

Después de la Salida de uno de nuestros clientes principales se tuvo la necesidad de hacer un ajuste a los tiempos de pasteurización quedando los horarios de 16 horas al día de lunes a viernes y 10 horas los sábados, se siguen considerando en promedio 2 horas de limpieza y 2 ciclos de limpieza por día.

HORAS DISPONIBLES SEMANALES DESDE SEP 2012 A LA FECHA

90 HORAS LABORABLES

-22 HORAS LIMPIEZA

68 HORAS DISPONIBLES/SEMANA

272 HORAS DISPONIBLES/MES

EJEMPLO: HORAS DE PASTEURIZACIÓN ABRIL 2010 :

HUEVO; CLARA se procesaron $419633 \text{ [kg]} / 3789.5 \text{ [kg/h]} = 111 \text{ horas}$.

⁶ El tiempo de limpieza es de 2 horas promedio, no considera los tiempos de limpieza profunda ni los tiempos de paro del equipo por mantenimientos correctivos y preventivos.

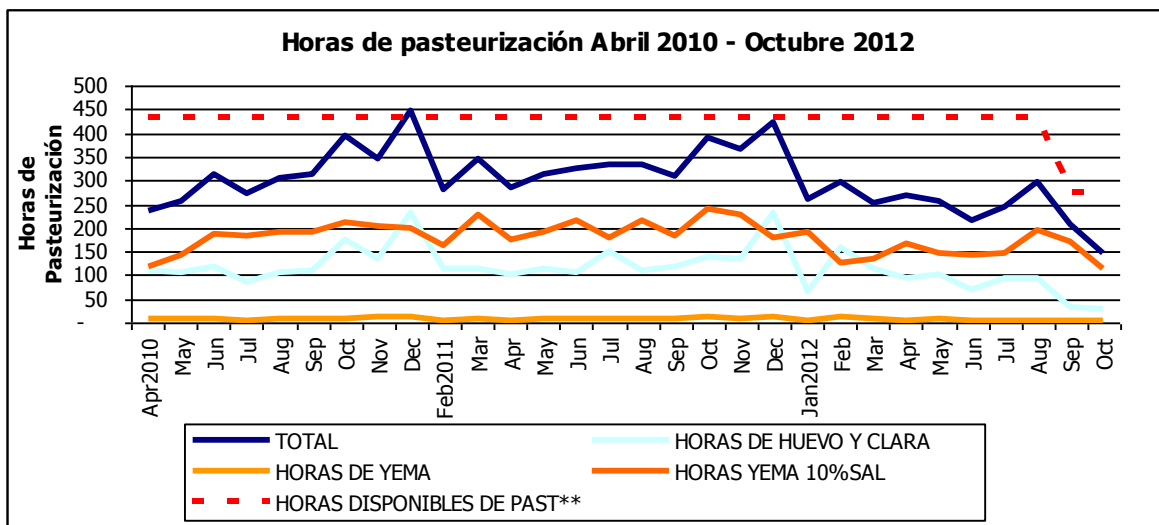
Horas disponibles: 432 horas

Porcentaje de utilización: $111[\text{horas}]/432[\text{horas}] \times 100 = 26\%$.

Debido a la diferencia de producción se plantearon 2 escenarios para la proyección de las ventas:

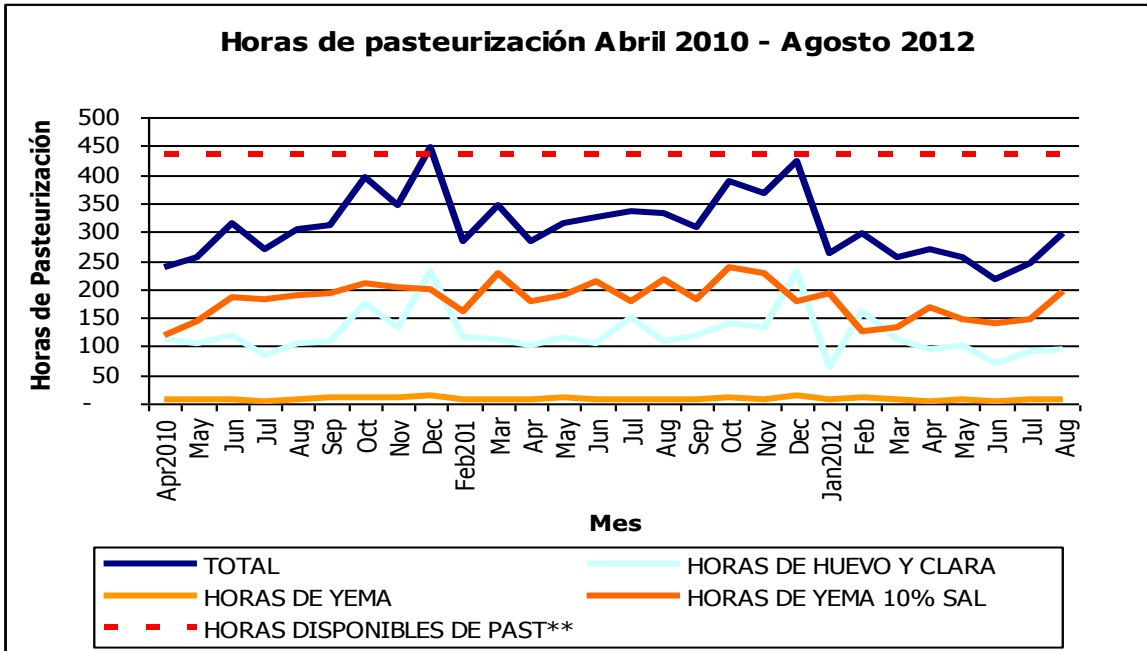
El Escenario 1 toma en cuenta los datos de ventas de ADG Xochimilco de abril de 2010 a octubre de 2012.

Gráfica 3. Escenario 1 de Horas de pasteurización.



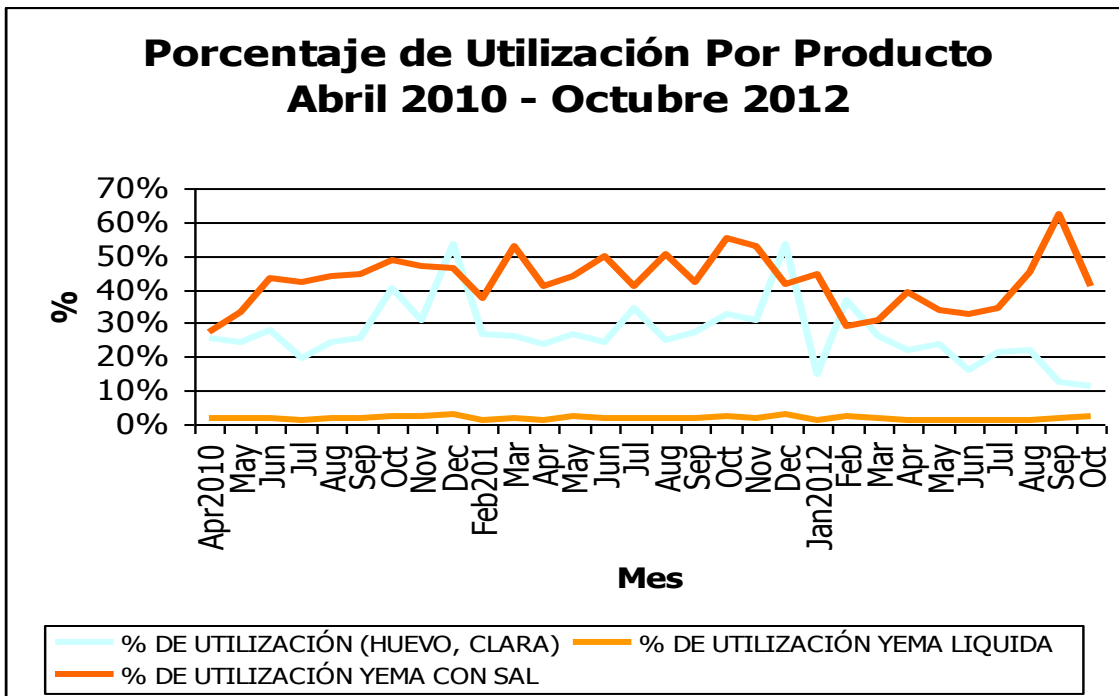
El Escenario 2 toma en cuenta los datos de ventas de ADG Xochimilco de abril de 2010 a agosto de 2012.

Gráfica 4 Escenario 2 de Horas de Pasteurización.



Relación de Utilización por Producto.

Gráfica 5 Porcentaje de Utilización



En Promedio: los productos de Huevo y clara representan 27%; los productos de Yema sólo el 2% y la Yema con Sal representa el 43%.

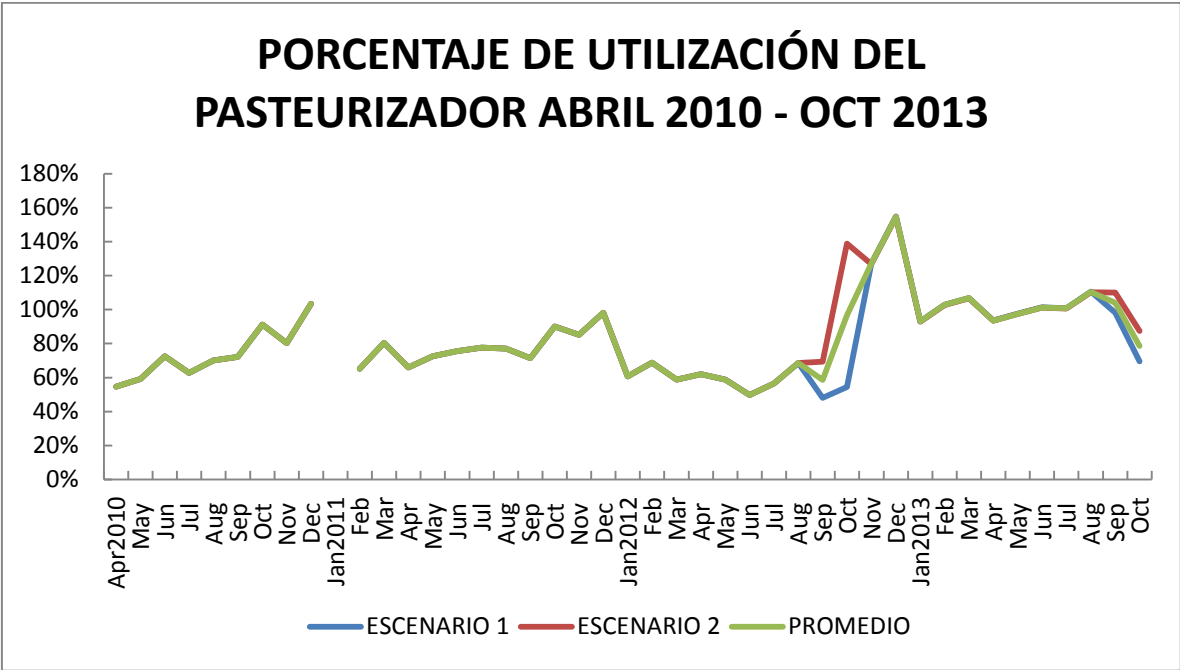
En promedio, el uso del Pasteurizador de abril de 2010 a Octubre de 2012 es del 71%

Pronóstico del Porcentaje de utilización de Pasteurización.

A continuación se presenta el pronóstico de utilización hasta diciembre de 2013, se presenta el Escenario 1 y el Escenario2, así como el promedio de ambos.

El método utilizado en este ejercicio es Promedio Simple con Estacionalidad

Gráfica 6 Porcentaje De utilización Abril 2010 – Octubre 2013



Para Octubre del año 2013 se pronostica un porcentaje de utilización del 125% considerando como 100% 272 horas disponibles, es decir trabajar en dos turnos.

Para Octubre de 2013 si se utilizan los tres turnos, es decir considerando el 100% como 432 horas disponibles, se tiene un porcentaje de utilización del 78%

5. Participación en otros proyectos

En la siguiente tabla se mencionan otros proyectos en los que se ha tenido participación en al menos una de sus etapas.

Tabla 7 Proyectos

NOMBRE DEL PROYECTO	RESPONSABLE	TIPO	Beneficios
LEVANTAMIENTO	Jorge Arturo Vargas/ A.Huerta	OPERACIÓN	Conocimiento riguroso de todos los equipos e instalaciones y el estado en el que se encuentran dentro de planta
INDICADORES DE NIVEL EN TANQUES	Jorge Arturo Vargas Amparo Huerta /Toledo	INVERSIÓN	Reducción aproximada del 50% de las mermas de producción
Habilitación de la 2a Línea de Quebrado	Jorge Arturo Vargas Amparo Huerta	INVERSIÓN	Aumento en un 75% de la capacidad de quebrado actual
PLAN ANUAL AHORRO DE AGUA	Jorge Arturo Vargas /Amparo Huerta/ Toledo	SUSTENTABILIDAD	Se ahorró en un 5% el consumo de agua en la planta Vallejo y 3% en la planta Xochimilco
REDUCCIÓN DE CONSUMO DE GAS:(alternativa paneles solares para agua caliente) ENERGÍA ELECTRICA (alternativa de reducción del 25% del consumo de luz en planta y 50% en oficinas por medio de celdas solares)	Jorge Arturo Vargas A Huerta	SUSTENTABILIDAD	Gas: Con la instalación de colectores solares se reduciría en un 15% el consumo de gas para Planta Electricidad: Se ahorrarían \$216,000 al año y se dejarían de emitir 41 toneladas de CO ₂ ⁷ al año,
Re-Acondicionamiento de Cámara 1 y 2, Instalación Cámara 3	Jorge Arturo Vargas/A Huerta/Toledo	INVERSION	Con la Cámara 3 se redujo en un 20% el costo de almacenamiento

⁷ Calculadora Ambiental Programa de Liderazgo Ambiental para La Competitividad, PROFEPA 2012

			externo
PLAN DE AHORRO DE ENERGIA ELECTRICA	Jorge Arturo Vargas/A Huerta/Toledo	SUSTENTA BI-LIDAD	Con el cambio de actividades en horarios de punta a base o intermedio se ahorró hasta el 5%, Con el arreglo de Factor de Potencia, se dejaría de pagar hasta un 5% adicional por recargo por bajo factor de potencia.
Certificación FCSSC 22000	A Huerta	CERTIFICACIÓN	Certificación con reconocimiento internacional que garantiza la inocuidad del producto en toda la cadena de suministro.
Cambio de presentación de Contenedores Bag in Box	Jorge Arturo Vargas	Inversión	Se ahorrarán hasta \$600,000 en un año
Re-acondicionamiento de instalaciones: Cambio de Pisos en área de Envasado y Preparación	Jorge Arturo Vargas	Inversión	Se adecuaron las instalaciones a los requerimientos de la norma FSSC-22000
Re-acondicionamiento de instalaciones: Cambio de trincheras de desagüe de preparación y envasado	Jorge Arturo Vargas	Inversión	Se adecuaron las instalaciones a los requerimientos de la norma FSSC-22000

6. Relación de las actividades con la Ingeniería Industrial.

6.1 Ciencias Básicas.

Las materias de Ciencias básicas son el pilar del pensamiento analítico y crítico de cualquier ingeniero. En mi ejecución como coordinador de proyectos, las materias de Termofluidos, y Laboratorio de Máquinas Térmicas las cual involucran conceptos de termodinámica aplicada, contienen herramientas fundamentales para un ingeniero involucrado con proyectos de inversión de equipos o instalaciones auxiliares en cualquier planta de proceso.

6.2 Estudio del Trabajo.

Sin duda, una de las materias que distingue a los ingenieros industriales, el aprender a realizar el diagnóstico de la Productividad con el método Análisis Factorial, permite tener un panorama general del Sistema Productivo. Otras herramientas, de suma importancia son: el Cursograma Sinóptico y Analítico. El diagrama hombre-máquina, el cual permite ver de manera gráfica la relación de los tiempos entre un operario y un equipo o varios equipos, para reducir los tiempos muertos tanto del operario como del equipo en funcionamiento. Diagrama bimanual, Diagramas de tiempo estándar en los que se consideran los tiempos adicionales, así como las curvas de aprendizaje. El diagrama de recorrido o de hilos, en una industria de alimentos, permite identificar el flujo de personal, el flujo de materias primas, de aditivos, de material de empaque, y materiales de

desecho, con el objetivo de reducir los tiempos y los movimientos que no generan valor agregado, así como evitar los riesgos de contaminación cruzada.

Aunque hay una materia especial para el tema, en Estudio del trabajo también se menciona la importancia de mantener la Seguridad en la planta, los beneficios que se obtienen tanto para la empresa como para el personal, al contar con condiciones adecuadas de iluminación, instalaciones, medidas para prevenir y controlar incendios, condiciones de humedad, ruido excesivo, así como la legislación y la normativa correspondiente.

6.3 Procesos Industriales.

En la materia de procesos industriales se da a conocer los procesos en los diferentes tipos de industria, de manera sencilla y concreta. Aunque como tal no está en el temario el Proceso de Producción de huevo, sí existen otros procesos en los que se involucran reacciones químicas, el conocer las reacciones químicas estequiométricamente balanceadas, reactivos limitantes y en exceso, los tiempos y las temperaturas adecuadas de los procesos.

6.4 Planeación y Control de la Producción.

Sin duda, una de las materias más importantes como Ingeniero Industrial, Las herramientas de Pronósticos te permiten tener una visión más clara del comportamiento de tu demanda de producción. De administración de Inventarios podemos destacar los modelos EOQ, EPQ con todas sus variantes, Incluso “el modelo de periodiquero” es una aplicación sencilla que te permite conocer el número de piezas por día que debes de tener para no tener pérdidas por faltante de producto a vender o pérdidas por sobrantes.

Actualmente para el surtido de los materiales de uso diario en planta, desde cofias, cubrebocas, hasta material de empaque por lote, aditivos, etc. está en implementación un sistema de administración de inventarios heurístico, se está evaluando entre el Algoritmo de Silver Meal y otros métodos.

La demanda de producción, así como las ventas no son constantes, así como tampoco las actividades en producción, por lo que otra de las herramientas indispensables para la toma de decisiones en relación al personal operativo es la Planeación Agregada.

6.5 Sistemas de Calidad.

Como empresa certificada, en ISO 9000 y una de las plantas certificada ya en FSSC22000, Sistemas de calidad me dio los conocimientos para poder plantear y participar en el proyecto de FSSC 22000 de certificación para La Planta Xochimilco. En su momento las herramientas esenciales fueron el Pareto, la técnica porqué-porqué para encontrar la solución rápida a una queja por parte de un cliente, el diagrama de Ishikawa, también es muy utilizado en las reuniones para dar solución a las desviaciones encontradas en el proceso.

En Sistemas de calidad se involucran temas de Estadística Aplicadas, las cuales me fueron de utilidad en mi corta estancia en el área de Investigación y Desarrollo, para saber si en caso de que algún lote o partida de producción tuviera alguna variación en la formulación, o en los parámetros de producción (tiempos, temperaturas, etc.), conocer si existía o no una diferencia significativa en relación a las condiciones estándar de operación, y así aceptar o rechazar dicho lote.

6.6 Logística.

Esta materia que en el Plan de Estudios 2006 se encontraba como Optativa, sin duda, debería de ser una materia Obligatoria para el Ingeniero Industrial; el tener los suministros, en el lugar, en el momento y en el estado adecuado, es parte fundamental para la operación de cualquier sistema productivo. El conocer los acuerdos comerciales entre cliente, intermediario(s) y el proveedor (INCOTERMS).

Mi experiencia con Logística fue mi inicio de mi experiencia laboral, en un proyecto en el que se hizo una nueva planeación en las rutas, los recorridos, el almacenaje de un Operador Logístico que tenía como cliente a una de las principales empresas de cosméticos para la mujer.

6.7 Evaluación de Proyectos de Inversión.

Evaluación de proyectos, desde los conceptos que en este mismo trabajo menciono, tales como Proyecto, y Ciclo de Vida de un proyecto. La metodología de Evaluación de Proyectos te permite tener la información dependiendo del que se va a evaluar, siendo éstos, el nivel perfil, Pre factibilidad, Factibilidad, Nivel de Detalle o proyecto definitivo.

Realización del estudio de mercado, el estudio técnico, estudio financiero, son los 3 pasos para la formulación del proyecto, al final se realiza la evaluación financiera con cualquiera de las herramientas proporcionadas en dicha asignatura, se hace la medición del riesgo y se toma la decisión.

7. Conclusiones

La Metodología propuesta por el PMI, el PMBOK, la cual se utiliza actualmente en Alimentos de la Granja SA. de CV, plantea una visión integral del proyecto que se desea desarrollar, permite integrar todas las áreas del conocimiento, o las áreas necesarias según la complejidad de cada proyecto, las organizaciones que no cuentan con una metodología de administración de proyectos adecuada, tienen pérdidas millonarias por una mala consecución de los proyectos.

Al final de cada uno de los proyectos es importante hacer un resumen de manera cuantitativa con el logro de cada uno de los objetivos en tiempo y dentro de los recursos planteados desde el inicio del proyecto; es importante recalcar las actividades que tuvieron éxito en su planteamiento, así como hacer un listado de aquellas actividades que no se consideraron desde un inicio del proyecto, o que no cumplieron con los tiempos ni con los recursos deseados, con el fin de obtener un aprendizaje para la organización, y no volver a cometer los mismos errores, o por no considerar todas las variables del proyecto.

Del proyecto Reestructura de Quebrado, el cambiar el diseño de planta, permitió tener una planta más ordenada, una planta con mayores condiciones de seguridad e higiene para los trabajadores, y el hacer el estudio de la maniobra de traspaleo del cono de huevo en cascarón a la banda de la lavadora del huevo en cascarón, asignar mayor número de personal y mayor capacitado, se obtuvo un ahorro mensual superior a los 4 millones de pesos.

Del proyecto Pasteurizador, Se hizo una proyección con base en las ventas así como las restricciones de tiempos de producción, este proyecto involucró también el cálculo de las capacidades térmicas de los equipos periféricos de la planta, para evaluar la factibilidad

de cambiar el intercambiador de calor (pasteurizador) por uno de mayor capacidad. Este proyecto a la fecha no se ha llevado a cabo por las siguientes razones:

Como se observó en la proyección presentada, el equipo de Pasteurización actual cumple con la demanda proyectada hasta octubre de 2013, es decir, se tiene un porcentaje de utilización del equipo del 78%.

La proyección del porcentaje de utilización como se muestra en la Gráfica 6 Porcentaje De utilización Abril 2010 – Octubre 2013 presenta estacionalidad, lo que la producción se mantendría estable.

La capacidad instalada de los equipos periféricos actuales cumple sin verse comprometidos una capacidad de pasteurizar hasta 4000 kg por hora. Se tiene que hacer un estudio de factibilidad especializado para determinar si es necesario realizar el cambio de los equipos y determinar hasta qué capacidad se podría escalar la planta, tomando en cuenta no sólo los sistemas descritos en el punto 4.6.1, sino también, es necesario determinar la planeación agregada de personal, la capacidad de almacenamiento de materias primas dentro de la planta, el aumento de la capacidad de obtención de Huevo Líquido Obtenido de Quebrado, la necesidad de almacenamiento externo, el costo de almacenar y de mantener la cadena de frío tanto para las materias primas como para el producto terminado, la capacidad de respuesta logística con la que cuenta la planta, hacer un estudio de factibilidad, el mercado potencial, la aceptación de huevo líquido para el consumidor final.

Durante la segundo semestre de 2013 y el primer semestre de 2014, se dio prioridad al proyecto de Certificación FSSC-22000, dejando en stand-by otros proyectos incluyendo el del pasteurizador.

Derivado de la Certificación, surgieron nuevos proyectos los cuales ya se desarrollaron en su totalidad por ejemplo el re-acondicionamiento de instalaciones, en el cual el tiempo de planeación y de ejecución fue de tres meses.

8. Bibliografía

- De Jeager JM. 2004. Descripción del conocimiento detrás de la profesión de administración de proyectos del Instituto de Administración de Proyectos. Descripción del PMBOK. 12Manage Management Communities. España. Disponible en: http://www.12manage.com/methods_pmi_pmbok_es.html. Fecha de acceso: 2012 AGO 10.
- Charvat J. 2003. Project Management Methodologies. Wiley. New Jersey, USA.
- NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-159-SSA1-1996, BIENES Y SERVICIOS. HUEVO, SUS PRODUCTOS Y DERIVADOS. DISPOSICIONES Y ESPECIFICACIONES SANITARIAS. Disponible en: <http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/159ssa16.html> Fecha de acceso: 2012 AGO 20.
- NAUDE, Jorge Luis, Apuntes de Termofluidos, F.I. UNAM., Semestre 2008-2.
- ARELLANO, María de Lourdes, Apuntes de Estudio del Trabajo, F.I. UNAM. Semestre 2009-1.
- SIPPER Benjamin, L BUFIN, Robert Jr. Planeación y control de la Producción. México. McGraw–Hill, 2001.