

Universidad del Valle de Guatemala

**Facultad de Ingeniería
Departamento de Ingeniería Industrial**



**PROPUESTA DE REDISEÑO DE LOS ESPACIOS FÍSICOS PARA
OPTIMIZAR LOS PROCESOS DE PRODUCCIÓN EN EL ÁREA DE
PLANTA DE LA EMPRESA TODO TERRENO MILK PRODUCTS, S.A.**

César Benjamín Tobar Estrada

2012

**PROPUESTA DE REDISEÑO DE LOS
ESPACIOS FÍSICOS PARA OPTIMIZAR
LOS PROCESOS DE PRODUCCIÓN EN EL
ÁREA DE PLANTA DE LA EMPRESA
TODO TERRENO MILK PRODUCTS, S.A.**

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA

Facultad de Ciencias y Humanidades

**PROPUESTA DE REDISEÑO DE LOS
ESPACIOS FÍSICOS PARA OPTIMIZAR
LOS PROCESOS DE PRODUCCIÓN EN EL
ÁREA DE PLANTA DE LA EMPRESA
TODO TERRENO MILK PRODUCTS, S.A.**

Trabajo de investigación presentado por César Benjamín Tobar Estrada
para optar por el grado de
Licenciado en Ingeniería Industrial

Guatemala
2012

Vo.Bo.:

(f)



Ing. Carlos Alejandro Fión Rossal

Tribunal Examinador:

(f)



Ing. Carlo Prato

(f)



Ing. Santiago Pezzarosi

Fecha de Aprobación: Guatemala, 24 de mayo de 2012

CONTENIDO

Páginas

CONTENIDO.....	v
LISTA DE CUADROS Y DIAGRAMAS.....	viii
LISTA DE GRÁFICOS.....	ix
RESUMEN.....	x

Capítulos

I. INTRODUCCIÓN.....	01
II. JUSTIFICACIÓN.....	02
III. OBJETIVOS.....	03
IV. ANTECEDENTES HISTÓRICOS DE LA EMPRESA.....	04
A. HISTORIA DE LA PLANTA DE PRODUCCIÓN.....	04
V. ANÁLISIS DE LOS ENTORNOS INTERNOS Y EXTERNOS DE LA EMPRESA TTMP.....	05
A. Matriz (F.O.D.A.).....	05
B. FORTALEZAS.....	06
1. Ventajas que tiene la Empresa.....	06
2. Actividades de la Empresa.....	06
3. Percepción del mercado.....	06
C. OPORTUNIDADES.....	07
1. Ocasiones que emprende la Empresa.....	07
2. Tendencias del mercado.....	07
D. DEBILIDADES.....	07
1. Aspectos a mejorar.....	07
2. Factores a evitar.....	08
3. Percepción del mercado.....	08
E. AMENAZAS.....	09
1. Obstáculos que enfrenta la Empresa.....	09
2. Actividades de los competidores.....	09
VI. INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN.....	10
A. SELECCIÓN DE LA MUESTRA.....	10
B. TÉCNICAS Y PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO.....	10
C. INSTRUMENTOS.....	11
1. Encuesta estructurada a los empleados de la Empresa.....	11
2. Observación del entorno de trabajo.....	11

VII.	ANÁLISIS E INTERPRETACIONDE RESULTADOS.....	12
	A. MEJORAR LA PRODUCCIÓN.....	17
	B. ESPACIOS FÍSICOS.....	17
VIII.	PROCESOS PRODUCTIVOS.....	19
	A. PARTICIÓN DE PRODUCTOS SEGÚN SU PROCESO.....	19
	1. Leche entera GoldStar, GoldStar Amarilla y Leche Holstein.....	19
	2. Leche Holstein en sacos de 25-50 libras y cubeta.....	21
	3. Leche entera GoldStar sabores: chocolate, vainilla y fresa.....	23
	4. Avena Express.....	24
	5. Avena Express sabores:	26
IX.	DEMANDA HISTÓRICA DE LA EMPRESA.....	27
	A. PROYECCIÓN DE LA DEMANDA.....	33
X.	ESTUDIO ACTUAL DE LA PLANTA.....	34
	A. UBICACIÓN DE LA PLANTA.....	34
	B. TAMAÑO DE LA PLANTA.....	34
	C. ÁREAS DE LA PLANTA.....	35
	1. Área de materia prima.....	35
	2. Área de material de empaque.....	39
	3. Capsula de producción.....	42
	4. Área de empaque.....	44
	5. Área de producto terminado (Bodega).....	46
	D. VISTA ACTUAL DE TODAS LAS ÁREAS DE LA PLANTA DE PRODUCCIÓN.....	48
XI.	DISEÑO PROPUESTO PARA LOS ESPACIOS FÍSICOS DE LA PLANTA.....	49
	A. VISTA PROPUESTA DE TODAS LAS ÁREA DE LA PLANTA DE PRODUCCIÓN...49	
XII.	ANÁLISIS DE LA PROPUESTA DE LOS ESPACIOS FÍSICOS.....	50
	A. ESPACIOS PROPUESTOS.....	50
	1. Área de materia prima.....	51
	2. Cápsula de producción.....	52
	3. Área de material de empaque.....	53
	4. Área de empacado.....	53
	5. Área de producto terminado (Bodega).....	53
	B. ECONÓMICO.....	54
	C. INVERSIÓN.....	57
XIII.	CAPACIDAD DE LA PLANTA DE PORDUCCIÓN.....	60
	A. Actuales y mejoradas.....	60
XIV.	ASPECTOS DE LA PLANTA DE PRODUCCIÓN.....	61
	A. SEGURIDAD INDUSTRIAL.....	61

	1. Área de materia prima.....	61
	2. Área de cápsula de producción.....	61
	3. Área de empackado.....	62
	4. Área de material de empaque.....	63
	5. Área de producto terminado (Bodega).....	63
B.	ERGONOMÍA.....	64
	1. Área de materia prima.....	65
	2. Cápsula de producción.....	65
	3. Área de empackado.....	65
	4. Área de material de empaque.....	66
	5. Área de producto terminado (Bodega).....	66
XV.	CONCLUSIONES.....	67
XVI.	RECOMENDACIONES.....	68
XVII.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	69
XVIII.	Anexos.....	70
	Anexo No.1: Encuesta a los trabajadores de TTMP.....	70
	Anexo No.2: Datos demanda histórica.....	72
	Anexo No.3: Historial de ventas de productos por mes.....	73

LISTA DE CUADROS Y DIAGRAMAS

	Páginas
1. Cuadro No.1: Matriz (F.O.D.A.).....	05
2. Diagrama de flujo: Leche entera GoldStar, GoldStar Amarilla, Leche Holstein.....	20
3. Cuadro No.3: Diagrama de flujo: Leche Holstein en sacos de 25-50 libras.....	22
4. Cuadro No.4: Diagrama de flujo: Leche Holstein cubeta.....	23
5. Diagrama de flujo: Leche GoldStar sabores: Chocolate, vainilla, fresa.....	24
6. Cuadro No.6: Diagrama de flujo: Avena express.....	25
7. Cuadro No.7: Diagrama de flujo: Avena express sabores:	26
8. Cuadro No.8: Demanda histórica de la planta.....	27
9. Cuadro No.9: Tiempo de un batch en la mezcladora.....	50
10. Cuadro No.10: Resultado del tiempo actual y optimizado.....	51
11. Cuadro No.11: Toneladas, costo por tonelada y costo por tonelada producida.....	54
12. Cuadro No. 12: Estado de resultados sin propuesta del modelo.....	54
13. Cuadro No.13: Estado de resultados con propuesta del modelo 14%.....	56
14. Cuadro No.14: Aumento de tonelaje producido.....	57
15. Cuadro No.15: Inversión empleada para el proyecto.....	58
16. Cuadro No.16: Ingresos de los estados de resultados.....	59
17. Cuadro No.17: Flujo de efectivo de inversión.....	59

LISTA DE GRÁFICOS

	Páginas
1. Gráfico No.1: Años de servicio de los operadores de TTMP.....	12
2. Gráfico No.2: Espacio físico que más necesita mejorar.....	13
3. Gráfico No.3: Espacio donde se pierde mayor tiempo en la producción.....	14
4. Gráfico No.4: Área que necesita mayor cantidad de espacio físico.....	15
5. Gráfico No.5: Factor que ocasiona mayor pérdida de tiempo.....	16
6. Gráfico No.6: Demanda histórica Leche G.S. Amarilla 24/360g.....	28
7. Gráfico No.7: Demanda histórica Leche G.S. Amarilla 30/360g.....	29
8. Gráfico No.8: Demanda histórica Leche Holstein saco 50 libras.....	30
9. Gráfico No.9: Demanda histórica avena express Hojuela 30/400g.....	31
10. Gráfico No.10: Leche G.S. natural 6/2200g.....	32
11. Gráfico No.11: Área de materia prima I.....	36
12. Gráfico No.12: Área de materia prima II.....	38
13. Gráfico No.13 Área de materia prima III.....	39
14. Gráfico No.14: Área de material de empaque I.....	40
15. Gráfico No.15: Área de material de empaque II.....	41
16. Gráfico No.16: Área de material de empaque III.....	42
17. Gráfico No.17: Cápsula de producción.....	44
18. Gráfico No.18: Área de empackado.....	45
19. Gráfico No.19: Área de producto terminado (Bodega).....	47
20. Gráfico No.20: Vista actual de la planta de producción.....	48
21. Gráfico No.21: Vista propuesta de la planta de producción.....	49
22. Gráfico No.22: Costos y ventas actuales TTMP.....	55
23. Gráfico No.23: Costos y ventas de TTMP con eficiencia 14%.....	56
24. Grafico No.24: Ingresos actuales vs Ingresos optimizados.....	57

RESUMEN

La buena distribución física en una planta productora de leche en polvo es de suma importancia para un buen desempeño laboral, pero además permite mejorar los procesos productivos lo que permite mejores resultados. Sin embargo, la falta de tiempo, organización inadecuada, negligencia, y el mayor problema que la mayoría afronta, la falta de presupuestos, son factores relacionados con una mala distribución física, la cual limitará las capacidades tanto de la empresa como de los mismos trabajadores.

Con la intención de analizar y mejorar las condiciones de distribución física en un establecimiento industrial, se hará un estudio en la empresa productora de leche en polvo y avena en hojuela, denominada "Todo Terreno Milk Products, S.A.", -TTMP-, ubicada en la zona 12 de la ciudad capital. Este estudio surge por la necesidad de reubicar los espacios físicos con el fin de optimizar todos los procesos, en virtud de haberse observado algunas deficiencias en dicho sistema mismas que ameritan ser superadas a efecto de hacer más eficiente el proceso productivo.

El estudio mencionado con anterioridad se realizará durante el transcurso del segundo semestre del año en curso. Para esto, se tomará como muestra de análisis la situación actual de la empresa, con el fin de exponer que la falta de planificación y negligencia han traído resultados no deseados derivados a los procesos de producción. Posteriormente, se presentará la propuesta del plan de acción de este trabajo. Se estudiarán los procesos de producción de TTMP, utilizando herramientas de ingeniería administrativa y de plantas basándose en: el arreglo físico de la planta, capacidades productivas y de almacenaje, así como los costos en que éstas incurren.

I. INTRODUCCIÓN

Este trabajo tiene como finalidad mostrar el estudio de los problemas operativos en la planta de producción de la empresa Todo Terreno Milk Products, S.A. (TTMP) a causa de una inadecuada distribución de los espacios físicos destinados a sus distintas áreas de producción, las cuales son: área de materia prima, cápsula de producción, área de empaque, área de material de empaque y área de producto terminado. Se mostrará la corrección de los defectos que presentan actualmente los procesos de producción y se propondrá un nuevo diseño, el cual mejorará el estado de las instalaciones, se podrá observar de una forma específica la aplicación de ingeniería de plantas, ingeniería de métodos, ingeniería financiera y otras técnicas de ingeniería industrial y administración las cuales darán una solución a la empresa mencionada anteriormente.

Se ha tomado como eje del estudio la división de áreas según los distintos procesos productivos que realiza TTMP. Se usaron herramientas que brinda la ingeniería de plantas tomando en consideración: la demanda, basándose en las ventas históricas; el arreglo físico y la capacidad productiva de la planta, la bodega; así como el ciclo de vida del producto.

Se incluye en este trabajo de investigación un análisis comparativo del nuevo diseño de planta con el diseño actual, resaltando los beneficios rentables que el nuevo diseño traerá, enfocándose en la mejora del porcentaje de la eficiencia de producción. Esto dará como resultado una mejor manera de utilizar los recursos tanto materiales como humanos para este tipo de industria. Se analizarán aspectos de ergonomía y seguridad industrial para la empresa como para los empleados de las distintas áreas a modo de ejemplificarle al lector los distintos escenarios en donde laboran los trabajadores, con el fin de promover una mejora para poder lograr un aumento de productividad y optimización de los proceso productivos de Todo Terreno Milk Products, S.A.

II. JUSTIFICACIÓN

Todo Terreno Milk Products, S.A. es una empresa mediana dedicada a la importación, producción y distribución, de sus marcas de leche en polvo en el mercado conocidas como GoldStar y Holstein, de la misma manera lo hace para el producto de avena en hojuela con el nombre comercial de Avena Express. Dicha empresa, ha logrado establecer alianzas estratégicas con Wal-Mart, La Fragua, Unisuper y Cogisa, con el propósito de colocar sus productos, a efecto de que los mismos sean demandados por los clientes que conocen y consumen por su calidad, y a su vez por los precios accesibles al de la competencia.

Sin embargo, la variedad de productos producidos por TTMP, los reducidos espacios para las áreas de materia prima, el producto terminado, la mezcladora, el material de empaque y el área de empaque, hacen que el espacio físico sea muy limitado, para la producción, almacenamiento de materia prima y producto terminado, teniendo como consecuencia desorden e incomodidad para los operarios, lo que podría dar origen a un incidente. Por otra parte, también se hace necesario reubicar el espacio físico destinado para satisfacer las necesidades de los operarios.

La optimización del espacio físico de la empresa, permitirá obtener mejores resultados de producción, y por ende, ser más rentable, toda vez que, se reducirían costos de manufactura, aumentando la productividad, la calidad del ambiente laboral y dejando espacio para una mejora continua.

III. OBJETIVOS

A. GENERAL:

Optimizar los espacios físicos en el área de planta, mediante un estudio a los procesos de producción y condiciones actuales, para obtener un aumento de producción y productividad, en la planta de TTMP.

B. ESPECÍFICOS:

1. Estudiar las capacidades de almacenaje actuales y mejoradas de la planta, en base al estudio a realizarse.
2. Analizar las opiniones de operarios que trabajan en cada puesto para exponer un mejor resultado.
3. Determinar las áreas óptimas para materia prima, empaque, producción, mantenimiento, productos devueltos, producto terminado y material de empaque. Con el fin de hacer cada departamento más productivo.
4. Proponer un rediseño de la planta incluyendo la ubicación de mantenimiento, limpieza y maquinarias, con el fin de adoptar soluciones pertinentes que favorezcan tanto a los trabajadores como a la empresa.

IV. ANTECEDENTES HISTÓRICOS DE LA EMPRESA

A. Historia de la planta de producción

Un empresario extranjero que laboraba con miel para producir el producto “Panal”, y con el deseo e inquietud de trabajar con leche en polvo, realizó una alianza estratégica con una empresa Irlandesa para importar leche, el nombre de la leche importada era GoldStar. Es así como en 1985, arranca la producción de este producto, donde se manda a pedir maquinaria adecuada para su fabricación.

Se coloca una réplica de la planta en El Salvador con el fin de producir leche para ese país, pero empiezan a surgir problemas con los aranceles, porque la materia prima llegaba a Guatemala, y luego ésta, se transportaba a El Salvador, donde ya se tenía el empaque previamente elaborado, poco a poco se deja de producir para tal país.

Posteriormente en el año de 1996, Industrias Dulcinea, S.A. compra la maquinaria y la marca Goldstar para introducirse en el mercado de leche en polvo nacional, pero nuevamente surgen complicaciones con inventarios y se ven en la necesidad de vender la planta de producción. Finalmente en el 2004, Todo Terreno Milk Products, S.A. decide comprar la planta de producción de leche a Industrias Dulcinea, S.A. ya que esta solo tenía la capacidad de empaçar 20 toneladas al mes y TTMP ofrecía con su equipo de trabajo, empaçar un poco más 150 toneladas mensuales, dejando siempre la planta en la misma ubicación con la que arranco en 1985.

Tal empresa no se rige bajo una misión y visión propia y adecuada, sino más bien, cumple con objetivos a corto y mediano plazo trazados constantemente. Actualmente, TTMP se está expandiendo al mercado Salvadoreño, introduciendo sus marcas, creando alianzas con maquilas azucareras y distribuyendo con RayoVac su leche Holstein.

V. ANÁLISIS DE LOS ENTORNOS INTERNOS Y EXTERNOS DE LA EMPRESA TTMP

A. Matriz (F.O.D.A)

Cuadro No.1 Matriz (F.O.D.A).

FORTALEZAS (+)	DEBILIDADES (-)
<ul style="list-style-type: none"> • Distribución. • Producto reconocido. • Servicio al Cliente. • Actualización y búsqueda de alternativas. • Ubicación de productos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de I+D. • Muchos Ítems. • Actualización del Mercado. • Expansión territorial. • Muchas marcas en un solo portafolio
OPORTUNIDADES (+)	AMENAZAS (-)
<ul style="list-style-type: none"> • Expansión al área centroamericana. • Sistema de Información. • Mejora e implementación de productos. • Nuevos clientes potenciales. • Mayor cantidad de puntos de venta. 	<ul style="list-style-type: none"> • Aranceles • Globalización • Entrada de nuevas empresas transnacionales. • Adaptación del mercado con la introducción de nuevos productos.

El cuadro anterior muestra los entornos a los que la empresa está sujeta, desglosando la primera columna como los factores positivos y la segunda los factores negativos, lo que TTMP debe de hacer como estrategia de organización, es maximizar en los factores internos (primera fila), el uso de sus fortalezas y minimizar las debilidades que posee, identificándolas y desarrollar una adecuada estrategia para eliminarlas, a modo de crecer como empresa en el mercado, a fin de generar un óptimo modelo de negocio. Por otra parte deberá prescindir en los entornos externos (segunda fila) de las amenazas y aprovechar de manera factible, las oportunidades que se le presenten en el mercado, tomando en consideración la competencia clave que la distinga de las demás empresas, a modo de maximizar sus utilidades.

B. Fortalezas:

1. Ventajas que tiene la Empresa. TTMP, cuenta con una fuerza de distribución conformada por múltiples bodegas, estratégicamente posicionadas para tener la capacidad de poder colocar sus productos en más de 25,000 puntos de venta en toda la República de Guatemala. Los centros de distribución mencionados con anterioridad son:

- Ciudad San Cristóbal
- Teculután
- Cobán
- Petén

Dichos centros de distribución conforman el grupo DITTSA, cuyas siglas se refieren a “Distribuciones Todo Terreno, S.A.”, el cual no solo distribuye los productos de TTMP, sino también productos como Kimberly Clark, Kern’s, Pañales Huggies, Del Frutal, Del Monte, Kellog’s, Unilever, Pozuelo, entre otros. El grupo DITTSA pertenece a la empresa Todo Terreno Milk Products, S.A; las empresas mencionadas con anterioridad confían sus productos a TTMP por que conocen su sistema de distribución, basado en una logística adecuada, para poder llevar productos ajenos al alcance de clientes y por ende de los consumidores agregándole de esta manera valor a la empresa no solo por sus productos, sino también por sus servicios.

2. Actividades de la Empresa. Lo que TTMP, logra realizar mejor que cualquier otra empresa de la competencia es su proceso de distribución, debido a que tiene una red de comunicación constante con todos sus centros de distribución para estar informado sobre sus niveles de inventario, y de esta forma suplir eficientemente sus productos y los que otras empresas confían a ellos.

3. Percepción del mercado. Basándose en una encuesta realizada por Recursos Humanos de TTMP, el mercado ve en ellos como principal fortaleza el servicio, seguido por las soluciones integrales que se les ofrece a sus clientes por los problemas que llegan a ocurrirse. Dándole credibilidad y sustento en el mercado destacándola de otras empresas por factores mencionados con anterioridad, generando cada vez más menor divergencia entre TTMP y sus clientes.

C. Oportunidades:

1. Ocasiones que emprende la Empresa. En el área industrial TTMP cuenta con una distribuidora, la cual es su musculo de distribución y le otorga una ventaja competitiva respecto a otras empresas dedicadas a la distribución de productos en Guatemala. Lo que nuevamente le agrega valor a los productos y servicios que dicha empresa mercantiliza tanto propios como ajenos.

2. Tendencias del mercado. Se cuenta con un equipo de vendedores, quienes están viajando constantemente al interior de país como dentro de la ciudad capital, a monitorear los precios de los productos propios, así como los de la competencia. De igual forma los gerentes y supervisores están en el campo de trabajo buscando e innovando las oportunidades que se le presentan, con el fin de estar mejor posicionados y ser de esta manera la opción número uno del mercado.

D. Debilidades:

1. Aspectos a mejorar. Actualmente TTMP implementó el departamento de Investigación y Desarrollo, el cual está en busca de la mejora de sus productos, así como el estudio de la introducción de nuevos productos como parte de una estrategia de crecimiento tales como frescos en polvo con sabores de:

- Té de durazno
- Té frío
- Jamaica
- Limonada
- Horchata
- Tamarindo

Todos estos nuevos productos le darán la oportunidad a TTMP de entrar en un nuevo mercado competitivo, como el de las bebidas y uno de sus factores claves nuevamente serán los precios.

Sin embargo, esto será posible hasta que se fundamenten las bases de este nuevo departamento y se inicien los procesos previos al estudio de mercado de estos productos, para los cuales TTMP quiere introducir al mercado en menos de un año.

2. Factores a evitar. Debido a que el departamento de Investigación y Desarrollo (I+D), se acaba de implementar existe todavía conformismo por parte de muchos departamentos de la empresa, esto es quizá debido a un estancamiento en los productos que maneja la empresa, los cuales están orientados a un solo mercado, por lo que la falta de innovación ha repercutido en el avance de TTMP. La mejora en esta estructura organizacional es necesaria para fomentar las bases de un crecimiento óptimo basado en un ambiente laboral saludable y estable, el cual generará trabajo en equipo y por medio de esto la comunicación pasará a ser un factor clave para controlar los procesos de la empresa.

Tales factores de monotonía se quieren erradicar para abrir una nueva brecha en el mercado de las bebidas y poder competir y colocar los productos mencionados en el punto anterior y que estos le den más imagen a la empresa, la cual ya se tiene únicamente en el mercado lechero. Se debe considerar que las debilidades pueden surgir de múltiples razones como: capital de trabajo mal utilizado, deficientes habilidades gerenciales, problemas con la calidad, falta de capacitación.

3. Percepción del mercado. Un problema con el que cuenta la empresa es que TTMP dispone de muchas marcas en un mismo portafolio, esto quiere decir que, los clientes tienden a tener un tope de venta, a lo hora en que desean comprar los productos a la distribuidora.

Existe el problema con el cliente de no hacer un sobre stock del producto con el proveedor, ya que los clientes fijan un tope y estos no buscan soluciones integrales a tal problema. Por lo que se tiene que hacer un catálogo de diferentes empresas con los mismos productos a los mismos precios para que tales clientes consuman el producto. Principalmente se da esto con los minoristas dueños de tiendas de barrio.

E. Amenazas:

1. Obstáculos que enfrenta la Empresa. La empresa se enfrenta a la globalización, es decir el intento de ingreso de transnacionales que traen productos de renombre o conocidos por el mercado nacional e internacional, lo cual hace que los productos propios de la empresa o de la competencia nacional sean difíciles de vender, cuando tales productos importados entran al mercado guatemalteco.

Otro obstáculo detectado por la empresa son las barreras arancelarias, esto es debido a que TTMP trae su materia prima desde Nueva Zelanda lo que implica un alza en los costos desde el inicio de su cadena de suministro. Más aun cuando el producto no es liberado por aduana y debe de pagar multa por la estadía de plazo vencida en puerto.

2. Actividad de los competidores. Actualmente los competidores están en constante innovación de las presentaciones de sus productos. Conjuntamente están creando una variación y diversificación de tales productos. Colocando promociones, estableciendo alianzas estratégicas con otras empresas para crear paquetes de ofertas con otros productos y minimizando costos.

VI. INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

A. Selección de la muestra

La investigación de la empresa tuvo como muestra a todos los operarios, jefes y gerentes relacionados a la planta de producción de TTMP, dando un total de 12 personas. Las edades de tales operarios están compuestas en el rango de 20 a 45 años, los cuales laboran en un turno de nueve horas, el horario de trabajo arranca de las 7:30 am y culmina a las 16:30 pm, teniendo 15 minutos de refacción a las 9:30 am y una hora de almuerzo a la 13:00 pm. Cabe mencionar que todos los operarios de planta, como en muchas otras empresas tiene un nivel primario o básico de educación, pero cuentan con capacitación anual por parte de la empresa. Iniciando de tal forma, la construcción del escenario de investigación y que se tocará más adelante dentro de las técnicas y procedimientos de trabajo.

Por ser una estudio de tipo cuantitativo y que la información pasa por la calidad del informante y por datos recolectados por parte de la empresa y de fuentes bibliográficas, se habla en este tema en particular de una muestra proposital, es decir, que se seleccionó a los operarios que laboran en el área de estudio. Después de tal preparación del escenario, se elaboró una encuesta individual a cada uno de los operarios, los cuales representan una herramienta privilegiada para el acceso a una fuente diferenciada, que representa la forma en se desenvuelven individualmente en su entorno laboral.

No se pretende hacer una generalización de la información adquirida en este estudio, en el sentido de universalidad, sino que el tema implica abarcar un sistema de significancias, las cuales harán que se pueda optimizar el problema principal del estudio.

B. TÉCNICAS Y PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO

Se logró un acercamiento a la población a través de la construcción del escenario de investigación, el cual es el espacio social orientado a lograr la implicación de los participantes en el estudio. Esto permitió el abordaje, la implicación y la motivación de participar por parte de todos los operarios en la investigación, tal construcción permitirá saber la opinión de los operarios sobre los espacios físicos en donde estos laboran a diario.

De igual forma se realizó una entrevista privada al gerente general para conocer detalles que se han desarrollado con anterioridad en el presente trabajo, como el análisis interno y externo de la empresa. Se procedió al análisis de tal entrevista, para posteriormente hacer una interpretación integral de la información, con el fin de construir una matriz (FODA). Así mismo, se le fue proporcionado al autor, datos cuantitativos relevantes para la construcción y desarrollo de dicha investigación, los cuales fueron de gran

ayuda, para poder poner en práctica técnicas adquiridas de la Ingeniería Industrial, las técnicas expresada con anterioridad, serán expuestas en el desarrollo del presente trabajo de investigación apreciado por el lector.

C. INSTRUMENTOS

En el modelo de investigación cuantitativa, que se aborda en todo el presente estudio, se comprende como instrumento cualquier vía para producir información; por lo tanto, toda acción, evento o contexto que se utilizó para brindar información relevante, tomó forma de instrumento. Uno de los instrumentos cuantitativos que permitieron avanzar en la construcción de la información, para la optimización del tema de investigación fueron:

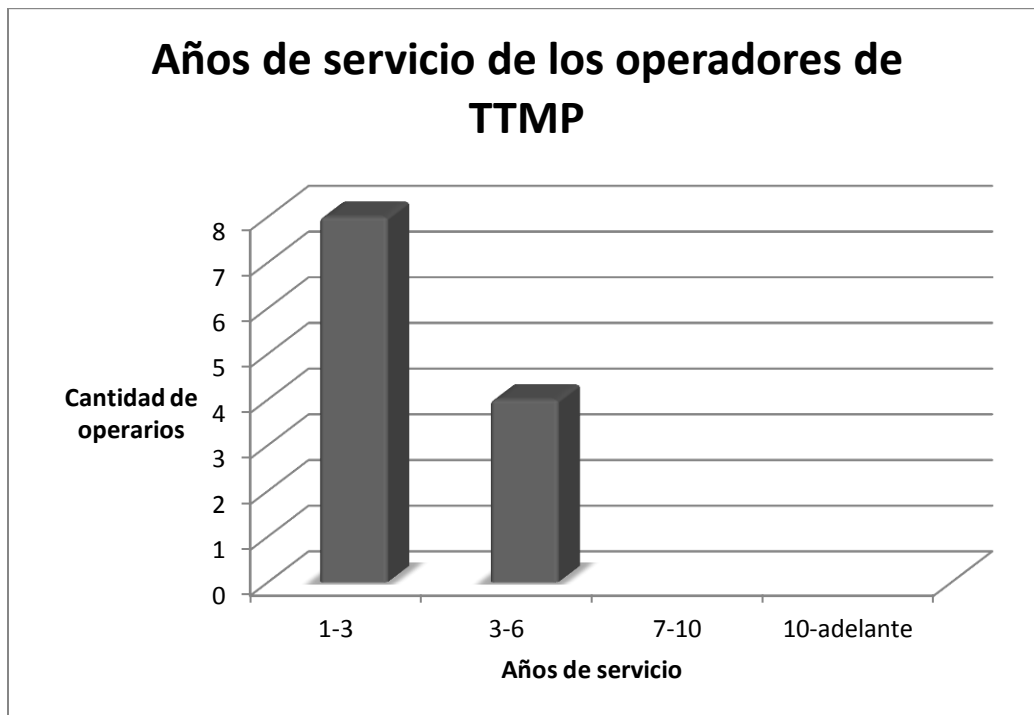
1. Encuesta estructurada a los operarios de la Empresa. Consistió en 10 preguntas en su mayoría abiertas y otras de selección múltiple, donde se obtuvo los rangos de servicio prestado por parte de los operarios a TTMP, con el objetivo de conocer la experiencia que tienen trabajando para la industria lechera, ya que la mayoría de los operarios provienen de la empresa, a la cual TTMP compró. Con el propósito de conocer aspectos personales y generales, implicados a los espacios físicos acerca del entorno en donde desarrollan sus labores, durante la encuesta se retomó lo relacionado a lo que los operarios tienen de conocimiento sobre el área a investigar, así como las creencias que ellos tienen o consideran que pudieran servir para mejorar el desempeño de ellos, entiéndase como productividad y por ende optimizar los procesos productivos, la cual puede apreciar el estimado lector en el Anexo No.1

2. Observación del entorno de trabajo y procesos productivos. Se basó en estar presente en cada área de producción de la planta, donde se recolectaron datos cualitativos sobre aspectos que serán tratados más adelante como: ergonomía y seguridad industrial. Tales observaciones permitieron conocer a fondo, el problema a tratar y otros relacionados debido a la falta de cultura organizacional que afecta a TTMP. Por otra parte, los datos cuantitativos serán la base para interpretar técnicas de Ingeniería Industrial para poder solventar y dejar espacio para una mejora continua al problema del estudio.

VII. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

El análisis de la información en el presente tema se fundamentó en el instrumento de la encuesta mencionada con anterioridad, se concretó a través de la lectura de la encuesta, donde se tabularon los datos expresados por cada uno de los operarios a sus respectivas encuestas, los resultados se presentan a continuación:

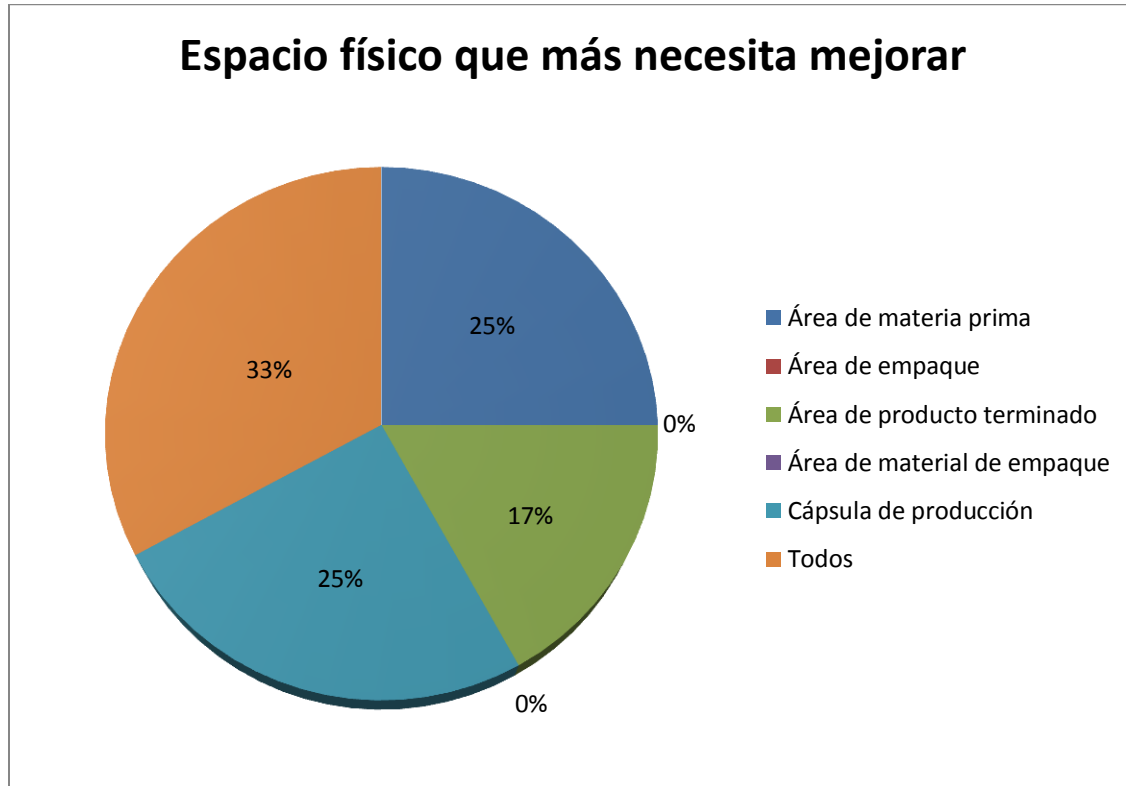
Gráfico No.1 Años de servicio de los operadores de TTMP.



La primera pregunta de la encuesta realizada a los operarios de TTMP inició preguntando el tiempo que llevan los mencionados laborando en la empresa y como se puede apreciar en la Gráfico No. 1, el 67% de los operarios tienen de 1 a 3 años de servicio a la empresa, que nos indica esto, que los operarios son prácticamente nuevos, esto se ve reflejado a que la empresa tiene menos de 10 años en el mercado de leche en polvo guatemalteco. Por otra parte el 33% restante ha venido trabajando desde sus inicios, lo que hace que solo 4 empleados conozcan los procesos de producción de leche en polvo, ya que tales operarios provienen de la empresa Industrias Dulcinea, S.A; la cual TTMP compró. Es recomendable realizar capacitaciones de todos los temas pertinentes de la empresa a modo de ejemplificarles a los operarios una manera adecuada de realizar su trabajo, el cual si es realizado de tal manera éste no tendría tantas dificultades para operar y se le estaría brindando una ayuda profesional al mismo.

Cabe destacar que el Grupo DITTSA, al cual pertenece TTMP tiene a alrededor de 500 personas laborando, pero como el análisis a investigar se centra únicamente en la planta de producción esa cifra no se tomará en cuenta.

Gráfico No.2 Espacio físico que más necesita mejorar.



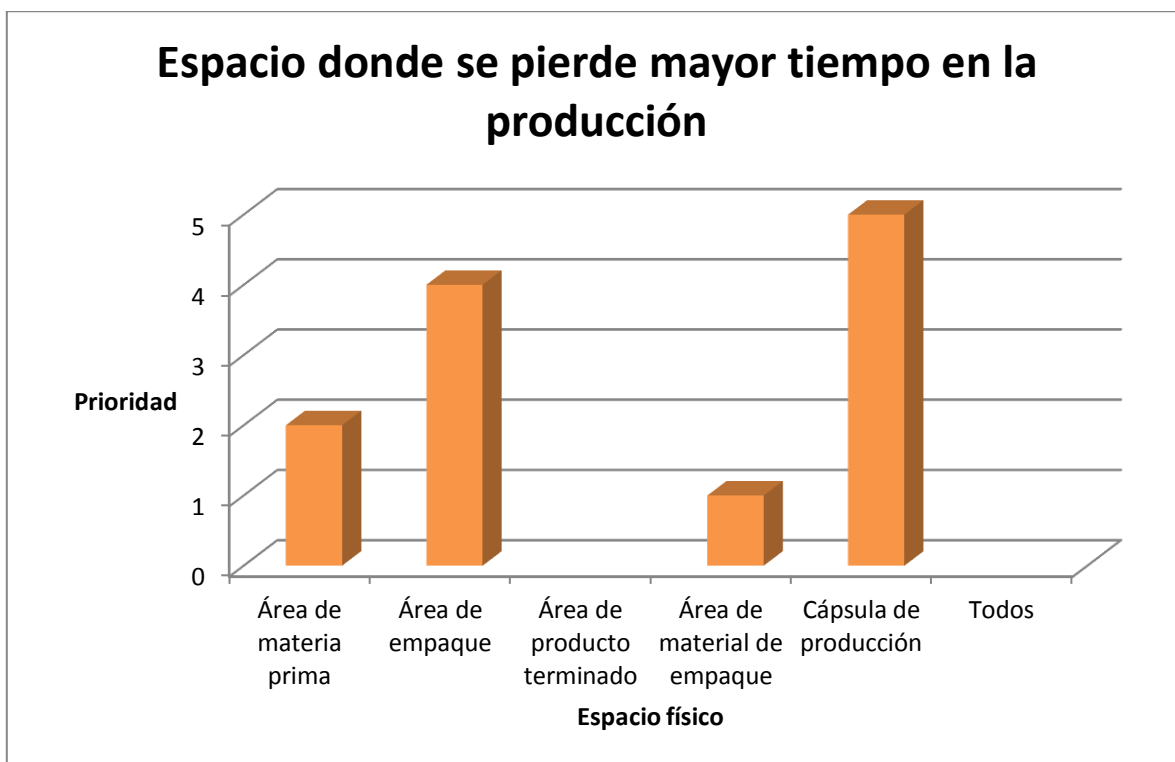
La segunda pregunta constaba de varias respuestas y los operarios debían de mencionar, cual es el área física de la planta que más necesita mejorar para que los procesos de producción sean los óptimos, además también para que el entorno laboral sea el más indicado y agradable. Debido a que si se tiene un entorno sucio, desordenado y en malas condiciones, el operario no se va a sentir a gusto y como resultado su productividad será baja, arrastrando baja eficiencia y eficacia para la empresa.

Por lo que un 33% de la población entrevistada coincide en que todas las áreas necesitan mejorar, debido a sus espacios destinados son muy pequeños, siguiéndola y ambas con el mismo 25% se encuentran, la cápsula de producción y el área de materia prima, de estas últimas dos áreas, los operarios coincidieron en que necesitan más orden, principalmente la cápsula de producción, puesto que los residuos o pérdida de insumos por parte de la mezcladora (polvo en el ambiente) o bolsas mal abiertas que siempre sucede, hacen que se caiga materia prima al piso, por lo que se debe de hacer una constante limpieza a esa zona. Más abajo se encuentra el área de producto terminado con una intención del 17% de los operarios, donde mencionaron que se debe de tener un lugar más grande para poder almacenar más producto, sin embargo

hay que hacer un balance con respecto a este tema, ya que si se tiene mucho producto inventariado, se tiene mucho dinero parado, por consiguiente los costos aumentan. Esta aclaración viene al caso en que cuando el área ya está a tope, los operarios se ven en la obligación de colocar el producto terminado en el piso entre corredores donde pasa el montacargas, reduciéndole a este el espacio para maniobrar.

Por último con un 0% compartido los operarios no mencionaron que existiese alguna necesidad en el área de empaqueo y área de material de empaque, más que esta última necesita ser ordenada únicamente. Información disponible en el Gráfico No.3

Gráfico No.3 Espacio donde se pierde mayor tiempo en la producción.

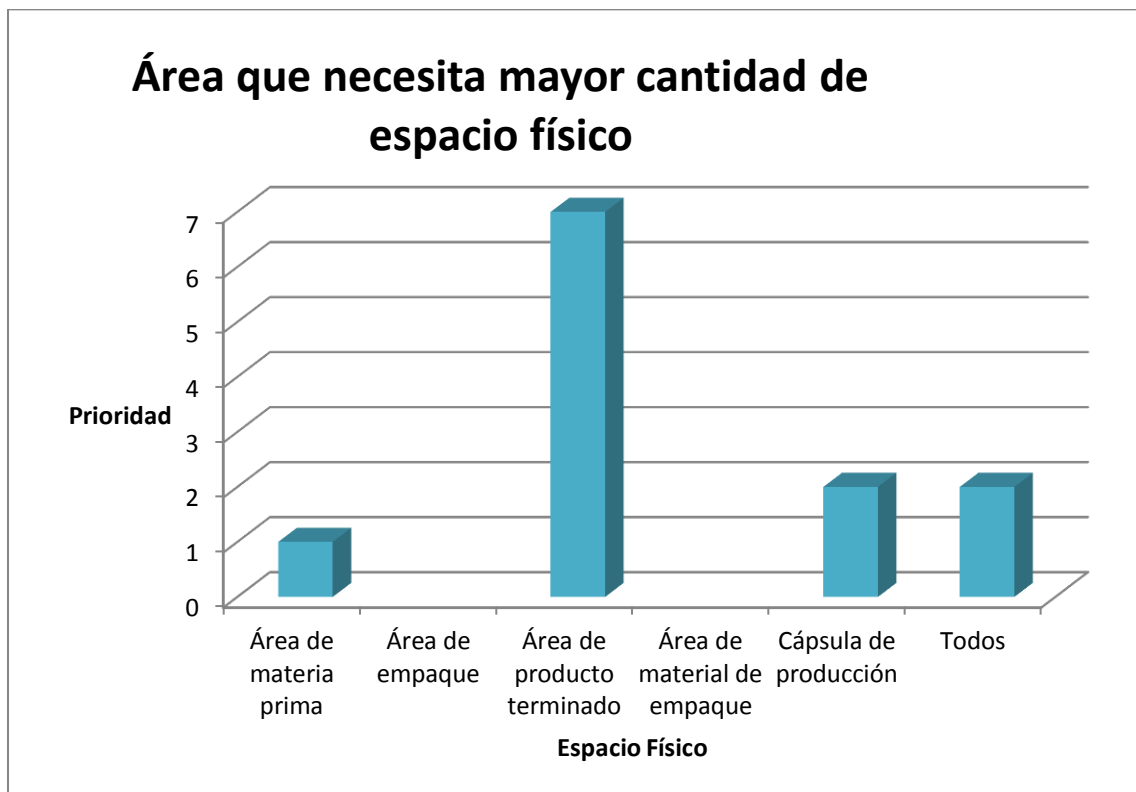


El 42% de los operarios, los cuales son cinco encuestados indican que el área en donde mayor tiempo se pierde es la cápsula de producción, mencionando que el principal factor es que las máquinas son muy obsoletas. Investigando los datos proporcionados por la gerencia general, los modelos de las dos máquinas empacadoras son: la primera modelo Rovema del año 1989; y la segunda Famensal modelo 2004. Otro dato destacado que respalda la opinión de los operarios es que las máquinas reciben poco o nulo mantenimiento, a pesar de estar estipulado el día sábado como día de mantenimiento, cuando la producción es baja ese día. El tiempo de preparación y procesamiento de las máquinas tanto de las mezcladoras como de las empacadoras afecta el tiempo de ciclo de toda la elaboración de un producto. Es necesario adecuar un sistema de reducción de tiempo como un single-minute exchange of die (SMED) para

reducir tal atraso en la producción, llevando los tiempos de preparación de dos cifras de tiempo a una solo cifra o en su defecto si tales cifras están en un solo dígito disminuirlas si se pudiese.

Un 33%, representado por 4 votos de la población encuestada, indica que el área donde más se pierde tiempo es el área de empaque, donde se empaqueta el producto envasado en cajas de cartón, la principal razón por la que opinaron esto es porque el trabajo es manual y consta de muchas tareas, ya que al finalizar de empaquetar una caja, ésta se debe transportar a una máquina donde se le coloca el sello de seguridad y se identifica con el número de lote y fecha de vencimiento del producto dentro de la misma. Existe holgura de tiempo en el área de empaque, debido a que un operario debe de esperar a que su compañero termine de empaquetar una caja o fardo para empezar el a empaquetar. A pesar de ser mínimo existe tiempo que puede aprovecharse para realizar una tarea oficial básica, como la limpieza de su propia estación de trabajo. Por último, un 17% dijo que el área de materia prima afectaba más el tiempo de producción y un 8% que el principal retraso lo ocasionaba el área de material de empaque.

Gráfico No.4 Área que necesita mayor cantidad de espacio físico.



Claramente como se logra apreciar en el gráfico superior, siete encuestados equivalentes al 58% del acumulado mencionaron que el área que mayor espacio en cuanto a tamaño necesita, es el área de producto terminado, ya que como se mencionaba con anterioridad cuando todas las estanterías se

encuentran llenas los operarios se ven en la necesidad de colocar las tarimas de producto terminado en pasillos y corredores disponibles de la bodega, siendo esto un riesgo en cuanto a falta a los aspectos de ergonomía y seguridad industrial.

Continuamente un 34% representado por 4 operarios, 2 de ellos mencionaron, que el área que más espacio necesita es la cápsula de producción, mientras que los otros 2 restantes mencionaron que todas las áreas por igual necesitan incrementarse. Y por último, sólo 1 operario opinó que el área de materia prima necesita mayor atención, puesto que mencionaba que para producir más, es necesario tener mayor espacio para los insumos.

Gráfico No.5 Factor que ocasiona mayor pérdida de tiempo.



La quinta pregunta, la cual era abierta pero donde todos los operarios respondieron las únicas dos respuestas tabuladas preguntaba, ¿cuál era el factor que ocasionaba mayor pérdida de tiempo? Dichos factores se ven representados en la Gráfico No.5, donde contundentemente con un 70%, de los operarios mencionaron que la maquinaria, hace que se pierda mayor tiempo y que la solución, por parte de ellos es reemplazarla por nueva y más equipada. Un dato clave es que también se pierde tiempo en el área de máquinas, debido a que se debe de cambiar de bobina, de material de empaque y hacer una corrida corta para calibrar tal bobina a la maquinaria, haciendo que esta descargue correctamente el producto, lo corte en el lugar indicado y lo selle herméticamente bien. El 30% restante dice que la culpa se debe a una mala

organización de la empresa, esto puede representar una mala dirección de los supervisores y jefes de cada área y no sólo de los operarios, debido a que no hay una cultura organizacional apropiada, ya que cada persona hace y labora las tareas por las que está contratada y no busca una mejora colectiva a modo de trabajar en equipo con otras áreas para mejorar el clima organizacional de TTMP. Es necesario mejorar estos aspectos que se pueden solventar sencillamente en la comunicación, la cual hará que las labores de cada empleado sean más fáciles, dicho de otra manera la comunicación permitirá motivación, que aclarará a los empleados que se debe de hacer, que tan bien lo están haciendo y que se puede hacer para mejorar el desempeño, si es que no se está realizando al nivel idóneo. Por lo que se debe hacer una planeación adecuada de cada actividad y tarea a realizarse para que el desempeño de cada empleado sea el adecuado, promoviendo un manejo total de la calidad partiendo de la organización y administración de la empresa.

Las categorías incluidas en la encuesta fueron formuladas, con el objeto de obtener información acerca de la situación actual de la planta, y de los operarios los que laboran a diario en tal lugar para analizar problemas en la productividad, por lo que ellos pueden tener ideas que hagan que se mejore tanto la condición laboral como la productividad de TTMP y reconocer las situaciones que persisten en los mencionados ambientes laborales.

A. Mejorar la producción

En esta categoría el mayor enfoque se refiere que la atención debe centrarse en:

- Área de empaqueo
- Mantenimiento de maquinaria
- Área de materia prima
- Investigación y desarrollo

Otros aspectos importantes que mencionaron los operarios fue que se deben hacer ciertos cambios con el fin de que estos puedan realizar de mejor forma su trabajo como: maquinaria moderna, mejorar la supervisión, el orden y todos concluyeron que se deben de tener espacios físicos más amplios.

B. Espacios físicos

Resaltar que se deben de implementar áreas específicas como:

- Control de calidad
- Mantenimiento

Es de suma importancia evaluar los procesos para aumentar el rendimiento del personal, dándole estímulos como premios por productividad, de esta forma los empleados entraran en una etapa de competencia sana, la cual hará instantáneamente que mejore la calidad laboral de los empleados y de igual

forma optimizara los procesos productivos de cada área, debido a que sabrán que tendrán un incentivo a final de un periodo establecido por la gerencia de producción. De modo que los empleados que no obtengan un incentivo por medio de equidad sabrán que les hizo falta para poder obtenerlo, donde ellos mismo compararan sus resultados con los de otros compañeros.

Por otra parte, la encuesta preguntaba si a un operario se le hacía fácil su trabajo dados los espacios actuales, lo que respondieron fue que sí, esto se debe a que ellos ya están acomodados en su trabajo, es decir que es muy monótono ya no es algo diferente sino más bien una rutina ya establecida para ellos. Sería prudente rotar no sólo a los empleados de empaque y de producción, sino a los de maquinaria y limpieza para que estos al mismo tiempo estén capacitados para hacer cualquier labor dentro de la planta por si alguna eventualidad sucediese. En negación a lo anterior fueron cuatro operarios los que denotaron que, no se les hace fácil su trabajo dados los espacios actuales respondiendo que la condición actual no es la adecuada, debido a que los espacios son reducidos para cada área en general, principalmente cuando aumenta la producción, donde las dos máquinas se encuentran trabajando al mismo tiempo, existe un congestionamiento específicamente en el área de empaque, a causa de que solo se tiene una máquina selladora de cajas. Es necesario destacar los factores intrínsecos, los cuales relacionan la satisfacción laboral y motivación de los empleados y opacar los factores extrínsecos relacionados con la insatisfacción laboral tal y como lo describe Herzberg es su teoría de motivación tradicional. Promover el empowerment en la empresa solucionaría ciertos aspectos para que los operarios puedan tomar decisiones pertinentes para el mejor desempeño óptimo del proceso de producción.

Existe un agrado en los espacios físicos, pero los encuestados aducen a que hay un orden lógico según su ubicación, no obstante cuando hay mucha cantidad de materia prima, producto terminado, o ambas, es necesario ocupar espacios físicos no designados a cada uno por lo que se torna incómodo para ellos. El área de material de empaque corrugado es la que se ve afectada cada vez que se necesita ocupar un espacio necesario, para seguir laborando, lo cual genera desorden. Para lograr conocer a fondo las opiniones era necesario realizar tal encuesta, con el objetivo de conocer por donde era más factible atacar el problema a investigar, así mismo conocer la opinión de los afectados los cuales son los operarios que a diario laboran en tales áreas mencionadas con anterioridad.

VIII. PROCESOS PRODUCTIVOS

Los procesos productivos son descritos de acuerdo a una investigación a los productos y presentaciones que Todo Terreno Milk Products, S.A. ofrece al público en general. Los productos lácteos producidos en dicha empresa son en polvo con la presentación en bolsas de (130, 360, 400, 1600, 2000 y 2200) gramos, cabe mencionar que existe una presentación en sacos de (25 y 50) libras respectivamente. La avena tiene una presentación en hojuela entera en bolsas de (360 y 400) gramos correspondientemente.

Los insumos que se utilizan para la leche son:

- Saco de 50 kg de leche en polvo importada de nueva Zelanda
- Saco de 25 kg de suero en polvo importado de los Estados Unidos
- Saco de 25 kg de malto dextrina
- Saco de 50 lb de azúcar a Granel Nacional

Para la avena se tienen las siguientes materias primas:

- Saco de 50 kg de avena en hojuela proveniente de Chile
- Saco de 50 lb de azúcar a Granel Nacional

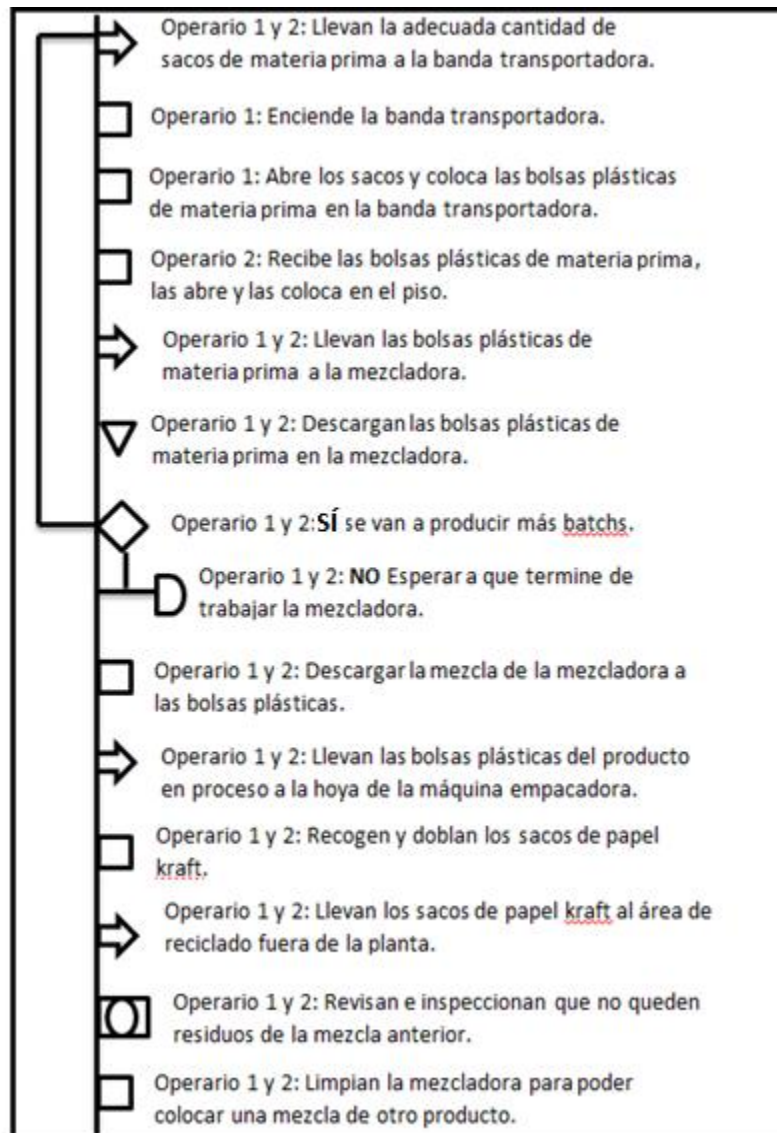
TTMP utiliza un único insumo líquido tanto para la leche como para la avena de acuerdo a la presentación del producto que se esté produciendo, este insumo saborizante es proporcionado por la empresa Aroma, S.A. La leche cuenta con tres distintos sabores los cuales son: Chocolate, vainilla y fresa. Para la avena se tienen los sabores de: Banano, fresa, chocolate y manzana-canela.

Cabe destacar que todos los productos terminados que se mencionarán a continuación son colocados en una tarima de madera con medidas de 1.22 x 1.20 m^2 . Poniendo 8 cajas, sacos o bolsas como plancha y 7 cajas, sacos o bolsas de altura, por lo que una tarima tiene de inventario de producto terminado 56 unidades, haciendo más fácil el conteo cada vez que se hace inventario de la bodega.

A. Partición de productos según su proceso

1. **Leche entera GoldStar, GoldStar Amarilla y Leche Holstein.** Estos productos de proceso intensivo tienen el mismo procedimiento de producción, lo único que los diferencia es la fórmula con la que son producidos, ya que varía la cantidad de sacos de leche, sacos de suero y sacos de azúcar, empleados para su creación. Este y todos los demás productos trabajan por medio de batch, es decir cada batch es una carga que tiene la cantidad de sacos, tanto de leche, suero y azúcar necesarios para producir el producto. El proceso de producción por batch es el siguiente:

Cuadro No.2 Diagrama de flujo: Leche entera GoldStar, GoldStar Amarilla, Leche Holstein



Tiempo del ciclo: 41:07 minutos

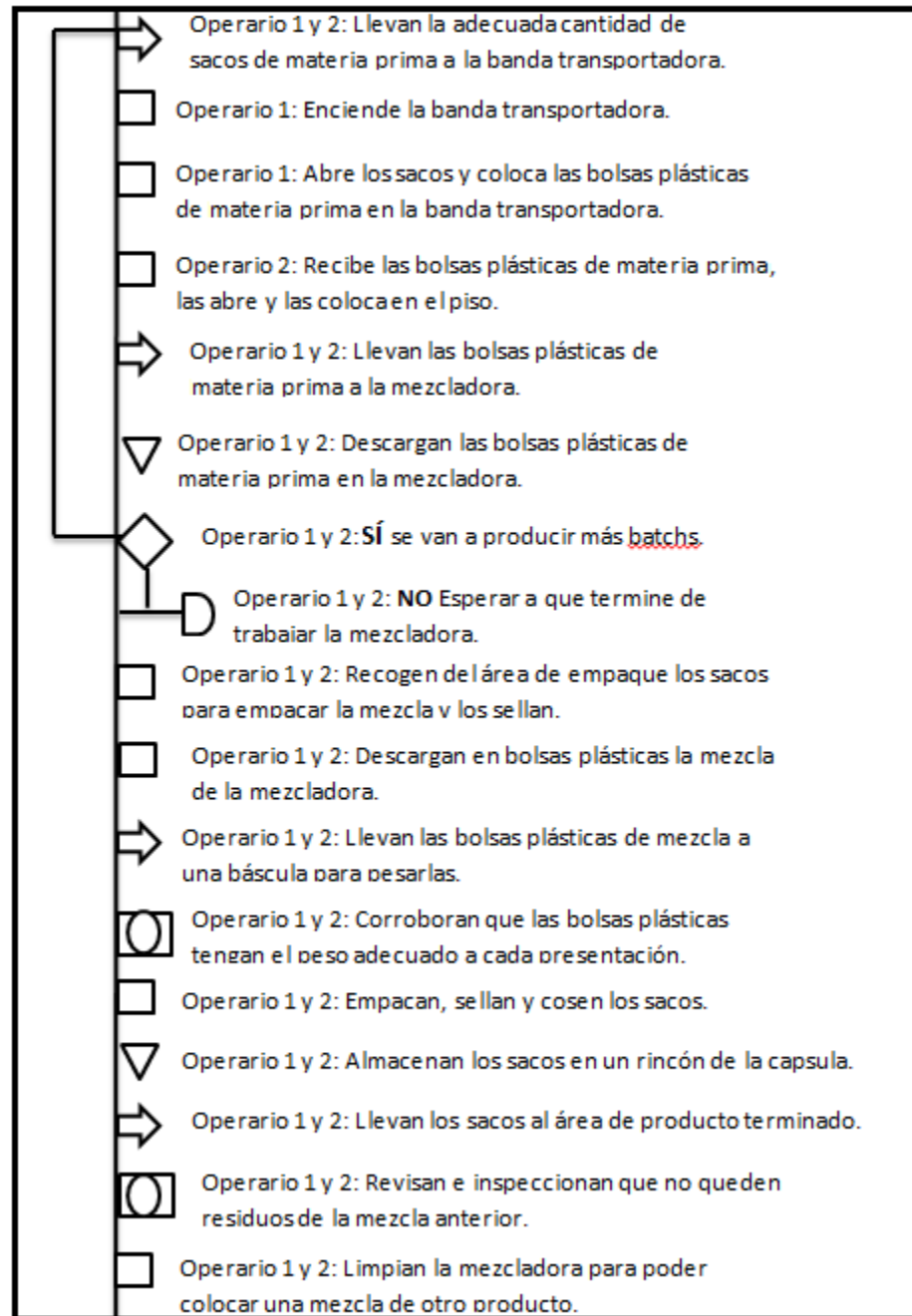
Se necesitan únicamente 2 operarios para este y todos los demás procesos de los distintos productos, los cuales se turnan a diario con los otros 2 operarios que están esperando el producto envasado para empacarlo en cajas en el área de empaque.

La materia prima principalmente la leche, debe de estar libre de humedad y del contacto directo con el sol, conjuntamente debe estar por lo menos a una distancia de 30 centímetros de la pared por política de manejo de plagas de la empresa. Al finalizar el proceso de mezclado se descarga la mezcla en bolsas plásticas las cuales son llevadas a las ollas de descarga de la máquina de empaclado.

2. Leche Holstein en sacos de 25- 50 libras y cubeta. Estas presentaciones son especiales, ya que tienen cierta complicación debido a que consume más tiempo en el proceso de producción, especialmente la presentación de 25 libras. El empaqueo de este proceso es manual con un maquina cocedora.

El control de este producto es bastante estricto ya que los datos teóricos, deben siempre coincidir con los reales, debido a que 1 batch para producir un lote de sacos de 25 libras dará como resultado 54 sacos de producto terminado, por consiguiente un 1 batch para producir el lote de 50 libras daría 27 sacos de producto terminado. El empaqueo de este producto se realiza dentro de la misma cápsula de producción, por lo que los operarios que cargan el batch a la mezcladora son los mismos que empaquen y cosen los sacos del producto terminado, la mezcla es descargada en bolsas plásticas y posteriormente se les envuelve en sacos, sacando estos mismos inmediatamente de la cápsula para llevarlos al área de producto terminado. Su flujo de proceso se ve representado por el siguiente cuadro:

Cuadro No.3 Diagrama de flujo: Leche Holstein en sacos de 25-50 libras

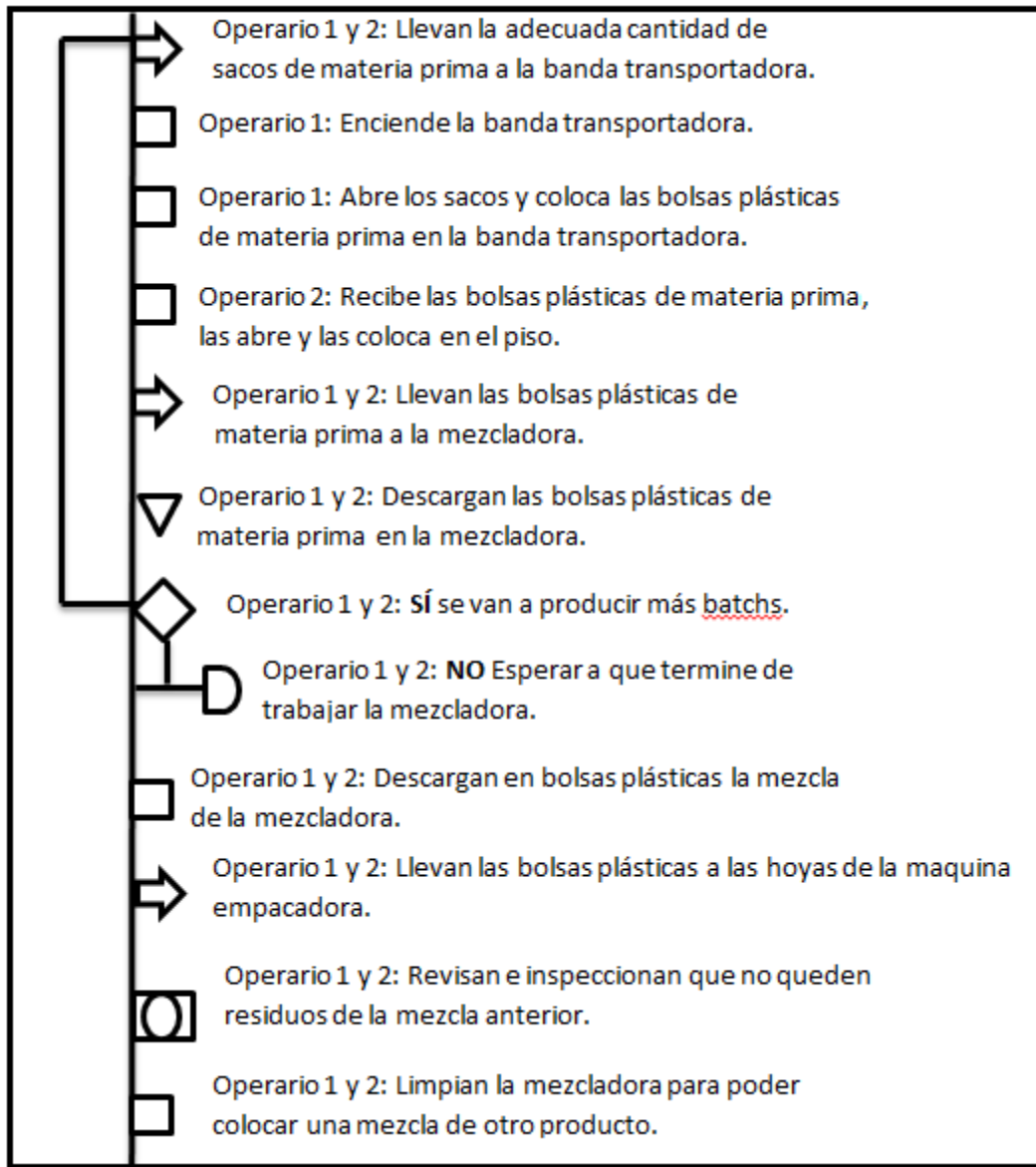


Tiempo del ciclo: 25 lbs. 31:10 minutos / 50 lbs. 62:20 minutos

El empaqueo de cubeta es muy tardío para el proceso de empaque, ya que se le debe de colocar a cada cubeta una sticker con el número de lote, fecha de vencimiento y fecha de fabricación antes de que las bolsas de 130 gramos para esta única presentación, lleguen al área de empaqueo cada cubeta lleva consigo

30 bolsitas de leche holstein, este producto de particular presentación es distribuido principalmente para el interior del país. El cuadro No.4, presenta su diagrama de flujo:

Cuadro No.4 Diagrama de flujo: Leche Holstein cubeta

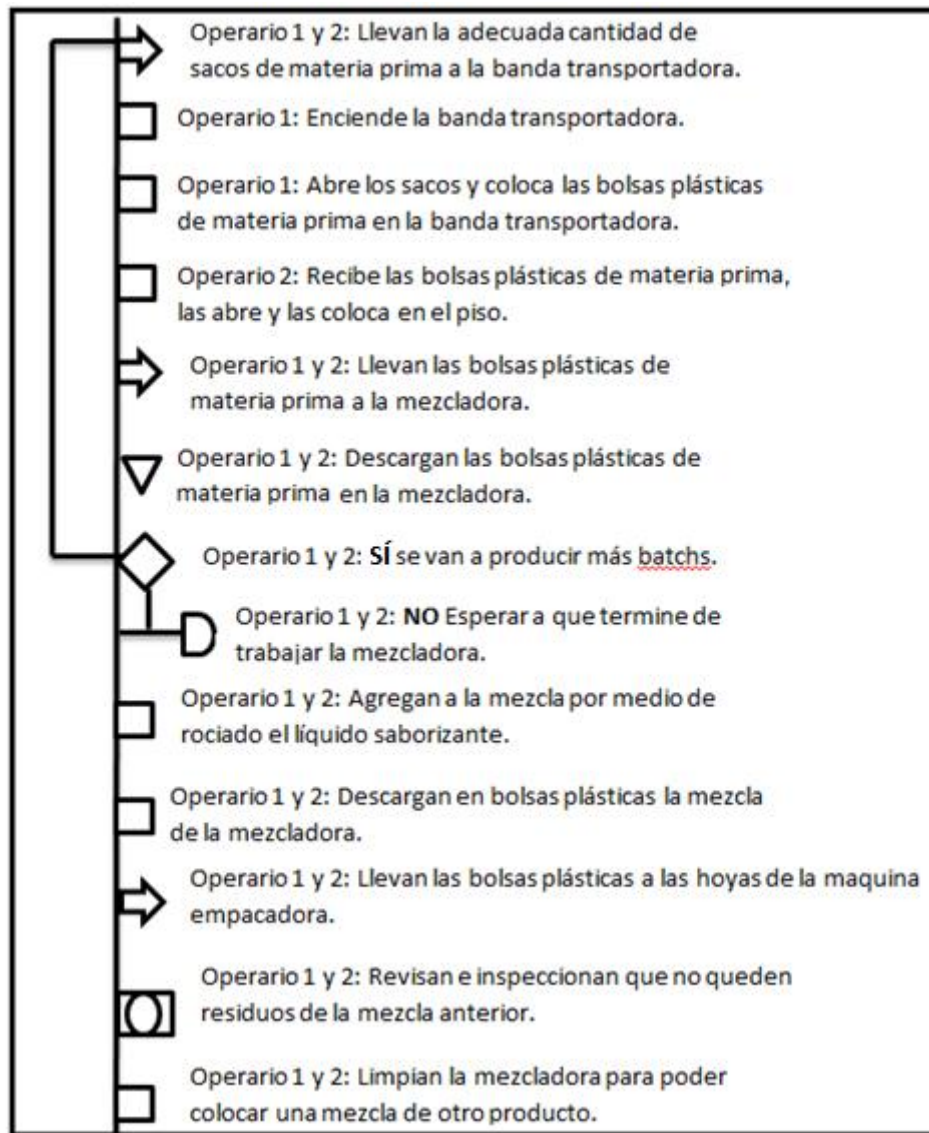


Tiempo del ciclo: 41:07 minutos

3. Leche Entera GoldStar sabores: Chocolate, vainilla y fresa. Lo único que difiere este proceso al de la leche normal es que, cuando el producto en proceso está en la mezcladora, se le agrega el sabor por rociado que llevará el producto terminado.

La realización de este producto consta de un paso más en el proceso productivo, la cual es la adición del saborizante, tanto de chocolate, vainilla o fresa; dicho saborizante es agregado de forma rociada directamente a la materia prima que se encuentra en la mezcladora. Este proceso no representa ninguna pérdida ni mejora de tiempo durante la producción de la leche. Luego de ser descargadas en bolsas de la mezcladora son llevadas a las ollas de las máquinas, para ser descargadas y empacadas en un mismo proceso, que después llevan el producto empacado por medio de una banda transportadora al área de empaque, donde 2 operarios esperan los productos para empacarlos en sus respectivas presentaciones de cajas. El diagrama de flujo para tal producto es el siguiente:

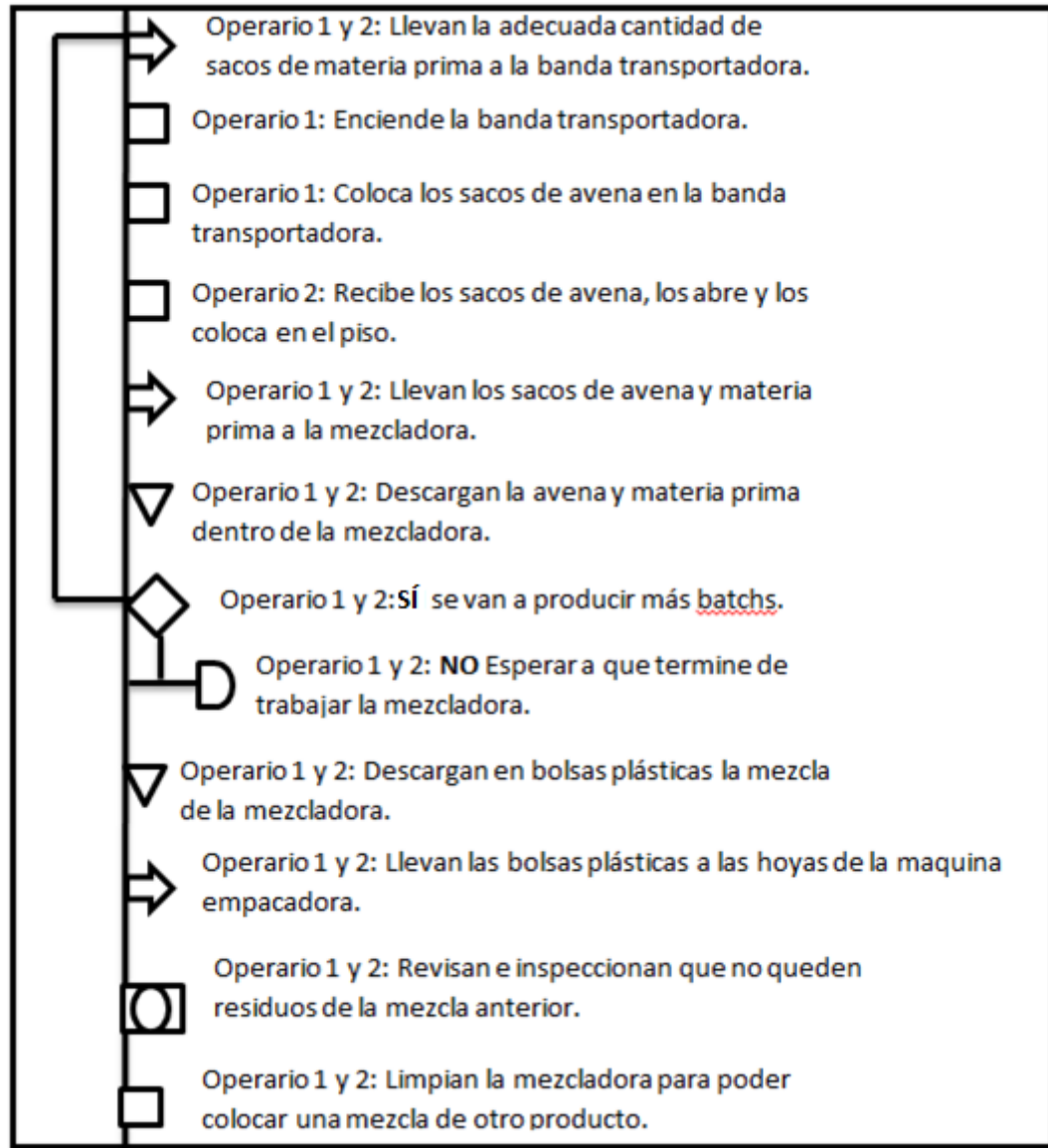
Cuadro No.5 Diagrama de flujo: Leche GoldStar sabores: Chocolate, vainilla, fresa.



Tiempo del ciclo: 41:07 minutos

4. Avena Express. La avena es sacada de su saco y es llevada a una mezcladora en donde solo se le añade el azúcar, el batch de avena es el que menos tiempo utiliza en el proceso productivo. El flujo del proceso consta de los siguientes pasos:

Cuadro No.6 Diagrama de flujo: Avena Express.



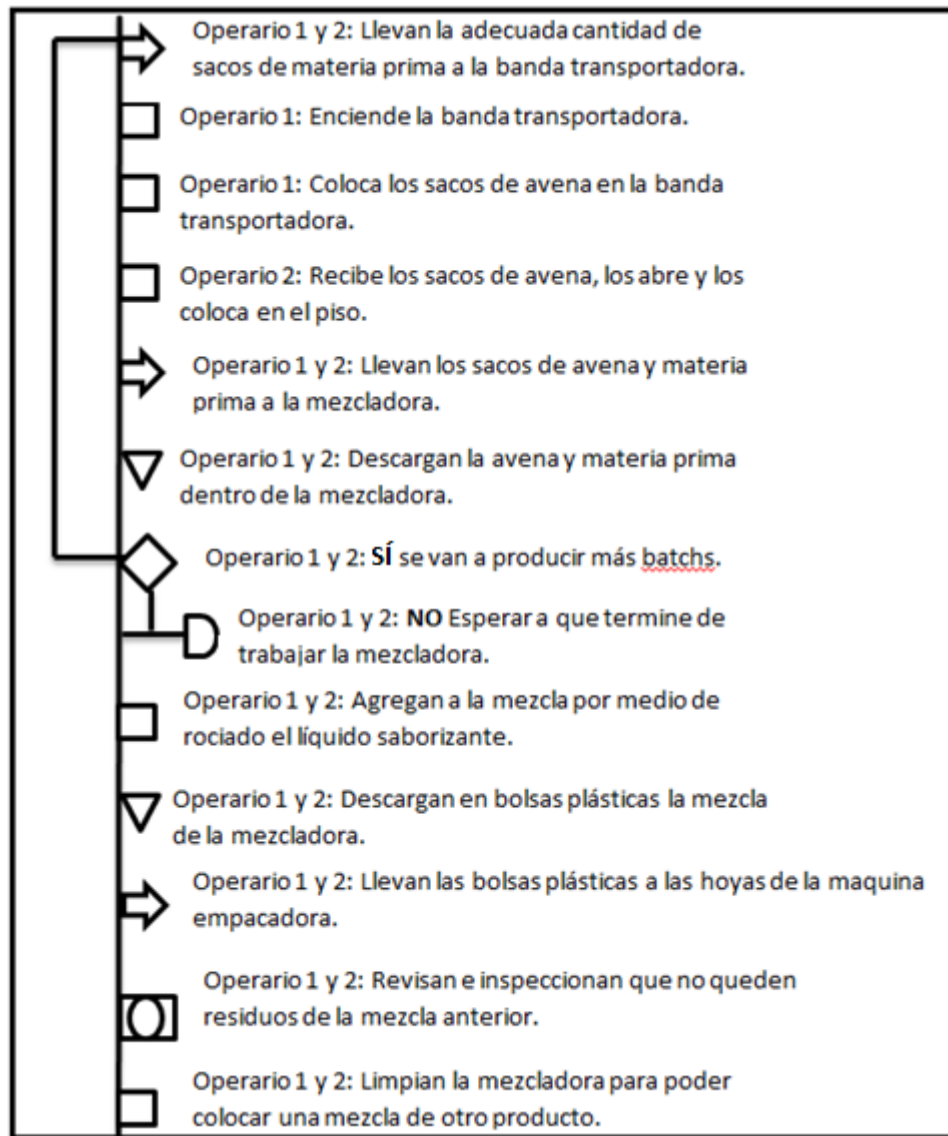
Tiempo total del ciclo: 85:30 minutos

La avena es re empacada con la bolsa propia de la empresa, pasa por el mismo proceso de la leche, es decir al salir de la mezcladora se pasa a las ollas de la máquina empacadora, que está a su vez descarga el producto en las bolsas llevándola al área de empaque.

Este producto es empacado de dos formas muy distintas, la primera 30 bolsas de 400 gramos son empacadas en un bolsa plástica y la segunda 24 bolsas con un contenido neto de 360 gramos son empacadas en una caja de cartón.

5. Avena Express sabores. Sólo se necesita agregar el sabor en la mezcladora a la avena con la azúcar y por último llevarla a la olla de empacado. Esta presentación es empacada de una única forma llamada fardos, 30 bolsas con un contenido neto de 400 gramos llenan una bolsa plástica, la cual después es sellada y llevada al área de producto terminado. Para esta presentación el diagrama de flujo es el siguiente:

Cuadro No.7 Diagrama de flujo: Avena express sabores.



Tiempo del ciclo: 85:30 minutos

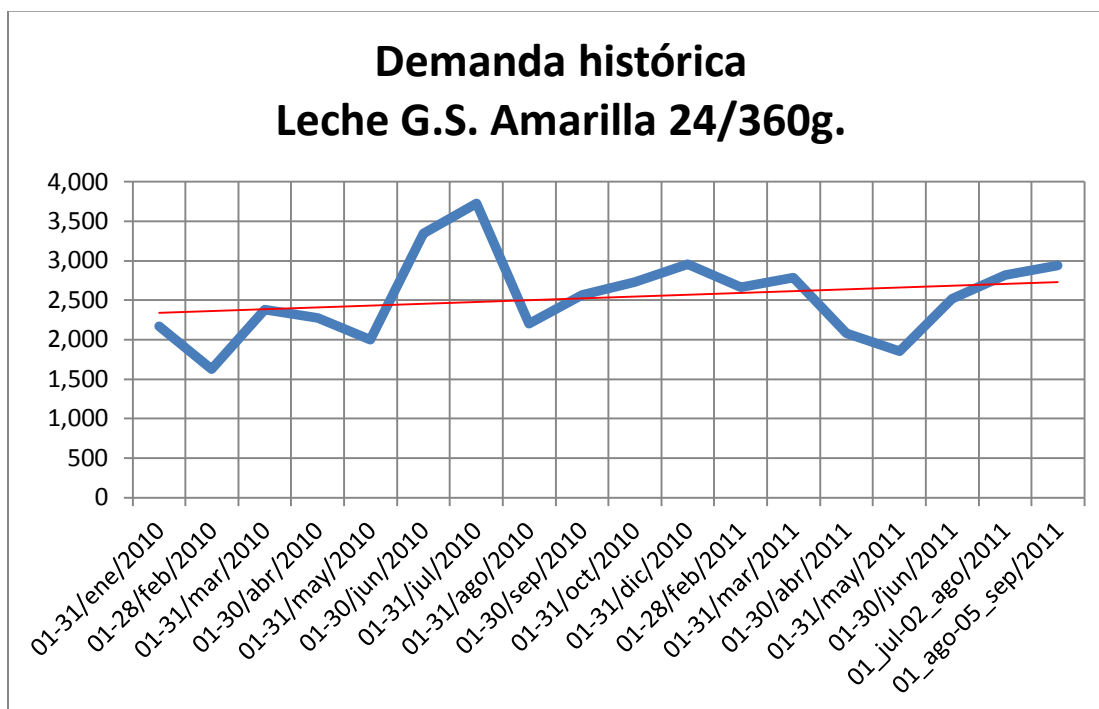
IX. DEMANDA HISTÓRICA DE LA PLANTA

Ya que TTMP cuenta con muchos productos en un mismo portafolio, la presentación será únicamente sobre los cinco productos que tienen mayor demanda en sus ventas, tales productos por su reporte de volumen de ventas de cajas/unidad se ordenaron jerárquicamente. A continuación, se presenta el cuadro en el que se puede apreciar la cantidad de cajas de los productos demandados que circulan mensualmente por la bodega de producto terminado. Por lo que la demanda histórica se presenta basándose en el Kardex de cajas netas vendidas, siendo esta la siguiente:

Cuadro No.8 Demanda histórica de la planta.

	Leche G.S Amarilla 24/360g.	Leche G.S Amarilla 30/360g.	Leche Holstein saco 50 Libras	Avena Hojuela Express 30/400g	Leche G.S Natural 6/2200g.
01-31/ene/2010	2,170	1,150	1,584	771	315
01-28/feb/2010	1,630	2,389	1,738	1,945	263
01-31/mar/2010	2,382	3,575	1,011	1,001	552
01-30/abr/2010	2,272	1,900	1,458	878	610
01-31/mayo/2010	2,000	565	524	695	55
01-30/jun/2010	3,344	3,300	2,013	859	154
01-31/jul/2010	3,730	1,049	877	916	260
01-31/ago./2010	2,206	1,875	844	275	295
01-30/sep./2010	2,570	925	1,043	481	969
01-31/oct/2010	2,728	700	308	203	369
01-31/dic/2010	2,953	5,000	309	220	547
01-28/feb/2011	2,664	1,100	1,403	525	392
01-31/mar/2011	2,790	3,978	1,800	806	763
01-30/abr/2011	2,077	960	1,393	121	95
01-31/mayo/2011	1,850	1,900	861	1,288	158
01-30/jun/2011	2,515	2,085	1,161	526	614
01_jul-02_ago/2011	2,821	1,950	1,144	301	359
01_ago-05_sep/2011	2,939	1,875	1,101	486	631
Total cajas vendidas de 01/ene/2010 hasta 05/sep./2011	45,641	36,276	20,572	12,297	7,401
Promedio mensual de cajas vendidas	2,536	2,015	1,143	683	411

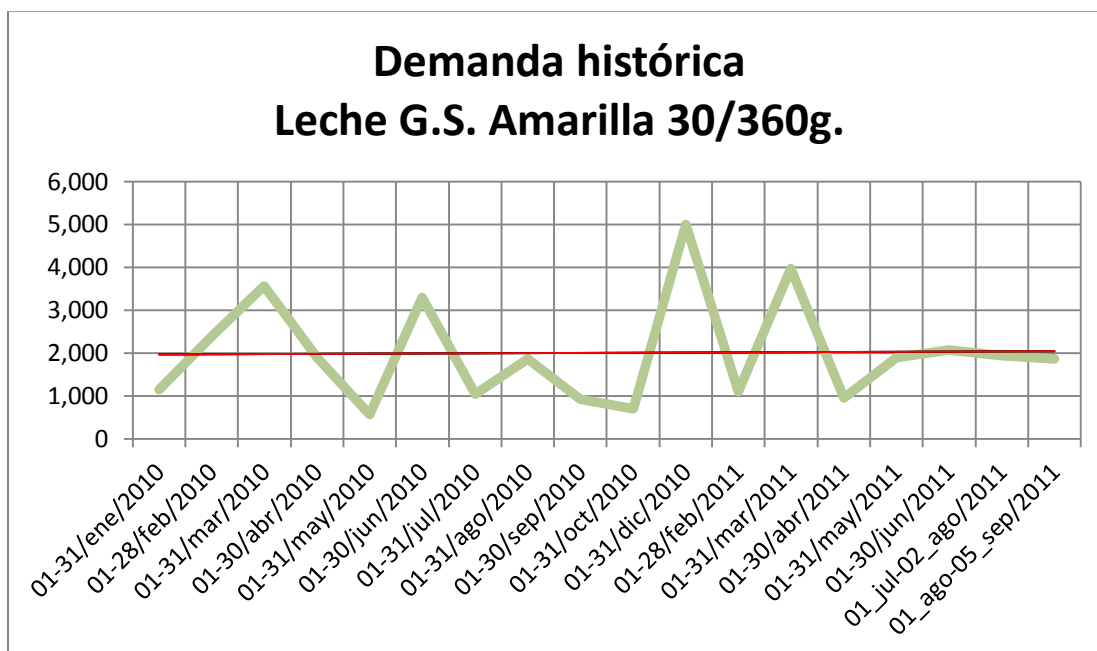
Gráfica No. 6 Demanda histórica Leche G.S. Amarilla 24/360g.



Tal y como se puede apreciar la demanda histórica en la Gráfica No.6 , la Leche G.S. Amarilla 24/360g, presenta una serie de picos, mostrando máximos y mínimos para tal producto, así mismo desde mayo del 2011 la venta del producto ha ido en constante crecimiento, aumentado aproximadamente el doble de ventas en cajas en sólo cuatro meses. Este es el producto que más se vende con una cifra de 45,641cajas en 20 meses, por lo que su rotación de inventaría es rápida.

La tendencia a incrementarse denota que el producto mejora en ciertos aspectos como la calidad del producto, los precios o promociones que TTMP saca al mercado, que al final le agregan valor al producto siendo estos su competencia clave para ser mejores que la competencia. Mantener la ventaja competitiva de este producto hará que nuevos clientes consuman dicha leche ya que su precio en el mercado es menor al de la competencia por lo que se deben de estar buscando continuamente innovaciones en dicho producto para que su tendencia no sólo se mantenga sino que pueda incrementarse constantemente.

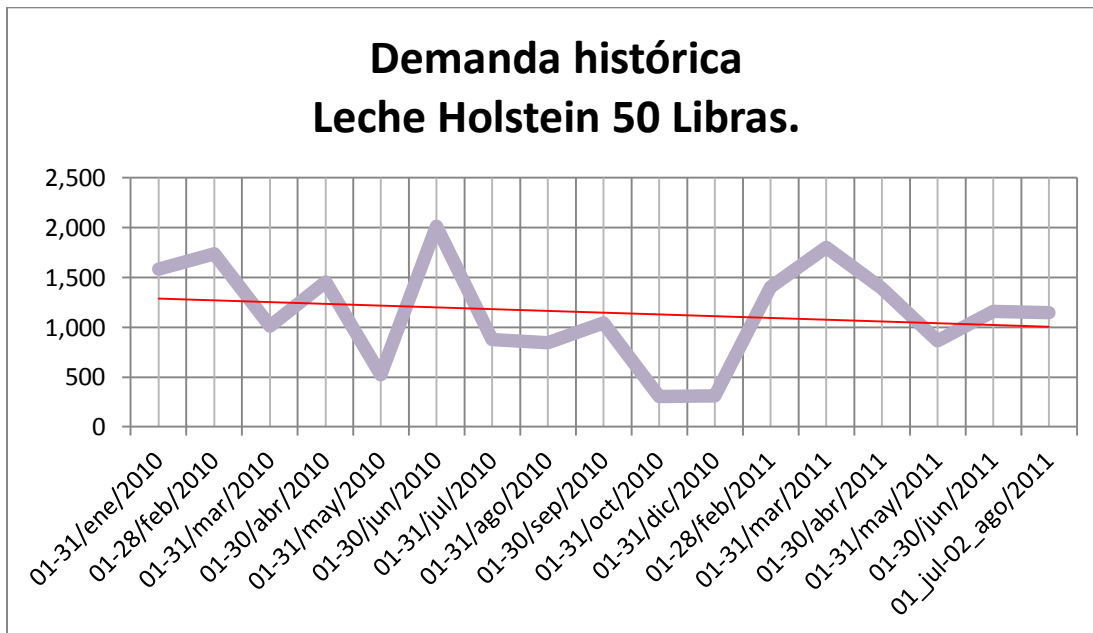
Gráfica No.7 Demanda histórica Leche G.S. Amarilla 30/360g.



En la Gráfica No.7, se puede observar que la demanda histórica varía considerablemente para el producto de Leche G.S. Amarilla 30/360g. Sin embargo desde mayo del 2011 se han mantenido las ventas constantes de dicho producto, vendiendo alrededor de dos mil a tres mil cajas al mes. Otro dato destacable, es que este producto presenta la mayor cifra de cajas vendidas en el periodo estudiado con una cantidad de cinco mil cajas, esto fue a finales del año 2010. Al igual que la otra presentación de 24/360g este producto presenta una alta rotación de sus inventarios.

Dado que este producto muestra una tendencia constante es necesario agregarle valor que simbolice un aumento en dicha tendencia, por ejemplo motivar a los vendedores a acercarse a los clientes preguntándoles como sienten con el producto y que aspectos se pueden mejorar, dado esto los clientes se sentirán a gusto con la empresa, porque se preocupa por ellos y querrán seguir consumiendo dicho producto. De igual forma realizar un estudio de mercado correspondiente para buscar soluciones factibles que maximicen los ingresos generados por tal producto de manera de volver a alcanzar la cifra de 5,000 cajas registrada a finales del año 2010.

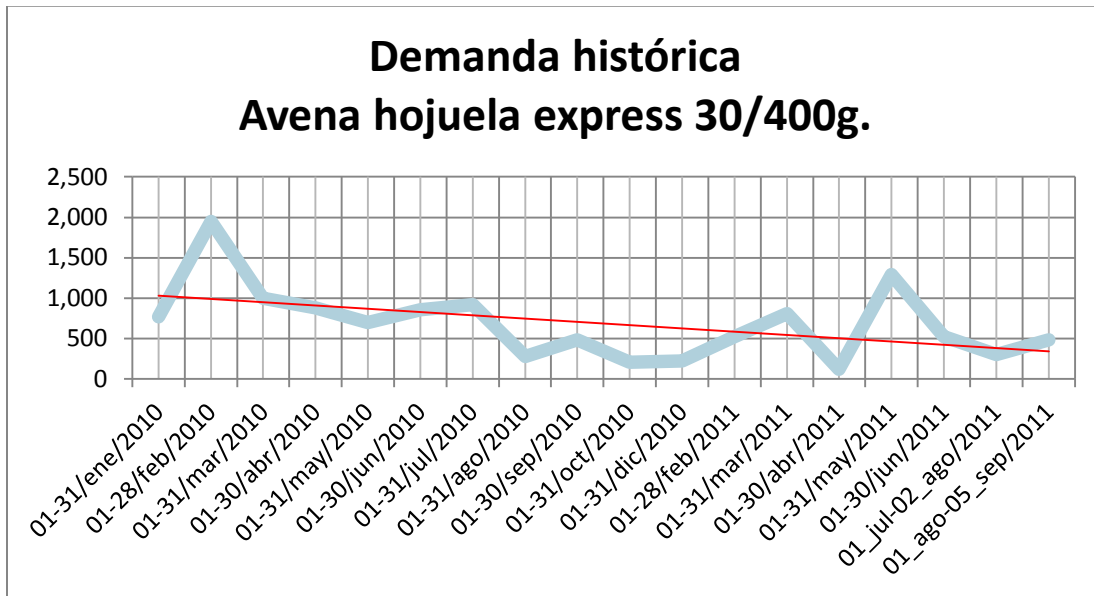
Gráfica No.8 Demanda histórica Leche Holstein saco 50 libras.



En la Gráfica No. 8, se puede apreciar que la venta promedio mensual del producto Leche Holstein 50 Libras, es menor al margen de un 50% con respecto a las dos presentaciones de Leche G.S. Amarilla, vendiendo en promedio 1,143 cajas al mes. Al igual que los Gráficos (6 y 7) la demanda tiende a ser subir y bajar, esto es debido a alzas en los precios, promociones, descuentos propios de la empresa, como de la competencia, o incluso crisis financiera por parte de los consumidores.

Para el declive de la tendencia del presente producto, es recomendable establecer límites inferiores sobre la demanda, a modo de que cuando esta tenga un decaimiento, se pueda tomar una decisión pertinente que haga que dicho producto se incremente nuevamente, los aspectos que ocasionan que dicho producto decaiga son: precios, ofertas y promociones de la competencia, falta de motivación de los vendedores al no acercarse a los clientes, presentación del empaque, calidad del producto; ya que al cliente le atrae el producto cuando éste rechina, es decir tiene grumos causados por el suero que contiene tal leche y al no hacer el rechino al inspeccionar el saco el cliente no acepta tal mercadería. Obstaculizando a la empresa dejándole pérdida de tiempo, costos por producción y costos por transporte del producto, ya que deberá de ser llevado para ser reprocesado. Es oportuno implementar una manufactura esbelta en todos pero principalmente en este producto que tiene una baja en la tendencia para mejorar el proceso de producción del producto disminuyendo los costos y así poder presentar mejores precios al mercado.

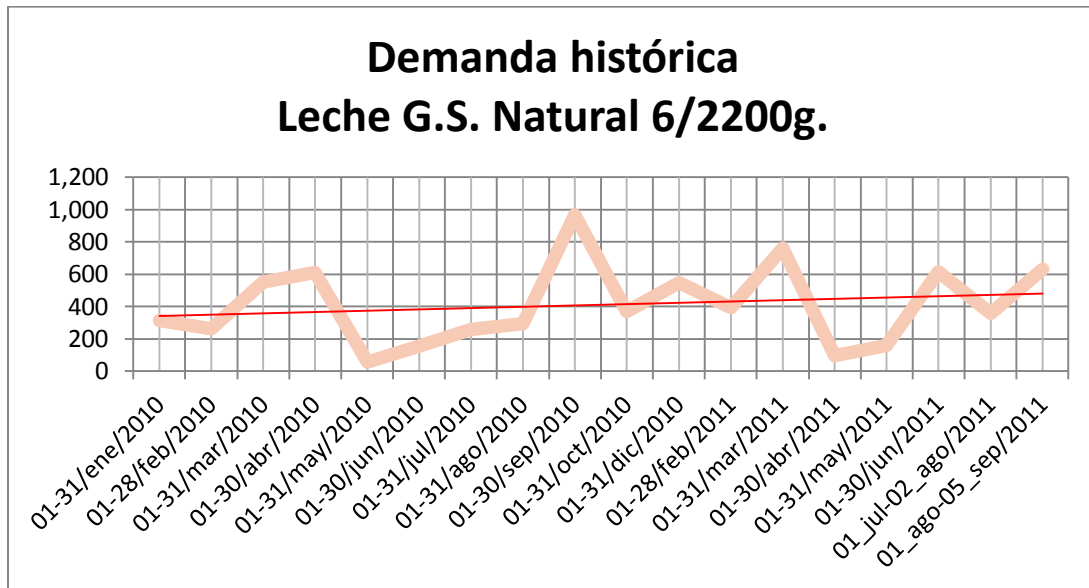
Gráfica No.9 Demanda histórica avena express hojuela 30/400g.



A pesar de ser un producto totalmente diferente y a la vez uno de los que más se venden por TTMP, la avena se encuentra muy por debajo de los productos que la preceden, tales cifras las podemos observar en la Gráfica No.9, representa el 30% de la Leche G.S. Amarilla en ventas promedio por caja al mes. Por lo que este producto debe fabricarse únicamente cuando sea necesario, para no ocupar espacio con un gran nivel de inventario, el cual se encontraría detenido, o bien fabricarlo bajo pedido. Ya que como se mencionó con anterioridad, este producto tiene a llamar polilla por lo que no conviene tenerlo inventariado por mucho tiempo.

Principalmente con este producto la empresa debe de buscar soluciones inmediatas, que hagan que el ciclo de vida del mismo se incremente nuevamente, por lo que es necesario una innovación del producto para que vuelva a tener una aceptación del mercado como a principios del año 2010, buscando cambiar el empaque para atraer al cliente o a nuevos clientes, mejorar la calidad del producto, crear alianza con otras empresas para realizar promociones con otros productos o disminuir los precios, pero dejando margen de ganancias para no obtener pérdidas del mismo. De seguir hace el ciclo de vida del producto se verá reflejado en la desaparición de la marca.

Gráfica No.10 Leche G.S. Natural 6/2200g.



Muy por debajo de las demás cifras de demanda histórica adquiridas por los diferentes productos que más vende TTMP, se encuentra la leche “Premium o Entera” de la marca GoldStar, presentada en el Gráfico No.10, por ende, esta leche en cuanto a precio es la más cara vendida por la empresa, pero a la vez, es la más barata comparada con otras marcas de leche entera. Lo que hace más cara esta leche es que es prácticamente pura, debido a que sólo se le agrega azúcar y no suero, el cual corta su pureza y su color convirtiéndola en amarillenta. Cuenta con una rotación más lenta que los demás productos presentados en la demanda histórica, por lo que es recomendable tener poco producto inventariado o fabricar bajo pedido. Este producto que es de los más vendidos, presenta también la menor cifra, la cual es de 55 cajas vendidas.

Como se puede apreciar, dos de los productos más demandados por la empresa están teniendo una tendencia negativa en su ventas mensuales, tal es el caso de Avena Hojuela Express 30/400g y Leche Holstein 50 libras. Lo recomendable en estas situaciones, es buscar soluciones factibles de rápida respuesta que le den un plus al producto, es decir, cambiarle la presentación, la imagen, la forma del empaque, hacerlo más ergonómico, que se adapte a las necesidades del cliente, por lo que se le sugiere a TTMP en respuesta a esta situación cambiar el diseño del paquete. Principalmente para la leche en sacos, ya que la avena se está incrementando en el último periodo como se puede observar en el Gráfico No. 9

A. Proyección de la demanda:

Ya que TTMP quiere crecer un 10% la demanda proyectada para los cinco productos más demandados en un periodo de un año, su demanda para el siguiente semestre (0.05) proyectada será la siguiente:

- Leche G.S. Amarilla 24/360g: 286 cajas
- Leche G.S. Amarilla 30/360g: 220 cajas
- Leche Holstein saco de 50 libras: 121 sacos
- Avena Hojuela Express 30/400g: 68 fardos
- Leche G.S. Natural 6/2200g: 47 cajas

La ventaja con la que cuenta TTMP, es que estos productos tiene una alta rotación de inventarios, los cuales no están más de una semana en la bodega de producto terminado, por lo que el incremento en dicho numero de cajas, fardos o sacos no afectará en gran tamaño la capacidad de almacenaje de la planta, ya que se podrán distribuir de manera rápida a los diferentes puntos de comercialización de la empresa.

X. ESTUDIO ACTUAL DE LA PLANTA

A. Ubicación de la planta

La planta se encuentra ubicada actualmente en la ciudad capital, específicamente en la zona 12 del departamento de Guatemala, se encuentra rodeada de otras empresas, fábricas y plantas de la industria guatemalteca. El acceso no es complicado, salvo los días que llegan los contenedores a descargar las materias primas procedentes del área portuaria, debido a que dejan transitar únicamente un carril en una avenida de doble sentido. Para los camiones propios de la empresa no ocurre este problema, ya que son más pequeños y dejan circular el tránsito de manera fluida.

La empresa no cuenta con un rotulo que la identifique como tal, a pesar de que sus productos son conocidos tanto a nivel comercial como popular. Cuenta con 4 accesos, 2 de ellos son vías principales como: la calzada Atanasio Tzul y Avenida Petapa, por lo que es fácil la llegada de materia prima, de sus clientes, y la distribución de sus productos hacia los principales puntos de entrega que son: Wal-Mart, La Fragua, Cogisa, Unisuper; y sus distribuidoras de: Ciudad San Cristóbal, Cobán, Teculután y Petén.

El acceso para entrar a la planta, no es la más adecuada, ya que se pasa por el área de carga y descarga y se entra en un pasillo que empieza con el comedor de la empresa, llevándolo finalmente a una división, una entrada para la planta y la otra que da a la recepción de la empresa.

El mayor problema en estructura que se tiene es que la planta guarda mucho calor, debido a que el techo es de lámina, por lo que al medio día es fatigante y agotador realizar las labores productivas debido al calor que se encierra en dicho lugar. Por lo que un lugar ventilado proporcionaría mejores condiciones laborales optimizando los procesos productivos, disminuyendo estrés y cansancio.

B. Tamaño de la planta

Toda la empresa está en una misma planta la cual se puede observar en el grafico No. 20. La distribución general por área de trabajo. Las áreas que conforman la planta de la empresa son:

- Área de materia prima
- Área de material de empaque
- Cápsula de producción
- Área de empaque
- Servicio sanitario
- Oficina de producción
- Área de producto terminado (bodega)

Los vestidores no son tomados como parte de la planta ya que deben de estar fuera de esta por motivos de higiene, debido a los insumos con los que se trabaja, por los riesgos que se pueden tener por contaminación del producto, por seguridad y políticas de la empresa.

La ergonomía y seguridad industrial general de la planta no se encuentran en primer plano, ya que existe poca iluminación en los corredores, a pesar de tener lámina transparente en el techo por lo que todo el día se trabaja con luz artificial, sin embargo, no todas las lámparas funcionan de manera adecuada o están dañadas y reparadas con cinta adhesiva. Los circuitos de los botones con los que se accionan las bandas transportadoras están expuestos, pudiéndole provocar un contacto al operario si este no tiene sus precauciones. Esto y otros temas serán tratados a profundidad más adelante en sus respectivos tópicos.

Para que sea más fácil de apreciar cada escenario al lector, a continuación se le presenta la siguiente leyenda:

- Área sombreada de gris: Materia prima
- Área sombreada de café: Tarimas
- Área sombreada de celeste: Producto terminado
- Área sombreada de azul: Producto terminado en piso
- Área sombreada de verde: Espacio desperdiciado
- Área sombreada de amarillo: Cápsula de producción
- Área sombreada de peach: Material de empaque corrugado
- Área sombreada de morado: Material de empaque bobinas
- Área sombreada de rosa: Material de empaque sacos kraft

C. Áreas de la Planta

1. Área de Materia Prima. Cuando la materia prima ingresa a la cápsula de producción, le remueve el saco de papel kraft con el que viene envuelta y se le deja nada más la bolsa plástica que la protege. Cuando se descarga en la mezcladora la bolsa plástica se recicla para volver a almacenar la mezcla, en dicha bolsa y llevarla a las ollas de las máquinas empacadoras. Los sacos tanto de papel kraft, como de nylon, se recogen y almacenan fuera de la planta en un cuarto en donde se venden a una empresa recicladora, la cual llega a recogerlos cada 3 días.

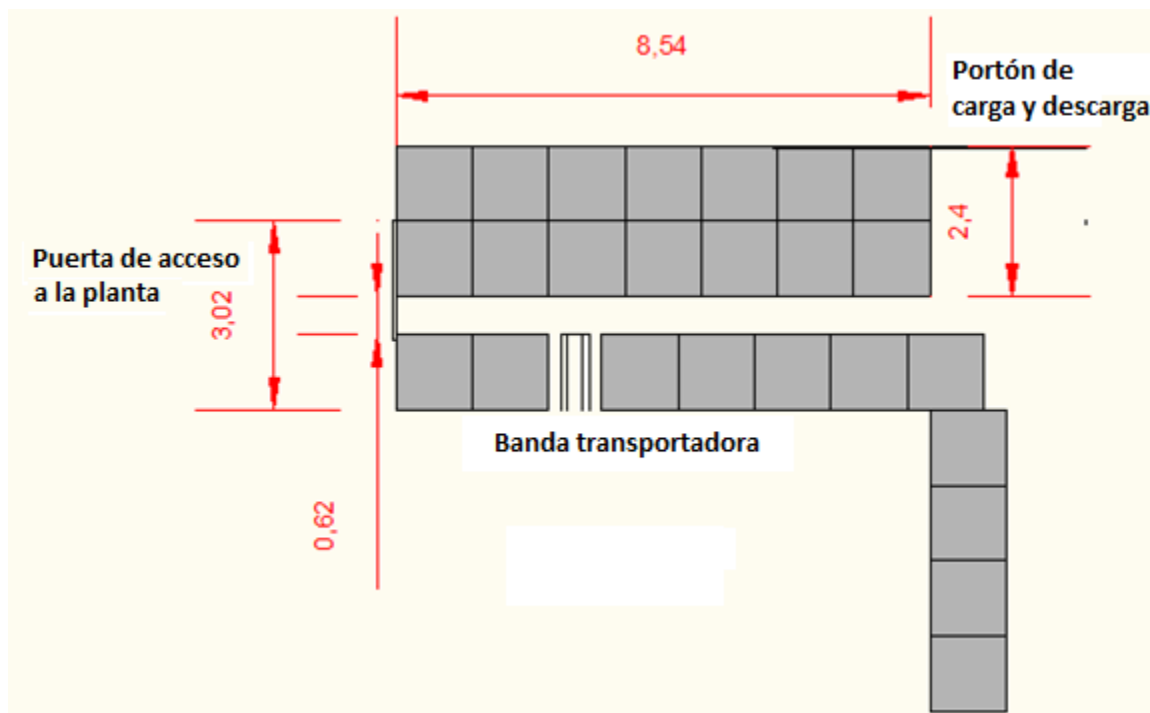
Toda su área está conformada en 4 sitios, la primera, (8.54m x 3.02m) se encuentra en la puerta que da acceso a la planta (Gráfico No.11) por el pasillo que dirige a las oficinas, el paso por dicha área es sumamente angosto, al margen de dejar un poco más de medio metro, específicamente 62 centímetros. Los

sacos de materia prima se colocan desde su llegada en tarimas haciendo una plancha de 3 unidades, teniendo de altura 20 unidades. Una sección de esta parte se encuentra al costado de la cápsula de producción en el pasillo principal de la planta y teniendo enfrente y a la par estanterías de producto terminado.

Existe un potencial riesgo de lesión, ya que de desplomarse por mala colocación un saco, ocasionaría un golpe fuerte a algún operario que se encuentre pasando por allí, ya que cada saco de materia prima ubicada en esta área como leche, suero o malto dextrina pesan de 25 kg a 50 kg cada uno. Esta área de materia prima bloquea una persiana del portón del área de carga y descarga, dejando sólo una persiana para cargar y descargar tanto la materia prima de los proveedores, como el producto terminado para los clientes, esto causa problemas para los pilotos de los camiones, ya que deben de colocar el camión de forma inclinada, esto después ocasiona problemas para el operario de bodega, el cual carga o descarga el camión con un montacargas haciendo de manera muy delicada para no dañar los insumos o productos.

Por aquí deben pasar los operarios cuando están llevando materia prima a la cápsula de producción la cual tiene una entrada a la par del área de empaclado, tal banda transportadora sirve para ingresar la materia prima que pasará posteriormente a las mezcladoras. Para los operarios, es muy incómodo pasar por esta área, ya que el espacio es muy reducido y las mulas de carga manuales no entran, por lo que deben cargar los sacos uno por uno para llevarlos a la banda transportadora.

Gráfico No.11 Área de materia prima I.

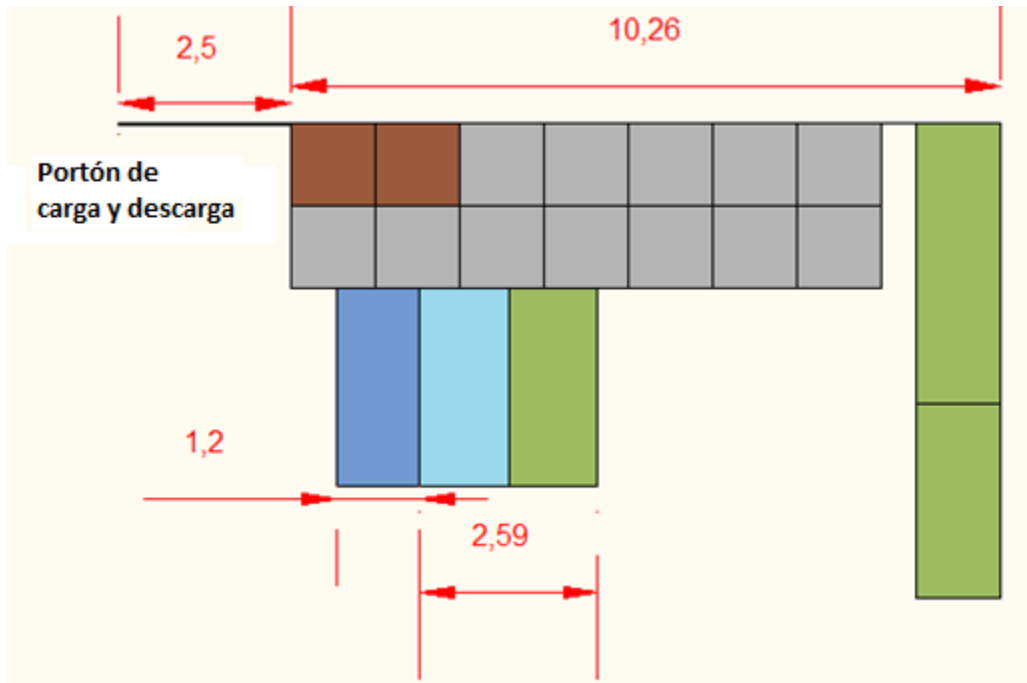


Otra área de materia prima (Gráfico No.12) se encuentra a la par de la persiana del portón de carga y descarga que se puede utilizar (2.5 metros), ésta también se haya entarimada, pero de igual forma que lo mencionado anteriormente, está área de materia prima se encuentra pegada a la pared, por lo que no cumple con los requisitos de control de calidad, debido a las posibles amenazas de plagas o contaminantes que pueden dañar estos insumos. Nuevamente se apilan en plancha de 3 x 20 sacos de altura.

Cuando los trabajadores jalan los sacos que necesitan para llevar un batch al área de mezclado, se logró observar que estos no acomodan los sacos que se mueven, además de subirse a las torres para alcanzar los que están ubicados en lo más alto, dando lugar a un potencial riesgo de caída de un saco o a un desmoronamiento de la torre de sacos, causando accidentes o incidentes tales como: lesión a un operario, abertura de los sacos, lo que provocaría que se desperdicie la materia prima en el suelo, así como pérdida de tiempo al tener que volver a readecuar la torre de sacos o pérdida de mano de obra productiva, hasta que esta se recupere del posible golpe.

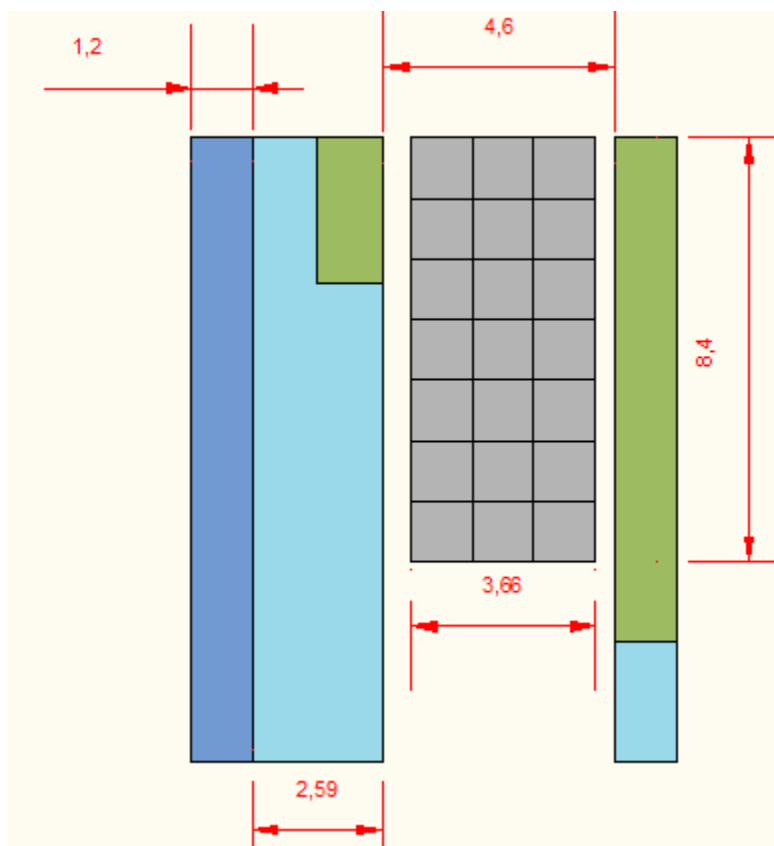
En esta zona la materia prima topa con una estantería, donde no se puede utilizar el primer nivel debido a que se encuentra lleno de maquinaria inservible, en el segundo y tercer nivel de tal estantería se encuentran las cubetas, del material de empaque correspondiente a la presentación de leche Holstein. La otra pequeña sección verde sin utilizar corresponde al segundo y tercer nivel de la estantería de en medio, debido a que no hay acceso para almacenaje a causa de materia prima en ese pasillo. Por último el área azul corresponde al producto terminado entarimado, pero en el piso en el pasillo principal, y a un costado de la estantería de en medio, también se puede apreciar torres de tarimas en esta área.

Gráfico No.12 Área de materia prima II.



La tercera área de materia prima (Gráfico No.13) se encuentra en un lugar inadecuado, ya que está en el pasillo que divide a dos estanterías de tres pisos del producto terminado. A pesar de encontrarse entarimada la materia prima, esta bloquea un lugar posible para almacenar producto terminado, debido a que ocupa la mitad del largo de dichas estanterías. Por lo que los segundos y terceros niveles no se pueden utilizar de lado de ese pasillo. Nuevamente hay muchos riesgos industriales envueltos en esta situación, una caída de una caja de producto terminado hacia la materia prima puede dañarse, tanto esta, como así misma. Por otra parte, al haber un sismo no hay paso por esa área, por lo que un operario se ve obligado a rodear una estantería para poder salir, pudiéndole también caer una de las cajas del producto terminado, así como el riesgo de quedar atrapado.

Gráfico No.13 Área de materia rima III.



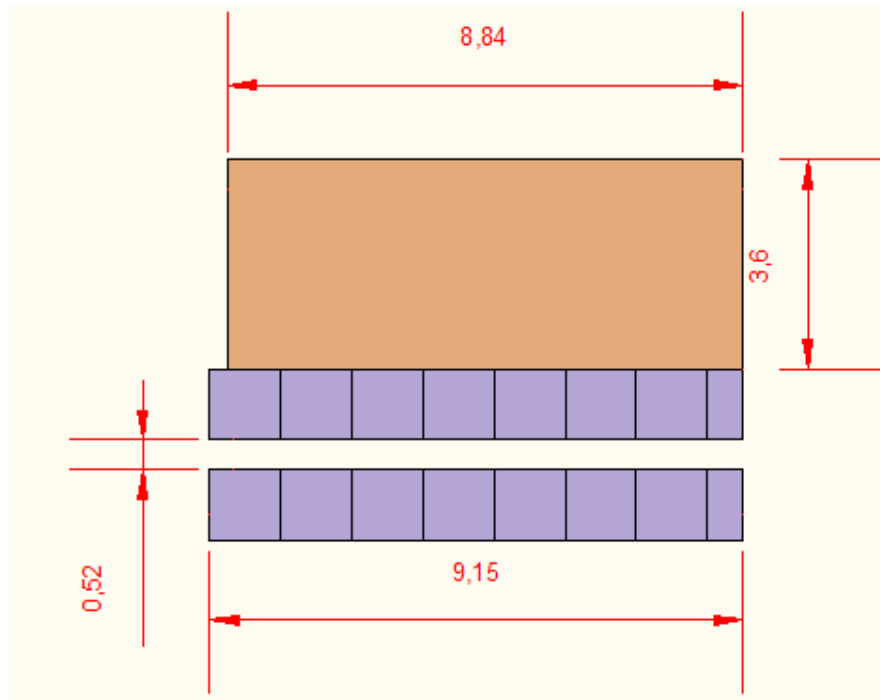
Si todas las áreas de materia prima se encuentran llenas se procede a usurpar un espacio del área de material de empaque, el cual corresponde a la cuarta zona, donde se encuentran las cajas con las que se empaqueta el producto terminado. El mencionado espacio para esta área quedaría de 2.40 metros de ancho por 4.88 metros de largo. De tal manera, que se tendría materia prima lejana a la banda transportadora que ingresa a la capsula de producción, provocando insatisfacción en los operarios, los cuales tienen que cargar los sacos correspondientes a cada batch hasta ese lugar. Esta zona se puede apreciar en el Gráfico No.15, de la sección de material de empaque.

2. Área de material de empaque. Esta área se encuentra al fondo de la planta a la par de la oficina del jefe de producción, las bobinas de las bolsas del producto terminado se encuentran entarimadas en una estantería de 3 niveles y otras en tarimas enfrente de estas pero en el piso, haciendo un pequeño pasillo con un ancho de 52 centímetros.

Enfrente de esas bobinas se encuentran las cajas dobladas de las diferentes presentaciones de leche descritas con anterioridad, el espacio destinado a esta área es de 8.84 metros de largo por 3.6 metros

de ancho, las cuales están entarimadas los operarios ubicados en área de empaque al ser informados de que producto viene de la mezcladora agarran cajas y las colocan cada uno al lado de ello en la banda transportadora donde arman la cajas mientras se acercan las bolsas llenas con el producto terminado dentro de las mismas. Existe un riesgo potencial cuando las cajas que los operarios necesitan están hasta arriba de la torre, ya que estos van escalando las demás cajas para llegar al paquete de cajas del producto que se quiere empaquetar, si un operario resbalase, este caería de una altura de por lo menos 2 metros de distancia con respecto al suelo, lo cual puede provocar un accidente que arraigue muchos costos. Tal escenario se puede observar en el Gráfico No.14

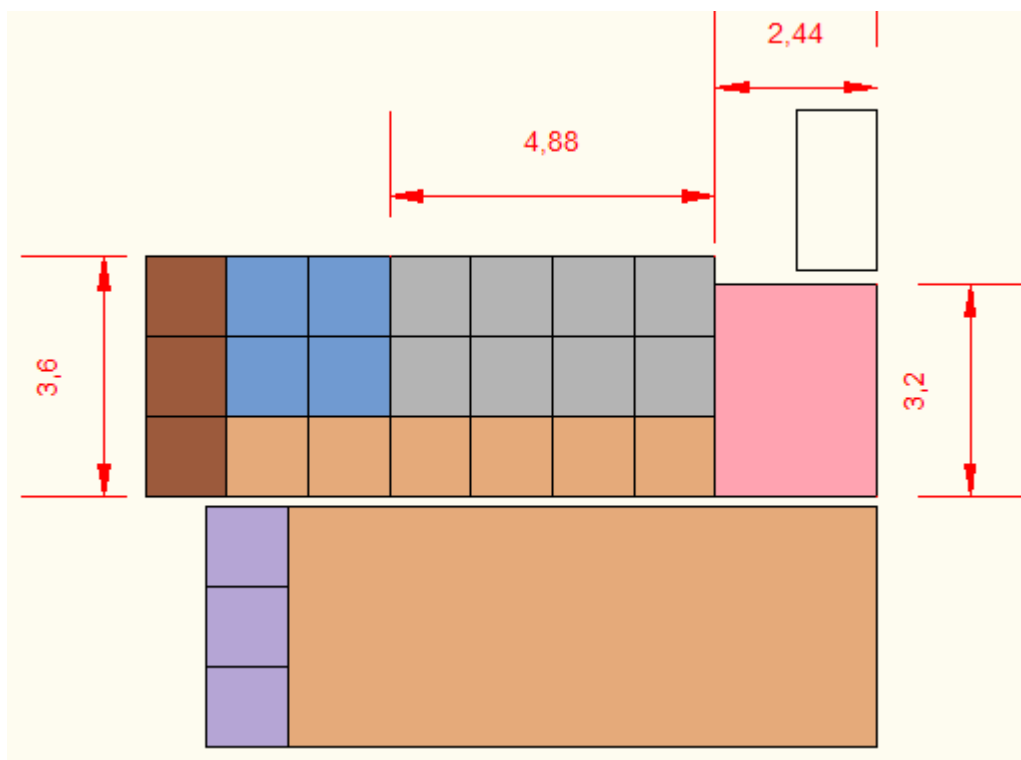
Gráfico No.14 Área de material de empaque I.



En un espacio reducido que divide una estantería pegada a la pared con una torre de material de empaque, cuyo espacio es de 3.20 metros de ancho por 2.44 metros de largo, se encuentran los sacos que se utilizan para empaquetar la presentación de leche holstein de 25 y 50 libras respectivamente. Es una torre, la cual se encuentra desordenada constantemente, debido a que cuando los operarios son informados que se empacará dicho producto, llegan desordenan los paquetes y agarran un paquete de sacos, los cuales son llevados a la selladora, en ese momento solo marcan los sacos correspondientes a la cantidad de batches que están pasando por la mezcladora. El problema es que dejan los sacos que no utilizaron en áreas donde no corresponde su ubicación, lo cual crea desorden e incomodidad para los operarios de limpieza, ya que ellos deben de regresarlo a su lugar. Esto se observa en la Gráfica No.15, esta zona es la más congestionada debido a que hay prácticamente de todo producto terminado, materia prima, material de empaque

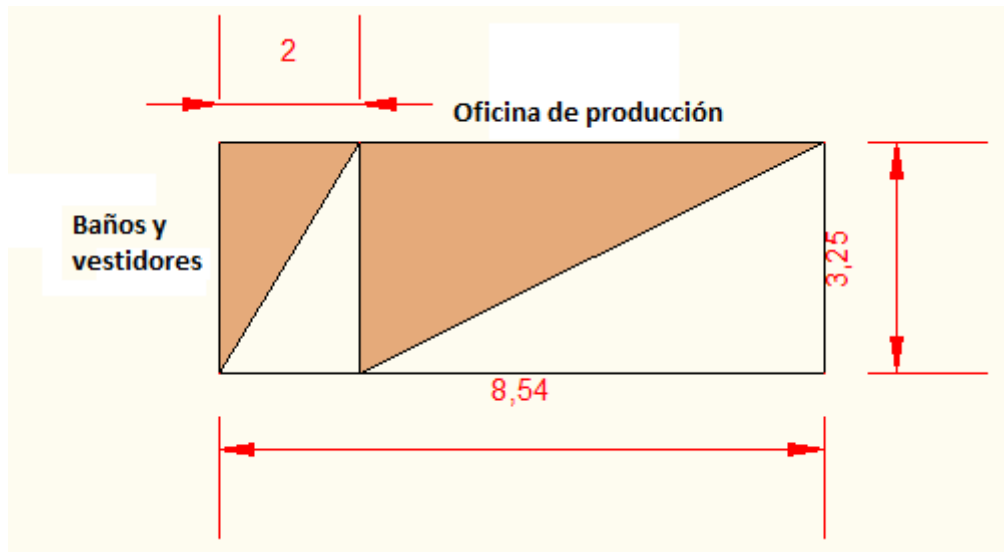
corrugado, tarimas y material de empaque bobinas. El área blanca representa el lugar donde se almacenan las cubetas que se utilizan para la presentación de leche Holstein.

Gráfico No.15 Área de material de empaque II.



Existe otra área de material de empaque ubicada arriba de la oficina de producción y los servicios sanitarios, (Gráfico No.16) el acceso a ésta es por medio de una escalera la cual no se encuentra asegurada ni a la pared ni al piso, únicamente esta recostada en la pared. Esto es un riesgo para los operarios ya que deben de sujetarse bien a la escalera, de no hacerlo podrían lesionarse gravemente, arraigando como consecuencia perdida de mano de obra productiva en lo que se recupera el trabajador de la lesión. Tal área, está ilustrada de la siguiente manera, con el fin de mostrar que en el segundo nivel está ocupado por material de empaque corrugado (peach) y el primero (blanco), está ocupado por la oficina de producción y baños de la planta.

Gráfico No.16 Área de material de empaque III.



Dentro de esta misma área se encuentran las torres de tarimas, las cuales se utilizan para colocar el producto ya empaçado y sellado del área de empaque. Las tarimas son de madera y miden 1.22 x 1.20 metros respectivamente. Son apiladas en torres las cuales llegan a una altura de 30 tarimas, las cuales en algún momento pueden colapsarse, ya que por momentos se observó que se balanceaban cada vez que eran tocadas, esto puede ocasionar un accidente grave para la persona que se encuentre laborando cerca de estas torres, ya que el área donde se encuentran es de constante paso por el personal de trabajo de la planta, el apilamiento de las tarimas se hace por medio de un montacargas manejado por el encargado de bodega. Existen torres ubicada en la pared que colinda con el portón de carga y descarga (Gráfico No.12) y otras que se encuentran en el área de material de empaque (Gráfico No.15).

3. Cápsula de producción. La cápsula de producción, es el área en donde se realizan todos los procesos productivos de TTMP cuenta con un espacio de 10.95 metros de largo por 8.54 metros de ancho, la materia prima es ingresada por una banda transportadora de dos velocidades (avance y retroceso), aquí están ubicadas las máquinas que ayuda a la producción las cuales son: 2 mezcladoras cada una con diferente capacidad de almacenaje, un molino para el azúcar, y 2 máquinas empacadoras ambas funcionan con una hoyo en la parte inferior, en donde por medio de un tornillo sin fin, es llevada la leche a otra hoyo ubicada en la parte superior de la máquina, la cual desde allí con un tubo y una cuchilla realiza la descarga y empaque del producto en un mismo paso.

El producto terminado cae en un pequeña banda transportadora que tiene cada máquina, para luego ser pasado a otra banda mayor, esta saca el producto empaçado de la capsula de producción y es

llevado al área de empaque, donde es esperado por dos operarios los cuales se turnan para empaclar las cajas.

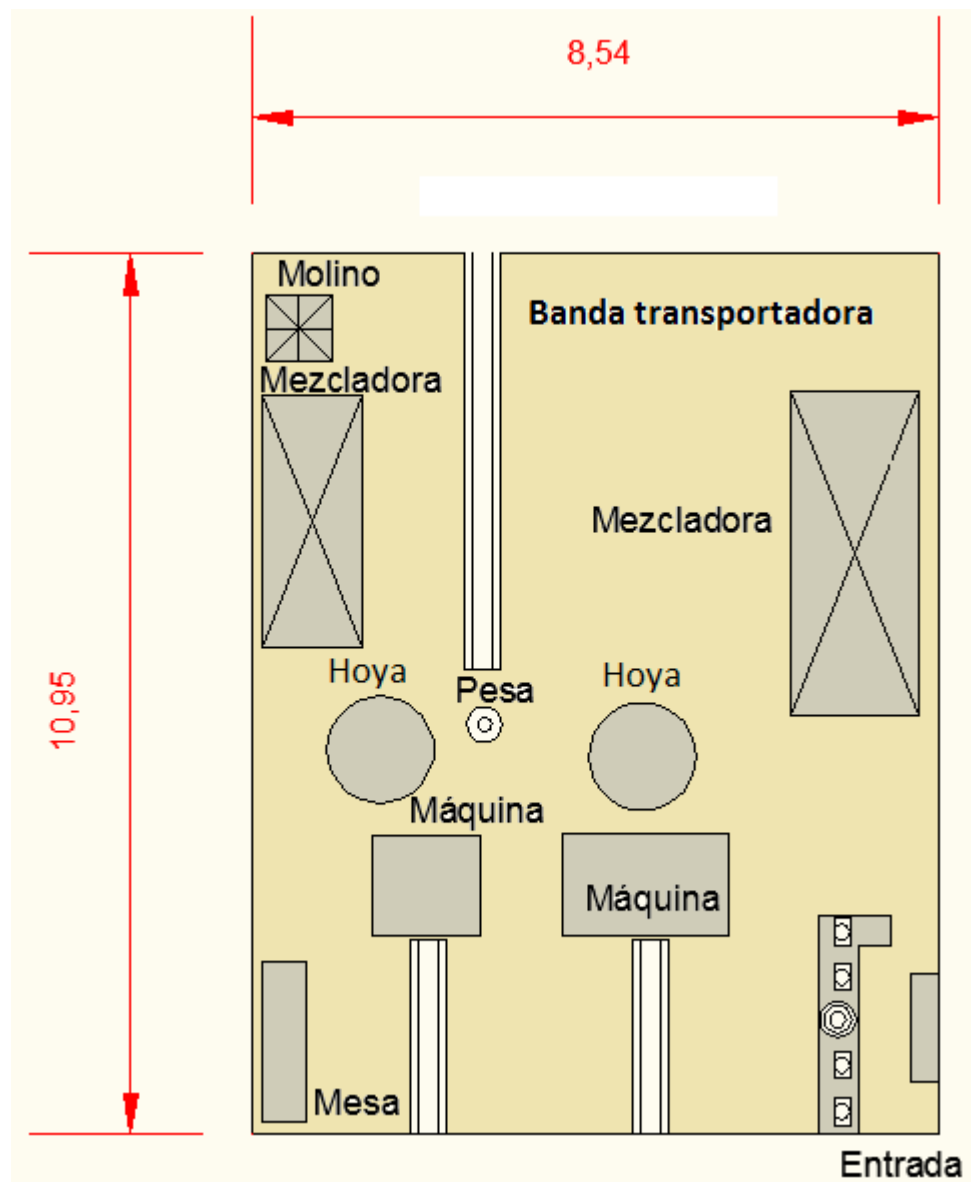
Los operarios que se encuentran dentro de esta área son 3, el primero es el encargado de manejar las dos máquinas empacadoras, y la pareja restante se turna diariamente con la de empaque, para ingresar materia prima a la capsula y llevarla a las ollas. Todos los operarios trabajan con vestimenta estilo ropa clínica, además de esto utilizan reddecilla para evitar que una caída de cabello haga contacto con los insumos, los operarios que se encuentran dentro de la capsula tienen que utilizar además por motivos de higiene y calidad; mascarilla y botas de tela, durante el tiempo que estén laborando dentro de esta área. La capsula de producción cuenta con un extractor tipo campana para liberar el ambiente de residuos de polvo que dejan los insumos y las mezcladoras, debido a que estas provocan perdida de producto a causa de que tienen orificios donde se salen los insumos, provocando que este caiga al suelo teniendo perdidas.

Hay un problema muy grande dentro de esta área, el cual es el desorden que siempre se encuentra en la misma, tal como: producto en proceso mal colocado y tapado, bobinas de material de empaque en el piso y en lugares de tránsito, herramientas de reparación, por si el operario debe ajustar una maquina en el proceso de empaclado, una canasta llena de bolsas que no fueron selladas ni empacadas correctamente por la máquina, la cual es vaciada hasta el final del día, piezas de máquinas; que por ningún motivo deberían estar dentro de un área como esta. Existe un operario encargado del aseo tanto de la capsula como de la planta, pero dichos desordenes mencionados con anterioridad no son sólo responsabilidad de él, sino de cada operario que labore dentro de su área de trabajo, con el fin de hacer un ambiente y proceso productivo más agradable.

Otro grave problema, es cuando la jornada no alcanza, por lo que producto en proceso es dejado dentro del cápsula de producción para seguir siendo trabajado hasta el siguiente día. El mayor conflicto se da con la avena tanto dentro de la capsula como la almacenada en materia prima, ya que esta tiende a llamar "polilla" por lo que la empresa se ve en constante desinfección de los sacos de materia prima para que esto no ocurra, a causa de que este insecto le gusta colocar sus huevecillos en las costuras de los sacos.

Al ingresar a la cápsula de producción se encuentra una pequeña área de descontaminación, en donde los operarios deben de pasar cada vez que entren y salgan de la misma, por donde se lavan y desinfectan las manos. Aquí mismo, se encuentra un gavetero, que contiene todos los artículos de limpieza utilizado por el personal de esta categoría para asear toda la planta y las oficinas.

Gráfico No.17 Cápsula de producción.

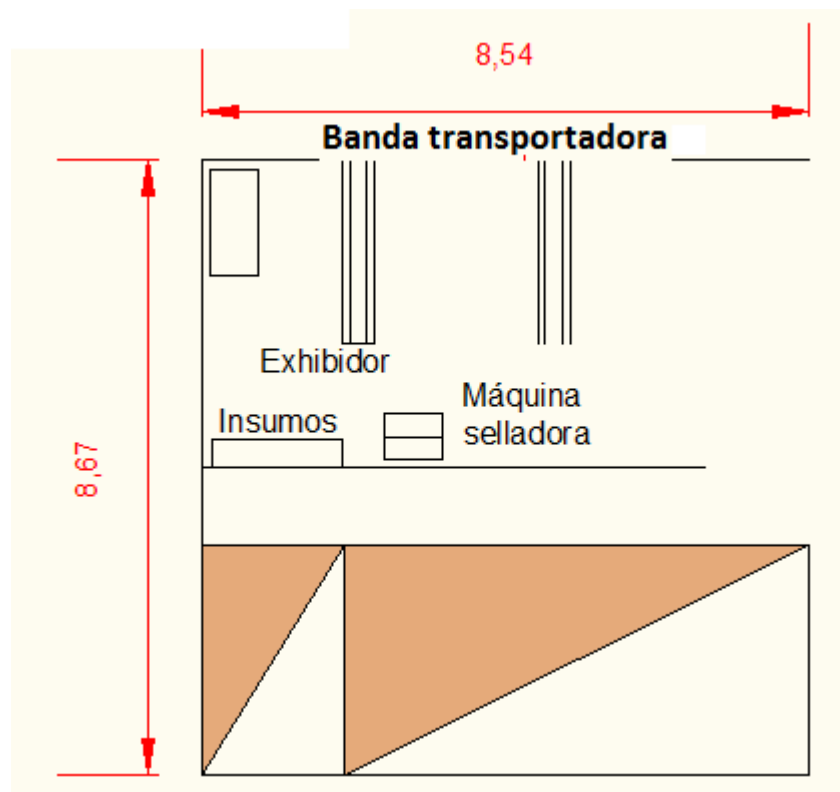


4. Área de empaque. Ésta es sin duda el área más pequeña de la empresa, aquí se encuentran 2 operarios los cuales esperan el producto empacado en bolsas y transportado por una banda, proveniente de la capsula de producción. Estos dos operarios son encargados de empacar el producto en cajas y llevar las cajas a una máquina selladora, donde se coloca el: número de lote, fecha de vencimiento y fecha de fabricación, cada bolsa individualmente contiene la misma información, la cual se es agregada en la máquina empacadora.

Después de empaclar y sellar las cajas, estas son colocadas en una tarima colocada previamente por el encargado de bodega las cuales son apiladas en planchas de 8 unidades por 7 unidades de altura, lo mismo es para los fardos de avena, sólo que estos como se mencionó con anterioridad, son empaclados en bolsas de nylon cada una con 30 unidades respectivamente. Tanto los operarios como el encargado de bodega están capacitados para manejar el montacargas, por lo que no hay dependencia de una persona para colocar el producto terminado. También se utilizan mulas de carga manuales para transportar las tarimas, por si el montacargas, está realizando funciones de carga o descarga de un camión, o bien, está recibiendo carga de energía eléctrica, ya que este es eléctrico.

Si una bolsa va rota o se rompe debido a un mal sellado de la maquina dentro de la capsula de producción, los operarios en el área de empaque tienen un cubeta a los pies de donde termina la banda transportadora, para que el producto caiga dentro de esta cubeta y sea llevado nuevamente por un operario a las ollas de la maquinaria. Además de empaclar y sellar las cajas, cada operario tiene un sello con un número que lo identifica dentro de la empresa, el operario debe sellar cada caja antes de empezar a empaclar para identificar que esté empaclado determinada caja y poder hacer trazabilidad por si existiese algún problema.

Gráfico No.18 Área de empaclado.



Cuando la demanda es muy alta y no hay mercadería qué transportar o ya se cubrió con esa parte, los 2 pilotos ayudan en la otra banda transportadora a empacar el producto para ahorrar tiempo y agilizar el proceso, ya sea por un retraso o por si se debe suplir tal mercadería ese mismo día o para otro. El único producto que cambia su forma de empacada es el de la Leche Hosltein el cual se entarima con un plancha de 12 unidades por 4 unidades de altura. Existen 2 presentaciones que se deben empacar obligatoriamente dentro de la cápsula de producción, estas conllevan más tiempo, ya que debe poner la máquina en modo manual por lo que la descarga se realiza manualmente. Tales presentaciones son la Leche Goldstar de 2000 gramos y la Leche Goldstar Amarilla de 2200 gramos, estas bolsas no vienen en bobinas como las demás presentaciones, sino que ya vienen armadas, también el sellado de las mismas es manual, haciendo que el tiempo de producción sea más longevo.

5. Área de producto terminado (bodega). Esta área está conformada por 3 espacios de estanterías, cada una consta de 3 niveles, la primera estantería se encuentra a la par de la capsula de producción, dicha estantería tiene 2 secciones, cada sección tiene un ancho de 2.70 metros y un alto de 2.07 metros, donde se pueden colocar 2 tarimas por nivel.

La segunda área de producto terminado se encuentra enfrente de la estantería mencionada anteriormente, dicha estantería cuenta con 7 secciones, en cada nivel caben 4 tarimas, sin embargo, a la mitad de un lado de dicha estantería hay materia prima que imposibilita el acceso y uso de este lado de la estantería, por lo que, sólo se puede utilizar una cara de la misma. De igual forma ocurre en el 3 nivel del mismo lado inhabilitado de la estantería, donde se tienen residuos de maquinaria vieja inservible, por lo que, se pudiera utilizar dicho lado, si se mejorase el espacio de materia prima, para después, tener mejor capacidad de almacenaje.

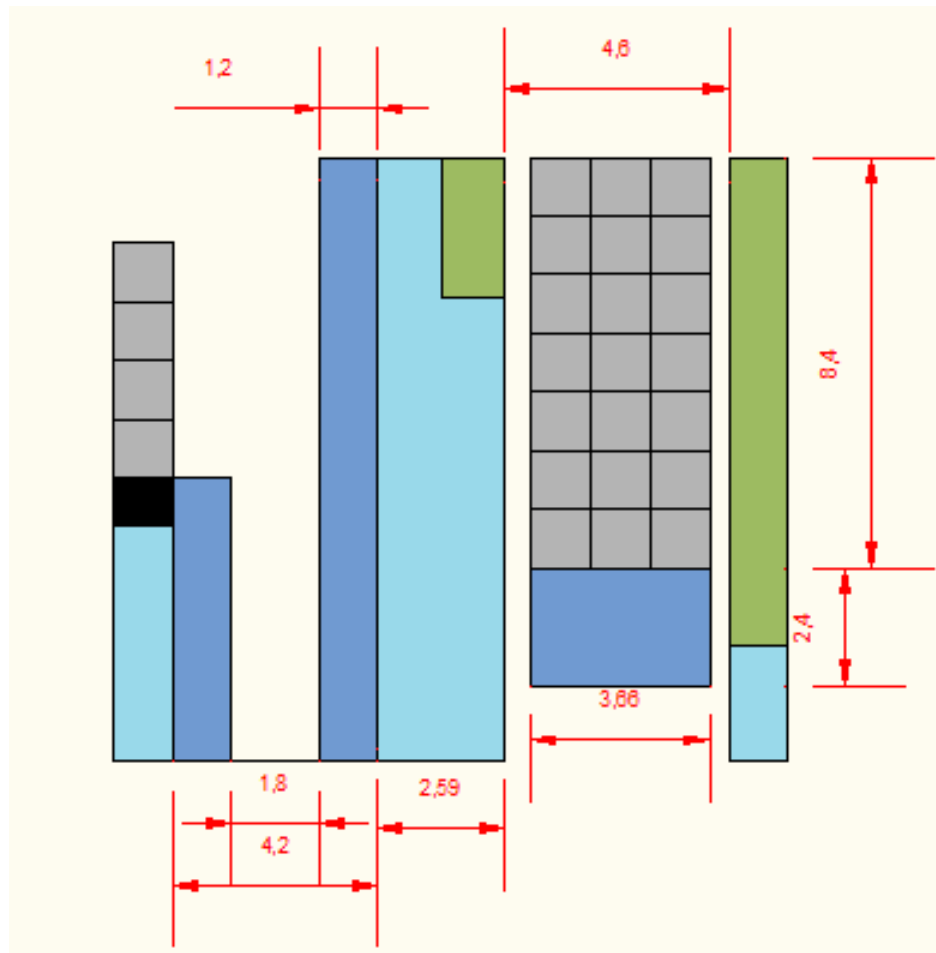
La última estantería pegada a la pared sólo se pueden utilizar 3 secciones y 2 niveles debido a la construcción del techo que es de tipo de dos aguas, el resto de la estantería está ocupado con material de empaque desactualizado de la empresa y pequeñas máquinas empacadoras, las cuales, según investigaciones no sirven, y otras ya no se repararon por lo que se colocaron allí. En estas misma 4 secciones ocupadas se encuentran almacenadas la cubetas vacías con las que se empaca la presentación de Leche Hosltein.

La separación entre la estantería 1 y la estantería 2 es de 4.60 metros y la separación entre las estantería 2 y 3 es 4.20 metros de distancia. Si todos los espacios para almacenar producto terminado están ocupados, los operarios se ven obligados a colocar dicho producto terminado entarimado en el piso enfrente de cada estantería de ambos lados, por lo que el espacio para pasar tanto una persona como el

montacargas se ve reducido hasta una distancia de 1.80 metros y el montacargas tiene 1.00 metro de ancho por lo que quedan apenas aproximadamente 0.40 metros de cada lado para que este puede maniobrar de manera correcta. Lo mismo ocurre cuando se usurpa el espacio de materia prima en el área de material de empaque el cual deja una distancia de paso de 1.45 metros a la estantería.

El área sombreada de color negro que se puede apreciar en el Gráfico No.19, representa el cargador del montacargas, sin embargo a los operarios no les importa tapar tal espacio, por lo que cuando el montacargas necesita carga deben volver a quitar la tarima de producto terminado que se encuentre enfrente del cargador; ocasionando doble trabajo y esfuerzo dándole más fatiga al operario.

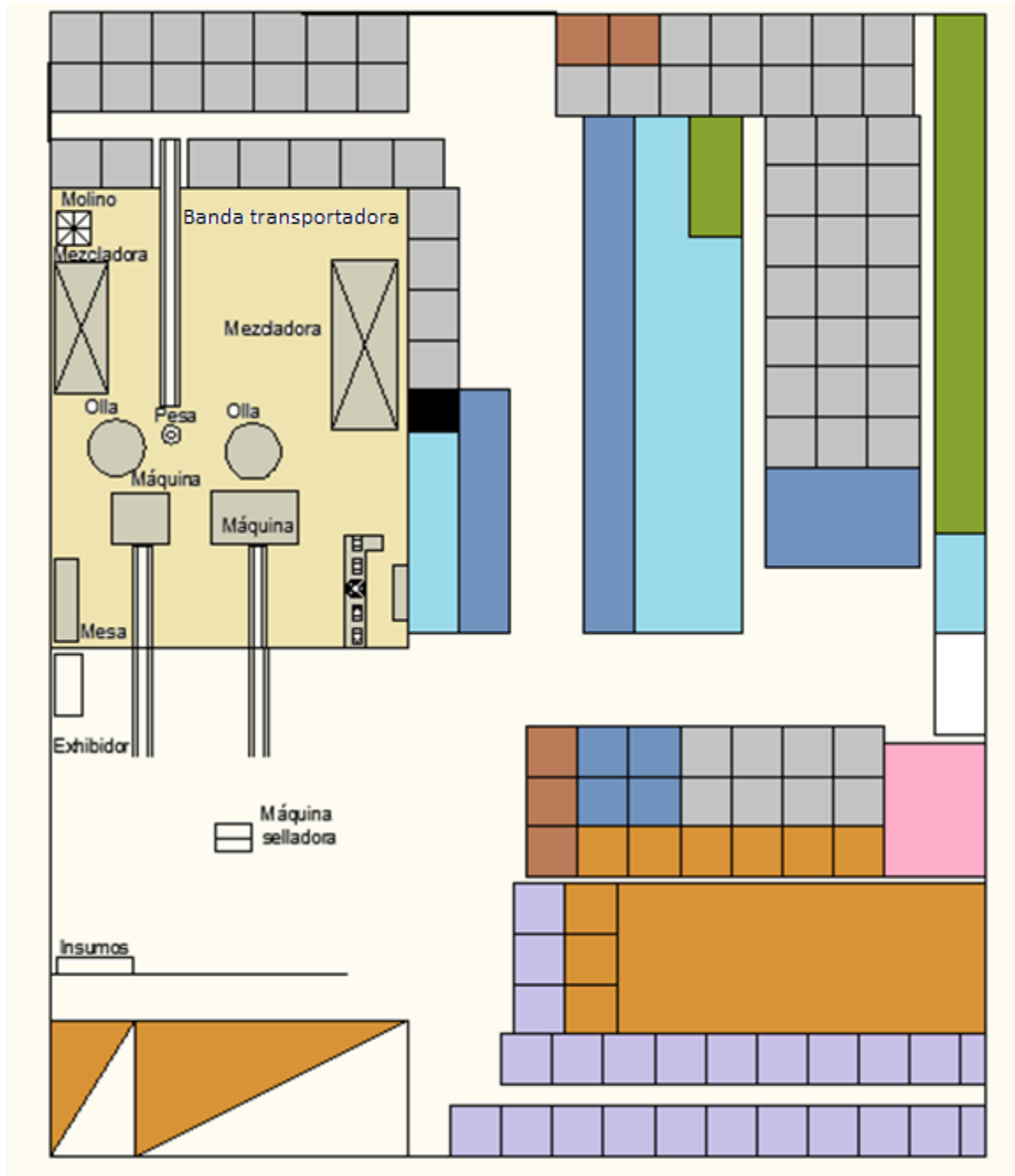
Gráfico No.19 Área de producto terminado (bodega).



D. Vista actual de la planta de producción

La planta de producción de TTMP tiene 22.37 metros de ancho y 27.31 metros de largo otorgándole un área de 610.92 m² de construcción.

Gráfico No.20 Vista actual de la planta de producción.

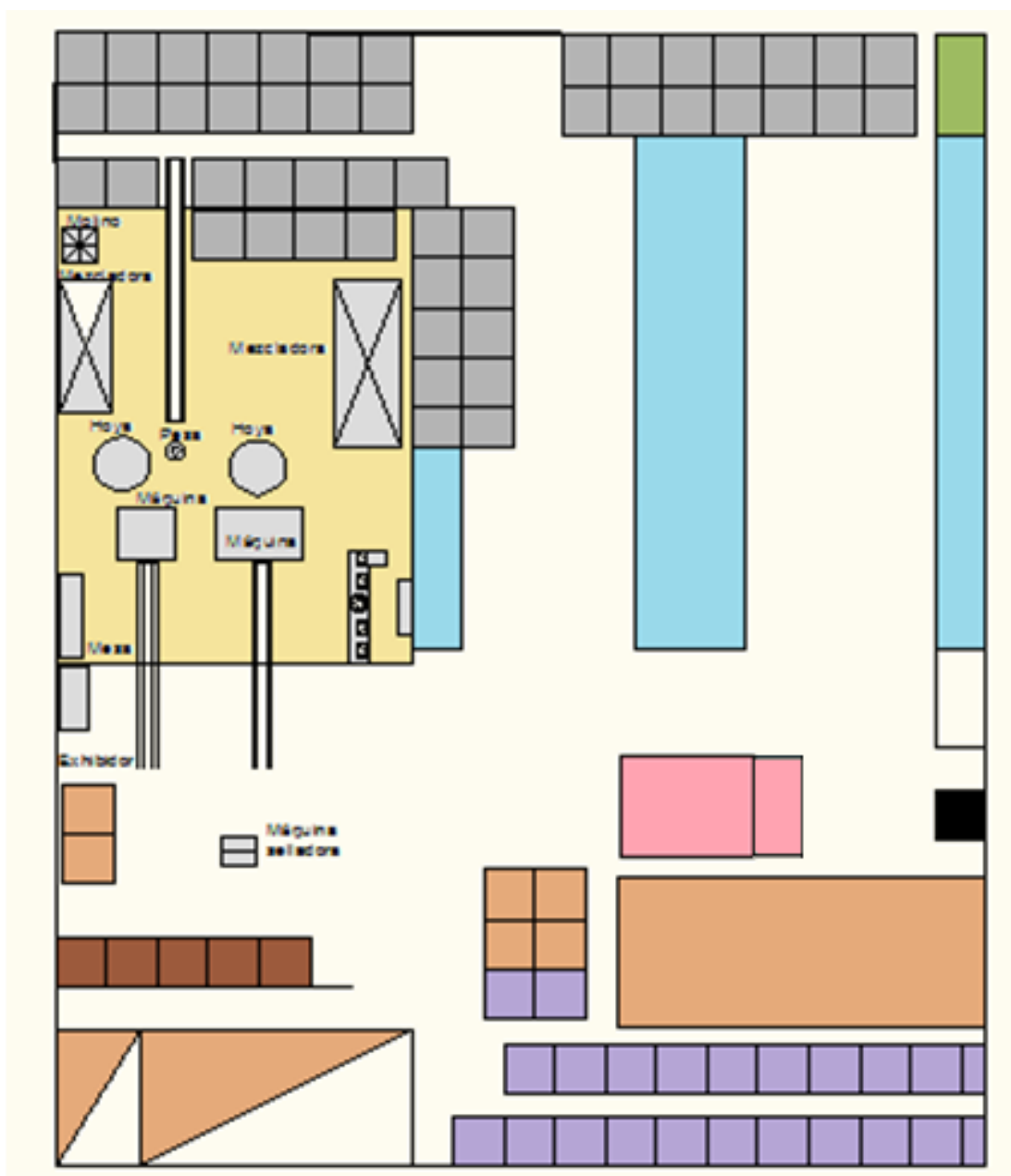


XI. DISEÑO PROPUESTO PARA LOS ESPACIOS FÍSICOS DE LA PLANTA DE TTMP

A. Vista propuesta de la planta de producción

Manteniendo la misma área de construcción (610.92 m^2), el diseño propuesto para las diferentes áreas de la empresa TTMP, para optimizar sus procesos productivos es el siguiente:

Gráfico No.21. Vista propuesta de la planta de producción.



XII. ANÁLISIS DE LA PROPUESTA DE REDISEÑO DE LOS ESPACIOS FÍSICOS PARA LA PLANTA DE TTMP

El análisis a presentar muestra los motivos que llevaron a distribuir los espacios físicos de la planta, con el fin de ejemplificar la mejoría que tendrían los procesos productivos si se realizase tal propuesta en las diferentes áreas de la planta a modo de hacer cada proceso más flexible, comparando los diferentes escenarios en base a tomas de tiempo que se tardan en producir cierto producto, partiendo de los flujos de tales procesos.

A. Espacios propuestos:

En general a cada espacio se le asignará la filosofía kanban, o sea, se verá identificada con un color o en su defecto un rotulo, el cual pueda ser percibido por cualquier persona que transite por esa zona y sepa en qué área se encuentra, con esto se garantiza el orden y ergonomía para todos lo que laboran en las diferentes áreas. La mejora se notará en todos los espacios físicos de la planta, puesto que la percepción por el que pase por tales zonas será de mayor agrado. Principalmente en reducción de tiempos, el área de ingreso y preparación de materia prima y el área de empaclado.

Cuadro No.9 Tiempo de un batch en la mezcladora.

Leche G.S Amarilla			
Actividad	Cantidad de sacos		
	23	46	23
	Tiempo actual (min)	Tiempo real (min)	Tiempo mejorado x Batch (min)
Llevar sacos a la capsula.	10.28	14.01	7.01
Meter sacos a la capsula de producción.	4.33	6.54	3.27
Meter sacos a la mezcladora.	6.59	10.3	5.15
Trabajo de mezclado.	12.15		12.15
Sacar mezcla de la mezcladora.	7.32		7.32

El anterior cuadro, nos muestra el tiempo total que lleva preparar un batch de leche GoldStar, y leche Holstein respectivamente, ya que existe como en cualquier otro proceso, tiempos estándar se sacarán las eficiencias correspondientes a dichos tiempos, debido a que estos son los más aceptables y dan mayor confianza. Se realizó este estudio con el producto que más trabaja y demanda tiene la empresa. Teniendo el tiempo de mejora correspondiente 34.90 minutos sobre 40.67 que se tenía sin la propuesta.

En la mañana es cuando los trabajadores tienen más fuerza de trabajo, comparado con la tarde los tiempos se incrementan en aproximadamente 1 minuto por cada batch que entra en procesamiento, esto es resultado de fatiga y agotamiento por el manejo de cargas pesadas.

Cuadro No.10 Resultado del tiempo actual y optimizado.

Resultado	Tiempo actual (min)	Tiempo optimizado (min)
Tiempo de proceso.	40.67	34.90
Eficiencia obtenida con propuesta		
0.14		

Mientras que el cuadro anterior nos dice la mejora que se obtuviese si se implementara el layout propuesto. Dándole una eficiencia al proceso productivo de 14%, sin embargo siempre existen holguras en este tipo de procesos, tales como: operarios charlando, necesidades de ir al baño, necesidades de beber agua, realizar un favor de un supervisor, etc. Existe tiempos de holgura cuando la producción no es muy alta, lo que provoca que los operarios tenga mucho tiempo libre sin realizar sus labores oficiales, es importante que cuando estas situaciones de baja demanda ocurran, asignarle a cada operario un momento de aseo y orden de su estación de trabajo, a modo de mantener a este ocupado y generando valor a todos los demás procesos productivos, debido a que se esta realizando una mejora en general para toda la planta. No sólo esperar a que el encargado de limpieza realice esta labor, si TTMP empieza a realizar un enfoque y cultura de trabajo en equipo todo el personal laboral, se sentirá a gusto y aun más cómodo con su trabajo siendo esto una motivación para los mismos empleados a trabajar de una mejor manera, teniendo como resultado aumento en la producción, productividad, eficacia y eficiencia de los operarios y de los procesos productivos de la planta.

La eficiencia mejorada en un 14% le proporcionará a la empresa TTMP beneficios como: mayores ventas, nueva línea de productos y mejora de productos en la fabricación de los mismos. El tiempo de procesamiento al disminuir, le permitirá a los operarios realizar otro tipo de tareas que mejoren o agreguen valor, ya sea al producto o a la empresa.

1. Área materia prima. Dicha área es la que ocupa mayor espacio en toda planta, para no reducir en su totalidad el espacio que tenía, se colocó dentro de la capsula de producción una leve cantidad de materia prima, es decir, alrededor de unas 4 tarimas con no más de 10 sacos de altura, esto con el fin de implementar una mejora en los tiempos muertos que surgían cuando los operarios debían de salir de la

capsula, recoger la materia prima adecuada a cada batch, cargarla a la banda transportadora e ingresarla a la cápsula.

Por lo que ahora los operarios no deberán salir de la capsula de producción hasta que se les acabe o lleguen a un mínimo de cantidad de sacos de materia prima dentro de la cápsula. Los tiempos de corrida de un batch de leche GoldStar de cualquier marca se reduciría de 2 horas a 1 hora con 45 minutos, tiempo tomado desde la colocación de sacos de materia prima, hasta que se empacan y se entariman todas las cajas como producto terminado de ese batch producido.

Se colocarán adecuadamente las planchas de materia prima, con el fin de dejar espacio de 75 centímetros para pasar con un cargador de ruedas (trolley), los cuales la empresa ya disponía pero tenía sin utilizar. La disminución se hará utilizando tarimas partidas a la mitad, las cuales ya posee la empresa y ha utilizado para otras operaciones.

2. Cápsula de producción. La cápsula de producción quedará intacta, el único cambio que se le realizara será de remover esa caja con todas la herramientas, tuercas y demás desperdicios que no sean los indicados para tal área y serán llevados a una de las gavetas de la estantería ubicada en la entrada de esta misma área.

Se colocará un bote en medio de las dos máquinas empacadoras a fin de depositar las bolsas que no sean empacadas adecuadamente por la empacadora. Si determinada bolsa fue empacada correctamente pero la máquina no le coloco el sello de número de lote y fecha de vencimiento habrá otro bote con distinto color para colocar dichas bolsas y posteriormente se llevará a las hoyas de las máquinas para vaciar el producto que este dentro de las mismas, llevando las bolsas vacías después al bote de basura.

Se pintara con color amarillo el área correspondiente a cada maquinaria para que los operarios sepan y tengan mayor precaución cuando estén laborando y sea de su conocimiento la identificación del área de máquinas. También se deberá remover o en su defecto cubrir los tubos salientes del suelo para que no exista riesgo de caídas y golpes.

Es necesario en esta área principalmente colocar tarimas pequeñas entre la mezcladora y las hoyas de las máquinas empacadoras, ya que existe un amortiguador en es este sector, es decir es un área de almacenamiento entre etapas dentro del tiempo de operación de un lote de producción.

3. Área de material de empaque. Al identificar esta área se tendrá también que tomar en cuenta no solo el corrugado, los sacos manila, las bobinas o las cubetas; sino también el corrugado ubicado encima de la oficina de producción y de los baños. A fin de establecer y de mantener cada área con el espacio designado, a modo que no haya que ocupar espacio de otra área.

El espacio para esta área aumento, debido a que fueron removidas las tarimas, parte de producto terminado y materia prima; además se colocó un par de tarimas cerca de las bandas transportadoras a modo de que los operarios no deban salirse de su zona y tengan a su alcance material para seguir trabajando.

4. Área de empacado. En esta área se implementarán las 2 tarimas de material de empaque corrugado, a fin de que estas, estén cerca de las dos bandas transportadoras, mejorando los tiempos de empaque de un batch, iniciando desde que salen las bolsas de la empacadora, hasta que los operarios terminan de empacar el total de cajas que corresponde a cada batch.

De igual forma se deberán quitar las bolsas de insumos que contienen mezclas de los diferentes productos y cuando se vaya a realizar un batch de esas mezclas se deberá pasar a colocarlo a la mezcladora, para no sufrir pérdidas por producto dejado en abandono. En cuanto a la estantería que se tiene de exhibidor, esta se deberá llevar a otra área, como la recepción del área de oficinas, o dársela al departamento de mercadeo, ya que tal producto en dicha estantería es utilizado como muestrario, o en su defecto colocarla en la oficina de producción.

Es necesario tapar los engranajes que hacen que camine la banda transportadora, para evitar cualquier percance, así como los controladores de la misma para no exponer a choques eléctricos a los operarios. En cuanto a las cubetas que se encuentran en el piso, se procederá a colocar una bolsa plástica que cubra el interior de las cubetas y allí deberá caer la leche que pase por tales bandas.

5. Área de producto terminado (bodega). Como se logró apreciar en el diseño propuesto, esta área se incrementó considerablemente, por lo que no será necesario colocar producto terminado en otra área que no corresponda única y exclusivamente a las estanterías destinadas a dicha área, ya que su capacidad de almacenaje se ha incrementado.

De acuerdo al modelo propuesto el espacio se ve beneficiado por un incremento en la zonas de paso del montacargas, el cual, ahora podrá maniobrar con la seguridad que no tendrá producto cercano al

que pueda dañar o lastimar, es más, se logró colocar el cargador del montacargas en otra zona y en el espacio dejado por dicho cargador se logró ampliar el destinado a materia prima. El espacio ahora entre cada estantería no será de 1.80 metros sino que se incrementó a 4.20 metros de pasillo libre.

Del lado de la otra estantería se erradicó toda la materia prima en el piso, para que se pudiese utilizar el espacio vacío por el de la estantería de en medio, al igual que se quitaron todos esos restos de maquinaria vieja por lo que se pudo nuevamente incrementar el espacio para tal área. Dándole de espacio al montacargas de 4.60 metros para poder trabajar con mayor facilidad. También se eliminó el producto terminado que se ubicaba en el piso en medio de las estanterías y a la par de materia prima que se encontraba entarimada en el piso.

B. Económico:

Partiendo de los reportes de ventas de los productos vendidos durante los pasados seis meses correspondientes al periodo (marzo-agosto), se analizará la rentabilidad del presente trabajo de investigación con el fin de exponer los resultados obtenidos. Exponiendo el escenario normal de la planta y el eficiente encontrado a partir de una mejora propuesta a través de tiempos.

Cuadro No.11 Toneladas, costo por tonelada y costo por tonelada producida.

	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO
TONELADAS	170.5	89.27	100.09	110.5	103.33	107.84
Costo/Tonelada	Q 614.06	Q 1,253.38	Q 1,137.88	Q 1,045.91	Q 1,185.20	Q 1,076.26
Costo producir tonelada	Q 104,696.45	Q 111,889.37	Q 113,890.48	Q 115,573.54	Q 122,467.05	Q 116,063.73

Se inició este análisis, comenzando a tabular las ventas de todos los productos producidos de cada uno de los meses (Anexo No.3), procediendo a convertir cada caja o fardo en toneladas, a modo de conocer el precio por tonelada y el costo de producir por tonelada para la empresa, el cual se ce reflejado en el Cuadro No.11

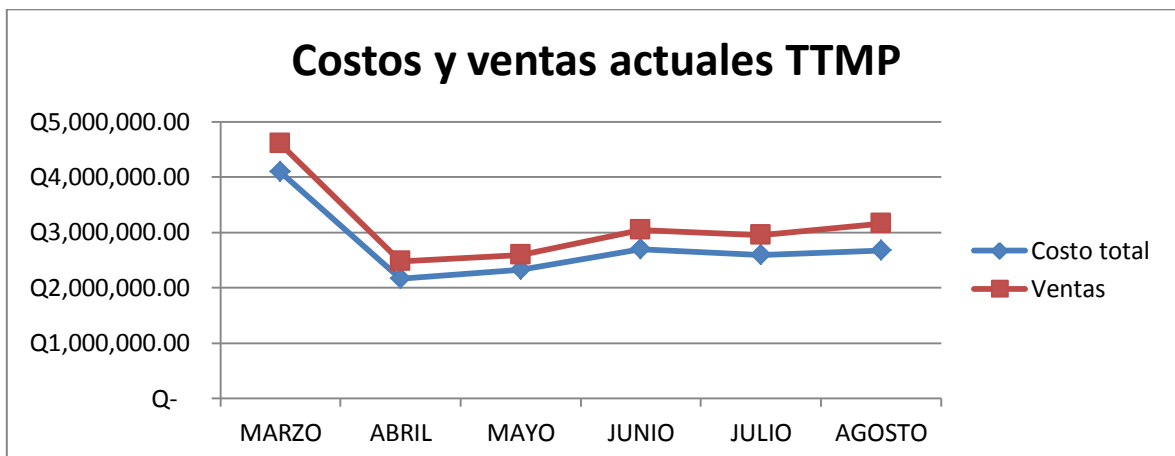
Cuadro No.12 Estado de resultados sin propuesta del modelo.

ESTADO DE RESULTADOS ACTUALES 2011							
	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	TOTAL
VENTAS (+)	Q 4,605,340.60	Q 2,476,960.60	Q 2,589,987.58	Q 3,046,329.20	Q 2,949,872.50	Q 3,158,919.20	Q 18,827,409.68
COSTOS VARIABLES (-)							
SUELDOS DE OPERACIÓN	Q 12,650.71	Q 12,097.29	Q 12,650.71	Q 12,113.46	Q 12,456.95	Q 12,307.21	Q 74,276.33
GASTOS DE ALQUILER BODEGA	Q 14,370.72	Q 14,278.60	Q 14,094.36	Q 14,278.60	Q 14,370.72	Q 14,268.70	Q 85,661.70
ENERGÍA ELÉCTRICA	Q 8,067.78	Q 7,143.52	Q 8,399.92	Q 7,624.39	Q 7,548.31	Q 8,361.45	Q 47,145.37
TELEFONO	Q 1,661.00	Q 1,465.00	Q 1,371.00	Q 1,450.00	Q 1,148.00	Q 1,302.00	Q 8,397.00
VEHÍCULOS	Q 15,000.00	Q 15,000.00	Q 15,000.00	Q 15,000.00	Q 15,000.00	Q 15,000.00	Q 90,000.00
COMBUSTIBLES	Q 7,456.81	Q 11,766.97	Q 10,426.76	Q 14,303.41	Q 19,895.36	Q 17,616.99	Q 81,466.30
AGUA POTABLE	Q 845.65	Q 950.45	Q 845.62	Q 866.14	Q 945.60	Q 869.84	Q 5,323.30
SUELDOS DE ADMINISTRACIÓN	Q 44,643.78	Q 49,187.54	Q 51,102.11	Q 49,937.54	Q 51,102.11	Q 46,337.54	Q 292,310.62
TOTAL COSTOS VARIABLES (-)	Q 104,696.45	Q 111,889.37	Q 113,890.48	Q 115,573.54	Q 122,467.05	Q 116,063.73	
TOTAL COSTOS FIJOS (-)	Q 3,997,032.79	Q 2,054,053.02	Q 2,213,360.00	Q 2,579,396.79	Q 2,473,738.33	Q 2,554,967.82	
COSTOS TOTALES (-)	Q 4,101,729.24	Q 2,165,942.39	Q 2,327,250.48	Q 2,694,970.33	Q 2,596,205.38	Q 2,671,031.55	Q 16,557,129.37
INGRESOS NETOS	Q 503,611.36	Q 311,018.21	Q 262,737.10	Q 351,358.87	Q 353,667.12	Q 487,887.65	Q 2,270,280.31

En el Cuadro No.12, se pueden apreciar las ventas por mes del período estudiado, seguidamente los costos variables totales durante un período de seis meses por parte de la empresa TTMP, los cuales tienen relación con la producción de la planta. Aquí se puede observar que los sueldos varían dependiendo de las necesidades de la empresa en realizar horas extras para cubrir un pedido demandado, a los vehículos no se les toma en cuenta su depreciación, ya que son arrendados; en el rubro de combustibles, en el mes de Julio tuvo un incremento considerable en relación a los otros meses, esto nos indica que hubo varios viajes a las bodegas del interior del país mencionadas con anterioridad, como: Peten, Teculután o Cobán. Importante mencionar que, el alquiler considerado un costo fijo está dolarizado, convirtiéndose en costo variable.

Teniendo los datos de costos variables, costos fijos y ventas de la empresa TTMP, se obtendrán los ingresos netos que la misma obtiene a partir del modelo actual de la planta. Tal estado de resultado se presenta en el Cuadro No. 12 Para darle una mejor ilustración al lector, se muestran los datos del Cuadro No.12, simulados en el Gráfico No. 22

Gráfico No.22 Costos y ventas actuales de TTMP.



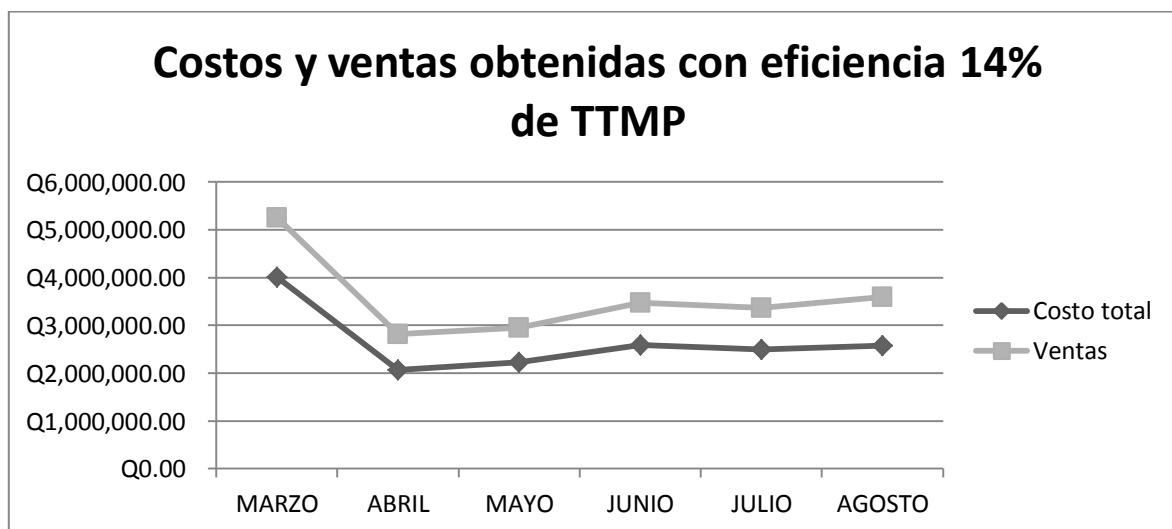
El Gráfico No.22, se refiere al poco margen que le queda a la empresa de ingresos o utilidad neta teniendo un reporte promedio de Q378, 380.05 de ganancia.

Cuadro No.13 Estado de resultados con propuesta del modelo 14%.

TODO TERRENO MILK PRODUCTS, S.A.							
ESTADO DE RESULTADOS 2011 OPTIMIZADO 14% MAS EFICIENTE							
	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	TOTAL
VENTAS (+)	Q 4,605,340.60	Q 2,476,960.60	Q 2,589,987.58	Q 3,046,329.20	Q 2,949,872.50	Q 3,158,919.20	Q 18,827,409.68
COSTOS VARIABLES (-)							
SUELDOS DE OPERACIÓN	Q 12,650.71	Q 12,097.29	Q 12,650.71	Q 12,113.46	Q 12,456.95	Q 12,307.21	Q 74,276.33
GASTOS DE ALQUILER BODEGA	Q 14,370.72	Q 14,278.60	Q 14,094.36	Q 14,278.60	Q 14,370.72	Q 14,268.70	Q 85,661.70
ENERGÍA ELÉCTRICA	Q 8,067.78	Q 7,143.52	Q 8,399.92	Q 7,624.39	Q 7,548.31	Q 8,361.45	Q 47,145.37
TELEFONO	Q 1,661.00	Q 1,465.00	Q 1,371.00	Q 1,450.00	Q 1,148.00	Q 1,302.00	Q 8,397.00
VEHÍCULOS	Q 15,000.00	Q 15,000.00	Q 15,000.00	Q 15,000.00	Q 15,000.00	Q 15,000.00	Q 90,000.00
COMBUSTIBLES	Q 7,456.81	Q 11,766.97	Q 10,426.76	Q 14,303.41	Q 19,895.36	Q 17,616.99	Q 81,466.30
AGUA POTABLE	Q 845.65	Q 950.45	Q 845.62	Q 866.14	Q 945.60	Q 869.84	Q 5,323.30
SUELDOS DE ADMINISTRACIÓN	Q 44,643.78	Q 49,187.54	Q 51,102.11	Q 49,937.54	Q 51,102.11	Q 46,337.54	Q 292,310.62
TOTAL COSTOS VARIABLES (-)	Q 104,696.45	Q 111,889.37	Q 113,890.48	Q 115,573.54	Q 122,467.05	Q 116,063.73	
TOTAL COSTOS FIJOS (-)	Q 3,997,032.79	Q 2,054,053.02	Q 2,213,360.00	Q 2,579,396.79	Q 2,473,738.33	Q 2,554,967.82	
COSTOS TOTALES (-)	Q 4,011,690.29	Q 2,069,717.53	Q 2,229,304.67	Q 2,595,577.09	Q 2,490,883.72	Q 2,571,216.74	Q 15,968,390.04
INGRESOS NETOS	Q 588,774.45	Q 370,225.27	Q 315,464.96	Q 416,729.41	Q 420,325.90	Q 572,440.84	Q 2,683,960.84

El Cuadro No.13, indica los ingresos netos que se obtuviesen si se realizase la propuesta del rediseño de los espacios físicos con eficiencia del 14%, trayendo beneficios mencionados con anterioridad en el punto de espacios propuestos. Obteniendo un aumento en los ingresos y una reducción de los costos totales. Los datos simulados de dicho estado de resultados optimizado se pueden apreciar en el Gráfico No.23 consiguiendo en promedio una mejora en los ingresos de Q447, 326.81 de utilidades incrementadas.

Gráfico No.23 Costos y ventas de TTMP con eficiencia 14%.



De tal manera que TTMP se vería beneficiada mostrando un mejor margen por encima del estado actual de la planta de producción recomendando a TTMP proponer un rediseño de sus áreas de planta mejorando sus procesos productivos y dejando espacio para una mejora continúa.

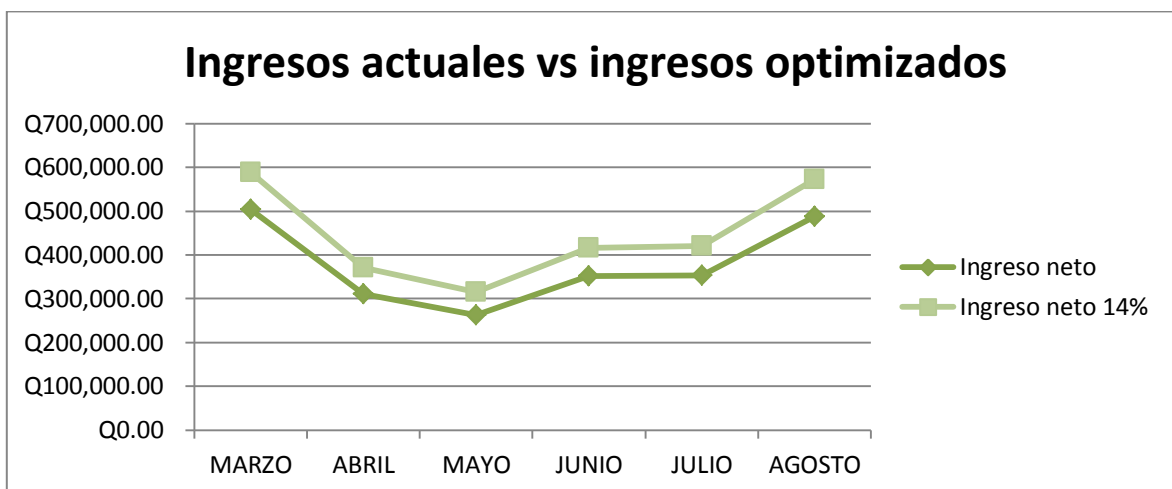
Posteriormente en el Gráfico No. 24, se logra apreciar la simulación de los ingresos del layout actual versus los ingresos del layout propuesto. En el Cuadro No. 14 se aprecia la cantidad de toneladas que

representa el beneficio del 14% de eficiencia en la producción, las cuales se incrementarían considerablemente, brindándole a la empresa mayor cantidad de productos para la venta y por consiguiente ingresos por tales transacciones. El aumento promedio mensual en la capacidad de producción de TTMP es de 15.9 toneladas.

Cuadro No. 14 Aumento de tonelaje producido.

BENEFICIO REPRESENTADO EN TONELADAS						
	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO
TONELADAS	194.4	101.8	114.1	126.0	117.8	122.9

Gráfico No.24 Ingresos actuales vs ingresos optimizados.



Simulando el beneficio de mejora financiera que obtendría TTMP, tomando acciones sobre la propuesta de rediseñar sus espacios físicos optimizando sus procesos productivos y entorno laboral.

Haciendo énfasis en los productos con demanda histórica, o dicho en otras palabras, los más demandados por el mercado, estos tienen un porcentaje sobre el tonelaje total producido durante el periodo estudiado, el cual puede apreciarse en el Cuadro No.15, así como los ingresos que generan tales productos con mayor demanda y el porcentaje sobre el total de costos requeridos para la producción de toneladas.

C. Inversión:

Debido a que este proyecto se basó en proporcionarle a la empresa un costo de oportunidad la inversión que se tomo en consideración para evaluar dicho proyecto fue el tiempo empleado para la realización del mismo por parte del autor, el tiempo que el asesor empleó para aconsejar, recomendar,

revisar y corregir dicha investigación y el costo de utilizar a los operarios de TTMP para realizar esta propuesta en un día laboral de trabajo.

Los aspectos detallados de cada monto utilizado para la inversión total están ilustrados en el Cuadro No. 15.

Cuadro No. 15 Inversión empleada para el proyecto.

	Inversión	Monto
COSTO DEL AUTOR	Tiempo (meses)	3
	Salario	Q 5,500.00
	Horas a la semana	45
	Horas al mes	180
	Costo por hora	Q 30.56
	Total	Q 16,500.00
COSTO DEL ASESOR		
	Inversión	Monto
COSTO DEL ASESOR	Tiempo (meses)	2
	Salario	Q 61,500.00
	Horas a la semana	45
	Horas al mes	180
	Costo por hora	Q 341.67
	Total	Q 123,000.00
COSTO DE LOS OPERARIOS		
	Inversión	Monto
COSTO DE LOS OPERARIOS	Tiempo (horas)	8
	Salario	Q 2,500.00
	Cant. Operarios	6
	Horas al mes	180
	Costo por hora	Q 13.89
	Total	Q 666.67
Inversión TOTAL		Q 140,166.67

En el Cuadro No. 16, se puede apreciar la inversión que le costó al autor realizar dicho trabajo de investigación para la empresa TTMP, empleando tres meses para la realización del mismo, trabajando en él durante 8 horas a la semana incluyendo sábado hasta el medio día dentro de las instalaciones de TTMP. Como segundo punto se tiene el monto del asesor del proyecto siendo este el gerente general de TTMP, el cual estuvo de igual forma dentro de las instalaciones de la empresa, por 8 horas comprendiendo de igual forma sábado hasta el medio día. Por último se tiene el costo de participación de los operarios en realizar la propuesta de rediseño de los espacios físicos de la planta, empleando un día laboral para implementar dicho trabajo.

Como se utilizará un día laboral para la realización de este proyecto y en base a tomas de tiempo y observación de los procesos de producción, se concluye que existen tiempos de holgura principalmente los días sábados cuando la producción es muy baja a comparación de los días de entre semana, por lo que es preciso que TTMP asigne como tarea obligatoria la limpieza de la estación laboral que le toque trabajar a cada operario durante el tiempo que no tenga labores oficiales a su contrato. Entendiéndose como limpieza el aseo y ordenamiento de dicha estación de trabajo a modo de que el operario este siempre trabajando y

no existan dichas holguras causadas por tiempos estándares mencionados con anterioridad, como tiempos fijos de maquinaria y tiempos de preparación. Los ingresos a considerar en dicha inversión serán aquellos ingresos extras que provendrían de la propuesta optimizada de la eficiencia obtenida del 14%, mostrando los ingresos en el Cuadro No. 16

Cuadro No. 16 Ingresos de los estados de resultados.

	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO
Ingresos actuales	Q503,611.36	Q311,018.21	Q262,737.10	Q351,358.87	Q353,667.12	Q487,887.65
Ingresos optimizados	Q588,774.45	Q370,225.27	Q315,464.96	Q416,729.41	Q420,325.90	Q572,440.84
Ingresos extras	Q85,163.09	Q59,207.06	Q52,727.86	Q65,370.54	Q66,658.78	Q84,553.19

Para finalizar se procederá a mostrarle al lector la tasa interna de rentabilidad de dicho proyecto en flujo de efectivo, a modo de conocer ciertos factores importantes tales como: el valor actual neto, el tiempo en que se recuperará tal inversión realizada y considerar si el presente proyecto es factible y rentable de efectuar para TTMP, comparando la tasa de retorno con la tasa mínima atractiva de retorno que posee la empresa. Tal análisis de inversión se ve culminado en el Cuadro No. 17

Cuadro No. 17 Flujo de Efectivo de Inversión.

FLUJO DE EFECTIVO	
Periodo	Monto
0	Q (140,166.67)
1	Q 85,163.09
2	Q 59,207.06
3	Q 52,727.86
4	Q 65,370.54
5	Q 66,658.78
6	Q 84,553.19
TIR	44%
TMAR	15%
Resultado	TIR > TMAR

Como se logra apreciar en el cuadro anterior, el flujo de efectivo denota que la inversión a utilizarse para ejecutar la propuesta de rediseño de los espacios físicos, se recuperaría en un periodo de dos meses aproximadamente, teniendo tal inversión una tasa interna de retorno del 44% sobre una Tasa Mínima Atractiva de Retorno establecida por la empresa del 15%, concretando que dicho proyecto es factible de realizar para TTMP.

XIII. CAPACIDAD DE LA PLANTA DE PRODUCCIÓN

A. Actuales y mejoradas

Si TTMP fabricase solamente un producto, su área de producto terminado tendría la capacidad de almacenar aproximadamente 132 tarimas de producto terminado, es decir, almacenaría en su bodega alrededor de 7,392 cajas, versus 5,376 cajas en su estado actual respondiendo a únicamente 96 tarimas, otorgándole una mejora en un incremento de aproximadamente 2,016 cajas, fardos y/o sacos, o sea un 21.3% de mejora en su capacidad de almacenajes en general, sin embargo, como se tienen una amplia gama de productos esta cantidad se ve reducida. La ventaja con la que se cuenta es la alta rotación de inventarios que tienen los productos, los cuales no están más de 5 días en bodega.

Brindándole de esta manera espacio físico amplio e incluso de sobra, para colocar sus productos en bodega, principalmente ahora que la empresa decide entrar en el mercado centroamericano necesitara no sólo tener cubierta su demanda en Guatemala, sino también necesitara realizar un estudio posterior para saber de qué manera cubrir la demanda que generaran sus productos en el nuevo mercado.

Debido a que las tendencias de los productos más demandados por el mercado están aumentando, es necesario que TTMP se enfoque en tales incrementos de necesidad para poder llegar a cumplirlos y de esta manera generar aún más mercado para seguir creciendo como empresa.

Como TTMP está planeando introducirse no solo en el mercado de la leche, sino que piensa hacerlo en el de las bebidas naturales en polvo, es necesario que adecue los espacios físicos en planta con el fin de poder también tener área para almacenar tales productos dentro de sus bodegas. Asegurándose que estos vayan a tener un alta rotación como la tiene la leche, para no encontrarse con problemas de producto parado por una sobreproducción.

XIV. ASPECTOS DE LA PLANTA DE PRODUCCIÓN

A. Seguridad industrial

Existen muchos problemas correspondientes a este tema dadas las condiciones actuales de la planta, ya que no se toma en cuenta por parte de la gerencia, este importante tema. En general la planta cuenta con extintores, pero estos tuvieron una última revisión en el año 2006, otra cosa con la que no cuenta toda la planta es con señalización de una salida de emergencia, y mucho menos carece de un plan de evacuación, a esto se le añade que una segunda puerta de ingreso/egreso de la planta está en la persiana del portón que se encuentra tapado por la materia prima. Para conocer más a fondo los problemas correspondientes a este tema se analizarán todas las áreas que comprenden la planta de producción.

1. Área de materia prima. Esta área es muy insegura, debido a que no se tiene consideración de las consecuencias de colocar los sacos de materia prima, tal cual tienen los operarios como costumbre. En caso de un sismo estos sacos pudieran colapsar bloqueando la única entrada que tienen los operarios de la planta de producción, además de tan solo contar con un espacio de 0.62 metros para pasar, por lo que tendrían que salir en su defecto en una fila.

Cuando intencionalmente un montacargas rompe un saco de leche, los operarios lo que hacen es sellarlo con cinta adhesiva, no se preocupa en quitar el saco para que éste sea llevado al área de producción inmediatamente, por lo que el insumo al estar expuesto al oxígeno se descompone más rápidamente. Cuando los operarios accionan el botón para encender la banda transportadora, la cual ingresa materia prima a la capsula de producción este interruptor no tiene una pantalla que cubra los circuitos y alambres eléctricos, los cuales se encuentran expuestos, pudiendo ocasionar una descarga eléctrica para el operario que la active.

2. Área de cápsula de producción. Esta área es muy resbaladiza debido a que en el ambiente siempre se encuentra leche en el piso, causa de esto es que la mezcladora siempre saca un poco de polvo al ambiente de la capsula y este cae al piso de la misma. Un factor muy importante es que los operarios no usan una mascarilla adecuada, por lo que respiran ese insumo el tiempo que permanecen dentro de la capsula, lo cual puede traer consecuencias nocivas para su salud. La cadena que hace girar el tornillo sin fin de la mezcladora más grande no está cubierta, por lo que puede haber riesgo por atasco si un operario no tiene precaución cuando esta se está utilizando.

Un aspecto importante que se pudo notar dentro de la capsula, fue que el área de máquinas no está señalizada, esto debe de realizarse, para que los operarios sepan que no pueden avanzar más de esa

línea, al igual que les prevé que esa es un área de maquinaria. Se logró observar un ambiente no apropiado en el área cercana a las máquinas y es que el operario que las controla, tiene un kit de herramientas para repararla cuando esta falla en pleno trabajo, esto dio la impresión más de un taller de mecánica, a un área producción de leche en polvo, ya que este operario es el que descarga las bolsas de mezclado a las ollas de las maquinas empacadoras, se debe de tener un mejor control de su trabajo.

Una de las máquinas no tiene una parte del costado que cubren todos sus circuitos y controles de mando, nuevamente un operario pudiera caer en contacto con los mismos y lastimarse de gravedad. En el piso que divide las bandas transportadoras de salida de las dos máquinas se logró observar restos de tubería subterránea, lo que puede ocasionar un golpe o caída a un operario que no los mire.

3. Área de empacado. Esta área parece a simple vista la menos insegura de toda la planta de producción, pero lo que ocurre aquí, es que cuando no se empaca adecuadamente una bolsa, y ésta se abre, derramado su contenido en la banda transportadora, los operarios tienen colocadas dos cubetas por donde cae la leche, las cuales no están esterilizadas, las cubetas se encuentran al final en el piso donde la banda termina. Esto puede causarle una contaminación al producto como por ejemplo levantamiento de polvo y tierra cuando el operario de limpieza para por esta zona. Los operarios esperan a que se llene casi en su totalidad la cubeta, para llevarla nuevamente a las ollas de las máquinas empacadoras.

Un factor de suma importancia para la salud de los operarios, es que a pesar de contar con un uniforme de trabajo estos se encuentran cercanos a la banda transportadora, por lo que pudieran prensarlos y lastimarlos de gravedad. Cerca de las dos bandas transportadoras se encuentra una estantería donde se tienen mezclas de todos los productos, tales bolsas plásticas están marcadas con marcador donde dicen la mezcla de que producto se trata, pero dichas bolsas no se encuentran selladas ni tapadas, por lo que nuevamente se tiene el insumo al descubierto dejando entrada a una posible contaminación y aceleración en la descomposición del mismo. Así como la banda transportadora de ingreso de materia prima, la cápsula, los dos interruptores de las bandas que sacan el producto empacado de la misma no tiene los cobertores, los operarios pueden recibir una descarga a causa de esto.

Una de las bandas transportadoras, no tiene cubierta la cadena que la hace girar por lo que existe el riesgo por atasco y lesión si un operario no tiene la cautela al pasar cercanamente a dicha banda.

4. Área de material de empaque. Esta área no presenta mayor riesgo para los operarios, estos deben buscar el corrugado adecuado a cada producto que estén empacando y si este se encuentra hasta arriba deben de escalar las demás torres de corrugado para alcanzarlo, por lo que pueden sufrir un golpe por caída.

Donde sí pueden lastimarse es cuando necesitan las particiones de las cajas, estas particiones se encuentran ubicadas encima de la oficina de producción y de los baños de la planta, pero para llegar a dicha posición los operarios deben de subir una escalera recostada a la par, la cual no está asegurada a nada y tiene una inclinación de casi 90°. Por esa misma escalera bajan pero sujetando con una mano el fardo de particiones de corrugado y con la otra la escalera. En esta misma región se encuentra maquinaria vieja e inservible que la empresa ha dejado abandonada en ese lugar.

En este lugar se almacenan las tarimas pero las mismas no son colocadas correctamente por lo que muchas veces se logró apreciar que se están suspendiendo, pudiendo provocar un desplome de tales torres lastimando el producto, el corrugado, o más grave el accidente de una persona que quedaría atrapada bajo este escombros.

5. Área de producto terminado (bodega). Con las secciones del primer nivel no hay ningún problema, pero existe un gran problema cuando todas las estanterías destinadas para colocar el producto terminado se encuentran llenas, obligando al personal a colocarlas frente a dichas estanterías, disminuyendo de esta forma el espacio del pasillo que las divide, y por consecuencia el espacio para pasar y maniobrar el montacargas, por lo que se hace muy difícil o imposible el acceso del mismo, a otras tarimas ubicadas en el segundo y tercer nivel correspondiente.

Un riesgo potencial es el que los operarios no dejan colocadas adecuadamente las tarimas de los niveles superiores, más bien las dejan medio aseguradas con tal de seguir trabajando en sus labores, observando que quedan torcidas o con una leve inclinación, es de suma importancia capacitar a los operadores a un más sobre el manejo del montacargas, así como de cargamento de producto.

Cuando los operarios se disponen a colocar tarimas en los terceros niveles de las estanterías, estos deben de hacerlo con cautela, debido a que las lámparas de iluminación quedan ubicadas exactamente al borde de las estanterías, durante varias visitas a la planta se logró apreciar como un operario golpeó sin intención una lámpara colgante y esta ocasionó que se desprendiera una caja de la tarima cayéndole encima al techo del montacargas, no hubo heridos, pero se tuvo que cambiar la pantalla de la lámpara y por ende el corrugado de caja.

Si un operario debe colocar un producto o se necesita solamente una poca cantidad de cajas para completar un pedido que se está cargando en un camión, un operario es subido con una tarima mediante el montacargas y este jala las cajas de las tarimas ubicadas en los niveles superiores, aquí es demostrado un mal uso del montacargas pudiendo provocar nuevamente riesgos industriales innecesarios por el comportamiento temerario de las personas.

B. Ergonomía:

Dentro de esta sección se discutirán aspectos que de cambiarse pudieran incrementar muchos factores como: satisfacción de los empleados, productividad de los operarios, optimización de los procesos productivos de la empresa, etc. En un entorno general los operarios cuentan con un uniforme para laborar, pero estos no se cambian para refaccionar ni almorzar, por lo que regresan de afuera de la planta con una alta probabilidad de traer consigo contaminantes.

También a pesar de tener iluminarias colgantes de halógeno en todas las áreas, a excepción de la capsula que cuenta con lámparas de cielo falso, éstas no se encienden para nada, por lo que puede dañar a largo plazo la vista de los operarios, los cuales fuerzan la vista. No hay una señalización adecuada de los extintores en el piso, ni carteles que los identifiquen, de igual forma al tener atracción de la polilla hacia la avena, es imperativo colocar lámparas de rayos ultra violeta que controlen dicha plaga.

La empresa cuenta con carteles que identifican cada área, pero estos no superan el tamaño de una hoja carta, para los operarios que ya están familiarizados con sus labores no hay problema pero para una visita importante, por comodidad y presentación es necesario identificar adecuadamente cada área y que se respete el espacio destinada para la misma, sin ocuparla ni mezclarla con el contenido de otra área. Se analizara a continuación cada área con el fin de ilustrar al lector los aspectos de cada una del presente tema.

Se considera que sería necesario adecuar un área de comedor para los operarios, ya que estos consumen sus alimentos, tanto de la refacción de la mañana como el almuerzo, fuera de la planta en un área techada a la par del área de carga y descarga, sentados en cubetas. Teniendo la empresa un cuarto ocupado por desechos y materiales sin utilizar, se podría adaptar tal cuarto dentro de la empresa, techado e iluminado para que los operarios pudiesen alimentarse dentro del mismo.

1. Área de materia prima. Como primer punto, en esta área no hay ergonomía en cuanto a un manejo adecuado de cargas pesadas, se pudo observar que los operarios levantan los sacos utilizando fuerza con la espalda, dando lugar a una posible fractura física, lo adecuado para manejar cargas y levantarlas del suelo es utilizar las piernas como principal fuente de fuerza. Segundo, los sacos los cargan en la espalda y en algunas situaciones cuando necesitan apurarse cargan dos sacos, es decir un poco más de 100 libras de peso, no es lo adecuado reiterando que pueden dañarse de gravedad.

2. Cápsula de producción. Los operarios al ingresar y egresar de la capsula de producción, deben de higienizarse las manos, sin embargo, para secarse se tiene únicamente una toalla de tela la cual no se cambia constantemente, en esta toalla pueden haber gérmenes y bacterias que puedan contaminar al empleado y a los insumos al estar en contacto con los mismos.

Es necesario que los operarios tengan un calzado adecuado dentro de esta área sin embargo, no utilizan el correcto debido a que laboran con los zapatos que traen de su casa, los cuales pueden traer gérmenes y bacterias que infecten los productos. Es imperativo informar e implementarles a los operarios calzado adecuado, en este caso dadas las materias primas con las que se trabaja es necesario utilizar botas de tela con suela antideslizante.

Es necesario colocar bancos a los operarios que descargan la mezcla en bolsas plásticas de la mezcladora, debido a que estos lo hacen en una escalera de tres peldaños lo cual después de un largo tiempo puede ser incómodo.

3. Área de empacado. En esta área los aspectos a considerar de ergonomía, es nuevamente el manejo adecuado de cargas en este caso las cajas con el producto ya empacado. Debido a que los operarios deben de cargar las cajas con el producto adentro, llevarlas a la máquina selladora y posteriormente cargarlas a la tarima.

Se debe de tener mucho cuidado con la máquina selladora, ya que utiliza rodos para jalar la caja y sellarla con la cinta adhesiva, por lo que si un operario no retira sus manos inmediatamente después de empujar la caja, este tiene la posibilidad de que se le presen las manos. Se apreció que los operarios que están empacando están parados todo el día, por lo que sería prudente colocar una especie de banco para que estos reposen por momentos, por ejemplo sentarse mientras el otro empaca su caja correspondiente.

4. Área de material de empaque. Se logró observar que es molesto para los operarios alcanzar el corrugado que se encuentra hasta arriba de las torres en el área de empaque, debido a que de no hacerlo de una manera adecuada pueden lastimarse. Es conveniente asegurar la escalera que da acceso a las particiones de corrugado, ubicadas encima de la oficina de producción para que los operarios no tengan miedo de subir y saber que cuando bajen tal escalera es segura, o en su defecto colocar una escalera de caracol para que ésta brinde a los operarios una mayor confianza.

5. Área de producto terminado (bodega). Ergonómicamente hablando, en esta área lo indicado es instruir a los operarios de un manejo adecuado del montacargas, a causa de que estos saben el manejo básico del mismo. No sólo para colocar producto terminado en las estanterías, sino también para la carga y descarga de los camiones.

No es adecuado que los operarios suban a otro en el montacargas, para alcanzar únicamente una o un par de cajas de una tarima para completar la carga de un camión, es necesario por más que se pierda un poco más de tiempo, bajar en su totalidad la tarima de los niveles superior y extraer las cajas que se necesiten posteriormente después de realizar dicha acción colocar nuevamente en su lugar tal tarima. Al no estar asegurado a nada se corre el riesgo de caer a una altura de 3 metros pudiendo incluso lastimarse gravemente.

Es conveniente si se pudiese cargar el camión en tarimas, principalmente para los pedidos que están destinados a la bodega de San Cristóbal, por lo que se apreció los pilotos deben cargar sin tarimas el camión y posteriormente descargarlo y acomodar cada producto por tarimas en el lugar mencionado. Esto le brindaría menos fatiga y pérdida de tiempo a la empresa, ya que entregaría el producto con mayor tiempo y al operario que se agotaría menos.

XV. CONCLUSIONES

- I. La optimización de los espacios físicos en el área de planta, le permitirá obtener a la empresa Todo Terreno Milk Products, S.A. una mejora incrementada del 14% en la eficiencia de sus procesos productivos en la preparación de cada batch de carga, ya sea de leche o de avena.
- II. Este trabajo muestra la optimización de la capacidad de almacenaje en 21.3% que se obtendría si se realizase tal propuesta de rediseño de los espacios físicos, implementando mayor volumen en sus inventarios equivalente a 7,392 cajas, permitiéndole poder producir a mayor escala para poder satisfacer de una mejor manera la importante demanda que ya tiene la empresa. Logrando actualmente resguardar 5,376 cajas, sacos o fardos.
- III. La mayoría del personal que labora manifestó dentro de la encuesta realizada a los operarios, que sí les agradaría que se realizaran cambios en los espacios físicos. Con el fin de mejorar las condiciones laborales de ellos mejorando conjuntamente las de la empresa, como aumento en la productividad, optimización de procesos y dejando siempre espacio para una mejora continúa.
- IV. El espacio físico propuesto, le brindara no sólo a la planta de producción sino que a todo TTMP una mayor capacidad de almacenaje ya que le permitirá almacenar 2,016 cajas, sacos o fardos de más equivalentes a 36 tarimas, aumentando la bodega de 96 a 132 tarimas y además la adecuación de cada área aumentara la productividad de los empleados, los cuales no requerirán tanto tiempo dado el modelo antiguo, dando como resultado mayor producción, principalmente ahora que se enfocara también en el mercado centroamericano.
- V. Las áreas óptimas de cada espacio de la planta le permitirá a TTMP generar valor a sus procesos productivos, dándole como resultado una mejora en sus productos a través de implementación de calidad, debido a que los operarios podrán concentrarse únicamente en su trabajo, a causa de que el entorno laboral donde se encuentren estará ordenado.
- VI. El área de limpieza estará ubicada como muestra el layout propuesto, en la entrada de la cápsula de producción en los estantes de esa cabina se tendrán ordenados todos los artículos destinados para la limpieza de toda la planta, para que los mismo estén al alcance de todos lo operarios que necesiten realizar el aseo de algún lugar. Mientras que las piezas y herramientas utilizadas para el mantenimiento de las máquinas se colocarán en un espacio de la cápsula de producción para mejorar no solo el espacio de la cápsula, sino para darle una mejora en la calidad a dicho espacio.

XVI. RECOMENDACIONES

- I. Se resalta que se debe establecer primero una misión y visión, concretas y reales para que la empresa pueda laborar adecuadamente, debido a que solo se basan en objetivos planteados por la gerencia y de acuerdo a estas planificar su producción en base a una demanda que se está incrementando.
- II. Al tamaño como está creciendo la demanda de TTMP y así mismo la empresa en general, es necesario incrementar las capacidades físicas en todas las áreas, ya que si también piensan expandirse al mercado centroamericano su planta de producción y por ende bodega deberá crecer en tamaño, al igual que el espacio para almacenar material de empaque y materia prima.
- III. Es necesario que la empresa establezca una cultura organizacional adecuada, para establecer las bases para un crecimiento constante.
- IV. A pesar de realizarla una vez al año, es necesario si se pudiese realizar dos o tres capacitaciones o charlas sobre los aspectos más importantes para laborar en el área de planta, para que los operarios sepan trabajar en cualquier área y no sólo estén limitados a hacer siempre lo mismo esto permitirá también la rotación de cada operario, provocando que este sea polivalente en cualquier tarea.
- V. La empresa debe tomar la decisión de tirar o reciclar los restos de máquinas que tienen sin utilizar, en el área de producto terminado, ya que de poder utilizarse este espacio se incrementarían las capacidades de almacenaje de inventario de los productos. De igual forma debe de considerar si los aspectos de calidad y riesgos industriales que posee son factibles para la elaboración de productos alimenticios y tomar la decisión si es conveniente solo distribuir y que por medio de contrato otra empresa le maquile sus marcas.
- VI. Cuando no alcanza el día laboral y quedaron bolsas de mezcla sin descargar a las ollas de las máquinas empacadoras, existe un riesgo potencial de contaminación del insumo, por lo que sería recomendable aconsejar a producción a no sobre producir para no dejar este producto en proceso expuesto de tal forma especialmente cuando es sábado, el cual pasa el resto del fin de semana inseguro.
- VII. Se recomienda a la empresa mejorar las condiciones de ventilación, tanto de toda la planta como de la cápsula de producción, toda vez que se produce encierro y acumulación de calor.

XVII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Coulter, Robins. 2010. *Administración*. 10ma ed. México. Editorial Pearson. PP. 564.
- Datos Históricos de Todo Terreno Milk Productos, S.A. proporcionados por administradores de la empresa.
- Eschenbach, Ted G. 2009. *Engineering Economic Analysis*. 10ma ed. Estados Unidos. Oxford University Press. PP. 612.
- Cabezas, Horacio. 2000. *Metodología de la Investigación*. 2da. reimpresión. Guatemala. Editorial Piedra Santa. PP.
- Konz, Stephan. 1983. *Work Design: Industrial Ergonomics*. 2da. ed. Estados Unidos. John Wiley & Sons, Inc. PP.

Textos con soporte digital:

- Ramírez, César. 2005. *Seguridad Industrial: un enfoque integral*. 2da. ed. México. Limusa. PP. 502.

XVIII. ANEXOS

- Anexo No.1: Encuesta a los Trabajadores de TTMP

1. **¿Cuántos años tiene trabajando para la empresa TTMP, S.A.?**

- a. 1-3 b. 3-6 c. 7-10 d. de 10 en adelante

2. **¿Qué espacio físico cree que es el que más necesita mejorar? y porque.**

- a. Área de materia prima b. Área de empaque c. Área de producto terminado
d. Área de material de empaque e. Cápsula de producción f. Todos

3. **¿En qué área es donde usted cree que se pierde más tiempo en la producción? Y porque.**

- a. Área de materia prima b. Área de empaque c. Área de producto terminado
d. Área de material de empaque e. Cápsula de producción f. Todos

4. **¿A cuál de los espacios le daría si pudiese la mayor cantidad de espacio físico en planta?**

- a. Área de materia prima b. Área de empaque c. Área de producto terminado
d. Área de material de empaque e. Cápsula de producción f. Todos

5. **¿Qué factor y porque cree que ocasiona la mayor pérdida de tiempo para la producción?**

6. ¿En dónde cree que se debe enfocar mayor atención para mejorar la producción?

7. ¿Qué recomienda para mejorar la producción?

8. ¿Se le hace fácil su trabajo con la condición actual de los espacios físicos? Sí, no ¿Por qué?

9. ¿Es de su agrado y comodidad la ubicación de los espacios físicos para trabajar?
Sí, no ¿Por qué?

10. ¿Le gustaría que se realizara un cambio a los espacios físicos de la planta con el fin de mejorar las condiciones laborales y de productividad? Sí, no ¿Por qué?

- Anexo No.2: Datos demanda histórica

Demanda histórica de ventas	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO
Leche G.S. Amarilla 24/360g	2,790	2,070	1,850	2,515		2,821
Leche G.S. Amarilla 30/360g	3,978	960	1,900	2,085		1,950
Leche Holstein sacos 50 libras	1,800	1,393	861	1,161		1,144
Avena Hojuela Express 30/400g	806	121	1,288	526		301
Leche G.S. Natural 6/2200g	763	95	158	614		359

Toneladas	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO
Leche G.S. Amarilla 24/360g	24.11	17.88	15.98	21.73		24.37
Leche G.S. Amarilla 30/360g	42.96	10.37	20.52	22.52		21.06
Leche Holstein sacos 50 libras	40.82	31.59	19.53	26.33		25.95
Avena Hojuela Express 30/400g	9.67	1.45	15.46	6.31		3.61
Leche G.S. Natural 6/2200g	10.07	1.25	2.09	8.10		4.74

Costos por tonelada	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO
Leche G.S. Amarilla 24/360g	Q14,802.17	Q22,416.48	Q18,187.89	Q22,727.30		Q27,559.80
Leche G.S. Amarilla 30/360g	Q26,381.29	Q12,995.06	Q23,349.31	Q23,551.90		Q23,813.19
Leche Holstein sacos 50 libras	Q25,068.20	Q39,598.38	Q22,219.94	Q27,540.47		Q29,337.85
Avena Hojuela Express 30/400g	Q5,939.14	Q1,819.91	Q17,587.08	Q6,601.81		Q4,084.20
Leche G.S. Natural 6/2200g	Q6,184.52	Q1,571.74	Q2,373.16	Q8,476.93		Q5,358.31

Pocentaje de costo de produccion	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO
Leche G.S. Amarilla 24/360g	14%	20%	16%	20%		23%
Leche G.S. Amarilla 30/360g	25%	12%	21%	20%		20%
Leche Holstein sacos 50 libras	24%	35%	20%	24%		25%
Avena Hojuela Express 30/400g	6%	2%	15%	6%		3%
Leche G.S. Natural 6/2200g	6%	1%	2%	7%		4%

- Anexo No.3: Datos obtenidos del historial de ventas por producción por mes de los últimos seis meses.
- MARZO:

TODO TERRENO MILK PRODUCTS

Fecha: 24/09/2011

REPORTE DE VENTAS

Periodo del 01/03/2011 al 31/03/2011

	Venta Cajas Unid.	Bonificacion Cajas Unid.	Dev Cajas Unid.	Ventas Netas Cajas/Unidades	kilos	Total				
01	LECHE NEW ZELAND 25 KG INSTANT	36	0	0	0	36	25.00	900.00		
2502	LECHE GOLD STAR CHOCOLATE BOLSA LAMINADA 400 GRAMOS CAJA (24	233	0	0	0	233	9.60	2,236.80		
2503	LECHE GOLD STAR VAINILLA BOLSA LAMINADA 400 GRAMOS CAJA (24 UNI	137	0	0	0	137	9.60	1,315.20		
2504	LECHE GOLD STAR FRESA BOLSA LAMINADA 400 GRAMOS CAJA (24 UNIDAD	165	0	0	0	165	9.60	1,584.00		
2509	LECHE GOLD STAR CRECIMIENTO 400 GRAMOS	90	0	0	0	90	9.60	864.00		
2510	Gold star natural 24x360grs	374	0	0	0	374	8.64	3,231.36		
2551	HOLSTEIN 24X360GRS CAJA NATURAL	311	0	0	0	311	8.64	2,687.04		
2556	Gold Star Amarilla 30x360 grs	3,978	0	0	0	3,978	10.80	42,962.40		
2557	GOLD STAR AMARILLA 50 libras granel	45	0	0	0	45	22.68	1,020.60		
2558	GOLD STAR AMARILLA 6 x 2000 gramos zip lock	80	0	0	0	80	12.00	960.00		
2600	GOLD STAR NATURAL 6X1600 GRS	563	0	0	0	563	9.60	5,404.80		
2601	LECHE GOLD STAR NATURAL BOLSA LAMINADA 1800 GRAMOS CAJA (6	38	0	0	0	38	10.80	410.40		
2645	LECHE HOLSTEIN 6X1600 GRS	25	0	0	0	25	9.60	240.00		
3380	GOLD STAR NATURAL 6X2200 GRAMOS	763	0	0	0	763	13.20	10,071.60		
3655	LECHE HOLSTEIN NATURAL CUBETA PLASTICA 36X130	120	0	0	0	120	4.68	561.60		
4419	AVENA HOJUELA GRANEL 50 LBS	1	0	0	0	1	22.68	22.68		
4420	AVENA NATURAL HOJUELA ENTERA SACO 25 KG	1	0	0	0	1	25.00	25.00		
4425	LECHE DESCREMADA NATURAL SACO 50 LIB. UNIDAD	10	0	0	0	10	22.68	226.80		
4612	LECHE GOLD STAR NATURALSACO 50 LIBRAS	5	0	0	0	5	22.68	113.40		
4617	LECHE HOLSTEIN GRANEL 50 LBS UNIDAD	1,800	0	0	0	1,800	22.68	40,824.00		
4618	LECHE HOLSTEIN OFERTA SACO DE 50 LBS	297	0	0	0	297	22.68	6,735.96		
4629	LECHE GOLD STAR GRANEL 50 LIBRAS SABOR FRESA	1	0	0	0	1	22.68	22.68		
4630	LECHE GOLD STAR GRANEL 50 LIBRAS vainilla	7	0	0	0	7	22.68	158.76		
4701	AVENA EXPRESS NATURAL BOLSA LAMINADA 300 GRAMOS CAJA (36 UNIDA	20	0	0	0	20	10.80	216.00		
4703	AVENA EXPRESS FRESA BOLSA LAMINADA 300 GRAMOS CAJA (36 UNIDADES	5	0	0	0	5	10.80	54.00		
4704	AVENA EXPRESS BANANO BOLSA LAMINADA 300 GRAMOS CAJA (36 UNIDADE	10	0	0	0	10	10.80	108.00		
4706	AVENA EXPRESS HOJUELA BANANO 30*360 GRS BOLSA PLASTICA	54	0	0	0	54	10.80	583.20		
4708	AVENA EXPRESS HOJUELA FRESA 30X360 BOLSA PLASTICA	123	0	0	0	123	10.80	1,328.40		
4709	AVENA EXPRESS HOJUELA SABOR MANZANA CANELA 360 GRS X 30 UNIDADES BOLSA PLASTICA	73	0	0	0	73	10.80	788.40		
5008	LECHE GOLD STAR NATURAL CUBETA PLASTICA CAJA (36 UNIDADES)	102	0	0	0	102	4.68	477.36		
5011	LECHE GOLD STAR AMARILLA CUBETA PLASTICA 36X130	319	0	0	0	319	4.68	1,492.92		
5101	LECHE GOLD STAR NATURAL BOLSA LAMINADA 130 GRAMOS CAJA (36	288	0	0	0	288	4.68	1,347.84		
5103	LECHE GOLD STAR CHOCOLATE BOLSA LAMINADA 130 GRAMOS CAJA (36	4	0	0	0	4	4.68	18.72		
5440	GOLD STAR DESCREMADA 24X360 GRS.	159	0	0	0	159	8.64	1,373.76		
5444	Avena Express hojuela bolsa plastica 30x400 grs	806	0	0	0	806	12.00	9,672.00		
8008	GOLD STAR AMARILLA 24X360 GRS	2,790	0	0	0	2,790	8.64	24,105.60		
8501	LECHE GOLD STAR NATURAL 900 GMS. CAJA (8 UNIDADES)	15	0	0	0	15	7.20	108.00		
9701	LECHE "HOLSTEIN" A GRANEL 25 LBS UNIDAD	338	0	0	0	338	11.34	3,832.92		
9702	HOLSTEIN GRANEL 25 LIBRAS PRECIO OFERTA	216	0	0	0	216	11.34	2,449.44		
	Ventas	4,605,340.60	TOTAL:	14,402	0	0	0	0	14,402	
	Devoluciones:	0.00					suma			170,535.64

● ABRIL:

TODO TERRENO MILK PRODUCTS

REPORTE DE VENTAS

Fecha: 24/09/2011

Periodo del 01/04/2011 al 30/04/2011

	Venta	Bonificacion	Dev	Ventas Netas	Kilos	Total		
	Cajas Unid.	Cajas Unid.	Cajas Unid.	Cajas/Unidades				
2502	LECHE GOLD STAR CHOCOLATE BOLSA LAMINADA 400 GRAMOS CAJA (24	208	0	0	0	208	9.60	1,996.80
2503	LECHE GOLD STAR VAINILLA BOLSA LAMINADA 400 GRAMOS CAJA (24 UNI	104	0	0	0	104	9.60	998.40
2504	LECHE GOLD STAR FRESA BOLSA LAMINADA 400 GRAMOS CAJA (24 UNIDAD	152	0	0	0	152	9.60	1,459.20
2509	LECHE GOLD STAR CRECIMIENTO 400 GRAMOS	68	0	0	0	68	9.60	652.80
2510	Gold star natural 24x360grs	290	0	0	0	290	8.64	2,505.60
2551	HOLSTEIN 24X360GRS CAJA NATURAL	75	0	0	0	75	8.64	648.00
2555	Gold Star Amarilla 6x1600grs	3	0	0	0	3	9.60	28.80
2556	Gold Star Amarilla 30x360 grs	960	0	0	0	960	10.80	10,368.00
2557	GOLD STAR AMARILLA 50 libras granel	82	0	0	0	82	22.68	1,859.76
2558	GOLD STAR AMARILLA 6 x 2000 gramos zip lock	390	0	0	0	390	12.00	4,680.00
2600	GOLD STAR NATURAL 6X1600 GRS	35	0	0	0	35	9.60	336.00
2645	LECHE HOLSTEIN 6X1600 GRS	150	0	0	0	150	9.60	1,440.00
2702	Azucar glass Dulciglass 24x400	22	0	0	0	22	9.60	211.20
3380	GOLD STAR NATURAL 6X2200 GRAMOS	93	0	0	0	93	13.20	1,227.60
3655	LECHE HOLSTEIN NATURAL CUBETA PLASTICA 36X130	25	0	0	0	25	4.68	117.00
4425	LECHE DESCREMADA NATURAL SACO 50 LIB. UNIDAD	15	0	0	0	15	22.68	340.20
4612	LECHE GOLD STAR NATURALSACO 50 LIBRAS	10	0	0	0	10	22.68	226.80
4617	LECHE HOLSTEIN GRANEL 50 LBS UNIDAD	1,393	0	0	0	1,393	22.68	31,593.24
4701	AVENA EXPRESS NATURAL BOLSA LAMINADA 300 GRAMOS CAJA (36 UNIDA	2	0	0	0	2	4.68	9.36
4703	AVENA EXPRESS FRESA BOLSA LAMINADA 300 GRAMOS CAJA (36 UNIDADES	17	0	0	0	17	4.68	79.56
4704	AVENA EXPRESS BANANO BOLSA LAMINADA 300 GRAMOS CAJA (36 UNIDADE	35	0	0	0	35	4.68	163.80
4706	AVENA EXPRESS HOJUELA BANANO 30*360 GRS BOLSA PLASTICA	150	0	0	0	150	10.80	1,620.00
4708	AVENA EXPRESS HOJUELA FRESA 30X360 BOLSA PLASTICA	40	0	0	0	40	10.80	432.00
4709	AVENA EXPRESS HOJUELA SABOR MANZANA CANELA 360 GRS X 30 UNIDADES	163	0	0	0	163	10.80	1,760.40
	BOLSA PLASTICA							
5011	LECHE GOLD STAR AMARILLA CUBETA PLASTICA 36X130	257	0	0	0	257	4.68	1,202.76
5101	LECHE GOLD STAR NATURAL BOLSA LAMINADA 130 GRAMOS CAJA (36	25	0	0	0	25	4.68	117.00
5103	LECHE GOLD STAR CHOCOLATE BOLSA LAMINADA 130 GRAMOS CAJA (36	20	0	0	0	20	4.68	93.60
5104	LECHE GOLD STAR VAINILLA BOLSA LAMINADA 130 GRAMOS CAJA (36 UNID	25	0	0	0	25	4.68	117.00
5440	GOLD STAR DESCREMADA 24X360 GRS.	113	0	0	0	113	8.64	976.32
5445	AVENA HOJUELA EXPRESS 36X300 GRAMOS	13	0	0	0	13	10.80	140.40
5446	Avena Hojuela 40x300 gramos	121	0	0	0	121	12.00	1,452.00
8008	GOLD STAR AMARILLA 24X360 GRS	2,077	0	0	0	2,077	8.64	17,945.28
8501	LECHE GOLD STAR NATURAL 900 GMS. CAJA (8 UNIDADES)	5	0	0	0	5	7.20	36.00
9701	LECHE "HOLSTEIN" A GRANEL 25 LBS UNIDAD	215	0	0	0	215	11.34	2,438.10
	Ventas	2,476,212.20	TOTAL:	7,353	0	0	7,353	
	Devoluciones:	0.00				suma		89,272.98

● MAYO:

TODO TERRENO MILK PRODUCTS

REPORTE DE VENTAS

Fecha: 24/09/2011

Periodo del 01/05/2011 al 31/05/2011

	Venta	Bonificacion	Dev	Ventas Netas	Kilo	Total		
	Cajas Unid.	Cajas Unid.	Cajas Unid.	Cajas/Unidades				
2502	LECHE GOLD STAR CHOCOLATE BOLSA LAMINADA 400 GRAMOS CAJA (24	60	0	0	0	60	9.60	576.00
2503	LECHE GOLD STAR VAINILLA BOLSA LAMINADA 400 GRAMOS CAJA (24 UNI	135	0	0	0	135	9.60	1,296.00
2504	LECHE GOLD STAR FRESA BOLSA LAMINADA 400 GRAMOS CAJA (24 UNIDAD	179	0	0	0	179	9.60	1,718.40
2509	LECHE GOLD STAR CRECIMIENTO 400 GRAMOS	45	0	0	0	45	9.60	432.00
2510	Gold star natural 24x360grs	177	0	0	0	177	8.64	1,529.28
2551	HOLSTEIN 24X360GRS CAJA NATURAL	165	0	0	0	165	8.64	1,425.60
2555	Gold Star Amarilla 6x1600grs	3	0	0	0	3	9.60	28.80
2556	Gold Star Amarilla 30x360 grs	1,900	0	0	0	1,900	10.80	20,520.00
2557	GOLD STAR AMARILLA 50 libras granel	20	0	0	0	20	22.68	453.60
2558	GOLD STAR AMARILLA 6 x 2000 gramos zip lock	125	0	0	0	125	12.00	1,500.00
2600	GOLD STAR NATURAL 6X1600 GRS	443	0	0	0	443	9.60	4,252.80
2601	LECHE GOLD STAR NATURAL BOLSA LAMINADA 1800 GRAMOS CAJA (6	38	0	0	0	38	9.60	364.80
2645	LECHE HOLSTEIN 6X1600 GRS	20	0	0	0	20	9.60	192.00
3380	GOLD STAR NATURAL 6X2200 GRAMOS	158	0	0	0	158	13.20	2,085.60
3655	LECHE HOLSTEIN NATURAL CUBETA PLASTICA 36X130	72	0	0	0	72	4.68	336.96
4420	AVENA NATURAL HOJUELA ENTERA SACO 25 KG	2	0	0	0	2	25.00	50.00
4425	LECHE DESCREMADA NATURAL SACO 50 LIB. UNIDAD	84	0	0	0	84	22.68	1,905.12
4612	LECHE GOLD STAR NATURALSACO 50 LIBRAS	25	0	0	0	25	22.68	567.00
4615	HOLSTEIN 50 LIBRAS VENTA INSTITUCIONAL	12	0	0	0	12	22.68	272.16
4617	LECHE HOLSTEIN GRANEL 50 LBS UNIDAD	861	0	0	0	861	22.68	19,527.48
4630	LECHE GOLD STAR GRANEL 50 LIBRAS vainilla	5	0	0	0	5	22.68	113.40
4706	AVENA EXPRESS HOJUELA BANANO 30*360 GRS BOLSA PLASTICA	50	0	0	0	50	10.80	540.00
4708	AVENA EXPRESS HOJUELA FRESA 30X360 BOLSA PLASTICA	45	0	0	0	45	10.80	486.00
4709	AVENA EXPRESS HOJUELA SABOR MANZANA CANELA 360 GRS X 30 UNIDADES	65	0	0	0	65	10.80	702.00
	BOLSA PLASTICA							
5008	LECHE GOLD STAR NATURAL CUBETA PLASTICA CAJA (36 UNIDADES)	2	0	0	0	2	4.80	9.60
5011	LECHE GOLD STAR AMARILLA CUBETA PLASTICA 36X130	499	0	0	0	499	4.80	2,395.20
5101	LECHE GOLD STAR NATURAL BOLSA LAMINADA 130 GRAMOS CAJA (36	50	0	0	0	50	4.80	240.00
5440	GOLD STAR DESCREMADA 24X360 GRS.	132	0	0	0	132	8.64	1,140.48
5444	Avena Express hojuela bolsa plastica 30x400 grs	1,288	0	0	0	1,288	12.00	15,456.00
8008	GOLD STAR AMARILLA 24X360 GRS	1,850	0	0	0	1,850	8.64	15,984.00
8501	LECHE GOLD STAR NATURAL 900 GMS. CAJA (8 UNIDADES)	20	0	0	0	20	7.20	144.00
9701	LECHE "HOLSTEIN" A GRANEL 25 LBS UNIDAD	340	0	0	0	340	11.34	3,855.60
	Ventas	2,589,897.58	TOTAL:	8,870	0	0	8,870	
	Devoluciones:	0.00				suma		100,099.88

- JUNIO:

TODO TERRENO MILK PRODUCTS

Fecha: 24/09/2011

REPORTE DE VENTAS

Periodo del 01/06/2011 al 30/06/2011

	Venta	Bonificacion	Dev	Ventas Netas	Kilo	Total			
	Cajas Unid.	Cajas Unid.	Cajas Unid.	Cajas/Unidades					
01	LECHE NEW ZELAND 25 KG INSTANT	5	0	0	5	125.00			
2502	LECHE GOLD STAR CHOCOLATE BOLSA LAMINADA 400 GRAMOS CAJA (24	148	0	0	148	1,420.80			
2503	LECHE GOLD STAR VAINILLA BOLSA LAMINADA 400 GRAMOS CAJA (24 UNI	78	0	0	78	748.80			
2504	LECHE GOLD STAR FRESA BOLSA LAMINADA 400 GRAMOS CAJA (24 UNIDAD	167	0	0	167	1,603.20			
2509	LECHE GOLD STAR CRECIMIENTO 400 GRAMOS	65	0	0	65	624.00			
2510	Gold star natural 24x360grs	489	0	0	489	4,224.96			
2551	HOLSTEIN 24X360GRS CAJA NATURAL	95	0	0	95	820.80			
2555	Gold Star Amarilla 6x1600grs	2	0	0	2	19.20			
2556	Gold Star Amarilla 30x360 grs	2,085	0	0	2,085	22,518.00			
2557	GOLD STAR AMARILLA 50 libras granel	64	0	0	64	1,451.52			
2558	GOLD STAR AMARILLA 6 x 2000 gramos zip lock	65	0	0	65	780.00			
2600	GOLD STAR NATURAL 6X1600 GRS	15	0	0	15	144.00			
2601	LECHE GOLD STAR NATURAL BOLSA LAMINADA 1800 GRAMOS CAJA (6	5	0	0	5	48.00			
2645	LECHE HOLSTEIN 6X1600 GRS	100	0	0	100	960.00			
3380	GOLD STAR NATURAL 6X2200 GRAMOS	614	0	0	614	8,104.80			
4420	AVENA NATURAL HOJUELA ENTERA SACO 25 KG	12	0	0	12	300.00			
4425	LECHE DESCREMADA NATURAL SACO 50 LIB. UNIDAD	59	0	0	59	1,338.12			
4617	LECHE HOLSTEIN GRANEL 50 LBS UNIDAD	1,161	0	0	1,161	26,331.48			
4630	LECHE GOLD STAR GRANEL 50 LIBRAS vainilla	6	0	0	6	136.08			
4706	AVENA EXPRESS HOJUELA BANANO 30*360 GRS BOLSA PLASTICA	55	0	0	55	594.00			
4708	AVENA EXPRESS HOJUELA FRESA 30X360 BOLSA PLASTICA	20	0	0	20	216.00			
4709	AVENA EXPRESS HOJUELA SABOR MANZANA CANELA 360 GRS X 30 UNIDADES BOLSA PLASTICA	40	0	0	40	432.00			
4819	AVENA EXPRESS NATURAL BOLSA LAMINADA 350 CAJA (30 UNIDADES)	9	0	0	9	97.20			
4820	AVENA MOLIDO EXPRESS SABOR BANANO 30 X 350 GRAMOS	89	120	0	209	2,257.20			
5011	LECHE GOLD STAR AMARILLA CUBETA PLASTICA 36X130	245	0	0	245	1,146.60			
5101	LECHE GOLD STAR NATURAL BOLSA LAMINADA 130 GRAMOS CAJA (36	337	0	0	337	1,577.16			
5103	LECHE GOLD STAR CHOCOLATE BOLSA LAMINADA 130 GRAMOS CAJA (36	10	0	0	10	46.80			
5440	GOLD STAR DESCREMADA 24X360 GRS.	115	0	0	115	993.60			
5444	Avena Express hojuela bolsa plastica 30x400 grs	526	0	0	526	6,312.00			
8008	GOLD STAR AMARILLA 24X360 GRS	2,515	0	0	2,515	21,729.60			
9701	LECHE "HOLSTEIN" A GRANEL 25 LBS UNIDAD	300	0	0	300	3,402.00			
	Ventas	3,046,129.50	TOTAL:	9,496	0	120	0	0	9,616
	Devoluciones:	0.00							
					suma	110,502.92			

- JULIO:

TODO TERRENO MILK PRODUCTS

Fecha: 24/09/2011

REPORTE DE VENTAS

Periodo del 01/07/2011 al 31/07/2011

	Venta	Bonificacion	Dev	Ventas Netas	Kilo	Total			
	Cajas Unid.	Cajas Unid.	Cajas Unid.	Cajas/Unidades					
04	LECHE AUSTRALIAN MODIFICADA FAT FILLED 25 KG	23	0	0	23	575.00			
2502	LECHE GOLD STAR CHOCOLATE BOLSA LAMINADA 400 GRAMOS CAJA (24	100	0	0	100	960.00			
2503	LECHE GOLD STAR VAINILLA BOLSA LAMINADA 400 GRAMOS CAJA (24 UNI	92	0	0	92	883.20			
2504	LECHE GOLD STAR FRESA BOLSA LAMINADA 400 GRAMOS CAJA (24 UNIDAD	193	0	0	193	1,852.80			
2509	LECHE GOLD STAR CRECIMIENTO 400 GRAMOS	35	0	0	35	336.00			
2510	Gold star natural 24x360grs	401	8	0	401	3,464.64			
2551	HOLSTEIN 24X360GRS CAJA NATURAL	221	0	0	221	1,909.44			
2556	Gold Star Amarilla 30x360 grs	1,950	0	0	1,950	21,060.00			
2557	GOLD STAR AMARILLA 50 libras granel	4	0	0	4	90.72			
2558	GOLD STAR AMARILLA 6 x 2000 gramos zip lock	215	0	0	215	2,580.00			
2600	GOLD STAR NATURAL 6X1600 GRS	3	0	0	3	28.80			
2601	LECHE GOLD STAR NATURAL BOLSA LAMINADA 1800 GRAMOS CAJA (6	22	0	0	22	211.20			
2645	LECHE HOLSTEIN 6X1600 GRS	45	0	0	45	432.00			
3380	GOLD STAR NATURAL 6X2200 GRAMOS	359	0	0	359	4,738.80			
3655	LECHE HOLSTEIN NATURAL CUBETA PLASTICA 36X130	40	0	0	40	187.20			
4425	LECHE DESCREMADA NATURAL SACO 50 LIB. UNIDAD	40	0	0	40	907.20			
4611	LECHE ENTERA INSTANTANEA 25 KG	20	0	0	20	500.00			
4612	LECHE GOLD STAR NATURALSACO 50 LIBRAS	27	0	0	27	612.36			
4617	LECHE HOLSTEIN GRANEL 50 LBS UNIDAD	1,138	0	0	1,138	25,809.84			
4706	AVENA EXPRESS HOJUELA BANANO 30*360 GRS BOLSA PLASTICA	50	0	0	50	540.00			
4708	AVENA EXPRESS HOJUELA FRESA 30X360 BOLSA PLASTICA	10	0	0	10	108.00			
4709	AVENA EXPRESS HOJUELA SABOR MANZANA CANELA 360 GRS X 30 UNIDADES BOLSA PLASTICA	50	0	0	50	540.00			
4819	AVENA EXPRESS NATURAL BOLSA LAMINADA 350 CAJA (30 UNIDADES)	75	0	0	75	810.00			
5008	LECHE GOLD STAR NATURAL CUBETA PLASTICA CAJA (36 UNIDADES)	5	0	0	5	54.00			
5011	LECHE GOLD STAR AMARILLA CUBETA PLASTICA 36X130	375	0	0	375	1,755.00			
5101	LECHE GOLD STAR NATURAL BOLSA LAMINADA 130 GRAMOS CAJA (36	107	0	0	107	500.76			
5104	LECHE GOLD STAR VAINILLA BOLSA LAMINADA 130 GRAMOS CAJA (36 UNID	4	0	0	4	18.72			
5440	GOLD STAR DESCREMADA 24X360 GRS.	137	0	0	137	1,183.68			
5444	Avena Express hojuela bolsa plastica 30x400 grs	301	0	0	301	3,612.00			
8008	GOLD STAR AMARILLA 24X360 GRS	2,821	0	0	2,821	24,373.44			
9701	LECHE "HOLSTEIN" A GRANEL 25 LBS UNIDAD	238	0	0	238	2,698.92			
	Ventas	2,927,762.50	TOTAL:	9,101	8	0	0	0	9,101
	Devoluciones:	0.00							
					suma	103,333.72			

• AGOSTO:

TODO TERRENO MILK PRODUCTS

REPORTE DE VENTAS

Fecha: 24/09/2011

Período del 01/08/2011 al 31/08/2011

	Venta	Bonificacion	Dev	Ventas Netas	Kilo	Total				
	Cajas Unid.	Cajas Unid.	Cajas Unid.	Cajas/Unidades						
2502	LECHE GOLD STAR CHOCOLATE BOLSA LAMINADA 400 GRAMOS CAJA (24	95	0	0	0	95	9.60	912.00		
2503	LECHE GOLD STAR VAINILLA BOLSA LAMINADA 400 GRAMOS CAJA (24 UNI	179	0	0	0	179	9.60	1,718.40		
2504	LECHE GOLD STAR FRESA BOLSA LAMINADA 400 GRAMOS CAJA (24 UNIDAD	75	0	0	0	75	9.60	720.00		
2509	LECHE GOLD STAR CRECIMIENTO 400 GRAMOS	52	0	0	0	52	9.60	499.20		
2510	Gold star natural 24x360grs	205	0	0	0	205	8.64	1,771.20		
2551	HOLSTEIN 24X360GRS CAJA NATURAL	174	0	0	0	174	8.64	1,503.36		
2555	Gold Star Amarilla 6x1600grs	2	0	0	0	2	9.60	19.20		
2556	Gold Star Amarilla 30x360 grs	1,875	0	0	0	1,875	10.80	20,250.00		
2557	GOLD STAR AMARILLA 50 libras granel	99	0	0	0	99	22.68	2,245.32		
2558	GOLD STAR AMARILLA 6 x 2000 gramos zip lock	60	0	0	0	60	12.00	720.00		
2600	GOLD STAR NATURAL 6X1600 GRS	28	0	0	0	28	9.60	268.80		
2601	LECHE GOLD STAR NATURAL BOLSA LAMINADA 1800 GRAMOS CAJA (6	10	0	0	0	10	9.60	96.00		
2645	LECHE HOLSTEIN 6X1600 GRS	20	0	0	0	20	9.60	192.00		
3380	GOLD STAR NATURAL 6X2200 GRAMOS	631	0	0	0	631	13.20	8,329.20		
3655	LECHE HOLSTEIN NATURAL CUBETA PLASTICA 36X130	29	0	0	0	29	4.68	135.72		
4425	LECHE DESCREMADA NATURAL SACO 50 LIB. UNIDAD	25	0	0	0	25	22.68	567.00		
4612	LECHE GOLD STAR NATURALSACO 50 LIBRAS	47	0	0	0	47	22.68	1,065.96		
4617	LECHE HOLSTEIN GRANEL 50 LBS UNIDAD	1,101	0	0	0	1,101	22.68	24,970.68		
4628	LECHE GOLD STAR CHOCOLATE GRANEL 50 LIBRAS	3	0	0	0	3	22.68	68.04		
4629	LECHE GOLD STAR GRANEL 50 LIBRAS SABOR FRESA	1	0	0	0	1	22.68	22.68		
4630	LECHE GOLD STAR GRANEL 50 LIBRAS vainilla	5	0	0	0	5	22.68	113.40		
4706	AVENA EXPRESS HOJUELA BANANO 30*360 GRS BOLSA PLASTICA	55	0	0	0	55	10.80	594.00		
4708	AVENA EXPRESS HOJUELA FRESA 30X360 BOLSA PLASTICA	44	0	0	0	44	10.80	475.20		
4709	AVENA EXPRESS HOJUELA SABOR MANZANA CANELA 360 GRS X 30 UNIDADES BOLSA PLASTICA	65	0	0	0	65	10.80	702.00		
5008	LECHE GOLD STAR NATURAL CUBETA PLASTICA CAJA (36 UNIDADES)	235	0	0	0	235	4.68	1,099.80		
5011	LECHE GOLD STAR AMARILLA CUBETA PLASTICA 36X130	240	0	0	0	240	4.68	1,123.20		
5101	LECHE GOLD STAR NATURAL BOLSA LAMINADA 130 GRAMOS CAJA (36	99	0	0	0	99	4.68	463.32		
5440	GOLD STAR DESCREMADA 24X360 GRS.	182	0	0	0	182	8.64	1,572.48		
5444	Avena Express hojuela bolsa plastica 30x400 grs	486	20	0	0	486	12.00	5,832.00		
8008	GOLD STAR AMARILLA 24X360 GRS	2,939	0	0	0	2,939	8.64	25,392.96		
8501	LECHE GOLD STAR NATURAL 900 GMS. CAJA (8 UNIDADES)	15	0	0	0	15	7.20	108.00		
9701	LECHE "HOLSTEIN" A GRANEL 25 LBS UNIDAD	378	0	0	0	378	11.34	4,286.52		
	Ventas	3,158,919.20	TOTAL:	9,454	20	0	0	0	9,454	
	Devoluciones:	0.00					Suma	107,837.64		