

**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL**



**Facultad de Ingeniería en Electricidad y Computación**

**Maestría en Sistemas de Información Gerencial**

“DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE  
PRODUCCIÓN PARA UNA INDUSTRIA PANIFICADORA”

**EXAMEN DE GRADO (COMPLEXIVO)**

PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:

**MAGISTER EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN  
GERENCIAL**

MARIA LUISA MUNIZAGA SORIA

GUAYAQUIL - ECUADOR

AÑO: 2015

## **AGRADECIMIENTO**

Quiero dar un agradecimiento especial a mi esposo Fernando Araujo, por brindarme su apoyo incondicional, comprensión, amor y paciencia.

A mis padres Beatriz Soria y José Munizaga por ser el pilar de mi vida, por su esfuerzo, por su amor y por sus valores que han hecho de mí, la mujer y esposa que soy. Los Amo papitos.

Al Ing. Carlos Espinosa y al Sr. José Hernandez por haberme facilitado las herramientas tecnológicas y los medios económicos para hacer realidad el estudio de este programa de Maestría.

## DEDICATORIA

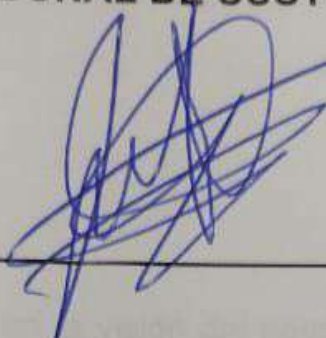
Dedico este trabajo a Dios, para su honra y gloria; por amarme tanto y ser tan misericordioso conmigo.

A mi Angelito Fernandito, que desde el cielo nos proteges e iluminas nuestras vidas.

A Paulita, mi princesa hermosa; por ser mi inspiración, por contagiarme de esas fuerzas y ganas para culminar este logro en mi vida profesional.

A Elías, mi pequeño brabucón, que tuviste que vivir mi ausencia en mis ratos de estudio.

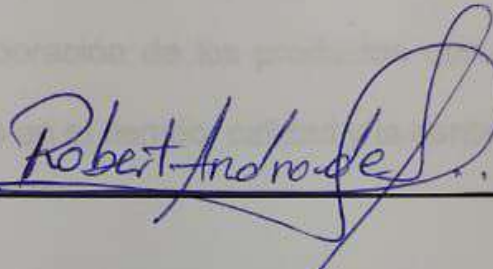
**TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN**



---

MGS. LENIN FREIRE

DIRECTOR DEL MSIG

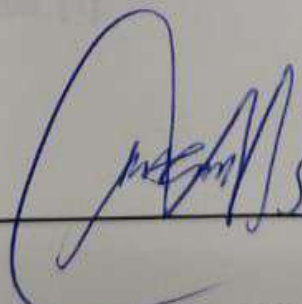


---

MGS. ROBERT ANDRADE

POFESOR DELEGADO

POR LA UNIDAD ACADÉMICA



---

MGS. ALBERT ESPINAL

PROFESOR DELEGADO

POR LA UNIDAD ACADÉMICA

## RESUMEN

Toda empresa basada en la visión del negocio y alinear los procesos de la cadena de valor hacia este reto, se tiene la necesidad imperiosa de contar con un sistema de producción que cumpla con el control total de calidad en los procesos de la elaboración de los productos que satisfagan a nuestros consumidores y clientes en el tiempo, calidad y la cantidad solicitada.

Una industria operar de manera eficiente cuando posee sistemas de apoyo que ayuden al cumplimiento de los requerimientos de la calidad en la fabricación de los productos. [1].

La presente Tesis muestra la solución a la problemática que presenta una Industria Panificadora que posee dos plantas principales, cuya necesidad dentro de sus procesos es de contar con un sistema automatizado que ayude

desde la planificación de las ordenes de pedidos, los inventarios en línea, costos reales, trazabilidad y despachos sin desperdicios.

Esta automatización incluye los procedimientos dentro de la empresa para administrar la producción y solucionar los problemas logísticos que nacen desde la recepción de los materiales, el proceso de fabricación, y asegurar que los productos satisfagan estándares de calidad.

## ÍNDICE GENERAL

AGRADECIMIENTO .....	ii
DEDICATORIA .....	iii
TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN .....	iv
RESUMEN .....	v
ÍNDICE GENERAL.....	vii
ABREVIATURAS Y SIMBOLOGÍA .....	ix
ÍNDICE DE FIGURAS.....	x
INTRODUCCIÓN .....	xi
CAPÍTULO 1 .....	1
GENERALIDADES.....	1
1.1 Descripción del Problema.....	1
1.2 Solución Propuesta.....	2
CAPÍTULO 2.....	5
METODOLOGÍA DE DESARROLLO DE LA SOLUCIÓN .....	5
2.1 Análisis Integración al Sistema de automatizado de ingredientes	
REIMELT.....	5
2.2 Análisis del proceso de producción. ....	6
2.3 Diseño del Sistema de Producción.....	9
2.4 Plan de Capacitación y Difusión .....	21
CAPÍTULO 3.....	24

ANÁLISIS DE RESULTADOS .....	24
3.1 Toma de decisión oportuna .....	24
3.2 Generación de Indicadores.....	25
3.3 Histórico de información .....	27
3.4 Oportunidades de mejora continua.....	28
3.5 Log de Auditorias.....	29
3.6 Movilidad .....	29
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	30
BIBLIOGRAFÍA.....	33



## ABREVIATURAS Y SIMBOLOGÍA

<b>BATCH</b>	Proceso que se opera sobre una cantidad de material
<b>EFICIENCIA</b>	Frontera de posibilidades de producción
<b>LOTE</b>	Unidad de medida de fabricación
<b>PLC</b>	Controlador programable.
<b>REIMELT</b>	Sistema de Automatización de Ingredientes
<b>VPN</b>	Red Privada Virtual

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1 - Mantenimiento Líneas de producción .....	14
Figura 2.2 - Especificaciones de procesos .....	15
Figura 2.3 - Hoja de pesado .....	16
Figura 2.4 – Hoja de Amasado .....	18
Figura 2.5 - Pan de Rechazo y Empaque.....	19
Figura 2.6 – Recepción de Producto Terminado.....	21
Figura 2.7 – Solicitud de Suministros .....	22
Figura 2.8 – Orden de Producción .....	24
Figura 2.9 – Control de Paradas .....	25
Figura 2.10 – Control de Paradas .....	26
Figura 3.1 – Indicador de Entregas a Tiempo.....	31
Figura 3.2 – Eficiencia de Producción.....	33
Figura 3.3 – Histórico de información.....	34

## INTRODUCCIÓN

La industria dentro de su proceso de manufactura plantea la estrategia de contar con un sistema automatizado enfocado a la optimización de los procesos, captura de datos para poder contar con información oportuna y confiable que le permita tener capacidad de reacción, cubrir las necesidades de mis clientes internos y ser apoyo para cumplir en cantidad, tiempo y calidad los pedidos de nuestros clientes externos.

Dentro del Capítulo 1, se presenta un resumen introductorio, así como la descripción del problema y la necesidad de la industria panificadora para cubrir sus procesos; y la respectiva propuesta de solución a su problemática.

Dentro del Capítulo 2, describe los aspectos de la metodología utilizada en el desarrollo de éste proyecto, el análisis de los recursos del proceso de

producción y finalmente la propuesta del proyecto que agrega valor a la toma dentro del proceso productivo al contar con un sistema automatizado de producción.

En el capítulo 3, se presenta los beneficios y resultado que una industria panificadora obtiene al contar con un sistema que le proporcione información en línea, para contar con sus indicadores de gestión.

# **CAPÍTULO 1**

## **GENERALIDADES**

### **1.1 Descripción del Problema**

Para el control de proceso de manufactura utilizan un sistema desarrollado en FoxPro versión 2.0 versión DOS, en el cual tienen problemas de pérdida de información y error en los índices lo que ocasiona inconsistencia en la información. Al no ser una base de datos donde se almacenan los datos, se tiene limitante en la capacidad de los registros y en la información histórica.

Se manejan transacciones básicas de registro, por medio del cual no pueden tener inventarios y costeo en línea, planificación de la producción, trazabilidad.

El problema que tienen actualmente de información no les permite poder generar planificaciones reales, análisis de indicadores de eficiencia, controles de entrega de productos, generar las incidencias por paros de fallas dentro del proceso y tomar las respectivas acciones correctivas.

Los puntos mencionados anteriormente acarrearán atrasos en la entrega a tiempo y en cantidad del producto para poder ser entregado y distribuido hacia los Centros de Venta, Consumidores y Clientes críticos.

También al no poder contar con la respectiva trazabilidad de los insumos y/o producto terminado, cuando ocurre un problema en el proceso de fabricación, es difícil poder identificar el/los grupos de productos a ser rechazados en una determinada producción.

## **1.2 Solución Propuesta**

Para poder tener un mejor control y eficiencia en los procesos de manufactura se ha desarrollado una herramienta dentro del Sistema Financiero llamado Producción.

Este sistema permite registrar las instancias que se llevan a cabo en cada proceso dentro de la producción. Se podrá tener el respectivo control desde la planificación de producción, en el cual el planificador de producción podrá planificar las paradas que se deben realizar para una determinada fecha de producción y darle la prioridad según la demanda para los despachos críticos y de ésta manera tener disponible las materias primas y los empaques que se utilizarán en dicha producción.

Podrán disponer del registro en línea de las paradas generadas por producto, por línea; registrando de manera oportuna la información de control de producto por cada una de ella tales como: temperatura, tiempo de masa, paros de producción, los insumos utilizados con sus respectivos lotes respetando el inventario FIFO; de esta manera registrando el consumo de los inventarios y teniendo un stock real en línea.

Llevar la historia de las especificaciones de los productos, como soporte de las auditorias solicitadas por los clientes críticos e instituciones gubernamentales.

Generación de reportes de análisis de eficiencias de producción, entregas de despacho y cumplimiento en cantidad y en tiempo hacia el almacén, control los atrasos en los diferentes puntos del proceso identificándolos según el tipo de falla.

Así también aprovechar al máximo la movilidad verdadera, permitiendo de manera segura acceso a los datos y las aplicaciones para operar de manera eficaz desde un dispositivo en el lugar que se encuentren.



## **CAPÍTULO 2**

### **METODOLOGÍA DE DESARROLLO DE LA SOLUCIÓN**

#### **2.1 Análisis Integración al Sistema de automatizado de ingredientes REIMELT.**

Como industria panificadora de producción a grandes volúmenes se tiene automatizada los ingredientes críticos dentro de las líneas. Estos ingredientes son levadura, harina, hielo, semielaborado azúcar invertida [2]. Dicha automatización fue realizada por una empresa Alemana REIMELT, conocida a nivel mundial por su alta calidad de manejos de materias primas, secos y líquidos.

Al descargar los insumos de manera automática, desde sus balanzas por medio de PLC que son sistemas SCADA [3] hacia las ollas de cada línea de

producción, esta información es almacenada en tablas propietarias de REIMELT en una base de datos Oracle.

Reimelt también posee un sistema llamado PRISMA, el cual permite crear la formulación de los productos, crear las rutas de fabricación, crear las órdenes de producción y visualizar si la descarga de los insumos fue correcta o detectar inconsistencias.

Para poder garantizar información en línea, se requieren tomar los pesos de las balanzas desde REIMELT hacia el sistema de producción y poder tomarlos en hojas de amasado.

## **2.2 Análisis del proceso de producción.**

A continuación se menciona las partes integrantes dentro del proceso de producción.

**Centros de Ventas:** son almacenes físicos a nivel nacional por cada una de las ciudades dentro de país, los cuales solicitan producto para cubrir las rutas de ventas. En los centros de ventas existen rutas/camiones que son los encargados de hacer llegar a tiempo los pedidos de productos solicitados por los clientes, a través del vendedor.

**Vendedor:** tiene asignada una zona geográfica, dentro del cuál de manera diaria tiene un rutero en el cual debe realizar su gestión de venta en el punto de venta ya sea éste cliente o consumidor. Dentro de su gestión se encuentra la de realizar la toma del pedido para la entregar en la siguiente visita.

**Torre de Control:** persona dentro del área de Logística, encargada de centralizar y consolidar los pedidos a nivel nacional por cada planta, para la fabricación de los productos para una determinada fecha de venta/entrega.

**Planificador:** persona dentro del área de producción, encargada de planificar las ordenes de producción en cada una de las líneas de producción según su capacidad; en base el consolidado de pedido, tiempo de reacción para cumplir en tiempo y cantidad hacia su cliente interno.

**Planta:** ubicación física donde se encuentran las líneas de producción. Por estrategia de entrega de producción se manejan dos una en la región costa y otra en la región sierra. Cabe recalcar que la planta de la región sierra es especialista en la línea de productos secos.

**Líneas de Producción:** Por cada línea de producción se maneja alrededor de 15 – 20 productos.

En la región costa se tienen seis líneas de producción, que son: molde, bollería, laminados, pascua, apanadura, panquelería y tortillas.

En la región costa se tienen dos líneas de producción, que son: molde y tostadas. Las líneas de producción están compuestas por los siguientes procesos [5]:

Amasado: Aquí se juntan todas las materias primas necesarias para la elaboración de un producto.

Boleado: En este proceso se da forma según el tipo de producto y se lo inserta en el respectivo molde.

Cámara de fermentación: en este proceso se deja reposar el producto para que sus ingredientes activos se activen de manera igual y homogénea.

Horno: proceso donde se cocina el pan.

Enfriado: proceso donde se deja enfriar el pan

Cortadora: proceso donde se rebana el producto

Enfundado: proceso donde se viste el producto en la funda de presentación en el mercado.

Despacho: proceso donde se envía el producto terminado hacia el almacén.

Cada uno de estos procesos registra información relevante para las eficiencias, toma de decisiones, planificación e indicadores de gestión.

### **2.3 Diseño del Sistema de Producción**

Se consideró diseñar un sistema automatizado de producción para el registro de los datos de cada uno de los procesos que se manejan en las líneas de producción, y así poder cubrir todo el ciclo.

El aplicativo será desarrollado como el módulo de Producción dentro del sistema ERP; el cual está desarrollado en el lenguaje de programación PowerBuilder versión 15.1 y como base de datos Oracle versión Standard Edition One 11G.

El sistema de producción estará estructurado por 4 menús.

Tablas: donde se crearán todos los mantenimientos de las tablas Maestras.

Transacciones: donde se crearán todas las opciones de registro de datos de cada uno de los procesos de producción.

Procesos: donde se crearán todas las opciones de procesos si fueran necesarios automatizar en algún momento dado.

Consultas: donde se crearán todas las opciones de reportes e indicadores para la gestión dentro del módulo.

**Menú Tablas:**

Este menú estará conformado por los mantenimientos de:

Líneas de producción: en el cual se crearán, modificarán y eliminarán las diferentes líneas de producción por cada una de las plantas.

Figura 2.1 – Mantenimiento Líneas de producción

Especificaciones: ésta transacción permite crear las diferentes fórmulas de los productos con los respectivos procesos y parámetros para poder generar las diferentes formulaciones con los valores estándar de los ingredientes de una parada dentro de la producción. Estas especificaciones permiten guardar las diferentes versiones como historia.

En la formulación se especifica quien es responsable de cada ingrediente, así como cuáles son los parámetros permitidos o de tolerancia por cada insumo.

También se registrar los insumos que se consideran como suministros consumibles por cada producto en cada corrida.

Item	Descripción	Grupo Item	Revision	Elaborado	Fecha Ingreso	Modificado	Fecha Modificado	Revisado	Fecha Rev
7861009910409	BIMBO Molde 500g-22r	Blanco	18	IZAMBRANO	19/06/2006 10:57:25	VORDONEZ	20/03/2012 19:52:51		
7861009940208	BIMBO Molde Integral 500g-20r	Integral	20	IZAMBRANO	14/06/2006 16:24:52	GCEDENO	05/01/2012 05:24:43		
7861009940567	BRALIN Molde 7 Cereales 680g-16r	Multicereales	20	IZAMBRANO	12/06/2006 14:24:20	GCEDENO	26/01/2012 06:21:18		
7861009941090	BRALIN Molde Cereales Pasas y Salvado 650g-16r	Multicereales	9	RBZURTO	15/09/2010 16:32:59	FOTERO	22/04/2012 04:42:15		
7861009940574	BRALIN Molde Girasol y Centeno 680g-16r	Multicereales	19	IZAMBRANO	16/06/2006 08:50:22	GCEDENO	05/06/2012 08:20:48		
7861009940581	BRALIN Molde Miel y Granola 680g-16r	Multicereales	9	IZAMBRANO	16/06/2006 15:28:12	GCEDENO	26/01/2012 06:19:50		
7861009940789	BRALIN Molde Yogurt y Almendra 680g-16r	Multicereales	15	VORDONEZ	11/09/2006 11:12:05	GCEDENO	26/01/2012 06:20:24		
7861009940550	GRILE Molde Amasado con Leche 580g-20r	Blanco	9	IZAMBRANO	12/06/2006 16:26:56	VORDONEZ	20/03/2012 19:54:12		
7861009940598	GRILE Molde Broche 580g-20r	Blanco	5	IZAMBRANO	29/05/2006 14:19:28	VORDONEZ	22/05/2012 18:32:31		
7861009910102	GRILE Molde Integral 700g-20r	Integral	20	IZAMBRANO	16/06/2006 12:32:23	RBZURTO	16/11/2011 17:08:49		
7861009940659	GRILE Molde Integral sin corteza 450g-22r	Integral	10	IZAMBRANO	15/06/2006 16:55:05	FOTERO	20/03/2012 09:17:52		
7861009910003	GRILE Molde Le Sandwich 580g-20r	Blanco	6	IZAMBRANO	14/06/2006 11:08:36	VORDONEZ	20/03/2012 19:56:50		
7861009910164	GRILE Molde Light 500g-20r	Integral	6	IZAMBRANO	16/06/2006 14:53:18	RBZURTO	16/11/2011 16:49:32		
7861009941151	GRILE Molde Light Extra Fibrá 420g-14r	Integral	7	IZUNIGA	02/04/2012 10:35:33	IZUNIGA	04/06/2012 15:48:23		
7861009941038	GRILE Molde pasas y canela 450g-14r	Blanco	5	RBZURTO	29/09/2010 15:24:43	GCEDENO	30/01/2012 10:37:03		
7861009940499	GRILE Molde sin corteza 450g-22r	Blanco	29	IZAMBRANO	13/06/2006 08:44:02	FOTERO	12/06/2012 13:47:24		
7861009910058	GRILE Molde Super Gigante 800g-20r	Blanco	3	IZAMBRANO	14/06/2006 15:32:56	GCEDENO	04/12/2011 16:32:22		
0280000000044	Pan baguett para mini tostada saborizada	Molde	0	MMUNIZAGA	24/09/2008 15:28:15	CLZAMBRANO	17/08/2009 10:12:33		
0280000000136	Pan molde multicereal sin corteza 450g 22r	Molde	3	GCEDENO	27/02/2008 14:37:47	CLZAMBRANO	02/07/2009 13:45:24		
0280000000020	Pan molde Prebiótico Supan 500g 22r	Molde	0	FOTERO	28/01/2008 16:45:55	CLZAMBRANO	02/07/2009 13:55:32		

Figura 2.2 - Especificaciones de procesos

## Menú Transacciones:

Este menú estará conformado por las opciones de:



Hoja de Pesado: ésta transacción permite registrar los micro-ingredientes o llamados también polvos que se utilizarán en la fabricación de los productos. Se debe indicar el producto a producir y la cantidad de batch.

Modificando la Hoja de Pesado N° 384730

Fecha Producción: 22/06/2012 Fecha Ingreso: 21/06/2012 13:38:04  
 Num Masa: 10 Num Doc: 384730

Línea: 10 Moldes Estado: Despachado  
 Producto: 7861009940499 GRILE Molde sin corteza 450g-22r  
 Cant\_Batch: 1.00

Insumo	Descripción	Stock	Cantidad	Fisico	Orden	Lote
10250000113143	Acond. (Granomix MT10)		0.600	0.000	5218121633	
20250000000337	Sal industrial		2.400	0.000	650IN313	
30250000000368	Acidulante (ácido ascórbico)		0.006	0.000	7201202018	
40250000000511	Emul (estearoil-2-lactilato de sodio)		0.200	0.000	81207902218	
50250000000221	Regulador de acidez (fosfato monocalcico)		0.320	0.000	934660 MCP	
60250000000092	Gluten de Trigo		1.200	0.000	10254811121504	
70250000000290	Preservante (propionato de calcio)		0.540	0.000	11488042	

[F9] - [ClikDer] Borra Línea [Alt+G] Grabar [Alt+I] Imprimir  
 [F5] - [DblClik] Selecciona Línea [Alt+B] Borrar [Esc] Salir  
 [F8] Inserta Línea

Figura 2.3 - Hoja de pesado

Hoja de Amasado: permite interactuar con los ingredientes descargados automáticamente desde Reimelt, así como el resto de ingredientes que son utilizados para poder una determinada producción.

Aquí se registra el consumo real de los ingredientes, en el cual podemos llevar un registro de los inventarios en línea. Tener el respectivo consumo de los lotes de manera FIFO para la trazabilidad.

Después de seleccionar el producto a fabricar y de ingresar la cantidad de batch a producir, se ingresan todos los parámetros respectivos de control dentro del proceso, tales como: hora inicio, hora fin, temperatura de la masa.

Modificando la Hoja de Amasado N° 235369

Fecha Produccion: 10/10/2013 Tipo: Amasado Fecha Ingreso: 10/10/2013 15:18:38 FVIZUETA  
 Num Masa: 1 Num\_Doc: 235369 Activo Fecha Modific.:  
 Planta: 10 Moldes Atrasos  
 Producto: 7861009940048 SUPAN Molde Blanco 500g-20r  
 Num Batch: 1 Tiempo Mezcla: 00:02:00 Mot. Reproceso:  
 Hora\_Inicio: 15:17 % Absorcion: 47.86 Cant Batch: 1.00 Turno 1 2013-40  
 Hora\_fin: 15:30 Rend. Teorico: 367.62 Kg. Recorte: 0.00 03/10/2013  
 Temperatura °C: 25.00 # Pesado: Reimelt:  
 Observacion

Insumo	Descripción	Stock	Cantidad	Fisico	Orden	# Doc. (Lote)
1025000000016	Harina de trigo fortificada		117.000	0.000	1	(08MAY13IM3)
20250000060515	Agua Potable		56.000	0.000	2	
30250000065855	Hielo Producido		6.000	0.000	3	
40250000014495	Semielaborado Azúcar Invertida		9.360	0.000	4	(05/06/2013)
50250000064483	Levadura en crema		16.433	0.000	5	(30)
60250000002867	Grasa vegetal (aceite de palma)		3.276	0.000	10	(141)
70250000073980	Masa Molde Blanco		0.000	0.000	12	
80250000000221	Regulador de acidez (fosfato monocálcico)		0.147	0.000	7P	- 496315 (35495)
90250000000290	Preservante (propionato de calcio)		0.527	0.000	9P	- 496315 (1303061)
100250000000337	Sal industrial		2.340	0.000	6P	- 496315 (50IN347)
			<b>213.218</b>			

[F4] Ayuda Códigos [Alt+I] Imprimir  
 [F5] - [DblClick] Selecciona Línea [Alt+B] Borrar [Esc] Salir  
 [F8] Inserta Línea [F3] - [Click-Der] Borra Línea

Figura 2.4 – Hoja de Amasado

Repartición de Insumos: permite registrar todos aquellos insumos que son suministros dentro de la producción de un producto. Este ingreso se la realiza al final de una fecha de producción, indicando que insumo, que cantidad, en que proceso se dio el uso y si la repartición es global o parcial.; ya que al momento de grabar se hace la distribución por cada producto; en el cual se genera consumos de inventarios en línea.

Una distribución parcial, es aquella en la que el/los insumos se utilizan de manera única en ciertos productos; y la distribución global, hace referencia aquellos insumos que se utilizaron en toda la producción y hace la distribución según el número de paradas producidas.

Insumo	Descripción	Recibio	Sobrante	Consumo	Reparto	Proceso
0250000000184	Aceite de vaselina USP	18.00	17.00	1.00	Global	División o Cor
0250000000030	Aceite desmoldante importado	164.00	0.00	164.00	Global	Moldeado
0250000002218	Amarre de 5/32" Plastico/Papel en Rollo	93.20	71.17	22.03	Parcial	Enfundado
0250000000627	Granola de Soya	100.00	87.00	13.00	Parcial	Cámara
0250000000627	Granola de Soya	100.00	78.00	22.00	Parcial	Cámara
0250000000580	Granola Natural	82.00	57.00	25.00	Parcial	Cámara
0250000000016	Harina de trigo fortificada	893.00	50.00	843.00	Global	Division forma
0250000000153	Hojuelas de Avena	63.50	50.00	13.50	Parcial	Cámara

Figura 2.5 - Pan de Rechazo y Empaque:

Recepción de Producto Terminado: se ingresa el lote de producto terminado que se entrega hacia el almacén de despacho de producto terminado.

La característica del lote está dada por fecha de producción, semana, día, hora inicio, hora fin. Se detalla los productos que se despachan en el lote ingresando la respectiva cantidad y unidades por bandejas.

Al grabar se descargan de manera automática los empaques utilizados en los productos, llámese estos: fundas, hilo de amare y cartón.

Luego se realiza la transferencia desde producción hacia almacén, así también para que se tome la información al alimentar la bodega del almacén de producto terminado. Al no existir un doble ingreso, se garantiza que la información es confiable.

Modificando la Recepción N° L-50510

Fecha Ingreso: 21/06/2012 21:53:58 Num Doc: 50510 Estado : Despachado

Fecha Producción: 22/06/2012 Semana: 25 Hora Ini: 19:00 Bollería

Tipo: Lote Día: 5 Hora Fin: 21:55 Bollería Reingreso APT:

Sec	Producto	Descripción	# Emb	FdaxEmb	Unid	Cantidad	Embalaje
1	7861009941137	REY PAN Hamburguesa 400g-8u	39	8	4	316	Bandeja Grande 66 x 54.5 x 14.5 cm
2	0220000004444	BK Whopper Jr 55g-1u	202	30		6,060	Bandeja Grande 66 x 54.5 x 14.5 cm
3	7861009940314	REY PAN Súper Hamburguesa 800g-12u	66	4	3	267	Bandeja Grande 66 x 54.5 x 14.5 cm
4	7861009940918	PANSOL Briollo 240g-8u	122	10		1,220	Bandeja Grande 66 x 54.5 x 14.5 cm
5	0220000004437	BK Whopper 95g-1u	134	16	8	2,152	Bandeja Grande 66 x 54.5 x 14.5 cm
6	7861009910508	BIMBO Bimbollo Redondo 400g-8u	69	9	8	629	Bandeja Grande 66 x 54.5 x 14.5 cm
7	7861009940093	SUPAN Hamburguesa 400g-8u	45	9		405	Bandeja Grande 66 x 54.5 x 14.5 cm
8	7861009940109	SUPAN Hot Dog 320g-8u	82	9	4	742	Bandeja Grande 66 x 54.5 x 14.5 cm
9	7861009910553	BIMBO Bimbollo Largo 320g-8u	131	9		1,179	Bandeja Grande 66 x 54.5 x 14.5 cm

[F4] Ayuda Códigos [Alt+G] Grabar [Alt+] Imprimir  
[F5] - [DblClik] Selecciona Línea [Alt+B] Borrar [Esc] Salir  
[F8] Inserta Línea [F9] - [ClikDer] Borra Línea

EMPAQUES

Figura 2.6 – Recepción de Producto Terminado

Solicitud de Insumos: una vez generada la respectiva orden de producción para una determinada fecha, se genera la solicitud de suministros; en el cual se indica la fecha, la línea; luego de esto se cargan todos los insumos que se necesita que la bodega de materias primas despache hacia producción en las cantidades solicitadas a través de una transferencia tomando como dato entrada base la solicitud generada.

Solicitud de Insumos

Solicitud #: 2111    Estado: Despachado  
 Fecha Referencial: 21/06/2012    Fecha Pedido: 21/06/2012 00:22  
 Bodega: 956    Producción-Insumos    Fecha Producción: 22/06/2012  
 Línea: 10    Moldes    Revisado:     Generar Pedido

Codigo	Descripción	Stock	Adelanto	Definitivo	Cantidad	Und.	Pendiente
10250000127539	Fibra de avena	0.000	0.000	0.000	25.000 Kg		0.000
20250000000627	Granola de Soya	0.000	0.000	0.000	45.000 Kg		0.000
30250000000153	Hojuelas de Avena	0.000	0.000	0.000	25.000 Kg		0.000
40250000000375	Semillas de ajonjolí pelado	0.000	0.000	0.000	25.000 Kg		0.000

[F5] - [DblClick] Selecciona Línea    Filtrar por  
 [F9] - [ClickDer] Borra Línea  
 [F8] Inserta Línea

Pendientes

Figura 2.7 – Solicitud de Suministros

### Menú Consultas:

Este menú está compuesto por todos los informes utilizados como parte de la gestión de los operadores y/p supervisores, como parte del control en el proceso y como parte de los indicadores del área.

Orden de Producción: la orden de producción es la herramienta básica para iniciar la producción ya que en ella se realiza la planificación de una fecha de producción, tomando como entrada la información generada de los pedidos desde el área de ventas.

Basado en dichos pedidos y en la formulación estándar del rendimiento teórico de las especificaciones de proceso, arroja como resultado la cantidad de batch ordenada o a producir; las cuales pueden ser ajustadas por el planificador de producción, para lo cual le muestra las diferencias que podría tener.

Listado de Orden de Producción

Sucursal: GUAYAQUIL Líneas Producción: Moldes Fecha Producción: Final: 16/10/2013

Orden de Parada:  Producción  Sobrante  Sobrante+faltante  Físico

Responsible 1: Responsible 2:

**TIOSA S.A.**  
**PRODUCCIÓN**  
 Emitido: 27/03/2014 11:00:05  
 Pág.# 1

**Orden de Producción**

Sucursal: GUAYAQUIL  
 Línea: Moldes  
 Día y Fecha: 16/10/2013  
 Responsable: .

Código	Descripción	Pedido	Adicional	Total	Rend. Teórico	Batch Teórico	Batch Ordenado	Batch Ajuste	Batch Total	Unidades Ordenadas	Dif.	Min.
<b>Orden: 1</b>												
7861009940499	GRULE Moide sin corteze 450q-22r	5,568	9,068	14,636	193	77.04	30.00	90.10	80.10	15,459	823	450
7861009941298	SUPAN ReyPan Moide Gigante 800q-22r	3,297	0	3,297	244	13.51	15.00	0.00	15.00	3,660	363	
7861009910038	GRULE Moide Super Gigante 800q-20r	466	0	466	245	1.90	2.00	0.00	2.00	490	24	30
7861009910003	GRULE Moide Le Sandwich 580q-20r	886	0	886	336	2.64	3.00	0.00	3.00	1,008	122	45
7861009940642	SUPAN Moide Diete 580q-20r	432	0	432	334	1.29	2.00	0.00	2.00	668	236	40
7861009940035	SUPAN Moide Integral 700q-20r	1,046	0	1,046	283	3.70	4.00	0.00	4.00	1,132	86	36
7861009940208	BIMBO Moide Integral 500q-20r	1,034	0	1,034	367	2.87	0.00	0.00	0.00	0	-1,034	0
7861009910102	GRULE Moide Integral 700q-20r	467	0	467	290	1.61	0.00	0.00	0.00	0	-467	0
7861009941151	GRULE Moide Light Extra Fibra 420q-14r	422	0	422	446	0.95	1.00	0.00	1.00	446	24	
7861009941335	BRAUN Moide Mal y Granola 500q-14r	402	0	402	391	1.03	0.00	0.00	0.00	0	-402	
7861009941328	BRAUN Moide 9 cereales 500q-14r	468	0	468	398	1.18	0.00	0.00	0.00	0	-468	
7861009941342	BRAUN Moide Yogurt y Almendra 500q-14r	389	0	389	385	1.01	0.00	0.00	0.00	0	-389	
7861009910409	BIMBO Moide 500q-20r	1,195	0	1,195	377	3.17	4.00	0.00	4.00	1,308	113	60
7861009940246	REY PAN Moide 500q-22r	1,429	0	1,429	377	3.79	4.00	0.00	4.00	1,308	79	60
7861009940048	SUPAN Moide Blanco 20r-500q	20,912	0	20,912	369	56.67	60.00	0.00	60.00	22,140	1,228	900
<b>Total General:</b>		<b>38,433</b>	<b>9,068</b>	<b>47,501</b>		<b>172.36</b>	<b>125.00</b>	<b>90.10</b>	<b>175.10</b>	<b>48,019</b>	<b>518</b>	<b>1641</b>
						<b>172.36</b>	<b>125.00</b>	<b>90.10</b>	<b>175.10</b>	<b>48,019</b>	<b>518</b>	<b>27.35</b>

Ingresado por: 18/10/2013 18:48 VORDONEZ  
 Modificado por: 26/03/2014 14:15 FUZZUETA

[Alt + O] = Ordenar [Doble Clicked] = Editar  
 [Alt + F] = Filtrar [Alt + M] = E-Mail  
 [Alt + B] = Buscar [Alt + I] = Imprimir [Alt + S] = Salir

Figura 2.8 – Orden de Producción

Control de Paradas: se muestra las diferencias entre lo facturado y el rendimiento teórico en función de las cantidades del batch.

Control de Paradas

Sucursal: GUAYAQUIL      Líneas: Moldes

Producción      Consulta

Final: 26/06/2012

Productos:  Todos

Código:

**TIOSA S.A.**      6/06/2012 15:28:12  
**PRODUCCIÓN**      Control de Paradas      Pag 1 de 1

Codigo	Producto	Batch	% Batch	Rend Teo	Facturado	Rechazo	Difer	98%	Hora_Inicio	Hora_Fin
7861009940253	REY PAN Molde Gigante 800g-22r	33	100	8,028	7,552	0	476	94.07	25/06/2012 18:38	25/06/2012 21:07
7861009910058	GRILE Molde Súper Gigante 800g-20r	3	100	728	458	0	270	62.91	25/06/2012 21:24	25/06/2012 21:36
7861009910003	GRILE Molde Le Sandwich 580g-20r	2	100	684	632	0	52	92.40	25/06/2012 21:44	25/06/2012 21:52
7861009940642	SUPAN Molde Dieta 580g-20r	3	100	1,020	1,020	0	0	100.00	25/06/2012 22:00	25/06/2012 22:12
7861009940574	BRAUN Molde Girasol y Centeno 680g-16r	2	100	577	548	0	29	94.97	25/06/2012 22:52	25/06/2012 23:02
7861009940567	BRAUN Molde 7 Cereales 680g-16r	7	100	2,064	2,064	0	0	100.00	25/06/2012 23:03	25/06/2012 23:38
7861009940789	BRAUN Molde Yogurt y Almendra 680g-16r	6	100	1,742	1,742	0	0	100.00	25/06/2012 23:38	26/06/2012 00:08
7861009940581	BRAUN Molde Miel y Granola 680g-16r	5	100	1,464	1,429	0	35	97.61	26/06/2012 00:08	26/06/2012 00:33
7861009941090	BRAUN Molde Ciruelas Pasas y Salvado 650	2	100	584	515	0	69	88.18	26/06/2012 00:33	26/06/2012 00:43
7861009940055	SUPAN Molde Integral 700g-20r	10	100	2,815	2,794	0	21	99.25	26/06/2012 00:50	26/06/2012 01:40
7861009940208	BIMBO Molde Integral 500g-20r	8	100	2,917	2,917	0	0	100.00	26/06/2012 01:40	26/06/2012 02:20
7861009910102	GRILE Molde Integral 700g-20r	6	100	1,714	1,714	0	0	100.00	26/06/2012 02:20	26/06/2012 02:50
7861009910409	BIMBO Molde 500g-20r	3	100	1,144	1,144	0	0	100.00	26/06/2012 03:20	26/06/2012 03:32
7861009940246	REY PAN Molde 500g-22r	20	100	7,638	7,588	0	50	99.35	26/06/2012 03:33	26/06/2012 04:53
7861009940048	SUPAN Molde Blanco 500g-20r	19	100	7,141	7,141	0	0	100.00	26/06/2012 04:56	26/06/2012 06:12
				<b>98,435</b>	<b>94,605</b>	<b>0</b>	<b>3,830</b>			

[Alt + O] = Ordenar [Doble Clicked] = Editar  
 [Alt + F] = Filtrar [Alt + M] = E-Mail  
 [Alt + B] = Buscar [Alt + I] = Imprimir [Alt + S] = Salir

Filtrar por

Figura 2.9 – Control de Paradas

Batch Reimelt: Me permite consultar todos los pesados de los ingredientes automáticos realizados por Reimelt también las ordenes de producción en línea realizados en un rango de fecha.



Listado de Batch Reimelt

Sucursal: GUAYAQUIL      Líneas Producción: Moldes

Desde: Inicial: 26/06/2012      Hasta: Final: 26/06/2012

Orden (seleccionado)      Batch      Detallado      Balanza      Consulta

Fecha	# Orden	Código	Descripción	Status	Req_batch	Act_batch	% Batch
26/06/2012 02:28:40	20755	TWEEDYWASH		Completado	2	1	100
26/06/2012 06:09:01	20761	7861009940048	SUPAN Molde Blanco 500g-20r	Completado	10	10	100
26/06/2012 06:30:32	20762	7861009940789	BRAUN Molde Yogurt y Almendra 680g-16r	Completado	3	3	100
26/06/2012 07:00:41	20763	7861009940048	SUPAN Molde Blanco 500g-20r	Completado	20	20	100
26/06/2012 07:45:51	20764	TWEEDYWASH		Completado	2	2	100
26/06/2012 09:20:59	20768	7861009940253	REY PAN Molde Gigante 800g-22r	Completado	18	18	100
26/06/2012 09:21:54	20769	7861009910058	GRILE Molde Súper Gigante 800g-20r	Completado	2	2	100
26/06/2012 09:22:06	20770	7861009910003	GRILE Molde Le Sandwich 580g-20r	Completado	1	1	100
26/06/2012 11:20:09	20779	7861009940642	SUPAN Molde Dieta 580g-20r	Activo	1	0	100
26/06/2012 11:21:49	20780	7861009910409	BIMBO Molde 500g-20r	Completado	1	1	100
26/06/2012 11:22:01	20781	7861009940246	REY PAN Molde 500g-22r	Completado	1	1	100
26/06/2012 11:36:16	20786	7861009940048	SUPAN Molde Blanco 500g-20r	Completado	8	8	100
26/06/2012 12:37:43	20787	TWEEDYWASH		Activo	4	3	100

[Alt + O] = Ordenar [Doble Clicked] = Editar  
 [Alt + F] = Filtrar [Alt + M] = E-Mail  
 [Alt + B] = Buscar [Alt + I] = Imprimir [Alt + S] = Salir

Filtrar por

Figura 2.10 – Control de Paradas

## 2.4 Plan de Capacitación y Difusión

Al pasar a un nuevo sistema, en el cual cambian las opciones e incluso el flujo, se ve la imperiosa necesidad de tener un plan de capacitación y de difusión; debido a que las personas a utilizar el sistema son operarios y la mayoría nunca han tocado un computador.

### Preparación Operarios:

Se tiene alrededor de tres turnos de trabajo dentro de las plantas, cada uno tiene alrededor de 6 cuadrillas para cubrir los procesos de las líneas en la planta de la región sur y en la planta de la región norte 2 cuadrillas.

Cada cuadrilla está dirigida por un Supervisor de Línea y un Supervisor de Producción.

### **Capacitación**

Se deberá considerar:

- Identificar al facilitador para que brinde una capacitación básica de manejo del computador y Windows.
- Elaborar plan de capacitación
- Preparar ambiente de certificación con los perfiles de usuarios respectivos
- Definir personal según los turnos de trabajo
- Los cursos a dictarse serán de máximo 15 personas
- El tiempo de capacitación será de 4 horas en la mañana y 4 horas en la tarde

## **Difusión**

Si bien es cierto que como parte estratégica se conoce el desarrollo del sistema de Producción, es así que para la difusión se estará realizando las siguientes actividades:

- Se realizará una presentación con los puntos relevantes a las Gerencias de todas las áreas para conocer de qué forma impactan sus operaciones
- Esta presentación se realizará en ambas plantas al mismo tiempo
- Se preparará un video con las ventajas del sistema de producción, el cual mostrará el ciclo y sus indicadores más importantes.
- Se realizará una presentación detallada a las Jefaturas y usuarios claves de las áreas involucradas para el conocimiento de su integración.
- Al salir a producción se tendrá soporte 24/7 en sitio, es decir tanto para la planta de la región sur como en la región norte, para lo cual se tendrá preparado dos implementadores certificados.
- Se dejarán a través de la intranet disponibles los respectivos manuales de usuarios

## **CAPÍTULO 3**

### **ANÁLISIS DE RESULTADOS**

#### **3.1 Toma de decisión oportuna**

Al contar con el registro de toda la información integrada desde el pedido de ventas hasta el despacho de la producción hacia el almacén de Producto Terminado, y la captura de información en cada uno de los procesos, se pueda tomar decisión oportuna en términos de entrega a tiempo en cantidad, ya que la poseer herramientas de consultas como entregas a tiempo, control de paradas; el persona de producción en conjunto con la Gerencia realiza las respectivas acciones para que nuestros clientes y consumidores no se vean afectados.

Este indicador ayudará a reestructurar el despacho, la entrega y la cobertura de las rutas.

Figura 3.1 – Indicador de Entregas a Tiempo

## 3.2 Generación de Indicadores

Este aplicativo nos permite generar una gran variedad de reportes e indicadores de metas y de gestión como herramienta de análisis y de oportunidad para mejoras de la operación, oportunidades dentro del negocio, optimización de recursos, disminución de desperdicios, reducción de paros para tener una mejor optimización dentro de la producción.

Dentro de los indicadores claves que podemos generar son:

Eficiencias de Producción: Este indicador permite monitorear que tan eficiente es una línea de producción dentro de todo su proceso y cuan eficiente han sido utilizado las materias primas versus las unidades producidas, la medición del porcentaje de cumplimiento y los atrasos dentro del proceso [4].

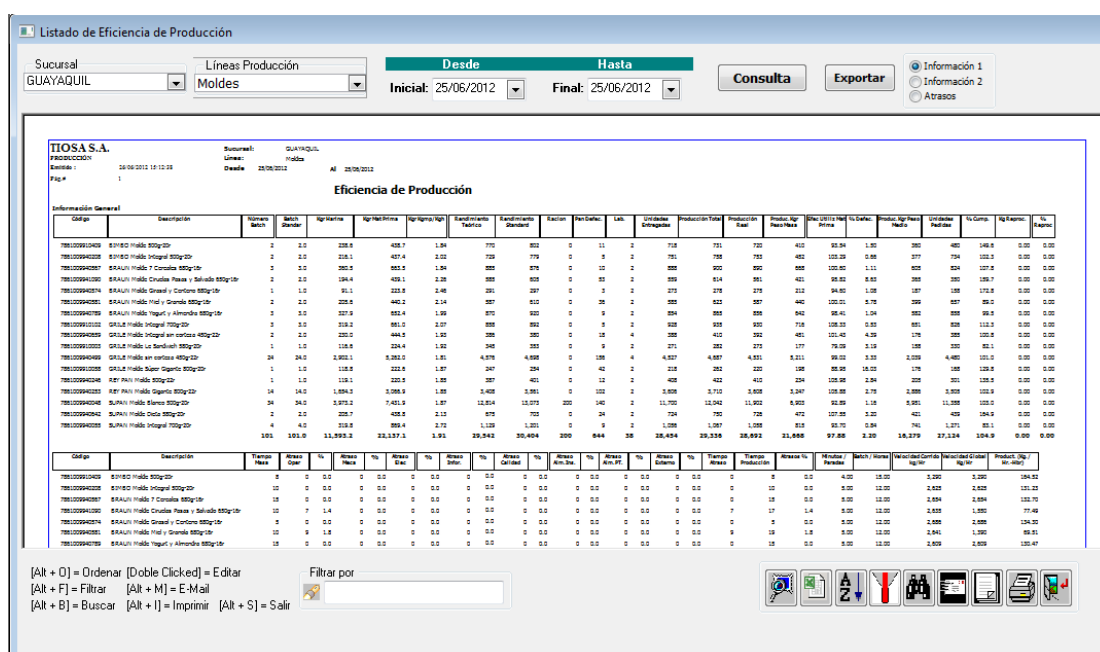


Figura 3.2 – Eficiencia de Producción

### 3.3 Histórico de información

Al estar almacenados en una base de datos potente, con esta solución se están almacenando todos los registros y teniendo datos históricos para poder realizar análisis de tendencia y/o presupuesto.

Cada año se tiene una temporada especial en los meses de septiembre a diciembre, como es la producción del pan de pascua la cual se trabaja bajo presupuesto estricto al utilizar el reporte de gestión Histórico de información los gerentes de la cadena de suministros pueden planificar de manera óptima el cumplimiento sin tener desperdicios y devoluciones.

Desde		Hasta		Region	Agencia	Selección Grupo							
Fecha:	01/10/2014	Fecha:	31/12/2014	ECUADOR	<Todas>	Pascua		Consultar					
<b>ESTADISTICA DE GRUPO: Productos/Panaderia/Pascua/Pascua</b>													
<b>VENTA Y DESPACHO DESDE 01/10/2014 HASTA 31/12/2014 Y PROYECCION AL 31/12/2014</b>													
Area de Ventas : ECUADOR Emisión : 31/07/2015 11:33:08 Pagina 1 de 9													
<b>REGION NORTE AGENCIA : QUITO NORTE</b>													
Productos	Meta	Venta 01 Oct	Venta 01 Oct	Proy 01 Ene	Total	Excedente	Falta Por	Exceso	%Cumplim	Inventario	Inventario	Inventario	Inventario
		al 31 Dic 2014	al 31 Dic 2013	al 31 Dic 2014	Proyectado	Ventas	Vender	Inventario	Despacho	Vehiculo	Bodega	Transito	Total
SUPAN Panettone Di Milano nueces, higos y pasas 1	0	1,830	1,835	0	1,830	1,830	0	1860	0.00	1	29	0	30
SUPAN Dulzón Chocomarjar 380g	0	4,008	5,660	0	4,008	4,008	0	4023	0.00	0	15	0	15
GRILE Pascua 1000g	0	4,177	3,617	0	4,177	4,177	0	4446	0.00	0	269	0	269
GRILE Chocornut caja 750g	0	838	0	0	838	838	0	843	0.00	5	0	0	5
GRILE Chocornut 450g	0	3,762	6,833	0	3,762	3,762	0	4161	0.00	49	350	0	399
SUPAN Panettone 1000g	0	1,250	0	0	1,250	1,250	0	1321	0.00	3	68	0	71
SUPAN Pascua 750g	0	4,851	8,224	0	4,851	4,851	0	5243	0.00	9	383	0	391
SUPAN Pascua Personalizado caja 750g	0	2,038	0	0	2,038	2,038	0	2039	0.00	0	1	0	1
SUPAN O'oro Chocolate y Avelanas 700g	0	1,073	1,175	0	1,073	1,073	0	1105	0.00	0	32	0	32
SUPAN Pascua 450g	0	20,865	28,918	0	20,865	20,865	0	21130	0.00	136	129	0	265
SUPAN Petipan Manzana y Canela 60g	0	17,247	11,152	0	17,247	17,247	0	17247	0.00	0	0	0	0
BIMBO Pascua 450g	0	15,045	19,946	0	15,045	15,045	0	17601	0.00	0	2,556	0	2,556
BIMBO Pascua 420g	0	24,351	34,301	0	24,351	24,351	0	24352	0.00	0	1	0	1
<b>% Composición Meta TH</b>		<b>100.00</b>						<b>0.00</b>					
<b>REGION NORTE AGENCIA : AMBATO</b>													

Figura 3.3 – Histórico de información

### **3.4 Oportunidades de mejora continua**

Esta herramienta permite tener información detallada y relevante sobre los atrasos en planta por cada uno de los motivos ya sean estos operacionales o mecánicos.

El análisis de esta información les ha permitido tener visibilidad del tiempo de interrupción por fallas mecánicas que afecta la continuidad del proceso vs el total de tiempo de producción.

Así también han podido sacar planes de acción para mitigar estos riesgos; algunos han sido inmediatos con procedimientos y otros han sido considerados proyectos estratégicos.

Así también se ha podido realizar el análisis de los desperdicios generados por las fallas incurridas en la producción, la cual también ha sido solucionado con proyectos de mejora basado en la información que está disponible en este módulo.



### **3.5 Log de Auditorias**

El aplicativo registra en una de las transacciones y por cada acción que realizan los usuarios logs de auditoría, con lo cual permite conocer quien, en que momento, desde que opción y bajo qué acción se hizo un determinado registro. Así también posee una consulta muy bien estructura de dicha información.

### **3.6 Movilidad**

El aplicativo puede ser utilizado desde un dispositivo IPAD, en éste se instala el cliente Citrix y a través de una red inalámbrica o una red VPN, con el acceso permitido de un usuario, se tiene acceso a todas las opciones del aplicativo.

Esto permite poder monitorear los indicadores, visualizar la producción, verificar las entregas, etc.; para poder tomar acciones y correctivos desde cualquier parte que se encuentre el usuario [6], así permitir ser productivos y eficaz independientemente de donde se encuentren.

## **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **CONCLUSIONES**

1. Este proyecto permitió a toda la cadena de valor alinearse a un solo objetivo, el cual es cumplir en tiempo y en cantidad con el producto fresco elaborado con ingredientes de calidad.
2. La planificación que se visualizó al momento de la capacitación y la difusión del proyecto nos permitió salir en un ambiente de certificación y productivo de muy buena aceptación y sin temor, a pesar de que las personas que iban a registrar información eran personas que no habían manejado computadores.

3. Al tener auditorias se pudo garantizar que la información es confiable y verás para cada uno de los procesos, dentro del tema de la trazabilidad, saldos en línea, etc.

## **RECOMENDACIONES**

1. Dentro de los proyecto en las plantas tanto de la región norte como la región sur, se visualiza tener automatizado otros procesos por medio de PLC's, el cual generará información importante en línea, en la cual se debería realizar el análisis correspondiente dentro del sistema de producción para ser capturada de manera automática y siga apoyando a la toma de decisiones y eficiencia de los procesos. .
2. Al tener la necesidad de tener eficiencias, al momento de que las plantas tengan definido la automatización de la línea apanadura, la cual permite reprocesar el pan en buen estado, se deberá realizar el impacto de éste línea en el sistema de producción.

3. Tener bien identificado con el proveedor de Reimelt cuáles son los riesgos en términos del aplicativo, para que a nivel de procedimientos se pueda identificar los diferentes niveles de soporte y que no afecte la interoperabilidad con el sistema de producción.
  
4. La operación deberá identificar dentro de sus procesos los procedimientos de control dentro de la cadena para los cierres y los cuadros contables.

## BIBLIOGRAFÍA

[1] Fundamentos de manufactura moderna, Mikell P. Groover, 3era.

Edición

[Consultado 20/07/2015]

[2] Liquid Handling Technology, zeppelin.sg

[http://www.zeppelin.sg/upload/Food\\_and\\_Beverage\\_2008\\_E.pdf](http://www.zeppelin.sg/upload/Food_and_Beverage_2008_E.pdf)

[Consultado 14/07/2015]

[3] Sistema Scada, Rodríguez Aquilino, 2da. Edición

[Consultado 20/07/2015]

[4] Eficiencia productiva

[https://es.wikipedia.org/wiki/Eficiencia\\_productiva](https://es.wikipedia.org/wiki/Eficiencia_productiva)

[Consultado 19/07/2015]

[5] Proceso de manufactura, Schey, 3era. Edición

[Consultado 20/07/2015]

[6] Citrix

<https://lac.citrix.com/solutions/enterprise-mobility/overview.html>

[Consultado 16/07/2015]