



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO**

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES "ZARAGOZA"

Desarrollo de un sistema de información para mejorar la
administración de un proceso de producción.

T E S I S

PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
QUIMICO FARMACEUTICO BIOLOGO

P R E S E N T A:
BLANCA ESTELA GONZALEZ ALVAREZ

DIRECTOR: MTRD VICTOR ALBERTO CORVERA PILLADO.

ASESOR: ING EDUARDO VAZQUEZ ZAMORA.



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTONOMA DE
MEXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS
SUPERIORES "ZARAGOZA"

DIRECCIÓN

JEFE DE LA UNIDAD DE ADMINISTRACIÓN
ESCOLAR
PRESENTE.

Comunico a usted que la alumna GONZÁLEZ ALVAREZ BLANCA ESTELA,
con número de cuenta 8617402 de la carrera de Q. F. B.,
se le ha fijado el día 26 del mes de enero de 2009 a las 15:00 hrs.,
para presentar examen profesional, que tendrá lugar en la sala de exámenes
profesionales Campus II de esta Facultad, con el siguiente jurado:

PRESIDENTE	Q.F.B. MAURO ARRIETA SÁNCHEZ
VOCAL	MTRO. VICTOR A. CORVERA PILLADO
SECRETARIO	ING. EDUARDO VÁZQUEZ ZAMORA
SUPLENTE	MTRO. ALEJANDRO FLORES GALINDO
SUPLENTE	Q.F.B. LIDIA SÁNCHEZ ORTÍZ

El título de la tesis que se presenta es: **Desarrollo de un sistema
de información para mejorar la administración de un proceso de producción.**

Opción de titulación: **Informe de la Práctica Profesional**

ATENTAMENTE
"POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU"
México, D.F. a, 13 de noviembre de 2008.

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
ZARAGOZA
DIRECCION
C. D. ALFREDO SALVADOR SÁNCHEZ FIGUEROA
DIRECTOR

RECIBÍ:
OFICINA DE EXÁMENES PROFESIONALES
Y DE GRADO

Vo.Bo.
DRA. MARTHA A. SÁNCHEZ RODRÍGUEZ
JEFA DE LA CARRERA DE Q.F.B.

DEDICATORIAS

A mi Mamá:

María Estela

Por su gran amor, apoyo, estímulo y ejemplo de superación que me impulso a lograr una de mis más grandes metas.

A mi hija:

Itzel

Por ser mi eje, mi amor, mi ángel y mi mayor motivación para ser mejor día a día.

A mis hermanos:

María Liliana, Israel Ireneo y America Patricia

Por apoyarme incondicionalmente y sobre todo por todas las adversidades a las que nos hemos enfrentado, que hemos superado y no nos hemos separado.

A mi esposo:

José Javier

Porque con su amor, apoyo y fortaleza ante la vida me impulsa a seguir adelante.

A mis sobrinos:

Zyanya Zoe, Irán Mauricio, Jonhatan Iztul, Ariel America y los que faltan aún....

Esperando que este proyecto les sirva de estímulo para que también ustedes puedan alcanzar sus metas.

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Nacional Autónoma de México por la gran oportunidad de formar parte de esta gran Casa de Estudios y pertenecer a la Facultad de Estudios Superiores Zaragoza.

Al Mtro Víctor A. Corvera Pillado, al Ing. Eduardo Vázquez, a la Q.F.B Lidia Sánchez Ortiz, al Q.F.B Mauro Arrieta Sánchez y al Mtro Alejandro Flores Galindo por su colaboración, paciencia, dedicación y apoyo para realizar este proyecto.

Al Ing. Roberto Lizárraga López quien fue mi gran apoyo y maestro para mi desarrollo profesional en esta dura carrera de superación y al que siempre considerare mi gran amigo.

***Y SOBRE TODO A JEHOVA DÍOS POR DARME LA
OPORTUNIDAD DE VIVIR Y POR TODAS LAS BENDICIONES
QUE ME HA PROPORCIONADO.***

TABLA DE CONTENIDO

Resumen	1
Introducción	2
1. Marco Teórico	3
1.1 Características de la Información Útil	3
1.2 Ventajas y Desventajas del Uso de Sistemas de Información	5
1.3 Clasificaciones de los Sistemas de Información	6
2. Sistemas de Administración	7
3. Administración de Operaciones	9
3.1 Importancia de la Administración de Operaciones	10
3.2 Control de la Producción	11
3.3 Sistema de Control de la Producción	12
3.4 Organización del Sistema	13
3.5 Información para Diferentes Niveles Administrativos	14
4. Problema Resuelto	16
5. Metodología	17
6. Material	18
7. Diagrama de Flujo	19
8. Objetivos	20
9. Diseño Experimental	21
10. Justificación	22
11. Descripción del Programa	23
12. Elaboración del Programa	32
13. Uso del Programa	38
13.1 Implementación	38
14. Resultados	41
14.1 Resultados Indicadores	43
15. Discusión de Resultados	52
15.1 Rotura Producción	52
15.2 Perdida de Ingredientes	53
15.3 Perdida de Material de Empaque	53
15.4 Desperdicio Total Planta	53
15.5 Costo de producción	54
15.6 Productividad Línea	54
15.7 Tiempo paro Llenadora	55
15.8 Cumplimiento al Programa	56
15.9 Productividad Producción	57
15.10 Costo por Unidad	57
16. Conclusiones	59
Glosario	60
Bibliografía	64



RESUMEN

Durante mucho tiempo la información que se obtenía del piso productivo en el área dedicada a la producción de bebidas refrescantes resultaba lenta y poco confiable, debido a la falta de un sistema en el cual, la captura de los datos fuera honesta y rápida, lo que finalmente provocaba atrasos y toma de decisiones erróneas. El desarrollar e implementar un sistema de información para poder captar la información más relevante e importante del proceso, nos apoyó para eliminar tiempos de espera, mejorar el proceso, tomar decisiones más acertadas, progresos más significativos para el desempeño del área productiva y establecer la mejora continua en el proceso de producción.



INTRODUCCIÓN

Hoy en día mucha de la información que se obtiene directamente de un proceso de producción de cualquier empresa resulta ineficiente debido a la falta de objetividad para la obtención de la misma. El uso de computadoras, ha facilitado la captación de información y su almacenamiento, sin embargo, no es suficiente con recabar solo datos, sino contar con información de calidad que nos ayudará a adoptar e implementar las decisiones acertadas para resolver problemas y mejorar el desempeño de cualquier área en un proceso.

Todas las funciones administrativas –planificación, organización, dirección y control – dependen de un flujo constante de información en cuanto a lo que está pasando en una organización y más allá de ella.

La importancia de este trabajo radica en desarrollar un programa de computación elaborado en Microsoft Office Excel 2000^{MR} que nos apoyará en la obtención de información de utilidad para poder realizar un mejor análisis del control de la producción.

Posteriormente la información que se obtenga se ordenará de tal manera que nos ayudará a identificar fácilmente los principales problemas que se pueden presentar a lo largo del proceso, evidenciando claramente las áreas de oportunidad que pueden presentarse durante el desarrollo de la producción.



1. MARCO TEORICO

La capacidad de generar más información a través de la tecnología plantea un gran reto para el personal, administradores y otros usuarios de la información, éstos deben buscar en enormes cantidades de datos e identificar solo la información necesaria para un fin en particular. Los datos solo son cifras y hechos brutos que por sí mismos carecen de utilidad, por otro lado la información es el resultado de haber organizado o analizado los datos de alguna manera y con un propósito.

Para que la información sea útil debe ser procesada y convertida en información acabada, es decir, datos convertidos en un contexto significativo y útil para ciertos usuarios.

1.1 Características de la información útil.

Las organizaciones requieren información de calidad para diseñar planes estratégicos, detectar problemas e interactuar con otros. Si la información reúne esa característica, si posee los atributos que la hacen adecuada para esas actividades nos apoyará en gran medida a mejorar el desempeño de las organizaciones. ⁽¹⁾

Un sistema de información ofrece la información necesaria para una operación eficaz. Estos sistemas de información administrativa (MIS, por sus siglas en inglés) están volviéndose indispensables, a gran velocidad, para la planificación, toma de decisiones y control.

Se entenderá por MIS un método formal que permite poner a disposición de los usuarios la información exacta y oportuna que necesitan para un proceso de toma de decisiones más fácil, así como para efectuar con eficacia las funciones de planificación, control y operaciones de la organización. El sistema ofrece información sobre el pasado, presente y el futuro proyectado. ⁽²⁾

La velocidad y exactitud con las que los usuarios pueden recibir información sobre lo que está funcionando bien o lo que está funcionando mal determinarán, en gran medida, la eficacia que tendrán los sistemas de control. Toda la información que se registra debe estar ordenada de una manera accesible para que el usuario pueda encontrar fácilmente lo que busca.



Este documento debe cumplir con ciertos requisitos:

1. **Tiempo:** La información útil debe estar disponible y ofrecerse cuando sea necesario, debe estar actualizada y referirse al periodo apropiado (presente, pasado o futuro). Para tener un control efectivo, se deben aplicar medidas correctivas antes de que la desviación del plan o la norma sea demasiado grande. Por tanto la información ofrecida por un sistema de información debe estar al alcance de la persona indicada, en el momento oportuno, para que se emprendan las medidas adecuadas.
2. **Contenido:** La información útil no contiene errores, se ajusta a las necesidades del usuario, es completa, concisa y relevante, además de medir el desempeño. Cuanto más exacta la información, tanto mayor su calidad y tanta mayor confianza pueden depositar los gerentes en ella para tomar decisiones. Los gerentes no pueden tomar decisiones exactas y oportunas si no cuentan con suficiente información. No obstante, con frecuencia, los gerentes reciben demasiada información irrelevante o inútil. Si reciben más información de la que pueden usar en forma productiva, quizá pasen por alto la información sobre problemas graves.
3. **Forma:** La información debe proporcionarse en una forma fácil de entender y que incluya los detalles que necesita el usuario. Se presenta en forma ordenada y combina palabras, cifras y diagramas para que el destinatario la aproveche, además de presentarla en un medio adecuado (documento impreso, video, e-mail).

Estos requisitos pueden resumirse en la Tabla No 1.

TIEMPO	FORMA	CONTENIDO
Oportunidad	Claridad	Objetividad
Actualidad	Detalle	Relevancia
Frecuencia	Orden	Integridad
Periodo	Presentación	Concisión
	Medios	Alcance
		Desempeño

Tabla No 1. Requisitos de la información objetiva.⁽²⁾



1.2 Ventajas y desventajas del Uso de Sistemas de Información

Las ventajas del uso de sistemas de información permiten al usuario o en su caso a los gerentes a conectarse mejor con sus subordinados, con el ambiente y entre sí.

- **Mejoramiento de la eficiencia del personal**

Los sistemas de información proporcionan a los empleados todo tipo de datos sobre productividad, objetivos, metas a alcanzar, además de compartir información e ideas.

- **Mayor eficiencia en todas las áreas**

Al estar mejor informadas las áreas pueden participar indirectamente en la obtención de objetivos y metas lo cual aumenta la eficiencia en cualquier área productiva. Se puede generar información clave al personal para que tome decisiones más acertadas y halle siempre nuevas formas de mejorar las operaciones.

- **Empleados facultados**

La información influye en la estructura de las empresas, pues proporcionan información a personas que no la recibirían. Los empleados de bajo nivel obtienen cada vez más información acerca de las metas de la empresa con lo cual, ellos contribuyen al logro de los objetivos.

- **Mayor colaboración**

La información mejora la colaboración dentro de la empresa, entre departamentos y con otras organizaciones. Cuando se utiliza correctamente se contribuye a derribar las barreras y a crear el sentido del espíritu de equipo, elemento indispensable para aprender, cambiar y crecer.

- **Aprendizaje organizacional**

La información es parte importante de las organizaciones orientadas al aprendizaje, pues facilita la identificación de problemas y oportunidades, tomar decisiones más rápidas y aprender mejor partiendo de información y de conocimientos al alcance de muchos.

Una de las principales desventajas es el exceso de información, esta radica en que la información es tanta que el usuario no logra identificar lo útil, de lo inútil. Además de crear un desinterés por la empresa.

Algunas características de un sistema de información pueden resumirse en la Tabla No 2 pero finalmente su importancia es establecida por la misma empresa. ⁽³⁾



Cualidad	Definición
Aceptable	Nivel de coherencia con los objetivos y procesos de negocio de la empresa y de aceptación entre sus miembros.
Auditable	Facilidad para medir y evaluar el funcionamiento y alcance de los módulos que integran el sistema
Completo	Identificación de la cantidad de procesos que realizará el personal, la computadora o ambas.
Confidencial	Nivel de seguridad del sistema para acceder a él sin autorización.
Costo	Plan financiero para la inversión requerida en cada etapa del ciclo de vida.
Dependencias	Definición de los elementos de los cuales derivará el funcionamiento del sistema, datos, tecnología, usuarios, responsables.
Facilidad de uso	Qué tan amigable es para los usuarios y para sus distintos niveles de uso.
Eficiencia	Qué tan bien son empleados los recursos para generar salidas.
Generalidad	Si es un sistema adquirido, en qué otras empresas opera y cuál es la asesoría y soporte técnico que se ofrece.
Integridad	Confiabilidad y consistencia de los datos de entrada, de salida y de procesos.
Interfases	Cuáles y cómo son las interconexiones con otros sistemas y usuarios.
Mantenimiento	Facilidad con la que se realizan las correcciones y mejoras necesarias.

Tabla No 2. Características de un sistema de información. (3)

1.3 Algunas clasificaciones de los sistemas de información son:

- ***Sistemas de manejo de información u operativos:*** registran, procesan y almacenan las transacciones de la empresa con el fin de brindar información para el control de las operaciones de la misma.
- ***Sistemas de información ejecutiva:*** son sistemas orientados al apoyo en la toma de decisiones del alto directivo, utilizando indicadores de medición de riesgos o áreas de oportunidad,



- herramientas para manipular la información creando escenarios de sensibilidad y el acceso a gráficas y reportes.
- **Sistemas expertos:** utilizan datos almacenados (llamados hechos), reglas para recomendar una decisión específica, sugerir acciones o predicciones a manera de emular y captar la experiencia de un experto humano.
- **Sistemas de información Web:** al incorporar las facilidades que ofrece Internet, estos sistemas pueden manejar de manera eficiente grandes volúmenes de información.⁽³⁾

Un sistema de documentación es de vital importancia y trascendencia en la industria, así como la documentación en un sistema de calidad, siendo su principal objetivo el de reducir el riesgo de error inherente al manejo de la información mediante la comunicación verbal, y constituye un instrumento de ayuda para llevar a cabo la trazabilidad en la investigación de variables de procesos.

La información que se necesita para analizar y reportar el desempeño de la manufactura se debe llevar en una base de datos unificada, abierta en toda la planta, que se construya del modelo operacional de la planta. Esta base de datos proporciona la escalabilidad de la administración de la información para necesidades presentes y futuras, tales como:

- Reporte- reglamentario y operacional.
- Análisis-control de calidad estadístico, control estadístico del proceso, aseguramiento de la calidad y actividades relacionadas.
- Mediciones de desempeño-eficiencia, confiabilidad, etc.⁽⁴⁾

La base de un sistema de documentación lo constituyen los registros. Un registro de calidad dice más que mil palabras y no se lo lleva el viento en una auditoria, ya sea interna o externa, es la evidencia de que realmente se está realizando el trabajo correctamente.⁽⁵⁾

2. Sistema de Administración

El sistema de administración debe identificar, entender y manejar un sistema de procesos interrelacionados para un objetivo dado, buscando la mejora en la eficacia de la organización. Para llevar a cabo esto, tienen que alinear los



procesos con los objetivos clave de la organización. Un sistema es mejorado por las mediciones continuas y la evaluación de todos los procesos relacionados.

El mejoramiento de la calidad es una actividad continua, dirigido por los procesos más altos de efectividad y eficiencia. El proceso de mejora continua, contiene los siguientes pasos:

- Planeación de la actividad.
- Implantación del plan.
- Revisión de resultados.
- Mejora de procesos.

El ISO 9004-4 Mejoramiento de Estándares de Calidad, describe la metodología en 8 pasos:

1. Comprometerse totalmente con la organización.
2. Iniciar el mejoramiento de la calidad con proyectos o actividades.
3. Investigar causas posibles
4. Establecer la relación causa-efecto.
5. Tomar acciones correctivas o preventivas.
6. Confirmar el mejoramiento.
7. Mantener la mejora.
8. Continuidad en el mejoramiento. ⁽⁶⁾

Las decisiones y acciones efectivas están basadas en el análisis de datos e información. Se debe administrar por hechos y no por opinión, la información por hechos es uno de los muchos conceptos administrativos para enseñar a prevenir la administración por opinión, los hechos no son conocidos hasta que ellos se establecen a través de los datos de medición. El análisis de datos relevantes permite tomar planes de acción importantes y significativamente reducen el riesgo de tomar decisiones basadas en opiniones.

Los datos a veces son vistos sólo como números, sin embargo el desempeño (o la ejecución) pueden ser mejorados usando los datos. Las decisiones y las acciones deberían estar basadas en el análisis de datos y la información para mejorar resultados. ⁽⁷⁾

En la actualidad el papel de la contabilidad administrativa en el control administrativo se caracteriza por la complejidad económica en la administración de recursos que tanto a nivel microeconómico como macroeconómico son escasas, lo que exige efectividad y eficiencia de los profesionales con la administración, a fin de lograr un uso óptimo de los insumos. Esto puede lograrse cuando se aplica la filosofía del mejoramiento continuo, que no es otra cosa que la cultura de calidad total, cuyo propósito esencial es el de eliminar



todo aquello que no alcanza los estándares y suprimir lo que no permite competir satisfactoriamente. Para lograrlo se necesita un sistema de información basado en la estadística que muestre dichas desviaciones, lo que implica la necesidad de contar con un buen sistema de control administrativo

que proporcione el mejoramiento continuo. Por lo tanto, el control administrativo debe ser el proceso mediante el cual se asegure que los recursos son obtenidos y usados eficiente y efectivamente, en función de los objetivos planteados por la organización.

Las decisiones de cualquier empresa, pequeña o grande, están en función directa al tipo de información disponible, por lo tanto, si se desea que una organización se desarrolle normalmente se debe contar con un buen sistema de información. A mejor calidad de la información, se asegura una mejor decisión.

(8)

3. Administración de Operaciones.

El término operaciones se refiere a la manera en que los miembros de una organización convierten los insumos –trabajo, dinero, suministros, equipo, etc.- en productos, bienes o servicios. Realizar las operaciones es bastante complejo, se requieren todas las actividades cotidianas mediante las cuales los miembros de una organización luchan por alcanzar sus metas. Se puede considerar que toda organización es un sistema, es decir una serie de subsistemas relacionados e interactuantes, que realizan las funciones destinadas a alcanzar una meta en común. ⁽¹⁾

El proceso de transformación de insumos a productos varía de una organización a otra. La transformación material de materias primas en bienes terminados se presenta primordialmente en las organizaciones productivas.

Una organización productiva, produce bienes materiales, por ejemplo autos, computadoras, botellas de plástico o pintura. Estos bienes se pueden guardar en un almacén y consumir con el tiempo.

Una organización de servicios, por otra parte, produce sobre todo, bienes intangibles, que no se pueden almacenar, por ejemplo los médicos, abogados, contadores y peluqueros producen trabajo a la medida, en forma de asesoría y servicios que reflejan las necesidades de los clientes individuales. ⁽¹⁾



3.1 Importancia de la Administración de Operaciones

La administración de operaciones (AO) trata sobre las decisiones relacionadas con la elaboración de satisfactores (bienes y servicios) con un cierto nivel de calidad, utilizando productivamente los recursos de la empresa, la administración de operaciones se refiere a la planeación, organización, dirección, y control del sistema que transforma insumos en satisfactores.⁽³⁾

Otra definición para la administración de operaciones es la actividad a través de la cual los recursos que fluyen en el interior de un sistema definido se combinan y transforman de modo controlado para agregar valor de acuerdo con los objetivos organizacionales.

Los principales elementos de AO son los insumos, actividades de transformación, resultados (salidas) y alguna forma de control.⁽⁹⁾

Los insumos: (entradas) de un sistema de producción son los recursos humanos (físicos e intelectuales) materiales (planta, equipo, inventarios, etc.) y de capital que llegan a las organizaciones provenientes del ambiente.

- Las actividades de transformación son el núcleo tecnológico de un proceso de producción, casi siempre incluyen alguna forma de tecnología mecánica, eléctrica, médica, o de otra índole, hace que la combinación del trabajo y los materiales valga más como producto terminado que como partes interdependientes.
- Los resultados (productos) son los bienes y servicios que se originan de la actividad de producción.
- El control es un elemento indispensable en cualquier sistema, es la conformidad de las actividades con el plan, el control de un sistema de producción requiere de los siguientes elementos:
 - Medición: mediante un dispositivo adecuado.
 - Retroalimentación: oportuna de información.
 - Comparación de estándares: como los de tiempo y costos.
 - Medidas correctivas: aplicadas por alguien que tenga la autoridad para ello.

La productividad de una empresa manufacturera refleja la forma en la cual ésta utiliza sus recursos, generalmente, se miden como la relación entre el valor que tienen los productos o servicios que ofrece la empresa con los costos incurridos en su elaboración, incluyendo materiales, personal, tecnología y/o capital.



La productividad es la producción de bienes y servicios dividida entre los insumos. Esta definición significa que puede mejorarse aumentando la producción con el mismo nivel de insumos o reduciendo los que se requieren para conseguirla. ⁽²⁾

Es difícil medir la productividad exactamente. Dos métodos son la productividad total de factores y la productividad parcial. La productividad total de factores es la razón entre producción total e insumos obtenida de la mano de obra, el capital, las materias primas y la energía:

Productividad total de factores:
$$\frac{\text{Producción}}{\text{Mano de obra} + \text{capital} + \text{materiales} + \text{energía}}$$

La productividad total es la mejor medida del desempeño de una empresa. Pero a menudo los directivos necesitan conocer la productividad de ciertos insumos.

La productividad parcial es la razón de la productividad total con una categoría importante de insumos.

La productividad es una medida de la eficiencia de un administrador o empleado en cuanto al aprovechamiento de los recursos de la organización para producir bienes y servicios, cuanto mayor sea el valor numérico de este porcentaje, tanto mayor será la eficiencia. ⁽¹⁾

Los porcentajes de productividad se pueden calcular para un periodo específico, que mide la eficiencia de las operaciones en ese plazo, o se puede comparar con otros porcentajes según transcurra el tiempo, como una medida de los avances o retrocesos de la productividad.

3.2 Control de la Producción

Una definición para el control de la producción puede resumirse de la siguiente manera: "La función de dirigir o regular el movimiento metódico de los materiales por todo el ciclo de fabricación, desde la requisición de materias primas, hasta la entrega del producto terminado, mediante la transmisión sistemática de órdenes a los subordinados, según el plan de rutina que utiliza las instalaciones de la empresa del modo más económico". ⁽¹⁰⁾

Para lograr este objetivo, la gerencia debe estar al tanto del desarrollo de los trabajos a realizar en cuanto a tiempo y cantidad producida. Al mismo tiempo y



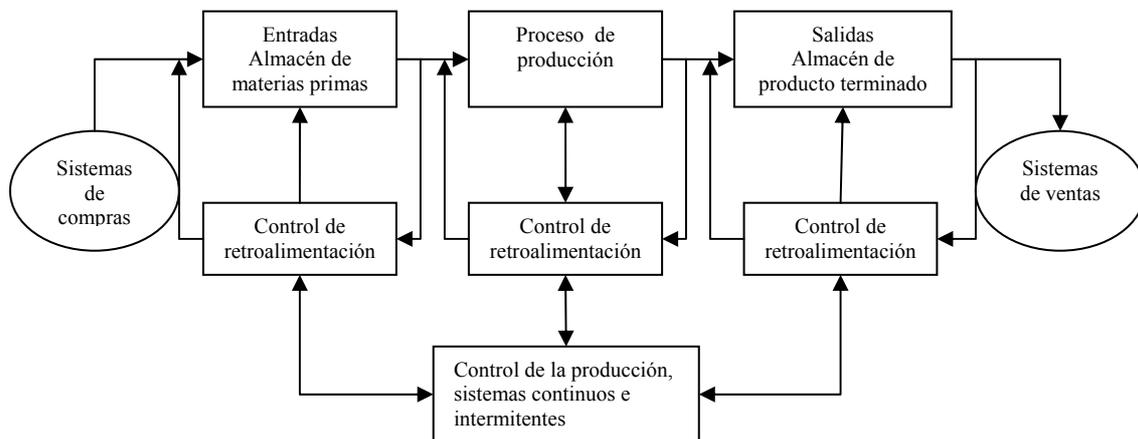
cuando sea necesario, la gerencia modificará los planes establecidos, respondiendo a cambios no previstos.

3.3 Sistema de control de la producción

El objetivo del control de producción, expuesto en sentido muy general, es hacer el plan de la corriente de materiales que llegan a la empresa, pasan por ella y salen de la misma, regulándola de tal manera que se alcance la posición óptima en cuanto a beneficios, dentro del marco de las metas que la empresa se ha fijado, esto se esquematiza en el diagrama No 1.

El control de la producción tiene que establecer medios para una continua estimación de la demanda del cliente, la situación de capital, la capacidad productiva, la mano de obra; etc. Esta evaluación deberá tomar en cuenta no sólo el estado actual de estos factores, sino que deberá también proyectarlos en el futuro. ⁽¹⁰⁾

Diagrama No 1. Sistema de control de la producción. ⁽¹⁰⁾



La interdependencia de las funciones de manufactura en una empresa es tal, que el aprovechamiento más productivo de los recursos sólo puede asegurarse por medio de una continuidad sostenida del trabajo, desde el recibo de las materias primas en la planta hasta la entrega de los productos terminados. La responsabilidad del gerente de producción es crear una secuencia perfecta en la misma, de manera que cada participante y cada pieza funcione de acuerdo a un plan común y un horario de actividades coordinado. ⁽¹⁰⁾



El flujo de entrada lo constituyen las materias primas o materiales que se utilizan en el producto. El proceso de producción considera la conversión de las materias primas empleando mano de obra, maquinaria y equipo, capital, tiempo, etc. Las salidas constituyen el producto terminado.

3.4 Organización del Sistema

La organización que sigue el sistema de control de la producción, se considera generalmente a nivel Staff y está subordinado a la gerencia de producción. El

sistema puede estar completamente centralizado en las empresas pequeñas, es decir, todas las actividades de control son manejadas en una oficina central de la planta.

La fuerza del sistema centralizado se apoya en la íntima relación del proceso productivo con los miembros del staff y la gerencia de producción. Diagrama No 2. ⁽¹⁰⁾

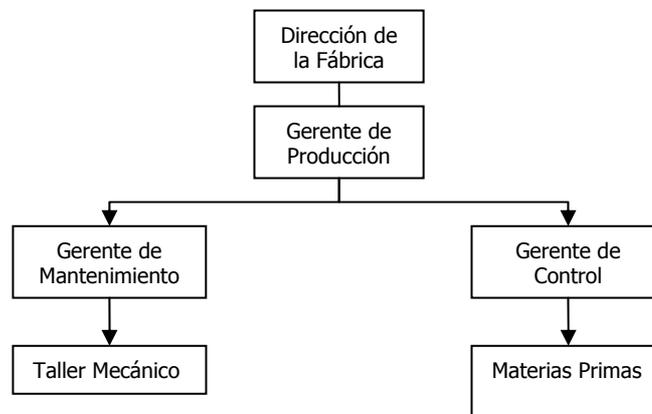


Diagrama No 2. Organigrama del sistema de control centralizado ⁽¹⁰⁾

Cuando el sistema de control de la producción está descentralizado, las funciones de control son manejadas por departamentos individuales de la organización de la empresa. Este sistema es característico de las empresas grandes, con áreas extensas o con muchos departamentos de producción. Diagrama No 3.

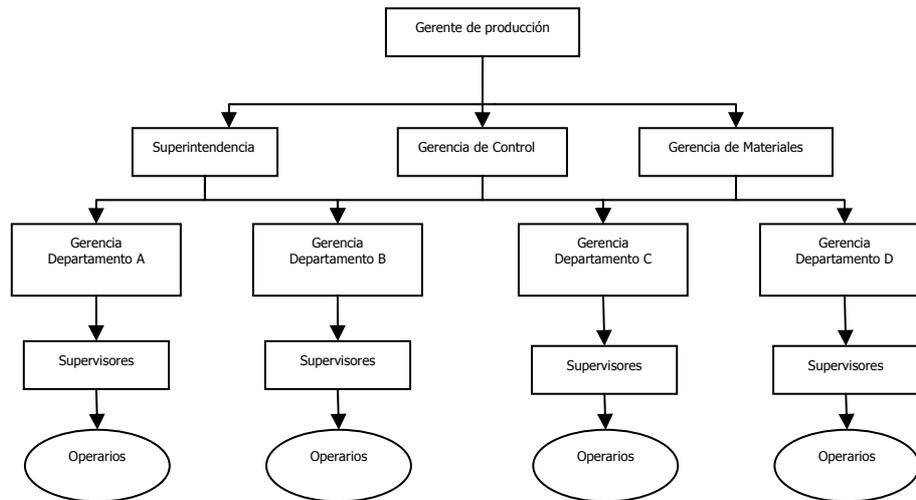


Diagrama No 3. Organigrama del sistema de control descentralizado ⁽¹⁰⁾

3.5 Información para los diferentes niveles administrativos

El sistema de información de una organización debe proporcionar información a administradores con tres niveles de responsabilidad: control de operaciones, control administrativo y planeación estratégica. El diseño de la información debe tomar en cuenta las necesidades de información de distintos niveles administrativos de la organización entera.

Un sistema de información para el control de operaciones debe ofrecer información muy exacta y detallada todos los días o semanas. El supervisor de producción o superintendente debe saber si se desperdician demasiados materiales, si se van a presentar costosas corridas extra o si el tiempo de máquina para una tarea ha expirado, este sistema debe ofrecer un volumen grande de información oportuna y detallada derivada de las operaciones diarias.

Mandos medios: Los gerentes de mandos medios están interesados por la actuación presente y futura de sus unidades. Por consiguiente, necesitan información sobre asuntos importantes que afectarán a dichas unidades. Por tanto el tipo de información que requieren los gerentes de mandos medios consiste en datos acumulados (resumidos) dentro de la organización.

Alta dirección: En el caso de la alta dirección se debe proporcionar información para la planificación estratégica y el control administrativo. Estos usuarios suelen estar interesados por los resultados financieros globales de sus organizaciones, por tanto necesitan información trimestral de ventas y utilidades, de otros indicadores importantes de los resultados financieros, de los niveles de calidad y la satisfacción de los clientes y de la actuación de sus



competidores. Los informes de control interno para la alta dirección suele presentarse con plazos de un mes, un trimestre y en ocasiones, inclusive un año.

La revisión anual de productos genera información importante sobre tendencias, e informar de una manera rutinaria a la gerencia sobre el desempeño:

- Asegura que la gerencia esté atenta a las tendencias y asuntos diversos,
- Proporciona una base sólida para conjuntar recursos destinados a las cambiantes necesidades de la empresa.⁽¹¹⁾



4. PROBLEMA RESUELTO

Originalmente la información que se obtenía del piso productivo en el área de producción durante la elaboración de bebidas refrescantes, resultaba lenta y poco confiable, debido a la falta de un sistema en el cual, la captura de los datos fuera honesta y rápida, lo que finalmente provocaba atrasos y toma de decisiones erróneas. Al desarrollar e implementar un sistema de información para poder obtener la información más relevante e importante del proceso de producción se lograron eliminar tiempos de espera, se establecieron mejoras en el proceso, toma de decisiones acertadas y progresos significativos para mejorar el desempeño del área productiva debido a que la información que se logró obtener gracias al sistema de información resultó de gran utilidad para tomar las mejores decisiones a tiempo, en forma y contenido.



5. METODOLOGIA

1. Revisión de información.
2. Desarrollo de protocolo para captura de información.
3. Definición de criterios para desarrollo de formato.
4. Determinación de formato de captura.
5. Desarrollo de reportes.
6. Implantación de archivo en computadoras.
7. Capacitación de personal.
8. Recopilación de información.
9. Análisis de información.
10. Determinación de planes de acción.
11. Presentación final.



6. MATERIAL

1. Computadora Dell.
2. Impresora HP.
3. Paquetería de Office 2000.
-Excel 97
4. Hojas blancas.



7. DIAGRAMA DE FLUJO

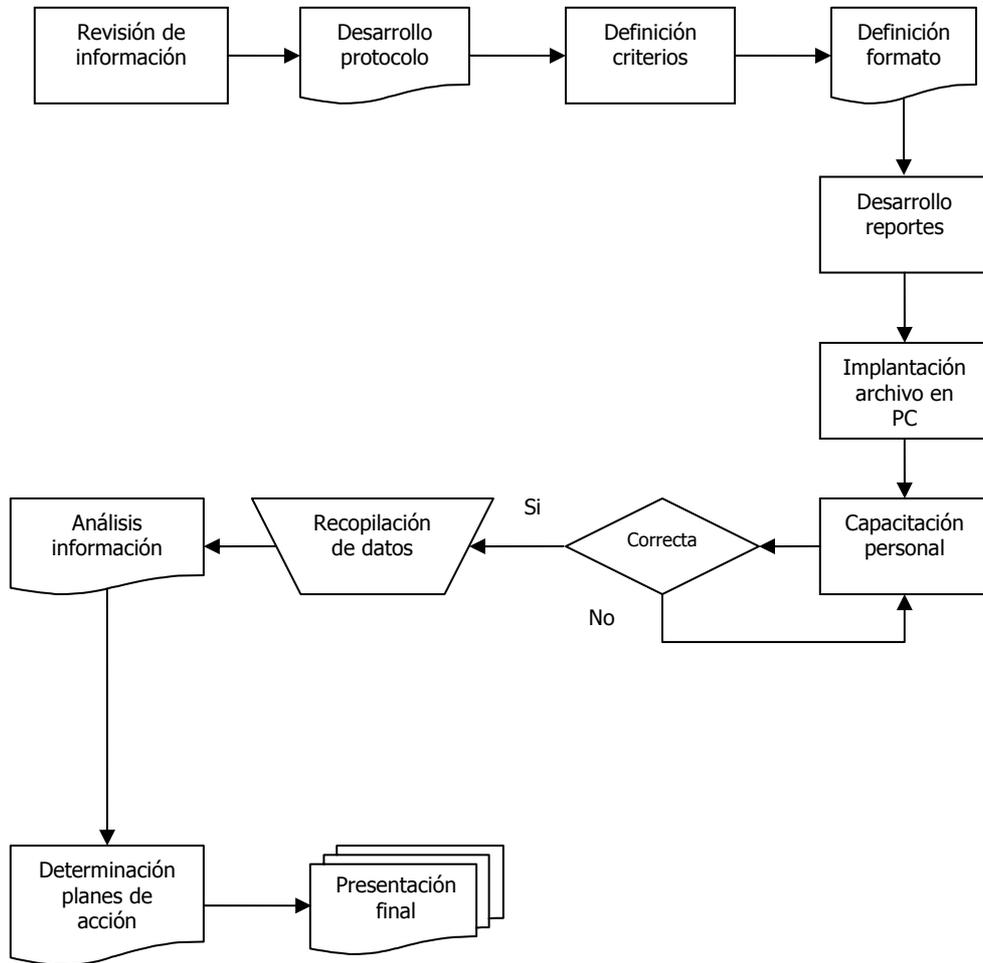


DIAGRAMA DE FLUJO

	Proceso
	Documento
	Decisión
	Operación manual
	Multidocumento



8. OBJETIVOS

Generales

- Desarrollar un sistema de información administrativa que nos permita obtener la información exacta y oportuna para mantener una mejora continua en la administración de un proceso de producción.
- Indicar cómo un sistema de información apoya en las operaciones diarias y en la toma de decisiones para mejorar el desempeño de una empresa.

Particulares

- Explicar la relación entre datos, información y control.
- Describir los criterios para medir la utilidad de la información.
- Identificar cuáles serían las ventajas de mantener un sistema de información.
- Llevar a cabo una mejor administración en las operaciones de manufactura en un proceso.
- Mejorar la productividad en un sistema de control de la producción.



9. DISEÑO EXPERIMENTAL

Tipo de Estudio:

Este diseño de investigación se considera retrospectivo debido a que la información se obtuvo con anterioridad a este trabajo.

Población:

La población de estudio para este trabajo fueron las personas encargadas del área operacional, personal que trabaja directamente en las áreas de producción en la elaboración de bebidas refrescantes y que día a día generan la información que es necesaria para el desarrollo de este modelo de información.

Criterios:

Se define en función de los conceptos como producciones, eficiencia, consumos de materias primas y material de empaque, fallas operacionales, fallas mecánicas, fallas eléctricas, horas trabajadas, horas pagadas, perdidas de ingredientes.

Inclusión:

Las unidades de medición se evalúan en función a su unidad de medición:

Producción en Cajas

Eficiencia en porcentaje

Consumos de materias primas y material de empaque en unidades (Kg, piezas)

Horas trabajadas y horas pagadas en unidades de tiempo (horas).

Perdida de ingredientes en Unidades.

Fallas en función a su frecuencia (Número de eventos)

Variables:

Las variables que pueden influir en el estudio son aquellas que no es posible evitar como por ejemplo un corte a la energía eléctrica, falta de abastecimiento de una materia prima principal como es el agua.



10. JUSTIFICACION

La toma de decisiones en el área productiva resultaba lenta y poco confiable, debido a la falta de un sistema en el que, la captura de la información fuera rápida y honesta, esto provocaba que la toma de decisiones fuera lenta y equivocada; al desarrollar un sistema de información confiable y rápido, se logró obtener la información más relevante para poder dar seguimiento a ciertos indicadores que nos apoyan a tomar decisiones más precisas, mejorar el desempeño del área de producción de forma más oportuna y certera además de impulsar a mejorar la productividad de nuestra área de producción.



11. DESCRIPCIÓN DEL PROGRAMA

Se desarrolló un programa en la paquetería de Microsoft Excel 2000 en donde se plasmaron los aspectos más importantes que se necesitan para controlar la producción de bebidas, a este archivo se le asignó el nombre de Reporte de Producción, este reporte consta de una serie de 10 hojas, las 5 primeras (aquí descritas) son las hojas en las que se trabajará directamente para la obtención de los datos necesarios para armar el Informe de Producción, en las siguientes 5 hojas se encuentran las fórmulas para que este archivo se despliegue de la manera correcta.

Hoja número 1: **PORTADA 1** En la primer hoja se plasman detalles tales como nombre del Supervisor, así como los nombres de los responsables por turno, la línea de producción, fecha, descripción del producto a elaborar ((este archivo cuenta con las presentaciones que maneja la línea de producción así como capacidad para manejar hasta 6 SKU's (Unidad Básica de Presentación) en un lapso de 24 horas)), la hora de inicio y término de producción, el registro de algunos contadores que se encuentran a lo largo de la línea de producción, el consumo de jarabe, el balance de botella soplada (esto debido a que en la misma línea de producción se sopla la botella de PET (Polietilén-Tereftalato), el consumo de materias primas utilizables en la producción (tapón, etiqueta, polietileno, stickers y lubricantes de cadena), tal como se muestra en la Ilustración No 1. Cabe mencionar que en la ilustración se observa solo una parte del Reporte de Producción ya que la información se repite a lo largo de los tres turnos de trabajo y es difícil su observación total en la ilustración.



PARA EFECTO DE IDENTIFICACIÓN, ALGUNOS CODIGOS DE EQUIPO O COMPONENTES TIENEN TRES LETRAS PARA USO EXCLUSIVO DE ESTE ARCHIVO)

				FALLAS OPERACIONALES						
COD	EQUIPO	COMPONENTE	COD	COMP	DESCRIPCION	COD	TIPO			
1	DP	DEPALETIZADORA				CAMBIO DE SABOR	46	OPE		
		- Alimentador de tarimas	DP	AL	FALTA DE JARABE / CAMBIO DE TANQUE	47	OPE			
		- Cabezal depaletizador	DP	CZ	INMUEBLE (CONDICIONES INADECUADAS CAUSA PARO)	48	EDF			
		- Carros deslizadores	DP	DX	FALTA DE TARIMA Y/O EN MAL ESTADO	49	OPE			
		- Elevadores	DP	EP	FALTA DE ENERGÍA ELÉCTRICA	50	OPE			
		- Mesa de acumulación	DP	MA	FALTA DE BOTELLA PALETIZADA	51	OPE			
		- Sistema hidráulico	DP	SH	LUBRICACIÓN EN TRANSPORTADOR	52	OPE			
		- Sistema eléctrico	DP	SL	BOTELLA MAL SOPLADA / CONTROL DE BOTELLA	53	OPE			
		- Sistema neumático	DP	SN	FALTA DE PERSONAL	54	OPE			
		- Transportador de botella	DP	TDB	ARRANQUE	55	OPE			
		- Transportador de caja	DP	TDC	CAMBIO DE RESINA	56	OPE			
		- Transportador de tarima	DP	TDT	PRUEBAS (MATLS. Y/O EQUIPO)/ AUDITORIAS	57	OPE			
		DP					ESPUMEO EN LLENADORA	58	OPE	
		2	SP	SOPLADORA				FALTA DE AGUA	59	OPE
- Alimentador de preforma	SP			AM	MATERIA PRIMA DEFECTUOSA	60	CAL			
- Manejo de botella	SP			MXB	AMONIACO / NITROGENO	61	OPE			
- Manejo de preforma	SP			MPX	FALTA DE MONTACARGAS	62	OPE			
- Rueda de soplado	SP			RS	FALLA OPERACIONAL	63	OPE			
- Sistema eléctrico	SP			SL	PROLONGACIÓN MP	64	PROG			
- Sistema neumático	SP			SN	CAMBIO DE FORMATO	65	OPE			
- Horno	SP			TT	TIEMPO MUERTO PROGRAMADO O COBERTURA DE PROGRAMA	66	PROG			
- Transmisión	SP			TZ	BAJA VELOCIDAD EN LLENADORA	67	OPE			
SP					INVENTARIO	68	PROG			
3	EJ			ENJUAGADOR				SANITIZACION	69	PROG
				- Alimentación de agua	EJ	AM	CAMBIO TUBOS DE VENTEO	70	OPE	
		- Manejo de botella	EJ	MX	FALTA DE MATERIA PRIMA	71	OPE			
		- Carrusel	EJ	RO	CAMBIO DE ETIQUETA	72	OPE			
		- Sistema eléctrico	EJ	SL	CONTAMINACION DE TAMBOR	73	OPE			
		- Transportador	EJ	TD	CORTE DE LINEA	74	OPE			
		- Transportador tipo oruga	EJ	TDO	BAJA VELOCIDAD EN ENVOLVEDORA	75	OPE			
		- Transmisión	EJ	TZ	MAQUINA DE STICKERS	76	OPE			
		EJ					RESTABLECIMIENTO DE EQUIPO DESPUES DE FALTA DE ENERG. ELECT.	77	EQP	
								78		
4	CC	CARBO COOLER								
		- Alimentador de gas (CO ₂ Y N)	CC	AM						
		- Alimentación agua	CC	AMA						
		- Alimentación jarabe	CC	AMJ						
		- Sistema CIP	CC	EZ						
		- Sistema de mezcla	CC	SJ						
		- Sistema eléctrico	CC	SL						
		- Sistema neumático	CC	SN						
		- Sistema deareador	CC	SQ						
		- Sistema de refrigeración	CC	SR						
		- Sistema carbonatación	CC	SY						
		CC								
		5	LL	LLENADORA						
				- Sistema eléctrico	LL	SL				
- Sistema neumático	LL			SN						
- Alimentador de gas (CO ₂ Y N)	LL			AM						
- Capsulador/ coronador	LL			CP						
- Engargoladora	LL			EG						
- Manejo de botella	LL			MX						
- Transportador	LL			TD						
- Tazón de llenadora	LL			TW						
- Transmisión	LL			TZ						
LL										
8	AT	ALIMENTADOR DE TAPA								
		- Contenedor	AT	OY						
		- Sistema eléctrico	AT	SL						
		- Sistema neumático	AT	SN						
		- Transportador	AT	TD						
		- Turbinas y ductos	AT	TV						

Ilustración No 3 Catálogo de Fallas.



Hoja número 5: Finalmente una hoja denominada **tab** en donde por medio de una tabla dinámica se puede clasificar el tipo de falla (mecánica, operativa o eléctrica) el equipo, componente, la orden de trabajo asignada en caso de elaborarse previamente en el departamento de mantenimiento, la falla, el numero de eventos presentados, la frecuencia y el total de tiempo muerto en minutos. Ilustración No 5.

Línea 2
 Fecha 02-Feb-08
 Coordinador #N/A

TURNO (Todas)

Suma de Tiempo									
TIPO	EQUI	COMP	OT	FALLA	tiempos	FREC	Total		
PROG	SANITIZACION	69			SANITIZACION-SANITIZACION	/-80-40----	2	120	
					SANEAMIENTO-POR CAMBIO DE SABOR	/-----20	1	20	
					SANITIZACION-POR CAMBIO DE SABOR	/40-----	1	40	
					Total SANITIZACION			180	
Total PROG								180	
OPE	CAMBIO DE SABOR	46			CAMBIO DE SABOR-CAMBIO DE SABOR	/-11-----	1	11	
					CAMBIO DE SABOR-POR CAMBIO DE SABOR	/20-----	1	20	
	Total CAMBIO DE SABOR			31					
	FALLA OPERACIONAL	63			ENVOLVEDORA-SE ROMPE POLIETILENO	/-5-----	1	5	
						Total FALLA OPERACIONAL			5
	BAJA VELOCIDAD EN LLENADORA	67			LLENADORA-BAJA CADENCIA PARA CONTROLAR GAS YA QUE ESTABA VARIANDO HACIA ARRIBA Y HACIA ABAJO	/-10-----	1	10	
	Total BAJA VELOCIDAD EN LLENADORA				10				
ESPUMEO EN LLENADORA	58			LLENADORA-BAJA CADENCIA POR ESPUMEO	/8-8-8-8-8-8-	7	56		
Total ESPUMEO EN LLENADORA				56					
Total OPE								102	
MEC	SOPLADORA	SP	RS		SIDEL-AJUSTE DE MOLDES	/8-----	1	8	
						Total SOPLADORA			8
	TRANSPORTADOR NEUMATICO	TN	CK			TRANSP. AEREO-ATORONES DE BOTELLA EN GUIAS	/-4-4-4-6-	4	18
						COMBINADOR-SE AJUSTA YA QUE SE ESTABA ATORANDO CONSTANTEMENTE LA BOTELLA	/-11-----	1	11
						TRANSPORTADOR -ATORONES DE BOTELLA EN EL COMBINADOR	/3--6-8--	3	17
	Total TRANSPORTADOR NEUMATICO				46				
	ETIQUETADORA INTERIOR	ET-I	MX			ETIQUETADORA-CON TAMINACION DE TAMBOR	/-2--8-	2	10
Total ETIQUETADORA INTERIOR				10					
ALIMENTADOR DE TAPA	AT	SN			DOSIFICADOR DE TAPON-PAROS POR FALTA DE ABASTECIMIENTO DE TAPON HACIA LA LLENADORA	/-6-8-4-8-2	5	28	
Total ALIMENTADOR DE TAPA				28					
Total MEC								92	
ELE	ETIQUETADORA EXTERIOR	ET-E	SL		ETIQUETADORA EXT.-FALLA ELECTRICA SE APAGA EL TABLERO DE CONTROL	/-4-4-4-	3	12	
						Total ETIQUETADORA EXTERIOR			12
	DEPALETIZADORA	DP	SL			DEPAL-CORREGIR FALSO CONTACTO EN UN SENSOR DEL CARRO DE LA DEPAL	/-12-----	1	12
Total DEPALETIZADORA				12					
Total ELE								24	
Total general								398	

Ilustración No 5. Tabla Dinámica.

Cabe mencionar, que en algunas celdas es el mismo responsable quien registra la información, estas celdas se identifican claramente ya que son de color amarillo. Hay más celdas y en varios colores, solamente como presentación al reporte además de estar protegidas, en caso de que el usuario por error o negligencia quisiera mover o borrar alguna celda, el mismo reporte manda un mensaje indicando que las celdas están protegidas y por lo tanto son sólo de lectura. Tal como se muestra en la ilustración No 6.

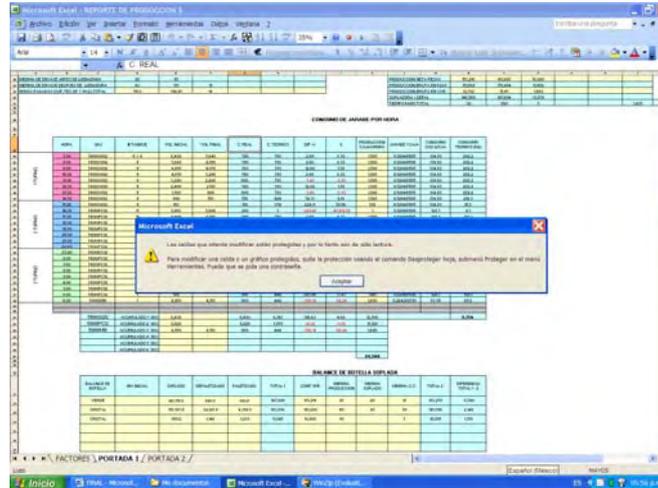


Ilustración No 6. Cuadro de error.

Todas estas hojas se encuentran en función a otras hojas que se encuentran ocultas en el mismo archivo estas hojas se nombraron P2, CAT_PROD, REP2, REP, FACTORES, en ellas se encuentran todas las fórmulas por medio de las cuales este archivo vincula, comparte, interrelaciona, determina fórmulas, resume, enlaza, relaciona y comunica entre cada una de las hojas antes descritas en el archivo llamado Reporte de Producción.

Por otro lado también se elaboró un formato en donde se plasmaron los aspectos más relevantes durante un lapso de 24 horas de producción a este archivo se le denominó Informe Diario de Producción, (Ilustración número 7) este archivo incluye el resumen de las 6 líneas de producción que se manejan en la planta de manufactura, la fecha, día, las cajas por hora producidas en función a la velocidad de la llenadora, la eficiencia medida en cajas físicas, las horas trabajadas, la hora de inicio y fin de cada SKU (Unidad Básica de Presentación) producido, un pequeño Pareto de tiempos muertos del mayor al menor incluyendo el tiempo en minutos, el número de eventos presentados a lo largo del SKU, la frecuencia con la que se presentaron los eventos, el tipo de falla y el turno en que se presentó, la eficiencia por turno y eficiencia por SKU producido.

En la parte inferior izquierda de este mismo Informe Diario de Producción se presenta la información globalizada que nos apoya para identificar:

- 1) Eficiencia por turno.
- 2) Producción por día incluyendo la producción teórica y la real.
- 3) Eficiencia.
- 4) Horas totales trabajadas.



- 5) El consumo de jarabe global utilizado.
- 6) El consumo de energía eléctrica, agua, y CO₂ (Dióxido de Carbono), acumulado al día y al mes.

Un cuadro comparativo donde se analizan la producción del mismo mes pero del año anterior y la del mismo mes pero del presente año en donde se observa:

- 7) La producción plan (este dato ya está establecido por los directores).
- 8) La producción real acumulada.
- 9) El avance de producción (relación entre la producción real y la producción plan) representado en porcentaje y la diferencia (es la diferencia entre la producción real menos el plan).
- 10) El pronóstico del mes (este dato se obtiene de la siguiente relación: la producción real acumulada entre el número de días trabajados por el número de días disponibles, cabe mencionar que los días disponibles son los días laborables y puede o no incluir los días domingos, esto nos da como resultado un previo del número de cajas a producir aproximadamente).
- 11) Las cajas por día (relación de la producción real entre los días trabajados).
- 12) Los días trabajados del mes (que pueden o no incluir domingos).
- 13) Las cajas teóricas por día (esta información se obtiene de la relación entre la producción plan y los días disponibles).
- 14) El total cajas no producidas (diferencia entre la producción real y la producción plan).
- 15) Al final se colocó un cuadro comparativo para identificar las eficiencias por línea por día, acumulado a la semana y acumulado al mes, esto se muestra en la Ilustración No 7.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FECHA: Febrero 02
DIA: Lunes

INFORME DIARIO DE PRODUCCION

Cja. X Hora	PRESENTACION	HRS. Trab.	PRODUCCION FISICAS			HORA Inicio	HORA Final	Concepto- Observaciones	Tiempo (Min)	Numero de Eventos	Tempos	Tipo	Turno
			Técnic	Neto	EFIC. %								
1,500	Mora Azul 600 ml. Pet 24 Pack.	7.67	11,500	9,147	79.54	6:30	14:10	SANITIZACION-SANITIZACION	120.00	2.0	180-40---	PROG	3
3,000	Toronja 600 ml. Pet 12 Pack.	7.50	22,500	18,082	80.28	14:10	22:40	LLENADORA-BAJA CAUDENIA POR ESPUMEO	56.00	7.0	8-8-8-8-8-8-	OPE	1
3,000	Mora Azul 600 ml. Pet 12 Pack.	3.33	10,000	8,235	82.35	22:40	4:00	SANITIZACION-POR CAMBIO DE SABOR	40.00	1.0	40---	PROG	2
		0.00	-	-	-	0:00	0:00	DOSIFICADOR DE TAPON-PAROS POR FALTA DE ABASTECIMIENTO DE TAPON HACIA LA LLENADORA	28.00	5.0	4-8-4-8-2	MEC	2
		0.00	-	-	-	0:00	0:00	SANEAMIENTO-POR CAMBIO DE SABOR	20.00	1.0	40---	PROG	1
		0.00	-	-	-	0:00	0:00	CAMBIO DE SABOR	20.00	1.0	20---	OPE	2
		0.00	-	-	-	0:00	0:00	TRANSP. AEREO-ATORONES DE BOTELLA EN GUIAS	18.00	4.0	4-4-4-6-	MEC	1
		0.00	-	-	-	0:00	0:00	TRANSPORTADOR-ATORONES DE BOTELLA EN EL COMBINADOR	17.00	3.0	3-6-9-	MEC	3
		0.00	-	-	-	0:00	0:00	ETIQUETADORA EXT.-FALLA ELECTRICA SE APAGA EL TABLERO DE CONTROL	12.00	3.0	4-4-4-4-	ELE	1
		0.00	-	-	-	0:00	0:00	DEPAL-CORREGIR FALSO CONTACTO EN UN SENSOR DEL CARRO DE LA DEPAL	12.00	1.0	1-12---	ELE	2
		0.00	-	-	-	0:00	0:00	CAMBIO DE SABOR-CAMBIO DE SABOR	11.00	1.0	1-11---	OPE	3
		0.00	-	-	-	0:00	0:00	COMBINADOR-SE ALISTA YA QUE SE ESTABA ATORANDO CONSTANTEMENTE LA BOTELLA	11.00	1.0	11---	MEC	2
		0.00	-	-	-	0:00	0:00	LLENADORA-BAJA CAUDENIA PARA CONTROLAR GAS YA QUE ESTABA VARIANDO HACIA ARRIBA Y HACIA ABAJO	10.00	1.0	10---	OPE	2
		0.00	-	-	-	0:00	0:00	ETIQUETADORA-CON TAMANACION DE TAMBOR	10.00	2.0	2-2-8-	MEC	3
		0.00	-	-	-	0:00	0:00	SIDELAJUSTE DE MOLDES	8.00	1.0	8---	MEC	1
Lineas 2 1er. Turno		7.67	11,500	9,147	79.54					94.00		16	
Lineas 2 2er. Turno		6.83	20,500	16,224	79.14					86.00		11	
Lineas 2 3er. Turno		4.00	12,000	10,073	83.94					38.00		8	
TOTAL TOTAL LINEA 2		18.50	44,000	35,444	80.55					218.00		35	
2,000	Mora Azul 500 ml. Pet 24 Pack.	9.67	19,333	10,846	56.10	6:30	16:10	LLENADORA-BAJA CAUDENIA POR ESPUMEO	183.00	8.0	78-24-24-24-24-24-	MEC	1
2,000	Limón 500 ml. Pet 24 Pack.	3.00	6,000	4,976	82.93	16:10	22:00	SANITIZACION-SANITIZACION EN LLENADORA Y FULL MIX	120.00	2.0	60-60-	PROG	3
2,000	Manzana 500 ml. Pet 24 Pack.	3.50	7,000	5,019	71.70	22:00	2:30	Soplado-Puro para soplar botella.	110.00	3.0	4-20-30-	PROG	2
2,000	Toronja 500 ml. Pet 24 Pack.	1.50	3,000	2,405	80.17	2:30	6:30	SOPLO-PURO PROGRAMADO PARA SOPLAR BOTELLA	90.00	2.0	60-30-	PROG	3
		0.00	-	-	-	0:00	0:00	Sanitización-Puro programado para sanitizar equipos.	60.00	1.0	40---	PROG	2
		0.00	-	-	-	0:00	0:00	CAMBIO DE SABOR	30.00	1.0	30---	OPE	3
		0.00	-	-	-	0:00	0:00	DEPAL-CAIDA DE BOTELLA EN MESA DE ACUMULACION	30.00	4.0	4-10-3-9-	MEC	3
		0.00	-	-	-	0:00	0:00	Llenadora-Baja caudencia por eguemo excesivo de válvulas de llenado.	28.00	2.0	18-18---	MEC	2
		0.00	-	-	-	0:00	0:00	SOPLOADORA-AJUSTE EN ESTRELLA DE SALIDA	27.00	1.0	27---	MEC	1
		0.00	-	-	-	0:00	0:00	Depositoras-Caída de botella en mesa de acumulación.	14.00	2.0	4-7-3-	OPE	2
		0.00	-	-	-	0:00	0:00	TRANSPORTADOR AEREO-ATORAMIENTO DE BOTELLA EN TRAMOS	12.85	4.0	4-2-6-3-2-85	MEC	3
		0.00	-	-	-	0:00	0:00	Transportadores Neumáticos-Atorones de botella por guías desajustadas.	11.00	2.0	6-5-	MEC	2
		0.00	-	-	-	0:00	0:00	LLENADORA-CAMBIO DE CABEZAL # 6	10.00	1.0	10---	MEC	1
		0.00	-	-	-	0:00	0:00	Etiquetadora No. 4-Ajuste de tamaño de vacío.	6.00	1.0	6---	MEC	2
		0.00	-	-	-	0:00	0:00	Envolvedora-Caída de botella en tapete de barras envolvedoras.	5.00	1.0	5---	MEC	2
Lineas 3 1er. Turno		8.00	16,000	8,644	54.03					220.00		10	
Lineas 3 2do. Turno		4.67	9,333	7,178	76.91					64.00		11	
Lineas 3 3er. Turno		5.00	10,000	7,424	74.24					77.28		15	
TOTAL TOTAL LINEA 3		17.67	35,333	23,246	65.79					361.28		37	
2,210	Agua 500 ml. Pet 12 Pack.	8.50	18,785	12,152	64.69	22:00	6:30	ENLUBRICADOR-SE ATORA EN LA SALIDA DEL ENLUBRICADOR	57.00	5.0	18-6-10-12-12	MEC	3
		0.00	-	-	-	0:00	0:00	TRANSPORTADORES AEREOS-SE ATORA EN LOS TRANSPORTADORES Y COMBINADOR	52.50	7.0	10-20-2-5-4-5-6-5	MEC	3
		0.00	-	-	-	0:00	0:00	LLENADORA-SALIAN MAL TAPADAS Y SIN TAPON	28.00	2.0	10-16-	MEC	3
		0.00	-	-	-	0:00	0:00	VIDEO JET-DEJA DE IMPRIMIR	20.00	1.0	20---	ELE	3
		0.00	-	-	-	0:00	0:00	SMI-SE BLOQUEAN BARRAS ENVOLVEDORAS	18.00	2.0	4-8-10	MEC	3
		0.00	-	-	-	0:00	0:00	ETIQUETADORA-ATORONES CONSTANTES EN EL TAMBOR	6.00	1.0	4-6-	MEC	3
Lineas 4 1er. Turno		0.00	-	-	-					0.00		-	
Lineas 4 2do. Turno		0.00	-	-	-					0.00		-	
Lineas 4 3er. Turno		8.50	18,785	12,152	64.69					179.50		18	
TOTAL TOTAL LINEA 4		8.50	18,785	12,152	64.69					179.50		18	
1,500	Mora Azul 1500 ml. Pet 12 Pack.	15.00	22,500	16,395	72.87	14:30	5:30	TRANSP. AEREO-ATORONES DE BOTELLA POR GUIAS DESAJUSTADAS, OCACIONAN DEMASADOS PAROS EN SID	176.80	8.0	74-12-12-6-12-20-8	MEC	2
1,500	Manzana 1500 ml. Pet 12 Pack.	0.00	-	-	-	6:30	6:30	SANEAMIENTO-DE TRES PASOS	80.00	1.0	80---	PROG	3
		0.00	-	-	-	0:00	0:00	SMI-BLOQUEO DE DRIVERS	52.00	7.0	8-16-12-4-4-4-4-	ELE	3
		0.00	-	-	-	0:00	0:00	ETIQUETADORA-AJUSTE DE TIEMPO DE TAMBOR, RESPALDO Y GUIAS DE SALIDA	20.00	2.0	15-5---	MEC	2
		0.00	-	-	-	0:00	0:00	SMI-NO CORTA FILM	19.00	1.0	19---	MEC	2
		0.00	-	-	-	0:00	0:00	ENLUBRICADOR-ATASCAMIENTO DE BOTELLA EN LA SALIDA	16.00	4.0	4-2-4-4-8-	MEC	2
		0.00	-	-	-	0:00	0:00	CODIFICADOR-IMPRESION ERROÑEA, SE CAMBIA Y SE VA CEEA LINEA	15.00	1.0	15---	ELE	2
		0.00	-	-	-	0:00	0:00	LLENADORA-ATORONES DE TAPON EN DISCO SELECTOR Y CARRILLERA	11.40	2.0	2-8-4-	MEC	3
		0.00	-	-	-	0:00	0:00	LUBRICACION-CAIDA DE BOTELLA POR MALA LUBRICACION	10.00	4.0	4-2-4-2-2-	OPE	2
		0.00	-	-	-	0:00	0:00	ETIQUETADORA-BOTELLA ATORADA EN GUSANO (FALLA OPERATIVA)	8.00	1.0	8---	OPE	2
		0.00	-	-	-	0:00	0:00	LLENADORA-ATORONES DE TAPON EN DISCO SELECTOR Y CARRILLERA	8.00	2.0	4-4-4-	MEC	2
		0.00	-	-	-	0:00	0:00	LUBRICACION-CAIDA DE BOTELLA POR MALA LUBRICACION	4.00	2.0	2-2-	OPE	2
		0.00	-	-	-	0:00	0:00	ENLUBRICADOR-ATASCAMIENTO DE BOTELLA EN LA SALIDA	2.00	1.0	2---	MEC	3
		0.00	-	-	-	0:00	0:00	TRANSP. NEUMATICO-ATORONES DE BOTELLA POR GUIAS DESAJUSTADAS	2.00	1.0	2---	MEC	3
Lineas 5 1er. Turno		0.00	-	-	-					0.00		-	
Lineas 5 2do. Turno		7.50	11,250	6,930	61.80					173.90		21	
Lineas 5 3er. Turno		7.50	11,250	9,465	84.13					71.40		14	
TOTAL TOTAL LINEA 5		15.00	22,500	16,395	72.87					244.20		35	

PRODUCCION DEL DIA		Técnic	Neto	Eficiencia	Hrs Trab
TOTAL LINEA 1	600 ML	-	-	-	0.00
TOTAL LINEA 2	600 ML	44,000	35,444	80.55	18.50
TOTAL LINEA 3	600 ML	35,333	23,246	65.79	17.67
EPIC 1° TURNO	500 ML	18,785	12,152	64.69	8.50
EPIC 2° TURNO	1500 ML	22,500	16,395	72.87	15.00
EPIC 3° TURNO	395 ML	-	-	-	0.00
TOTAL	TOTAL	120,618	87,217	72.32	59.67

MERMAS JARABE		Consumo	02-Feb	Acumulado
Mora Azul (254)		AGUA	2,170	2,170
Toronja (215)		KW	69,000	69,000
Mora Azul (89)		CO2	12,415	12,415
Limón (71)		N	560	560
Manzana (48)				
Agua (309)				
Manzana (-)				
Toronja (21)				

Año Anterior		Plan	Real	Avance	Dif.
		1,937,214	2,104,477	108.63%	167,263
Produccion actual		Plan	Real	Avance	Dif.
		1,988,443	87,237	4.43%	-1,881,206
Pronostico del mes		Plan	Caja Dia	Dias Trab.	Dias Dsp.
		2,000,000	87,237	-	24
Line efficiency		Hoy	72.32	Cja. Inv. Dia	82.818
		Acumulado	72.32	Cja.-3. Dia	87.237
				Total Cajas no producidas 1,881,206	

Ilustración No 7. Informe Diario de Producción.



12. ELABORACIÓN DEL PROGRAMA

Esta fase se desarrollo debido a que se necesitaba crear una fuente de información que abarcara las necesidades básicas para procesar los datos y que estuviera relacionada con las actividades diarias de la operación para que nos proporcionaran el soporte del trabajo diario y con ello poder tomar las decisiones que estuvieran encaminadas a mejorar la operación.⁽¹⁵⁾

Los indicadores que se desarrollaron fueron los siguientes:

1. Rotura Producción
2. Pérdida de Ingredientes
3. Pérdida de Materia de Empaque
4. Desperdicio Total Planta
5. Costo de Producción
6. Productividad Producción
7. Productividad Línea
8. Tiempo Paro
9. Cumplimiento al Programa

Cada uno de estos indicadores lleva consigo una justificación del por qué es necesario su cálculo y análisis:

1. Rotura Producción

- 1) Descripción: Mide el costo equivalente de Materia Prima del producto destruido, dañado o perdido entre la Producción Total y la Producción Real. Este incluye el producto destruido por razones de Calidad.
- 2) Argumento: El desperdicio de producto después de la llenadora resulta en la pérdida de múltiples materias primas que componen el costo del producto final. La Rotura afecta adversamente el trabajo, los servicios y otros gastos generales, además dado que la producción está planeada sobre la base de la Producción Total, una Rotura elevada puede llevar a deficiencias operacionales.
- 3) Cálculo: Para cada Producto restar la Producción Real a la Producción Total y sumar cualquier Producto Retenido. Multiplicar el resultado por el Costo Estándar de Producto Terminado. Sumar estos valores para todas las producciones. Para el Cálculo del Costo Por Unidad De Venta Básica calcular la Rotura como se



indicó y dividir el resultado por la suma de la Producción Total para todos los productos.

2. Pérdida de Ingredientes

- 1) Descripción: Mide el Costo de Concentrado y Azúcar perdidos por cualquier razón, entre la Materia Prima y la Producción Total.
- 2) Argumento: Mide los costos del concentrado y azúcar desperdiciados por Unidad de Venta Básica de la Producción Total.
- 3) Cálculo: Para cada sabor calcular el Consumo Real mediante multiplicar la Producción Total por el número de contenedores que tiene cada tipo de empaque, el resultado por el contenido en litros de cada contenedor, por la relación jarabe/agua y por último dividir el número resultante entre 3.785 para obtener el resultado en galones.
 - A. Calcular el uso teórico (Reportado) de azúcar mediante dividir los galones teóricos obtenidos en el punto anterior entre el rendimiento teórico de galones por unidad de concentrado, a este resultado multiplicarlo por la cantidad de azúcar teórica necesaria para preparar una unidad de concentrado, este dato se obtiene de la carta de preparación de cada sabor.
 - B. Calcular el uso real de concentrado mediante lo siguiente: Al Inventario Inicial de concentrado sume las entradas y reste las Transferencias, el Inventario en Proceso y el Inventario Final.
 - C. Calcular el uso real de azúcar mediante lo siguiente: Al inventario de azúcar sume las entradas y reste las Transferencias, el Inventario en Proceso y el Inventario Final.
 - D. Calcular los ingredientes desperdiciados mediante restar el Consumo Real al Consumo Teórico (Reportado), tanto para concentrado como para azúcar.
 - E. Multiplicar la cantidad restante de Pérdida de Ingredientes por el Costo Estándar de Materia Prima: Para el caso de concentrado convertir los galones a unidades y multiplicar por el Costo Estándar.
 - F. Finalmente sume el costo de la Pérdida de Ingredientes de todos los sabores.

3. Pérdida de Material de Empaque

- 1) Descripción: Mide el costo de Tapones, botellas, etiquetas, etc., desperdiciados por cualquier razón entre la recepción de Materias Primas y la Producción Total.



- 2) **Argumento:** El costo del Material de Empaque representa un gran porcentaje del total del costo base del producto final. Controlar el uso efectivo de estos materiales y minimizar su desperdicio es esencial para mantener un precio competitivo.
- 3) **Cálculo:** Para cada Sabor calcular la Pérdida de Material de Empaque mediante el siguiente cálculo:
 - A. Calcular el Uso Real Material de Empaque mediante sumar Compras y Recepciones del Material de Empaque al Inventario Inicial. De esta suma, restar cualquier Transferencia a otros lugares e Inventario Final.
 - B. Calcular el Consumo de Producción mediante multiplicar la Producción Total por presentación por su Uso Teórico para convertir la Producción Total otra vez pero ahora en cantidades Equivalentes (piezas) de Producto Terminado. Sumar los Consumos en producción para todos los productos que se elaboraron.
 - C. Calcular los Materiales Desperdiciados, restando el Equivalente del Consumo Real de Material de Empaque al Consumo de Producción.
 - D. Multiplicar la cantidad restante, por el Costo Estándar del Material de Empaque.
 - E. Sumar los costos de Pérdida de Material de Empaque utilizados para el Producto Terminado.
 - F. Finalmente sumar los Costos de Pérdida de Material de Empaque de cada uno de los Materiales de Empaque utilizados.

4. Desperdicio Total Planta

- 1) **Descripción:** Mide el valor de todos los Ingredientes, Materiales de Empaque y Rotura de Producto Terminado que se perdieron entre la Recepción y entrega al Almacén de Producto Terminado.
- 2) **Argumento:** El Desperdicio Total Planta captura todas las posibles fuentes de merma de materiales, dado que las Materias Primas representan un alto porcentaje del costo total de la base del Producto Terminado, el Desperdicio de Materiales puede afectar significativamente el costo final del Producto.
- 3) **Cálculo:**
 - A. Sume el Costo Total de la Pérdida de Ingredientes, Pérdida de Materiales de Empaque y la Rotura Producción (\$).
 - B. El resultado de la operación anterior dividirlo entre la Producción Real Acumulada.



5. Costo de Producción

- 1) Descripción: El Costo de Producción mide el dinero gastado en Materia Prima, Mano de Obra Directa, y Cargos Indirectos para producir cada uno de los Productos Terminados.
- 2) Argumento: El Costo de Producción representa casi el 50% del Gasto Total de una compañía, es por ello que es importante dar seguimiento a este resultado, para poder tomar acciones de mejora en el proceso productivo y disminuir el Costo de Producción.
- 3) Cálculo: Determinar el Consumo Real de cada una de las Materias Primas utilizadas en la elaboración de un Producto, más el costo de la Mano de Obra, más los Cargos Indirectos; esta suma nos da el Costo del Consumo Total. Esta suma dividirla entre la Producción Total (Diario, Semanal, o Mensual) y obtendremos el Costo de Producción.

6. Productividad Producción

- 1) Descripción: Mide el número de Unidades de Venta Básica (UVB's) (Producción Total) generadas por Hora Empleado Producción, para satisfacer todas las tareas de Línea de Producción.
- 2) Argumento: El trabajo de Producción es una parte significativa de los costos controlables de una Compañía. Productividad Producción es un indicador directo de cuán efectivamente se utiliza el trabajo en la elaboración de Productos, además de monitorear la Eficiencia de las Líneas, Productividad Producción también monitorea que tan efectivamente la compañía está reduciendo el trabajo cuando las Líneas de Producción no están programadas para trabajar.
- 3) Cálculo: Sumar la Producción Total en todas las líneas, dividir este total entre la suma de todas las Horas Empleado Producción reportadas para todos los Trabajadores de Producción que están llevando a cabo las tareas de producción (También se incluyen los supervisores).



7. Productividad Línea

- 1) Descripción: Mide el número de Unidades de Venta Básica (UBV) producidas por hora de Corrida Real de Línea de Producción.
- 2) Argumento: La Productividad Línea registra que tan efectivamente funciona una Línea cuando está programada para producir. Incrementar la Productividad Línea es una manera efectiva de reducir costos por trabajo, e incrementar la capacidad de la Compañía. La Productividad Línea es un factor clave para la programación de las Corridas de Producto y para la planeación de requerimientos de materiales.
- 3) Cálculo:
 - A. Obtener la Producción Total sumando todas las Corridas de Producto.
 - B. Calcular el Tiempo Real de Corrida mediante restar la Hora de Inicio de la Corrida y cualquier Paro Programado durante la Corrida de Producción, al Tiempo de Finalización de la Corrida.
 - C. Determinar la Producción Teórica multiplicando el Tiempo Real de Corrida por la Velocidad Nominal de la Llenadora para la Corrida del Producto en Cuestión.
 - D. Finalmente, dividir La Producción Total entre la Producción Teórica y multiplicar por 100 para convertir el resultado en porcentaje.

8. Tiempo Paro

- 1) Descripción: Mide el número de minutos durante el tiempo de una Corrida de Producto, en los cuales la llenadora no está trabajando en Línea, la baja velocidad ocasiona pérdida de capacidad de llenado, y se representa como porcentaje de tiempo real que la llenadora no está trabajando.
- 2) Argumento: El Tiempo Paro Llenadora es un indicador clave de la confiabilidad del equipo de producción y de la efectividad de la operación. La reducción de este Indicador puede tener un efecto positivo en el mejoramiento de la Línea, la Producción y la Productividad de la Compañía.
- 3) Cálculo:
 - A. Para todas las Corridas de Producto sumar el número de minutos que la llenadora no descargó producto.
 - B. Para cada Corrida de Producto calcular el Tiempo Real de Corrida restando la Hora de Inicio de Corrida y cualquier Paro Programado durante la Corrida, a la Hora de Finalización de Corrida.



- C. Sumar los Tiempos Muertos No Justificados, en todas las Corridas de Producto.
- D. Finalmente, dividir el Total de Tiempo Paro Llenadora entre el Total de Tiempo Real de Corrida. Multiplicar el cociente por 100 para convertir la cifra final a porcentaje.

9. Cumplimiento al Programa

- 1) Descripción: Mide el porcentaje de Corridas de Producto para las cuales la Producción Real fue más elevada o igual al 95% ó -50 UBV (cualquiera que sea mayor) de la Producción Mínima Programada y menor o igual al 105% ó + 50 UBV (cualquiera que sea mayor) de la producción Máxima Programada.
- 2) Argumento: El cumplimiento al Programa de Producción mide la habilidad de Producción de trabajar conforme a un plan, produciendo lo que está programado sobre una base diaria. Las mejorías de este indicador reducen los costos de operación, minimizan el número de cajas no disponibles para carga, reducen la obsolescencia del producto, minimizan el exceso de inventario y reducen la falta de existencia de materiales para otros productos.
- 3) Cálculo:
 - A. Contar todas las Corridas de Producto en donde la Producción Total caiga entre 95% ó -50 UBV(cualquiera que sea mayor) de la Producción Minima Programada y el 105% ó +50 UBV (cualquiera que sea mayor) de la Producción Máxima Programada.
 - B. Dividir esta cuenta entre el número Total de Corridas de Producto y luego multiplicar el resultado por 100%, para obtener el resultado en porcentaje.



13. USO DEL PROGRAMA

13.1 Implementación

Para la implementación y desarrollo de este archivo fue necesario el uso de por lo menos 5 computadoras todas conectadas en red compartiendo únicamente la carpeta de uso para producción y una de ellas funcionaba como servidor debido a que a partir de esta computadora también por red se podía obtener la información sin necesidad de recopilar la información manualmente. Cada equipo de cómputo estaba destinado para cada línea de producción, esto con el fin de facilitar la captura de los datos, una vez terminada la jornada de producción el responsable de cada línea podía capturar sus datos al finalizar el turno o en un momento determinado ir capturando la información hora por hora para agilizar la captura de éstos.

Sin embargo la parte más importante no fue la elaboración del archivo, sino el entrenamiento del personal a cargo de las líneas de producción debido a que la mayoría del personal no estaba capacitado, ni acostumbrado al uso de las computadoras, es por ello que la parte más larga de este proceso fue la preparación del personal al cambio.

Una parte esencial para este cambio fue el convencimiento del personal a cargo de las líneas de producción sobre todo el hacer conciencia de que a partir de la información que ellos mismo generan a lo largo del turno se pueden tomar las mejores decisiones para el aprovechamiento de los recursos y materias primas que se proveen.

Hubo la necesidad de realizar pláticas de inducción a la computación básicamente en la paquetería de Excel 97, en la captura de los datos más relevantes en las celdas indicadas en el archivo del Reporte de Producción.

Una vez capacitado el personal, la información requerida empezó a fluir más rápida y fácilmente, ya que, lo que una vez el administrador capturaba en 2 horas o hasta más debido a la recopilación de información en bitácoras o informes elaborados a mano, con este nuevo procedimiento solo bastaba con revisar los Reportes de Producción con el Programa de Producción, verificar detalles tales como: las horas trabajadas, la fecha, la línea de producción, faltas de ortografía, que no faltaran datos de calidad del Brix/AT y CO₂, que el número de integrantes de la línea sea el correcto, las observaciones que escriben los responsables y/o supervisores de línea, el número de tarimas



entregadas al Almacén de Producto Terminado (ATP), las cajas por tarimas y la codificación del producto.

La planeación y el control son actividades interrelacionadas que tienen puntos en común; la planeación produce un marco de referencia de estrategias y objetivos; y el control consta de una serie de pasos cuya finalidad es garantizar que el desempeño real se ajuste a lo esperado o bien que los planes sean modificados para alcanzar los objetivos.⁽¹²⁾

Durante el proceso de control se pueden distinguir cinco pasos:

1. Establecer estándares de desempeño: Para establecer los estándares de desempeño hubo la necesidad de desarrollar un sistema de soporte a las decisiones, este sistema utilizó bases de datos especializadas mediante hojas de cálculo para la generación de Indicadores de Desempeño (ID). Estos indicadores fueron la base para estandarizar los resultados operativos y hasta financieros del proceso de producción
2. Medir el desempeño: Lo que va a medirse está en función de los objetivos planteados y en este caso se tomó la decisión de medir las variables más representativas del proceso de producción, las que de algún modo afectan el desempeño de la producción. Estas mediciones pueden hacerse en tres momentos: antes, durante y después del desempeño.
3. Dar a conocer los resultados: El Programa de Involucramiento de Personal es una herramienta de Clase Mundial y es lo que puede darle a las operaciones la excelencia, a través de la participación del personal administrativo y operativo de la Planta en la mejora continua de los resultados. Para ello es fundamental que el personal conozca en primer lugar, cuáles son sus objetivos y en segundo, cómo el logro de éstos impacta en los resultados del negocio
4. Comparar los resultados reales con los planeados: para ello el sistema se desarrolló de tal manera que bien puede cumplir con el programa de las 3Cs y una G (Calcular, Corregir, Comunicar y Graficar) además de dar un amplio panorama de cómo se desarrolla y administra un Proceso de Producción de manera fácil y sencilla.
5. Acción correctiva: Con una cultura de reuniones rápidas y efectivas el personal participa en la solución de problemas y toma de decisiones que permitan corregir las anomalías desde su origen, además de enriquecer



6. la experiencia y desarrollo profesional del personal, garantizando así, el uso continuo y permanente de los Indicadores de Desempeño. ^(13,14,16,17)

La forma en la que finalmente se presenta la información es el **Informe Diario de Producción** (Ver Ilustración No.7) en el que el sistema organiza la información en un informe preestablecido.

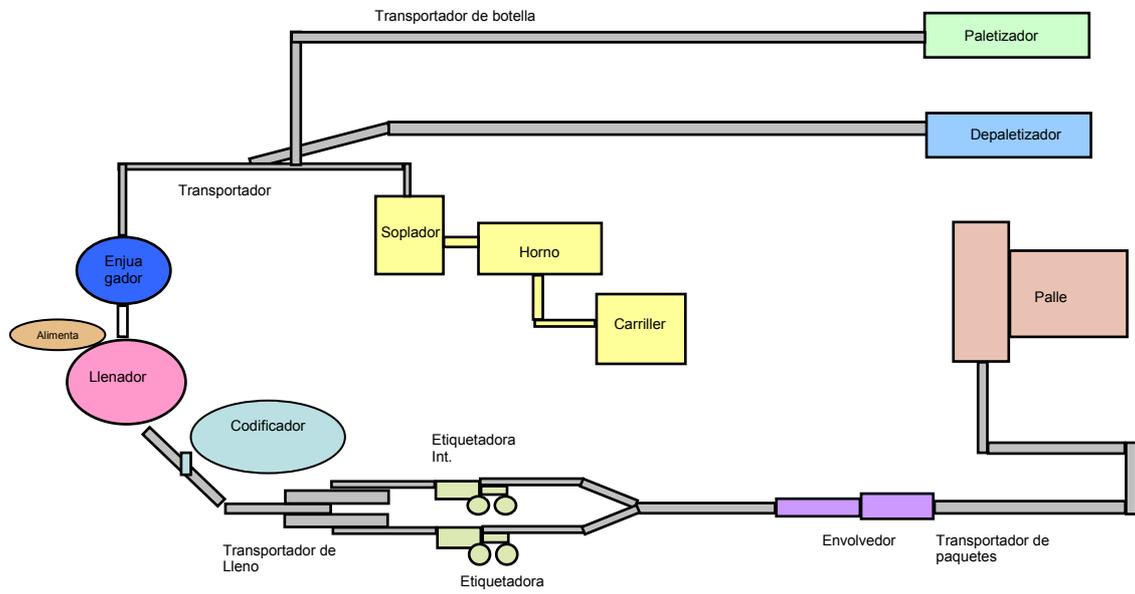


14. RESULTADOS

Comenzaremos haciendo una breve descripción del proceso de producción del cual partimos para desarrollar este sistema de administración.

Inicia con la elaboración de la botella soplada a partir de un componente llamado preforma, que está compuesto por un material llamado PET, (Polietileno-Tereftalato) éste se usa para producir botellas, este componente se lleva a una temperatura comprendida entre los 95°C y 105°C y la bi-orienta con presión interna y estirado mecánico, haciendo que tome la forma final de la botella, finalizando el proceso de soplado con el enfriamiento del envase por debajo de la temperatura mínima de cristalización (88°C). Esta botella soplada pasa a través de unos Transportadores Aéreos para llegar al Enjuagador en donde se rocía con agua tratada especialmente para este proceso; en esta fase también se puede mandar botella vacía a un equipo llamado Paletizadora cuya función es la de almacenar botella vacía cuando la Llenadora por alguna razón se detiene, la Sopladora no deja de producir botellas debido a que este es un proceso continuo.

Una vez enjuagada la botella pasa a la Llenadora en donde se vierte el líquido y se tapa inmediatamente, al salir de este paso la botella llena se Codifica es decir se le coloca una leyenda donde se indica la fecha de producción o de caducidad y pasa a través de los Transportadores de Lleno para después ser Etiquetada, al final de este proceso las botellas se Envuelven con polietileno para después ser acomodadas en tarimas para entregarlas al Almacén de Producto Terminado (APT). Esquema No 1.



Esquema No 1 Esquema de trabajo del proceso de Producción



14.1 Resultados Indicadores

INDICADOR

Semana del: 01-Feb

ROTURA PRODUCCIÓN

Dia Fecha	Contenido	# Linea	Presentación	Producto	Producción Real	Producción Total	Descarga Retenida	Rotura Producción			
								UVB's	Costo Estd. Prod. Term.	Costo	Normalizada
					UVB	UVB	UVB	UVB	\$/UVB	\$	\$/UVB
Lun 01-Feb	600	2	12	Uva	14,300	14,291		-9	19.0	-171.00	-0.012
	600	2	12	TutiFruti	8,361	8,350		-11	19.0	-209.00	-0.025
	355	3	12	Manzana Roja	13,530	13,527		-3	23.0	-69.00	-0.005
	355	3	12	Naranja	30,645	30,639		-6	23.0	-138.00	-0.005
	355	3	12	Mandarina	18,393	18,386		-7	23.0	-161.00	-0.009
	355	3	12	Fresa	0	0		0	23.0	0.00	
	500	4	12	Agua	6,842	6,834		-8	25.0	-200.00	-0.029
	500	4	12	Agua	15,152	15,150		-2	25.0	-50.00	-0.003
	500	4	12	Agua	15,203	15,196		-7	25.0	-175.00	-0.012
	1.5	5	12	Agua	2,185	2,184		-1	30.0	-30.00	-0.014
Total Diario					124,611	124,557	0	-54		-1,203.00	-0.010
Mar 02-Feb	600	2	24	Tamarindo	9,299	9,291		-8	28.0	-224.00	-0.024
	600	2	12	Uva	14,113	14,092		-21	19.0	-399.00	-0.028
	355	3	12	Fresa	18,870	18,866		-4	23.0	-92.00	-0.005
	355	3	12	Mora Azul	37,813	30,907		-6,906	23.0	-158,838.00	-4.201
	500	4	12	Agua	15,573	15,571		-2	25.0	-50.00	-0.003
	500	4	12	Agua	22,745	22,736		-9	25.0	-225.00	-0.010
Total Diario					118,413	111,463	0	-6,950		-159,828.00	-1.350
Mier 03-Feb	355	3	12	Uva	18,685	18,675		-10	23.0	-230.00	-0.012
	355	3	12	Limón	19,959	19,712		-247	23.0	-5,681.00	-0.285
	500	4	12	Agua	5,200	5,196		-4	25.0	-100.00	-0.019
	500	4	12	Agua	15,404	15,402		-2	25.0	-50.00	-0.003
	500	4	12	Agua	17,843	17,836		-7	25.0	-175.00	-0.010
	1.5	5	12	Agua	13,465	13,460		-5	30.0	-150.00	-0.011
1.5	5	12	Agua	10,642	10,624		-18	30.0	-540.00	-0.051	
Total Diario					101,198	100,905	0	-293		-6,926.00	-0.068
Jue 04-Feb	600	2	24	Tamarindo	9,228	9,081		-147	28.0	-4,116.00	-0.446
	355	3	12	Limón	3,708	3,957	252	-3	23.0	-69.00	-0.019
	355	3	12	ManzanaVerde	11,585	11,579		-6	23.0	-138.00	-0.012
	355	3	12	Tamarindo	18,755	18,750		-5	23.0	-115.00	-0.006
	355	3	12	Manzana Roja	31,005	31,003		-2	23.0	-46.00	-0.001
	500	4	12	Agua	2,660	2,650		-10	25.0	-250.00	-0.094
	500	4	12	Agua	15,072	15,069		-3	25.0	-75.00	-0.005
	500	4	12	Agua	20,695	20,687		-8	25.0	-200.00	-0.010
	1.5	5	12	Agua	2,810	2,809		-1	30.0	-30.00	-0.011
	1.5	5	12	Agua	6,737	6,731		-6	30.0	-180.00	-0.027
1.5	5	12	Agua	6,704	6,701		-3	30.0	-90.00	-0.013	
Total Diario					128,959	129,017	252	-194		-5,309.00	-0.041
Vier 05-Feb	600	2	24	Tamarindo	6,910	6,826		-84	28.0	-2,352.00	-0.340
	355	3	12	Mora Azul	30,452	30,449		-3	23.0	-69.00	-0.002
	355	3	12	Guayaba	18,586	18,586		0	23.0	0.00	0.000
	355	3	12	Naranja	0	0		0	23.0	0.00	
	500	4	12	Agua	15,379	15,377		-2	25.0	-50.00	-0.003
	500	4	12	Agua	15,191	15,185		-6	25.0	-150.00	-0.010
	500	4	12	Agua	5,692	5,684		-8	25.0	-200.00	-0.035
	1.5	5	12	Agua	13,706	13,694		-12	30.0	-360.00	-0.026
	1.5	5	12	Agua	11,076	11,072		-4	30.0	-120.00	-0.011
Total Diario					116,992	116,873	0	-119		-3,301.00	-0.028
Sabado 06-Feb	600	2	12	Naranja	18,343	18,333		-10	19.0	-190.00	-0.010
	355	3	12	Naranja	23,592	23,584		-8	23.0	-184.00	-0.008
	355	3	12	Limón	21,347	19,727		-1,620	23.0	-37,260.00	-1.745
	355	3	12	Uva	17,840	17,836		-4	23.0	-92.00	-0.005
	500	4	12	Agua	7,962	7,960		-2	25.0	-50.00	-0.006
	500	4	12	Agua	18,830	18,825		-5	25.0	-125.00	-0.007
	500	4	12	Agua	9,021	9,016		-5	25.0	-125.00	-0.014
	1.5	5	12	Agua	2,419	2,418		-1	30.0	-30.00	-0.012
	1.5	5	12	Agua	13,650	13,638		-12	30.0	-360.00	-0.026
	1.5	5	12	Agua	10,051	10,048		-3	30.0	-90.00	-0.009
Total Diario					143,055	141,385	0	-1,670		-38,506.00	-0.269
Domingo 07-Feb	600	2	24	Mora Azul	9,209	9,199		-10	28.0	-280.00	-0.030
	600	2	12	Uva	13,969	13,943		-26	19.0	-494.00	-0.035
	600	2	24	Mora Azul	2,327	2,256		-71	28.0	-1,988.00	-0.854
	355	3	12	Uva	5,809	5,808		-1	23.0	-23.00	-0.004
	750	3	12	Toronja	10,089	10,081		-8	27.0	-216.00	-0.021
	500	4	12	Agua	18,620	18,618		-2	25.0	-50.00	-0.003
	500	4	12	Agua	21,957	21,952		-5	25.0	-125.00	-0.006
	1.5	5	12	Agua	3,494	3,493		-1	30.0	-30.00	-0.009
	1.5	5	12	Agua	13,627	13,616		-11	30.0	-330.00	-0.024
	1.5	5	12	Agua	6,756	6,752		-4	30.0	-120.00	-0.018
1.5	5	12	Agua	3,906	3,904		-2	30.0	-60.00	-0.015	
Total Diario					109,763	109,822	0	-141		-3,716.00	-0.034
Total Semana					842,991	833,822	252	-9,421		-218,789	-0.260

Tabla No 3 Rotura Producción



**INDICADOR
PERDIDA DE INGREDIENTES**

Día Semana	Sabor	JARABES									AZUCAR				
		Inicial	Preparado	Final	Consumo Real	Consumo Teorico	Pérdida en Galones	Pérdida en unidades	Costo Estándar	Pérdida \$	Azucar Teorico	Azucar Real Consumida	Diferencia en Kg.	Costo Estandar	Pérdida \$
	Toronja	12,000	10,000	5,000	17,000	17,000	-15	-0.1	3,150	-315	500	528	-28	6.21	-174
Del 01 al 07	Agua Mineral	13,765	10,000	14,987	8,778	8,778	-75	-0.5	1,903	-952	100	120	-20	6.21	-124
Frebrero	Manzana Roja	18,735	10,000	12,656	16,079	16,079	-45	-0.3	1,994	-598	450	478	-28	6.21	-174
	Manzana Verde	17,530	10,000	1,542	25,988	25,987	-315	-0.7	4,418	-3,092	450	470	-20	6.21	-124
Semana 6	Naranja	15,428	10,000	15,429	9,999	9,998	-165	-1.1	2,841	-3,125	500	520	-20	6.21	-124
	Mora Azul	16,547	10,000	12,865	13,682	13,680	-945	-2.1	4,900	-10,290	500	570	-70	6.21	-435
	Limón	19,874	10,000	14,234	15,640	15,634	-960	-6.4	4,289	-27,447	400	429	-29	6.21	-180
	Fresa	14,527	10,000	12,290	12,237	12,237	-90	-0.2	4,758	-952	450	470	-20	6.21	-124
	Guayaba	16,429	10,000	12,765	13,664	13,664	-135	-0.3	4,344	-1,303	500	552	-52	6.21	-323
	Mandarina	16,272	10,000	12,346	13,926	13,925	-675	-1.5	1,289	-1,933	500	539	-39	6.21	-242
	Uva	19,864	10,000	20,000	9,864	9,860	-2,123	-4.0	1,389	-5,554	500	518	-18	6.21	-112
	Tamarindo	15,262	10,000	14,232	11,030	11,029	-169	-1.0	2,000	-2,000	300	354	-54	6.21	-335
	Titu-Fruti	14,299	10,000	13,753	10,546	10,546	-225	-0.5	2,841	-1,421	290	310	-20	6.21	-124
		210,532	130,000	162,099	178,433	178,414	-5,937	-18.7		-58,983	5,440	5,858	-418		-2,596

Tabla No 4 Pérdida de Ingredientes

Merma ingredientes	-\$61,578
Cajas producidas	833,822
Merma ingredientes/caja	-\$0.07



**INDICADOR
PERDIDA DE MATERIALES DE EMPAQUE**

Fecha Semana	Artículo	Uso					Consumo de Producción			Perdida		
		Inventario Inicial	Compras y Recepciones	Tranferencias Embarques	Inventario Final	Uso Real de Materia Prima	Producción Total	Uso Teorico	Consumo Producción	Unidades Unidades	Costo Estándar	Desperd.
		Pzas	Pzas	Pzas	Pzas	Pzas	UVB	UVB	Piezas	Pzas	\$	\$
Del 01 al 07 Febrero	Tipo Embase											
	0.355	1,000,000	4,085,878	170,000	901,700	4,014,178	331,991	12	3,983,892	-30,286	0.43	-13,023
	0.5	1,000,000	2,451,000	99,560	168,380	3,183,060	264,944	12	3,179,328	-3,732	0.44	-1,642
	0.6	1,000,000	24,990	65,000	131,490	828,500	69,009	12	828,108	-392	0.63	-247
	0.6	1,000,000	476,548	75,000	513,990	887,558	36,653	24	879,672	-7,886	0.63	-4,968
	0.75	1,000,000	0	32,000	846,900	121,100	10,081	12	120,972	-128	0.51	-65
	1.5	1,000,000	650,000	110,500	83,000	1,456,500	121,144	12	1,453,728	-2,772	0.8	-2,218
Total Embase						10,490,896	833,822		10,445,700	-45,196		-22,163
	Tapón											
	Tapón	1,000,000	10,000,000	34,000	475,000	10,491,000	10,445,700	1	10,445,700	-45,300	0.05	-2,265
Total tapón						10,491,000	10,445,700		10,445,700	-45,300		-2,265
	Etiqueta											
	0.355	3,500,000	1,169,000	100,100	554,331	4,014,569	331,991	12	3,983,892	-30,677	0.06	-1,841
	0.5	1,400,000	2,833,600	310,000	740,011	3,183,589	264,944	12	3,179,328	-4,261	0.05	-213
	0.6	50,000	900,000	100,000	21,500	828,500	69,009	12	828,108	-392	0.06	-24
	0.6	50,000	2,000,000	1,000,000	162,428	887,572	36,653	24	879,672	-7,900	0.06	-474
	0.75	50,000	150,000	53,500	25,400	121,100	10,081	12	120,972	-128	0.07	-9
	1.5	1,000,000	1,000,000	160,000	383,402	1,456,598	121,144	12	1,453,728	-2,870	0.15	-431
Total Etiqueta						10,491,928	833,822		10,445,700	-46,228		-2,991

Tabla No 5. Pérdida de Materiales de Empaque.

\$ total	-27,418.73
\$ por caja	-0.03



**INDICADOR
DESPERDICIO TOTAL PLANTA**

Semana 6

Artículo	Desperdicio (\$)
Pérdida de Ingredientes	-61,578
Pérdida Materiales de Empaque	-27,419
Rotura Producción	-218,789

Total Desperdicio \$ -307,786

Producción Real (UVB) 833,822

Total Desperdicio \$/UVB -0.369

Tabla No 6. Desperdicio total Planta.



**INDICADOR
COSTO DE PRODUCCION**

Semana	6
---------------	----------

Artículo	Consumo Total \$
Materias Primas	978,533
Mano de Obra	577,583
Cargos Indirectos	870,869
Costo de Consumo Total	2,426,985

Consumo Total	2,426,985	\$
Producción Total Mensual	833,822	UVB
Costo de Producción	2.91	\$ / UVB

Tabla No 7. Costo de Producción



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

INDICADOR PRODUCTIVIDAD LINEA

Semana del: 01-Feb

Dia Fecha	Linea #	Presentación	Corrida de Producción		Producción Total UVB	Corrida				Estándar de Llenadora Velocidad Nominal UVB/LineaHr	Productividad Línea			
			Contenido	Sabor		Hora Inicio Corrida h:mm	Hora Finalización Corrida h:mm	Paro Programado h:mm	Tiempo Real de Corrida Hrs		Prod. Teórica. UVB	Básica UVB/Linea-Hr	Normalizada %	
Lun 01-Feb	2	12	600	Uva	14,291	7:30	13:00		5.50	3,000	16,500	2,598	86.6%	
	2	12	600	TutiFruti	8,350	13:00	18:10	2:00	3.17	3,000	9,500	2,637	87.9%	
	3	12	355	Manzana Roja	13,527	7:30	11:40		4.17	4,000	16,667	3,246	81.2%	
	3	12	355	Naranja	30,639	11:40	21:45		1:00	9.08	4,000	36,333	3,373	84.3%
	3	12	355	Mandarina	18,386	21:45	6:00		1:15	7.00	4,000	28,000	2,627	65.7%
	3	12	355	Fresa	0	6:00	6:30		0:30	0.00	4,000	(0)	-	0.0%
	4	12	500	Agua	6,834	7:30	11:10		3.67	2,210	8,103	1,864	84.3%	
	4	12	500	Agua	15,150	11:10	21:10		1:00	9.00	2,210	19,890	1,683	76.2%
	4	12	500	Agua	15,196	21:10	6:30		1:00	8.33	2,210	18,417	1,824	82.5%
	5	12	1.5	Agua	2,184	7:30	9:05		1.58	1,500	2,375	1,379	92.0%	
Total Diario					124,557				51.50		155,785	2,419	80.0%	
Mar 02-Feb	2	24	600	Tamarindo	9,291	06:30	13:15		6.75	1,500	10,125	1,376	91.8%	
	2	12	600	Uva	14,092	23:00	04:30		5.50	3,000	16,500	2,562	85.4%	
	3	12	355	Fresa	18,866	06:30	12:40	00:30	5.67	4,000	22,667	3,329	83.2%	
	3	12	355	Mora Azul	30,907	12:40	23:00	01:00	9.33	4,000	37,333	3,311	82.8%	
	4	12	500	Agua	15,571	06:30	18:20	01:00	8.83	2,210	19,522	1,763	79.8%	
4	12	500	Agua	22,736	18:20	06:30	01:00	13.17	2,210	29,098	1,727	78.1%		
Total Diario					111,463				49.25		135,245	2,263	82.4%	
Mier 03-Feb	3	12	355	Uva	18,675	14:30	21:00		6.50	4,000	26,000	2,873	71.8%	
	3	12	355	Limón	19,712	21:00	06:30	1:00	8.50	4,000	34,000	2,319	58.0%	
	4	12	500	Agua	5,196	06:30	9:30		3.00	2,210	6,630	1,732	78.4%	
	4	12	500	Agua	15,402	09:30	19:00	1:00	8.50	2,210	18,785	1,812	82.0%	
	4	12	500	Agua	17,836	19:00	06:30	1:00	10.50	2,210	23,205	1,699	76.9%	
	5	12	1.5	Agua	13,460	07:30	18:40		11.17	1,500	16,750	1,205	80.4%	
5	12	1.5	Agua	10,624	18:40	06:30	1:00	10.83	1,500	16,250	981	65.4%		
Total Diario					100,905				59.00		141,620	1,710	71.3%	
Jue 04-Feb	2	24	600	Tamarindo	9,081	07:30	15:00		7.50	1,500	11,250	1,211	80.7%	
	3	12	355	Limón	3,957	06:30	07:55		1.42	4,000	5,667	2,793	69.8%	
	3	12	355	Manzana Verde	11,579	07:55	11:30		3.58	4,000	14,333	3,231	80.8%	
	3	12	355	Tamarindo	18,750	11:30	19:00	2:00	5.50	4,000	22,000	3,409	85.2%	
	3	12	355	Manzana Roja	31,003	19:00	04:30	1:00	8.50	4,000	34,000	3,647	91.2%	
	4	12	500	Agua	2,650	06:30	07:50		1.33	2,210	2,947	1,988	89.9%	
	4	12	500	Agua	15,069	07:50	18:10	2:00	8.33	2,210	18,417	1,808	81.8%	
	4	12	500	Agua	20,687	18:10	06:30	1:00	11.33	2,210	25,047	1,825	82.6%	
	5	12	1.5	Agua	2,809	06:30	08:45		2.25	1,500	3,375	1,248	83.2%	
	5	12	1.5	Agua	6,731	08:45	15:40	1:00	5.92	1,500	8,875	1,138	75.8%	
5	12	1.5	Agua	6,701	15:40	21:40	1:00	5.00	1,500	7,500	1,340	89.3%		
Total Diario					129,017				60.67		153,410	2,127	84.1%	
Vier 05-Feb	2	24	600	Tamarindo	6,826	08:30	13:15		4.75	1,500	7,125	1,437	95.8%	
	3	12	355	Mora Azul	30,449	14:30	23:20		8.83	4,000	35,333	3,447	86.2%	
	3	12	355	Guayaba	18,586	23:20	05:50	1:00	5.50	4,000	22,000	3,379	84.5%	
	3	12	355	Naranja	0	05:50	06:30	0:40	0.00	4,000	(0)	-	0.0%	
	4	12	500	Agua	15,377	08:00	16:10		8.17	2,210	18,048	1,883	85.2%	
	4	12	500	Agua	15,185	16:10	02:00	01:00	8.83	2,210	19,522	1,719	77.8%	
	4	12	500	Agua	5,684	02:00	06:30	01:00	3.50	2,210	7,735	1,624	73.5%	
	5	12	1.5	Agua	13,694	08:30	20:30		12.00	1,500	18,000	1,141	76.1%	
	5	12	1.5	Agua	11,072	20:30	06:30	1:00	9.00	1,500	13,500	1,230	82.0%	
	Total Diario					116,873				60.58		141,263	1,929	82.7%
Sabado 06-Feb	2	12	600	Naranja	18,333	06:30	13:45		7.25	3,000	21,750	2,529	84.3%	
	3	12	355	Naranja	23,584	06:30	14:25	1:20	6.58	4,000	26,333	3,582	89.6%	
	3	12	355	Limón	19,727	14:25	21:20		6.92	4,000	27,667	2,852	71.3%	
	3	12	355	Uva	17,836	01:00	06:30		5.50	4,000	22,000	3,243	81.1%	
	4	12	500	Agua	7,960	06:30	10:50		4.33	2,210	9,577	1,837	83.1%	
	4	12	500	Agua	18,825	10:50	00:20	1:00	12.50	2,210	27,625	1,506	68.1%	
	4	12	500	Agua	9,016	00:20	06:30	1:00	5.17	2,210	11,418	1,745	79.0%	
	5	12	1.5	Agua	2,418	06:30	8:15		1.75	1,500	2,625	1,382	92.1%	
	5	12	1.5	Agua	13,638	08:15	21:00	2:00	10.75	1,500	16,125	1,269	84.6%	
	5	12	1.5	Agua	10,048	21:00	06:30	1:00	8.50	1,500	12,750	1,182	78.8%	
Total Diario					141,385				69.25		177,870	2,042	79.5%	
Dom 07-Feb	2	24	600	Mora Azul	9,199	06:30	14:00		7.50	1,500	11,250	1,227	81.8%	
	2	12	600	Uva	13,943	22:00	03:10		5.17	3,000	15,500	2,699	90.0%	
	2	24	600	Mora Azul	2,256	03:10	06:30	1:00	2.33	1,500	3,500	967	64.5%	
	3	12	355	Uva	5,808	06:30	08:07		1.62	4,000	6,467	3,593	89.8%	
	3	12	750	Toronja	10,081	15:30	22:33		7.05	2,000	14,100	1,430	71.5%	
	4	12	500	Agua	18,618	06:30	16:40		10.17	2,210	22,468	1,831	82.9%	
	4	12	500	Agua	21,952	16:40	06:30	1:00	12.83	2,210	28,362	1,711	77.4%	
	5	12	1.5	Agua	3,493	06:30	09:00		2.50	1,500	3,750	1,397	93.1%	
	5	12	1.5	Agua	13,616	09:00	20:00	1:00	10.00	1,500	15,000	1,362	90.8%	
	5	12	1.5	Agua	6,752	20:00	02:10	1:00	5.17	1,500	7,750	1,307	87.1%	
5	12	1.5	Agua	3,904	02:10	06:30	1:00	3.33	1,500	5,000	1,171	78.1%		
Total Diario					109,622				67.67		133,147	1,620	82.3%	
Total Semana					833,822				417.92		1,038,340	1,995	80.3%	

Tabla No 8. Productividad Línea



INDICADOR TIEMPO PARO LLENADORA

Semana del: 01-Feb

Dia Fecha	Linea #	Presentación	Corrida de Producción		Corrida				Tiempo Paro Llenadora	
			Contenido	Sabor	Hora Inicio Corrida	Hora Finalización Corrida	Tiempo Paro Programado	Tiempo Real de Corrida	Básica Minutos	Normalizada %
					h:mm	h:mm	h:mm	Hrs		
Lun 01-Feb	2	12	600	Uva	07:30	13:00	00:00	5.50	44	13.3%
	2	12	600	TutiFruti	13:00	18:10	2:00	3.17	23	12.1%
	3	12	355	Manzana Roja	07:30	11:40	00:00	4.17	47	18.8%
	3	12	355	Naranja	11:40	21:45	1:00	9.08	85	15.6%
	3	12	355	Mandarina	21:45	06:00	1:15	7.00	144	34.3%
	3	12	355	Fresa	06:00	06:30	0:30	0.00		0.0%
	4	12	500	Agua	07:30	11:10	00:00	3.67	34	15.5%
	4	12	500	Agua	11:10	21:10	1:00	9.00	128	23.7%
	4	12	500	Agua	21:10	06:30	1:00	8.33	87	17.4%
	5	12	1.5	Agua	07:30	09:05	00:00	1.58	7	7.4%
Total Diario								51.50	599	19.4%
Mar 02-Feb	2	24	600	Tamarindo	06:30	13:15	00:00	6.75	33	8.1%
	2	12	600	Uva	23:00	04:30	00:00	5.50	48	14.5%
	3	12	355	Fresa	06:30	12:40	00:30	5.67	57	16.8%
	3	12	355	Mora Azul	12:40	23:00	01:00	9.33	96	17.1%
	4	12	500	Agua	06:30	16:20	01:00	8.83	107	20.2%
4	12	500	Agua	16:20	06:30	01:00	13.17	173	21.9%	
Total Diario								49.25	514	17.4%
Mier 03-Feb	3	12	355	Uva	14:30	21:00	00:00	6.50	110	28.2%
	3	12	355	Limón	21:00	06:30	1:00	8.50	214	42.0%
	4	12	500	Agua	06:30	9:30	00:00	3.00	39	21.7%
	4	12	500	Agua	09:30	19:00	1:00	8.50	92	18.0%
	4	12	500	Agua	19:00	06:30	1:00	10.50	146	23.2%
	5	12	1.5	Agua	07:30	18:40	00:00	11.17	131	19.6%
5	12	1.5	Agua	18:40	06:30	1:00	10.83	225	34.6%	
Total Diario								59.00	957	27.0%
Jue 04-Feb	2	24	600	Tamarindo	07:30	15:00	00:00	7.50	86	19.1%
	3	12	355	Limón	06:30	07:55	00:00	1.42	25	29.4%
	3	12	355	ManzanaVerde	07:55	11:30	00:00	3.58	41	19.1%
	3	12	355	Tamarindo	11:30	19:00	2:00	5.50	48	14.5%
	3	12	355	Manzana Roja	19:00	04:30	1:00	8.50	45	8.8%
	4	12	500	Agua	06:30	07:50	00:00	1.33	8	10.0%
	4	12	500	Agua	07:50	18:10	2:00	8.33	91	18.2%
	4	12	500	Agua	18:10	06:30	1:00	11.33	118	17.4%
	5	12	1.5	Agua	06:30	08:45	00:00	2.25	22	16.3%
	5	12	1.5	Agua	08:45	15:40	1:00	5.92	85	23.9%
	5	12	1.5	Agua	15:40	21:40	1:00	5.00	32	10.7%
	Total Diario								60.67	601
Vier 05-Feb	2	24	600	Tamarindo	08:30	13:15	00:00	4.75	12	4.2%
	3	12	355	Mora Azul	14:30	23:20	00:00	8.83	73	13.8%
	3	12	355	Guayaba	23:20	05:50	1:00	5.50	51	15.5%
	3	12	355	Naranja	05:50	06:30	0:40	0.00	0	0.0%
	4	12	500	Agua	08:00	16:10	00:00	8.17	72	14.7%
	4	12	500	Agua	16:10	02:00	01:00	8.83	118	22.3%
	4	12	500	Agua	02:00	06:30	01:00	3.50	55	26.2%
	5	12	1.5	Agua	08:30	20:30	00:00	12.00	172	23.9%
5	12	1.5	Agua	20:30	06:30	1:00	9.00	97	18.0%	
Total Diario								60.58	650	17.9%
Sabado 06-Feb	2	12	600	Naranja	06:30	13:45	00:00	7.25	68	15.6%
	3	12	355	Naranja	06:30	14:25	1:20	6.58	41	10.4%
	3	12	355	Limón	14:25	21:20	00:00	6.92	119	28.7%
	3	12	355	Uva	01:00	06:30	00:00	5.50	62	18.8%
	4	12	500	Agua	06:30	10:50	00:00	4.33	44	16.9%
	4	12	500	Agua	10:50	00:20	1:00	12.50	239	31.9%
	4	12	500	Agua	00:20	06:30	1:00	5.17	65	21.0%
	5	12	1.5	Agua	06:30	8:15	00:00	1.75	8	7.6%
	5	12	1.5	Agua	08:15	21:00	2:00	10.75	99	15.3%
5	12	1.5	Agua	21:00	06:30	1:00	8.50	108	21.2%	
Total Diario								69.25	853	20.5%
Domingo 07-Feb	2	24	600	Mora Azul	06:30	14:00	00:00	7.50	82	18.2%
	2	12	600	Uva	22:00	03:10	00:00	5.17	31	10.0%
	2	24	600	Mora Azul	03:10	06:30	1:00	2.33	49	35.0%
	3	12	355	Uva	06:30	08:07	00:00	1.62	9	9.3%
	3	12	750	Toronja	15:30	22:33	00:00	7.05	120	28.4%
	4	12	500	Agua	06:30	16:40	00:00	10.17	104	17.0%
	4	12	500	Agua	16:40	06:30	1:00	12.83	174	22.6%
	5	12	1.5	Agua	06:30	09:00	00:00	2.50	10	6.7%
	5	12	1.5	Agua	09:00	20:00	1:00	10.00	55	9.2%
	5	12	1.5	Agua	20:00	02:10	1:00	5.17	40	12.9%
5	12	1.5	Agua	02:10	06:30	1:00	3.33	43	21.5%	
Total Diario								67.67	717	17.7%
Total Semana								418	4,891	19.5%

Tabla No 9. Tiempo Paro Llenadora



INDICADOR PRODUCTIVIDAD PRODUCCION

Semana del 01-Feb

Día Fecha	Línea #	Corrida de Producción		Producción Total	Horas Empleado Producción	Productividad Producción
		Empaque	Sabor			
				UVB	Hrs-EE	UVB/HrEE
Lunes 01-Feb	2	600	Uva	14,291	44.00	324.80
	2	600	TutiFruti	8,350	25.33	329.61
	3	355	Manzana Roja	13,527	33.33	405.81
	3	355	Naranja	30,639	72.67	421.64
	3	355	Mandarina	18,386	56.00	328.32
	3	355	Fresa	0	0.00	0.00
	4	500	Agua	6,834	29.33	232.98
	4	500	Agua	15,150	72.00	210.42
	4	500	Agua	15,196	66.67	227.94
	5	1.5	Agua	2,184	12.67	172.42
Total Diario				124,557	412.00	302.32
Martes 02-Feb	2	600	Tamarindo	9,291	54.00	172.06
	2	600	Uva	14,092	44.00	320.27
	3	355	Fresa	18,866	45.33	416.16
	3	355	Mora Azul	30,907	74.67	413.93
	4	500	Agua	15,571	70.67	220.34
	4	500	Agua	22,736	105.33	215.85
Total Diario				111,463	394.00	282.90
Miércoles 03-Feb	3	355	Uva	18,675	52.00	359.13
	3	355	Limón	19,712	68.00	289.88
	4	500	Agua	5,196	24.00	216.50
	4	500	Agua	15,402	68.00	226.50
	4	500	Agua	17,836	84.00	212.33
	5	1.5	Agua	13,460	89.33	150.67
	5	1.5	Agua	10,624	86.67	122.58
Total Diario				100,905	472.00	213.78
Jueves 04-Feb	2	600	Tamarindo	9,081	60.00	151.35
	3	355	Limón	3,957	11.33	349.15
	3	355	ManzanaVerde	11,579	28.67	403.92
	3	355	Tamarindo	18,750	44.00	426.14
	3	355	Manzana Roja	31,003	68.00	455.93
	4	500	Agua	2,650	10.67	248.44
	4	500	Agua	15,069	66.67	226.04
	4	500	Agua	20,687	90.67	228.17
	5	1.5	Agua	2,809	18.00	156.06
	5	1.5	Agua	6,731	47.33	142.20
	5	1.5	Agua	6,701	40.00	167.53
Total Diario				129,017	485.33	265.83
Viernes 05-Feb	2	600	Tamarindo	6,826	38.00	179.63
	3	355	Mora Azul	30,449	70.67	430.88
	3	355	Guayaba	18,586	44.00	422.41
	3	355	Naranja	0	0.00	0.00
	4	500	Agua	15,377	65.33	235.36
	4	500	Agua	15,185	70.67	214.88
	4	500	Agua	5,684	28.00	203.00
	5	1.5	Agua	13,694	96.00	142.65
	5	1.5	Agua	11,072	72.00	153.78
Total Diario				116,873	484.67	241.14
Sabado 06-Feb	2	600	Naranja	18,333	58.00	316.09
	3	355	Naranja	23,584	52.67	447.80
	3	355	Limón	19,727	55.33	356.51
	3	355	Uva	17,836	44.00	405.36
	4	500	Agua	7,960	34.67	229.62
	4	500	Agua	18,825	100.00	188.25
	4	500	Agua	9,016	41.33	218.13
	5	1.5	Agua	2,418	14.00	172.71
	5	1.5	Agua	13,638	86.00	158.58
	5	1.5	Agua	10,048	68.00	147.76
Total Diario				141,385	554	255.21
Domingo 07-Feb	2	600	Mora Azul	9,199	60.00	153.32
	2	600	Uva	13,943	41.33	337.33
	2	600	Mora Azul	2,256	18.67	120.86
	3	355	Uva	5,808	12.93	449.07
	3	750	Toronja	10,081	56.40	178.74
	4	500	Agua	18,618	81.33	228.91
	4	500	Agua	21,952	102.67	213.82
	5	1.5	Agua	3,493	20.00	174.65
	5	1.5	Agua	13,616	80.00	170.20
	5	1.5	Agua	6,752	41.33	163.35
5	1.5	Agua	3,904	26.67	146.40	
Total Diario				109,622	541	202.50
Semana (Reportado)				833,822	3,343	249
Semana (Real)				833,822	3,450	242
Variación Reportado VS Real					-107	

Tabla No 11. Productividad Producción



COSTO POR UNIDAD

Semana 6	Costos (\$)					Costo por Unidad (CPU)				
	Real	Plan	Año Anterior	Real-Plan	AA-Real	2008 Real	2008 Plan	AA	Real Vs Plan	Real vs AA
PERDIDAS	833,822	950,000	850,737	-116,178	-16,915				87.8	98.0
Rotura Producción	-218,789	-210,000	-212,800	-8,789	-5,989	-0.262	-0.221	-0.250	118.70	104.90
Jarabe	-58,983	-51,000	-60,000	-7,983	1,017	-0.071	-0.054	-0.071	131.77	100.30
Azucar	-2,596	-2,800	-2,800	204	204	-0.003	-0.003	-0.003	105.63	94.59
Perdida de ingredientes	-61,578	-53,800	-62,800	-7,778	1,222	-0.074	-0.057	-0.074	130.41	100.04
Embase	-22,163	-20,000	-25,000	-2,163	2,837	-0.027	-0.021	-0.029	126.26	90.45
Tapon	-2,265	-2,000	-2,500	-265	235	-0.003	-0.002	-0.003	129.03	92.44
Etiqueta	-2,991	-3,000	-3,500	9	509	-0.004	-0.003	-0.004	113.58	87.18
Perdida de material de empaque	-27,419	-25,000	-31,000	-2,419	3,581	-0.033	-0.026	-0.036	124.96	90.24
Desperdicio planta	-307,786	-305,400	-316,400	-2,386	8,614	-0.369	-0.321	-0.372	114.82	99.25
PRODUCTIVIDAD										
Productividad Línea	80.30	82.5	81.0	-2.20	-0.70				97.34	99.14
Tiempo para llenadora	19.51	17.5	19.0	2.01	0.51				111.46	102.66
Cumplimiento al programa de producción	40.0	65.0	65.0	-25	-25				61.54	61.54
Productividad producción	242	250	251	-8.31	-9.31				96.68	96.29
Costo de producción	2.91	2.80	2.83	0.11	0.08				103.95	102.85

Tabla No 12. Costo Por Unidad



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO



15. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Se presentan los resultados de una semana para ejemplificar el uso y utilidad del programa de manera sencilla.

15.1 ROTURA PRODUCCION

Una vez capturados los resultados de Rotura producción al finalizar la semana tenemos como resultado de rotura total de 9,421 cajas.

De este total el 93%, es decir (8,843 cajas) corresponden a la línea No 3 con 1,870 cajas sabor Limón (21.14%); 6,909 cajas sabor Mora Azul (78.12%) y otros sabores con 64 cajas (0.72%). Ver imagen 1;

Semana del: 01-Feb

ROTURA PRODUCCION

Dia Fecha	Contenido	# Línea	Presentación	Producto	Producción Real	Producción Total	Descarga Retenida	Rotura Producción				
								UVB's	Costo Estd. Prod. Term.	Costo	Normalizada	
Mier	355	3	12	Manzana Roja	13,530	13,527		-3	23.0	-69.00	-0.005	
	355	3	12	Naranja	30,645	30,639		-6	23.0	-138.00	-0.005	
	355	3	12	Mandarina	18,393	18,386		-7	23.0	-161.00	-0.009	
	355	3	12	Fresa	0	0		0	23.0	0.00	0.000	
	355	3	12	Fresa	18,870	18,866		-4	23.0	-92.00	-0.005	
	355	3	12	Mora Azul	37,813	30,907		-6,906	23.0	-158,838.00	-4.201	
	355	3	12	Uva	18,685	18,675		-10	23.0	-230.00	-0.012	
	03-Feb	355	3	12	Limón	19,959	19,712		-247	23.0	-5,681.00	-0.285
	04-Feb	355	3	12	Limón	3,708	3,957	252	-3	23.0	-69.00	-0.019
	355	3	12	ManzanaVerde	11,585	11,579		-6	23.0	-138.00	-0.012	
355	3	12	Tamarindo	18,755	18,750		-5	23.0	-115.00	-0.006		
05-Feb	355	3	12	Manzana Roja	31,005	31,003		-2	23.0	-46.00	-0.001	
	355	3	12	Mora Azul	30,452	30,449		-3	23.0	-69.00	-0.002	
	355	3	12	Guayaba	18,586	18,586		0	23.0	0.00	0.000	
06-Feb	355	3	12	Naranja	0	0		0	23.0	0.00	0.000	
	355	3	12	Naranja	23,592	23,584		-8	23.0	-184.00	-0.008	
	355	3	12	Limón	21,347	19,727		-1,620	23.0	-37,260.00	-1.745	
	355	3	12	Uva	17,840	17,836		-4	23.0	-92.00	-0.005	
	355	3	12	Uva	5,809	5,808		-1	23.0	-23.00	-0.004	
750		3	12	Toronja	10,089	10,081		-8	27.0	-216.00	-0.021	
					350,663	342,072		-8,843		-203,421		

Imagen 1 Resumen Línea 3.

El 3% (397 cajas) son de la Línea 2; con 239 Cajas (60.20%) de sabor tamarindo, 56 cajas (14.10%) sabor Uva, 81 cajas (20.40%) Mora Azul, y otros sabores 21 cajas (5.28%). Ver imagen 2.

Semana del: 01-Feb

ROTURA PRODUCCION

Dia Fecha	Contenido	# Línea	Presentación	Producto	Producción Real	Producción Total	Descarga Retenida	Rotura Producción			
								UVB's	Costo Estd. Prod. Term.	Costo	Normalizada
Lun	600	2	12	Uva	14,300	14,291		-9	19.0	-171.00	-0.012
01-Feb	600	2	12	TutiFruti	8,361	8,350		-11	19.0	-209.00	-0.025
Mar	600	2	24	Tamarindo	9,299	9,291		-8	28.0	-224.00	-0.024
02-Feb	600	2	12	Uva	14,113	14,092		-21	19.0	-399.00	-0.028
Jue	600	2	24	Tamarindo	9,228	9,081		-147	28.0	-4,116.00	-0.446
Vier	600	2	24	Tamarindo	6,910	6,826		-84	28.0	-2,352.00	-0.340
Sabado	600	2	12	Naranja	18,343	18,333		-10	19.0	-190.00	-0.010
Domingo	600	2	24	Mora Azul	9,209	9,199		-10	28.0	-280.00	-0.030
07-Feb	600	2	12	Uva	13,969	13,943		-26	19.0	-494.00	-0.035
600		2	24	Mora Azul	2,327	2,256		-71	28.0	-1,988.00	-0.854
					106,059	105,662		-397		-10,423	

Imagen 2 Resumen línea 2



Es decir la línea que obtuvo la mayor merma por rotura fue la línea 3. Datos obtenidos de la Tabla No. 3.

15.2 PERDIDA DE INGREDIENTES

Los Resultados de la Rotura se ven reflejados en la merma de ingredientes debido a que el costo estándar del jarabe es muy elevado y al producirse menos cajas y consumir más jarabe y azúcar aumenta el costo de producción; los jarabes que tienen más consumos fueron nuevamente Limón, Mora Azul y Uva; sin embargo debido al costo estándar del concentrado únicamente el consumo de Mora Azul y Limón se llevan el 64% de la pérdida económica de los ingredientes en jarabe, sin embargo en azúcar la pérdida más notoria es el consumo de jarabe de Mora Azul seguido de Tamarindo y Guayaba debido al alto consumo de azúcar para su preparación, con una Producción Final de 833,822 cajas la Merma de Ingredientes nos da como resultado final de -\$0.07 por Caja producida. Tabla No. 4.

15.3 PERDIDA DE MATERIAL DE EMPAQUE

La pérdida de material de empaque también se ve afectada directamente por la rotura de producción al haber más rotura también se ve aumentado el consumo del material de empaque ya que se desperdicia la parte proporcional de las cajas que se destruyen más la merma directa de producción la cual no debiera de existir pero que se considera en este indicador debido a que también afecta este rubro, en este caso, las presentaciones de 355 y 600 mL tanto en envase como en etiqueta son las más afectadas. Al considerar el derroche económico de este indicador podemos observar que únicamente el costo de desperdiciar 38,172 piezas de envase de 600 y 355 mL genera una pérdida de \$17,991 y el derroche de 38,969 piezas de etiqueta de las presentaciones de 600 y 355 mL, crea una pérdida de \$2,338 además si consideramos una cantidad de piezas proporcionales de tapón podemos afirmar que esto también genera una merma de \$1,908. La suma de estos tres costos representa el 81% de la pérdida de material de empaque, y el restante 19% la merma de producción, lo cual tampoco se puede considerar un buen número ya que este indicador por sí mismo debe ser lo más cercano a 0 %

En resumen este indicador refleja una pérdida de -\$0.03 por caja producida. Tabla No. 5.

15.4 DESPERDICIO TOTAL PLANTA

El desperdicio total planta refleja claramente de qué manera optimizamos los recursos para la producción final, la suma de las pérdidas divididas entre la producción real reflejan una pérdida de -\$0.369 por caja producida.

Tabla No. 6.



15.5 COSTO DE PRODUCCIÓN

El costo de producción muestra la forma en que utilizamos adecuadamente el dinero que se destina para la producción de nuestro producto final, al aprovechar al máximo cada uno de los recursos lograremos abatir costos de producción, sin embargo el resultado de los Consumos de Materias Primas y Mano de Obra están íntimamente ligados con la Operación y el Costo de los Cargos Indirectos (es decir Agua, luz, renta de equipos, mantenimiento, transportación, almacenaje, etc.). Pero aún considerando estos 3 factores el costo de producción se puede mejorar aprovechando los gastos que corresponden al área operacional de la compañía. Para este caso el Costo de Producción indica un gasto de \$ 2.91 por caja producida. Tabla No. 7.

El costo de producción nos da un estimado del dinero empleado para producir los productos terminados, es importante dar seguimiento a resultado final y tomar acciones correctivas que nos ayuden optimizar los recursos y poder reducir el costo de producción a su máxima expresión.

15.6 PRODUCTIVIDAD LINEA

Para ejemplificar este indicador se resumirán las eficiencias de cada una de las líneas en una tabla, esta información se puede extraer de la hoja de indicadores colocando un filtro para la información. Ver imagen 3.

Semana del: 01-Feb

PRODUCTIVIDAD LINEA

Dia Fecha	Linea #	Presentación	Corrida de Producción		Producción Total	Corrida				Estándar de Llenadora	Productividad Línea		
			Contenido	Sabor		Hora Inicio Corrida	Hora Finalización Corrida	Paro Programado	Tiempo Real de Corrida		Velocidad Nominal	Prod. Teórica.	Básica
Lun	2	12	600	Uva	14,291	7:30	13:00		5:50	3,000	16,500	2,598	86.6%
01-Feb	2	12	600	TutiFruti	8,350	13:00	18:10	2:00	3:17	3,000	9,500	2,637	87.9%
Mar	2	24	600	Tamarindo	9,291	06:30	13:15		6:75	1,500	10,125	1,376	91.8%
02-Feb	2	12	600	Uva	14,092	23:30	04:30		5:50	3,000	16,500	2,562	85.4%
Jue	2	24	600	Tamarindo	9,081	07:30	15:00		7:50	1,500	11,250	1,211	80.7%
Vier	2	24	600	Tamarindo	6,826	08:30	13:15		4:75	1,500	7,125	1,437	95.8%
Sabado	2	12	600	Naranja	18,333	08:30	13:45		7:25	3,000	21,750	2,529	84.3%
Dom	2	24	600	Mora Azul	9,199	06:30	14:00		7:50	1,500	11,250	1,227	81.8%
07-Feb	2	12	600	Uva	13,943	22:00	03:10		5:17	3,000	15,500	2,699	90.0%
	2	24	600	Mora Azul	2,256	03:10	06:30	1:00	2:33	1,500	3,500	967	64.5%

105,662

123,000

85.9%

Imagen 3 . Resumen eficiencia línea 2.



La productividad línea refleja qué tan efectiva es la línea de producción trabajando; las productividades individuales por línea quedan de la siguiente manera:

Línea	Producción Real	Producción Teórica	% Eficiencia
2	105,662	123,000	85.9
3	342,072	430,900	79.4
4	264,944	334,815	79.1
5	121,144	149,625	81.0
Total	833,822	1,038,340	80.3

En función a estos resultados la línea más productiva es la línea 2 con 85.9% de eficiencia, y la menos productiva la línea 4 con 79.1% de eficiencia. Tabla No. 8.

15.7 TIEMPO PARO LLENADORA

Este es el complemento del indicador antes descrito, mide el tiempo en minutos que la línea de producción deja de producir. Si tomamos como ejemplo la línea menos eficiente es decir la línea 4 encontraremos a lo largo del tiempo medido eficiencias de 68.1% en la presentación de 500 mL Agua 12 pack y con tiempo paro llenadora de 239 min., (Tabla No.9.) esto debido a fallas operacionales y mecánicas. Básicamente por problemas de falta de botella y en la Sidel. Ver Gráfico No.1.

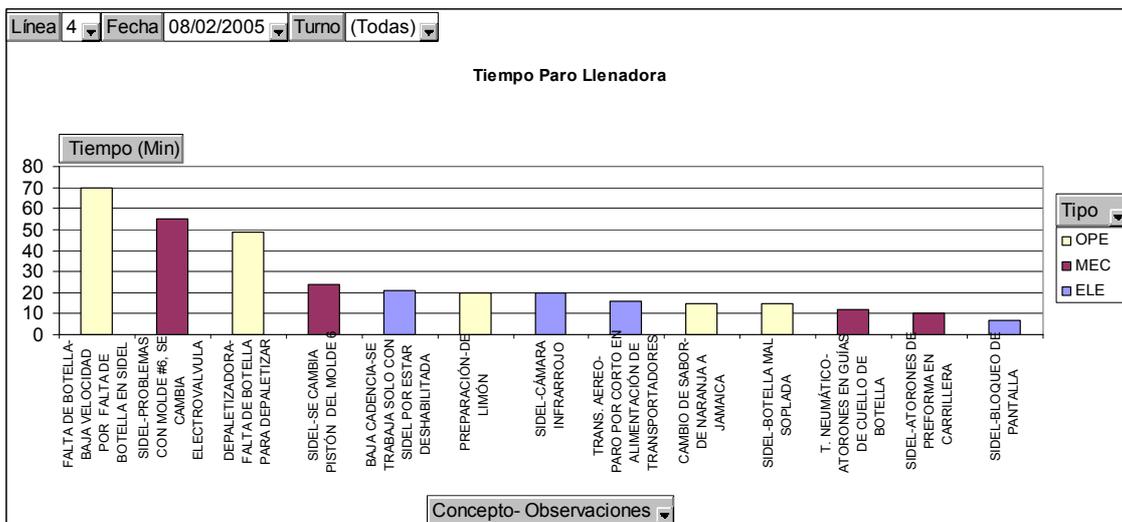


Gráfico No 1.



En segundo lugar también para la línea No. 3 se encuentra la eficiencia de 65.7% en la presentación de 355 mL sabor mandarina 12 pack y con el tiempo

para llenadora de 144 minutos (Tabla No. 9.) las fallas para esta baja eficiencia se describen en el gráfico No 2, éstas son básicamente por problemas operacionales y mecánicos, ver Gráfico No.2.

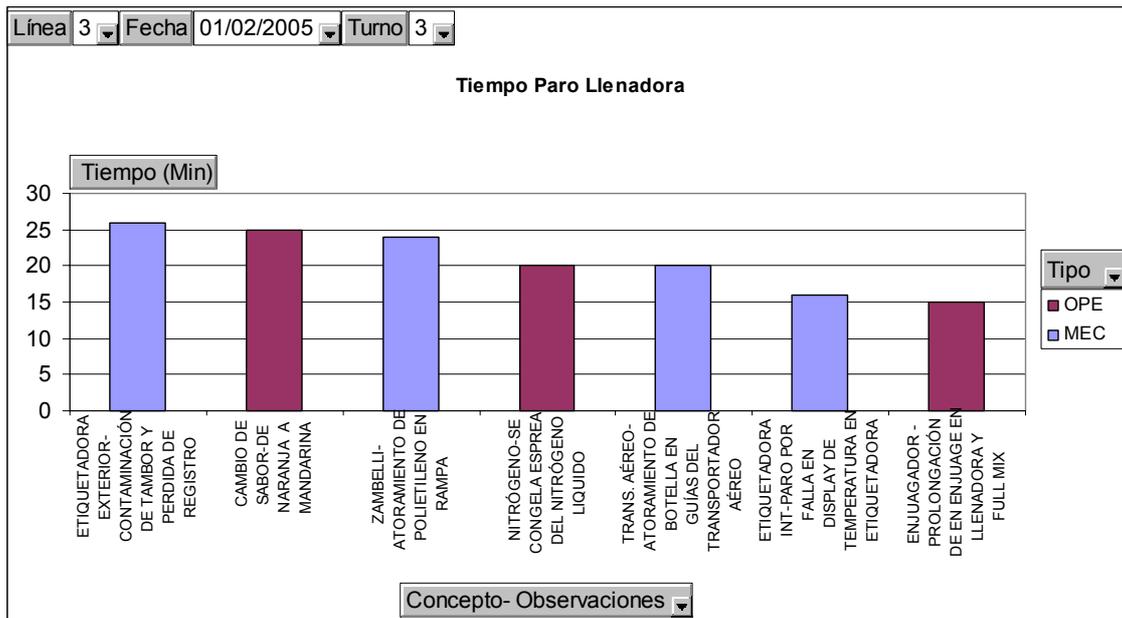


Gráfico No 2.

15.8 CUMPLIMIENTO AL PROGRAMA

Este indicador mide la capacidad del departamento de producción para trabajar de acuerdo a un programa de producción o plan de trabajo, elaborando lo que está programado. Y de acuerdo a los resultados obtenidos el Departamento de Producción cumple al 98.9%,sin embargo al tomar en cuenta las consideraciones el producir bajo el criterio de +/- 50 UBV ó +/- 5 % de la producción plan este dato ya no es tan alentador, ya que solo se cumple al 40 %, esto debido a que el número de cajas programadas (843,100) es mayor al número de cajas producidas (833,822) esto significa que se dejaron de producir 9,278 cajas. Ver Tabla No. 10. Lo que puede originar el inconveniente de no tener cajas disponibles para la venta en caso de que lo necesite el Departamento de Ventas, lo cual es grave desde el punto de vista económico ya que el giro de la compañía son las ventas del producto final, al mismo tiempo puede haber algunos productos que al no cumplir con el programa de producción se elaboran de más y esto también es un problema porque aumenta los consumos de materias primas, aumenta el producto obsoleto y aumentan sus inventarios y finalmente reducen la falta de materiales para producir otros productos.



15.9 PRODUCTIVIDAD PRODUCCIÓN

La productividad producción nos señala qué tan efectivamente se aprovechan las horas empleado durante la elaboración de los productos, aquí veremos dos resultados, uno con las horas trabajadas reportadas por los mismos supervisores y otra con las horas reales pagadas por el departamento de Recursos Humanos, se hace esta comparación para verificar la honestidad de los mismos trabajadores. Ver Tabla No. 11.

Productividad Producción	Cajas / Hora Empleado
Real	242
Reportada	249

15.10 COSTO POR UNIDAD

El Costo por Unidad o (CPU) es la recopilación de la información referente al proceso que estamos evaluando, que nos ayuda a identificar las áreas de oportunidad y que nos ayuda a tomar las decisiones enfocadas y encaminadas a la mejora continúa de nuestro proceso.

En el CPU evaluaremos cada uno de los indicadores antes descritos haciendo un comparativo entre un Resultado Plan, un Resultado Real y el Resultado del Año Anterior, para la semana No 6; esto con la finalidad de realizar el ejercicio con información semejante y representativa de las producciones. Ver Tabla No. 12.

Considerando que debemos mejorar las eficiencias y reducir las pérdidas, los resultados entre la Producción Real y la Producción Plan deberían ser muy cercanos o parecidos entre sí, pero en este caso se dejaron de producir 116,178 cajas y con respecto a la producción del Año Anterior se dejaron de producir 16,915 cajas, esto refleja una falta de planeación, y una mala administración de los recursos. No obstante, los resultados entre la Producción Real y la Producción del Año Anterior deben reflejar una mejoría, es decir reduciendo pérdidas y aumentando eficiencias.

Sin embargo los resultados en la sección de Pérdidas de este CPU no son nada alentadores debido que no se cumplen los objetivos planteados en los resultados de la Producción Plan vs. Producción Real, los resultados en la mayoría de los indicadores están por arriba del plan es decir no se sabe programar correctamente la producción, y tampoco proyectar una planeación



de los recursos para elaborar el producto final. En la sección de Productividad tampoco se cumplen los objetivos ya que los indicadores reflejan una falta de cumplimiento es decir no se llega a los objetivos planeados.

También los resultados de la Producción Real vs. Producción del Año Anterior indican variaciones pero no tan significativas entre estos resultados, lo que refleja que se pueden obtener resultados semejantes entre un año y otro, pero esto no significa que no se puedan mejorar los resultados de los indicadores, al llevar a cabo acciones correctivas para mejorar el resultado final, al mejorar las eficiencias se pueden mejorar los informes finales.

Con esto resultados podemos identificar claramente que un dato, es solo una cifra sin relevancia, el conjunto de estos datos que se convierten en un contexto útil y significativo como es el caso de las tablas de Indicadores, nos proporcionan la información necesaria para poder llevar un mejor control, planificación y operación de la organización. No obstante este conjunto de datos una vez organizados pueden presentarse en tiempo, forma y contenido para ser analizados, y con ello conformar un sistema de información que nos proporcione el soporte necesario para establecer las prioridades más oportunas, correctas y convenientes para la organización, en función de la calidad de la información obtenida se puede tomar una mejor decisión.

Los resultados de este sistema de información compromete a los miembros de la organización a mejorar su desempeño dentro de su área de trabajo, debido a que se ven obligados a optimizar los recursos que tienen y mejorar su productividad; esta, es una forma muy sencilla de poder visualizar el compromiso del personal que esta directa e indirectamente involucrado en la producción de bebidas refrescantes.



16. CONCLUSIONES

El desarrollo de este Sistema de Información administrativo nos permite poner a disposición de los administradores la información exacta y oportuna que se necesita para un proceso de producción, apoya en la toma de decisiones y efectúa con eficacia las funciones de planificación, control y operación de la organización, además de ofrecer información sobre el pasado, presente y el futuro proyectado, así como hechos relevantes ocurridos durante el proceso de producción.

Este sistema de información abarca las necesidades básicas de procesamiento de información relacionadas con las actividades ordinarias de la empresa; nos da el soporte de las operaciones y mejoras en la toma de decisiones diarias.

Este sistema suele atender las necesidades de tomar decisiones estratégicas de supervisores, de mandos medios y hasta de gerentes, además de cumplir con las características de un sistema de información descritas en el marco teórico, y de la obtención de información objetiva.

Es importante mencionar que este sistema forma parte de un extenso programa de mejora continua que se desarrolló en la compañía, apoyada en un sistema de gestión de calidad y basada en las directrices para la mejora del desempeño de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana NMX-CC-19:1997 IMNC, Administración de la calidad-Directrices para planes de calidad.



GLOSARIO

Termino	
Administración de Operaciones	Área de la administración que se centra en la producción física de bienes y servicios, y que aplica técnicas especializadas para resolver los problemas de manufactura.
Acidez titulable (AT)	Las pruebas que se realizan a los Productos Terminados en forma periódica para determinar el nivel de AT en el Producto
(APT)	Almacén de Producto Terminado
Brix	El porcentaje de pruebas de Brix de Producto Terminado cuyos resultados caen dentro de las Especificaciones de Producto en Sólidos de Azúcar.
Cargos Indirectos	Gastos involucrados en la elaboración del Producto Terminado (Agua, Luz, Rentas etc.)
Cajas no disponibles para cargar	El número de Unidades Básicas de Venta solicitadas por ventas pero no realmente cargadas en la ruta o vehículo de transporte.
CO ₂	El porcentaje de los resultados de las pruebas de CO ₂ que están dentro de las especificaciones de proceso de carbonatación.
Compras y Recepciones	La cantidad de Materias Primas que se reciben en la planta.
Consumo de Producción	La cantidad equivalente de Materias Primas consumidas por el departamento de Producción para elaborar productos terminados.
Consumo Real	Consumo Real de Materias Primas, Ingredientes y/o Material de Empaque consumidas por Producción
Consumo Teórico	Consumo teórico de Materias Primas, Ingredientes y /o Material de Empaque en función a su preparación
Corrida de Producto	La producción programada o real en una línea para un solo empaque.
Corrida Real de Línea de Producción	Una Corrida Real de Línea de Producción consiste en el número de cajas que se cuantifican para calcular su eficiencia,
Corridas de Producto	La producción programada o real de un SKU durante una corrida de producción en una Línea de Producción, cuando el mismo SKU se produce más de una vez en la misma línea, debido a la producción de otro SKU ente ellas, cada una de éstas se considera como una Corrida de Producto separada.



Corrida de Sabor	La producción programada o real de un solo sabor. Una Corrida de Sabor consiste en una o más Corridas de Producción en una o más Líneas de Producción.
Costo de Producción	Costo real del gasto utilizado para producir un producto terminado.
Costo Estándar	Costo promedio de más Materias Primas, y/o Material de Empaque utilizado por el Departamento de Producción.
Costo Estándar de materia prima	El costo promedio anual de las Materias Primas utilizadas.
Costo Estándar de Producto Terminado	El costo promedio anual de los Productos Terminados producidos.
Datos	Hechos y cifras en bruto, no resumidas ni analizadas
Eficiencia	Uso de recursos mínimos –materias primas, dinero y personas- para obtener el volumen deseado de producción.
Horas Administrativas	El número de horas pagadas a todos los empleados a cargo de administración.
Hora de Inicio de Corrida	Hora en la que realmente inicia la corrida de producción.
Hora Empleado de Producción	El número de horas que se reportan como pagadas a todos los empleados directamente involucrados la línea de producción.
Hora Finalización de Corrida	Hora en la que finaliza la corrida de producción.
Información	Datos que han sido convertidos en un contexto significativo y útil para el receptor.
Insumos	En un sistema de producción son los recursos humanos (físicos e intelectuales) materiales (planta, equipo, inventarios, etc.) y de capital que llegan a las organizaciones provenientes del ambiente.
Inventario Final	El conteo físico de las Materias Primas en el almacén al final de un periodo específico de tiempo
Inventario Inicial	El inventario inicial de Materias Primas en un almacén al principio de la semana
Lista de Materiales	Una lista de los Costos Estándar, Usos Teóricos y Costos Estándar por Caja de cada una de las Materias Primas que se requieren para producir una Unidad Básica de Venta de un producto terminado o una unidad de jarabe.
Mano de Obra Directa	Personal que trabaja directamente en la Producción de la Unidad de Venta Básica.
Material de Empaque	Materias primas que constituyen el empaque asociado con los SKU´s de Producto Terminado, por ejemplo,



	tapas, envases, etiquetas, envolturas, etc.
Medida Normalizada	La forma en la que neutraliza el impacto en el volumen sobre los resultados de la medida, para que la gerencia pueda comparar el desempeño entre las diferentes plantas y realizar el análisis y planeación a largo plazo.
Organización	Función de la administración que asigna las funciones, que las agrupa en departamentos y que les asigna recursos, utilización de los recursos par alcanzar los objetivos trazados.
Paro Programado	El número de minutos durante una corrida en que la llenadora no está descargando envases con producto terminado.
PET	Polietilen-tereftalato. Material que se utiliza para envasar el producto terminado.
Perdida de Material de Empaque	El valor de la Materia Prima de los Envases que se desperdiciaron o perdieron, entre la recepción de los Materiales de Empaque y la Producción Real.
Perdida de Ingredientes	El valor de la Materia Prima de concentrado y Endulzante que se desperdició o perdió entre la recepción de los ingredientes y la Producción Real.
Perdida de Producto Terminado	El valor de las Materias Primas de Producto Terminado que se perdió entre la Producción Real o su Recepción y el embarque correspondiente
Producción Real	El número de Unidades Básicas de Venta que descargan de una Estación de Paletizado.
Producción Real Acumulada	Número de Unidades de Venta Básica que se producen durante un lapso de tiempo establecido.
Producción Teórica	Producción de Unidades de Venta Básica que están en función a la velocidad nominal de la llenadora.
Producción Total	El número de Unidades de Venta Básica que descarga el Bloque de Llenado durante una Corrida de Producción.
Producción Total Acumulada	La Suma de la Producción Total de Corridas de Producto individuales durante una semana
Producto	Un solo SKU de Producto Terminado. El Producto se especifica por Sabor, Tamaño de Presentación y Tipo de Empaque.
Producto Retenido	La cantidad de producto físicamente destruido por razones de calidad.
Productividad	Es la producción de bienes y servicios de una compañía dividida entre los insumos.
Productividad Planta	La cantidad de Unidades Básicas de Venta producidas (Producción Total) y recibidas de acuerdo con el Total de Horas Hombre Pagadas para operar y manejar la planta.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

Recepción	Material de Empaque, Ingredientes y /o Materias Primas que se reciben durante la producción de un Producto.
-----------	---



BIBLIOGRAFIA

- (1) James A. F. Stoner. Administración de operaciones. Pearson Educación. 6ta edición. México. 1996. Págs. 672, 674, 638, 639, 641,642.
- (2) Daft L. Richard. Administración. Thomson. 6ta edición. México. 2004. Págs. 683,731.
- (3) Robles Valdez G. Administración Un enfoque interdisciplinario. Pearson Educación. México. Págs. 344, 342, 237.
- (4) Zafar Kamal S. Sistemas de ejecución de manufactura. Latín American Pharmaceutical Technology en Español. Vol. 2 No. 6 nov.-dic. 1998. Pág.30.
- (5) Pérez Díaz Olivia M. Establecimiento de sistemas de documentación en la industria farmacéutica. Informacéutico Vol. 9 No 2 Mayo 2002 Pág.40.
- (6) ISO 9004-4: 1993. Administración de la Calidad y Elementos del Sistema de Calidad. Parte 4: Directrices para el Mejoramiento de calidad.
- (7) Obaya Valdivia Adolfo. Los principios de la administración de calidad. Informacéutico Vol. 9 No 1 Marzo 2002 Pág.10.
- (8) Herrera Arenas Carlos. Cómo mejorar la eficiencia y la productividad de las empresas farmacéuticas. Informacéutico. Vol. 11 No. 3 Julio 2004. AFM. Pág. 14.
- (9) R. Hampton D. Administración. Mc.Graw-Hill. 3ra edición. México 1989.Págs. 692,693.
- (10) Velásquez Mástreta G. Administración de los sistemas de producción. Limusa. México. 1997. Págs. 211, 216, 218.
- (11) Efectividad y eficiencia QA/QC. Latín American Pharmaceutical Technology en Español. Vol. 1 No 4 Octubre-Diciembre 1997 Pág. 25.
- (12) Michalski, Walter J., *Tool Navigator™ The Máster Guide for Teams*. Edited by Dana G. King, M.A., Portland, OR: Productivity Press, 1997.
- (13) Chang, Richard Y. *Continuous Process Improvement Tools*. Irvine, CA: Richard Chang Associates, Inc., Publications Division, 1994.



- (14) Chang, Richard Y., and Matthew E. Niedzwiecki. *Continuous Improvement Tools*. 2 vols. Irvine, CA: Richard Chang Associates, Inc., Publications Division, 1994.
- (15) Coonradt, Charles A., with Lee Nelson. *The Game of Work*. 3rd ed., Park City, UT. The Game of Work, Inc., 1997.
- (16) Scholtes, Peter, Brian L. Joiner, and Barbara J. Streibel. *The TEAM[®] Handbook* 2d ed. Madison, WI: Oriel Incorporated, 1996.
- (17) Shirose, Kunio, ed. *TPM Team Guide*. Portland, OR: Productivity Press, 1995.
- (18) NMX-CC-19:1997 IMNC, Administración de la Calidad-Directrices para planes de calidad.