



FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS AGROPECUARIAS

**“APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA DE LA TEORÍA DE RESTRICCIONES  
PARA LA OPTIMIZACIÓN DE INVENTARIO EN LA EMPRESA SISMODE”**

Trabajo de titulación presentado en conformidad a los  
Requisitos para obtener el título de  
INGENIERO EN PRODUCCIÓN INDUSTRIAL

PROFESOR GUÍA:  
ING.MARCELO CUENCA

AUTOR:  
**JORGE ESTEBAN GARCÉS MUÑOZ**

**AÑO:  
2011**

## DECLARACIÓN DEL PROFESOR GUÍA

Declaro haber dirigido este trabajo a través de reuniones periódicas con el estudiante, orientando sus conocimientos y competencias para un eficiente desarrollo del tema y tomando en cuenta la Guía de Trabajos de Titulación correspondiente.

---

Ing. Marcelo Cuenca  
CI 171032162-9

## DECLARACIÓN DEL ESTUDIANTE

Declaro que este trabajo es original, de mi autoría, que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes.

---

Jorge Esteban Garcés Muñoz  
CI 171660449-9

### **AGRADECIMIENTOS**

Quiero agradecer a Dios en primer lugar por sus múltiples bendiciones a lo largo de toda mi vida. A mis padres por su sacrificio y dedicación para educarme. Y a mis hermanos por su apoyo.

## RESUMEN

El presente estudio tiene como objetivo la optimización de los inventarios tanto de materia prima como de producto terminado bajo la metodología de T OC para la empresa Sismode. Para llegar a este objetivo se estandarizó los códigos de materia prima y producto terminado. También se agrupó en familias para poder fijar la frecuencia con la que se van a generar las órdenes de compra para la materia prima, en la cual se las definió según el tipo de transporte que usa el proveedor para abastecer a la empresa; en las ordenes para producto terminado se definió las familias según el tipo de acabado que tiene el producto. Además se estableció la nueva fórmula que determina la cantidad a ordenar en cada abastecimiento. Logrando de esta forma que no existan quiebres de stock o sobrestock en las bodegas de la empresa.

## SUMMARY

This study aims at the optimization of inventories of both raw materials and finished products under the TOC methodology for the company Sismode. To reach this objective, standardized codes of raw materials and finished products. Also grouped into families in order to determine the frequency with which it will generate purchase orders for raw materials, which they defined as the type of transport used by the provider to supply the enterprise in order to finished product families are defined according to the type of finish that has the product. It also established a new formula that determines the order quantity for each supply. Achieving this way there are no breaks or oversupply of stock in the warehouses of the company.

# INDICE

<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>1</b>
<b>OBJETIVOS</b> .....	<b>3</b>
<b>OBJETIVO GENERAL</b> .....	<b>3</b>
<b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b> .....	<b>3</b>
<b>HIPÓTESIS</b> .....	<b>3</b>
<b>CAPÍTULO I</b> .....	<b>4</b>
<b>MARCO TEÓRICO</b> .....	<b>4</b>
1.1 Antecedentes a nivel mundial .....	4
1.2 Antecedentes a Nivel Local.....	4
1.3 Conceptos Generales .....	6
1.3.1 Cadena de suministros .....	6
1.3.1.1 Administración de la cadena de suministros.....	6
1.3.1.2 Logística .....	6
1.3.1.3 Ambiente de demanda.....	6
1.3.1.4 Inventario.....	7
1.3.1.5 Tiempo del ciclo del pedido .....	9
1.3.1.6 Tiempo de reposición .....	9
1.3.1.7 Orden de producción .....	9
1.3.1.8 Restricción .....	10
1.3.1.9 Throughput .....	10
1.3.1.10 Drum.....	10
1.3.1.11 Buffer .....	10
1.3.1.12 Rope .....	10
1.3.1.13 Costo de inventario.....	11
1.3.1.14 Gastos Operacionales (GO). .....	12
1.3.2 Indicadores .....	12
1.4 TOC (Teoría de restricciones).....	13

<b>CAPÍTULO II</b> .....	<b>18</b>
<b>MATERIA PRIMA</b> .....	<b>18</b>
2.1 Descripción de los Procesos en el Área de Inventario .....	18
2.1.1 Diagrama de Gantt para el proceso de compra e importación para Equipos .....	18
2.1.2 Diagrama de Gantt para el proceso de compra e importación para Tintas .....	20
2.1.1 Diagrama de Gantt para el proceso de compra e importación para Papel .....	22
2.2 Aplicación del método TOC para determinación del Inventario Óptimo de materia prima.....	23
2.2.1 Clasificación de la Materia Prima.....	29
2.3 Estandarización de los Códigos para Materia Prima .....	31
<b>CAPÍTULO III</b> .....	<b>32</b>
<b>PRODUCTO TERMINADO</b> .....	<b>32</b>
3.1 Aplicación del método TOC para determinación del Inventario Óptimo del producto terminado. ....	32
3.1.1 Clasificación del Producto Terminado.....	37
3.2 Estandarización de los Códigos para Producto Terminado .	38
<b>CAPÍTULO IV</b> .....	<b>40</b>
<b>ANÁLISIS BENEFICIO/COSTO</b> .....	<b>40</b>
<b>CAPITULO V</b> .....	<b>43</b>
<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b> .....	<b>43</b>
5.1 Conclusiones .....	43
5.2 Recomendaciones .....	44
<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	<b>45</b>
<b>ANEXOS</b> .....	<b>47</b>



## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Gráfico 1.1</b>	Comparación entre contabilidad de costos y TOC.....	14
<b>Gráfico 2.1</b>	Diagrama de Gantt para equipos.....	19
<b>Gráfico 2.2</b>	Diagrama de Gantt para tintas.....	21
<b>Gráfico 2.3</b>	Diagrama de Gantt para papel.....	23
<b>Gráfico 2.4</b>	Tiempo de reposición de materia prima en el tiempo .....	24
<b>Gráfico 2.5</b>	Componentes del tiempo de reposición en materia prima.....	25
<b>Gráfico 2.6</b>	Tiempo de reposición en el método MIN/MAX.....	26
<b>Gráfico 2.7</b>	Reposición buffer en el tiempo producto terminado.....	28
<b>Gráfico 3.1</b>	Tiempo de reposición para producto terminado en el tiempo .....	33
<b>Gráfico 3.2</b>	Componentes del tiempo de reposición en producto terminado ...	34
<b>Gráfico 3.3</b>	Reposición buffer en el tiempo producto terminado.....	36

## INDICE DE TABLAS

<b>Tabla 2.1</b> Clasificación de familias para el LTO de materia prima .....	29
<b>Tabla 2.2</b> Códigos estandarizados para materia prima.....	31
<b>Tabla 3.1</b> Clasificación de familias para el LTO de producto terminado .....	37
<b>Tabla 3.2</b> Códigos estandarizados para producto terminado.....	39
<b>Tabla 4.1</b> Costos de implementar TOC en la empresa .....	40
<b>Tabla 4.2</b> Beneficios esperados del nuevo sistema de abastecimiento .....	41
<b>Tabla 4.3</b> Cálculo del throughput y de la utilidad para la empresa.....	41
<b>Tabla 4.4</b> Cálculo de la TIR y flujo de caja.....	42

# INTRODUCCIÓN

La importancia de la logística como lo registra la historia, se origina por la necesidad de las personas al pretender adquirir productos que no se producían en el lugar donde querían que se consumieran, o no eran accesibles cuando la gente los quería consumir.

Aunque en sus inicios fue desarrollada para fines militares ya que las tropas necesitaban desplazarse de una manera ágil y tanto sus provisiones de alimentos, como de municiones tenían que ser suficientes para lograr el éxito en sus batallas. Alejandro Magno fue quizás, el primero en llevar a cabo un sistema logístico con alto grado de eficacia al llevar a su ejército de 35.000 hombres y conquistar el Imperio Persa que se extendía desde el Helesponto, que separaba el Asia Menor del territorio Griego, hasta la India, y desde el mar Aral en el septentrión del Asia oriental hasta las Cataratas del Nilo, en el continente africano.

Pero fue al final de la segunda guerra mundial que la logística en el campo empresarial tuvo su gran avance gracias a los profesionales que participaron en la logística militar. Hoy en día la logística es una área importante de las empresas que contribuye a abaratar costos en la adquisición, almacenamiento, transporte y distribución tanto de la materia prima como del producto terminado, lo que permite a las Empresas tener un precio más competitivo y a su vez maximizar su utilidad.

La teoría de las restricciones es obra del Doctor Eli Goldratt, la cual se basa en aumentar las ganancias de las organizaciones en corto y largo plazo. Este objetivo se alcanza aumentando el ingreso de dinero (*throughput*) a través de las ventas al mismo tiempo que se reducen los inventarios y los gastos de operación.

TOC (*theory of constraints*), se basa en el simple hecho de que los procesos multitarea de cualquier ámbito siempre se mueven al ritmo del proceso más

lento. Para esto dicha teoría se enfoca en este factor limitante hasta llevarlo al límite de su capacidad acelerando de esta manera el macro proceso.

En la descripción de esta teoría estos factores limitantes se denominan restricciones o "cuellos de botella", por supuesto las restricciones pueden ser un individuo, un equipo, una pieza de un aparato, una política local o la ausencia de alguna herramienta, entre otras.

Por dichas razones, el propósito de esta tesis, es reducir los costos de inventario que la empresa Sismode requiere.

En el capítulo I, Marco teórico, se describió la utilización de esta teoría tanto a nivel mundial como nacional definiendo los conceptos básicos aplicados al mismo.

En el capítulo II, Materia prima, se definió el tamaño óptimo de *stock*, la clasificación y la estandarización de los códigos de identificación.

En el capítulo III, Producto terminado, se definió el tamaño óptimo de *stock*, y la estandarización de los códigos de identificación.

En el capítulo IV, Análisis beneficio/costo, se realizó una comparación económica de los beneficios frente a los costos que asumió la empresa para aplicar el nuevo sistema de abastecimiento.

Finalmente en el capítulo V, se obtuvieron las conclusiones y recomendaciones de la aplicación de la teoría de restricciones documentadas en la presente tesis.

# OBJETIVOS

## OBJETIVO GENERAL

Aplicar la metodología TOC (teoría de restricciones), para la optimización de inventarios en la empresa Sismode

## OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Levantar los procesos
- Clasificar la materia prima por familias.
- Estandarizar códigos tanto de materia prima y producto terminado en stock.
- Validar la teoría de restricciones en la determinación del tamaño óptimo de materia prima y producto terminado.
- Realizar el análisis beneficio/costo del proyecto.

## HIPÓTESIS

Con la ejecución y aplicación de la metodología de la teoría de restricciones (TOC) para la optimización de inventario en la empresa Sismode, determinar los tamaños óptimos de stock en materia prima y producto terminado, que disminuya los costos dentro de esta área.

# CAPÍTULO I

## MARCO TEÓRICO

### 1.1 Antecedentes a nivel mundial

A nivel mundial los países que han implementado TOC en sus empresas son: Estados Unidos, Brasil, Sudáfrica, Israel, Canadá, México, Nueva Zelanda, Holanda, Venezuela, Colombia, Bélgica, Inglaterra, Argentina y Perú, estas empresas lograron que sus procesos sean ininterrumpidos elevando de manera rápida y significativa sus utilidades.

Un estudio académico independiente de 80 casos de implementaciones TOC a nivel mundial dejó los siguientes resultados:

1. Tiempo de Entrega: una reducción del 69%
2. Cumplimiento de las entregas: mejora del 60%
3. Niveles de inventario: reducción del 50%
4. Ingresos: incremento del 68% <sup>1</sup>

### 1.2 Antecedentes a Nivel Local

Actualmente, el Ecuador está implementando esta nueva visión en el campo industrial, sin embargo, aun no hay datos oficiales de la cantidad de empresas que aplican TOC dentro del país, ya que muy pocas empresas manejan la teoría de restricciones en sus plantas.

Sismode, como una empresa líder en su campo y siempre en busca del mejoramiento continuo, implementó dicho sistema en el manejo de

---

<sup>1</sup> The World of Theory of Constraints, Vicky Mabin & Steven Balderstone, St. Lucie Press, 2000.

inventarios, con lo que buscó bajar los costos y mejorar el tiempo de entrega de producto terminado.

“Creada en 1985 para atender las necesidades de identificación y etiquetado del mercado ecuatoriano, por los hermanos Martha e Isaac Arias”, ubicada en el sector Norte del Distrito Metropolitano de Quito.

Originariamente enfocada en la comercialización de etiquetas autoadhesivas y precificadoras, pasó a la fase industrial, diversificando su oferta de productos e incorporando cada vez más líneas de producción y servicios.

En su permanente búsqueda de nuevas soluciones introdujo al mercado la codificación industrial mediante equipos Inkjet, el uso del código de barras a todo nivel, la comunicación inalámbrica en el ambiente industrial, generación de programas computacionales y herramientas tecnológicas que han proporcionado eficiencias empresariales a sus clientes, son entre otros los principales logros alcanzados por Sismode.

## 1.3 Conceptos Generales

### 1.3.1 Cadena de suministros

Es un conjunto de actividades funcionales (transporte, control de inventarios, etc.) que se repiten muchas veces a lo largo del canal de flujo, mediante las cuales la materia prima se convierte en productos terminados y se añade valor para el consumidor [1].

#### 1.3.1.1 Administración de la cadena de suministros

Se define como la coordinación sistemática y estratégica de las funciones tradicionales del negocio y de las tácticas a través de estas funciones empresariales dentro de una compañía en particular, y a través de las empresas que participan en la cadena de suministros con el fin de mejorar el desempeño a largo plazo de las empresas individuales y de la cadena de suministros como un todo [1].

#### 1.3.1.2 Logística

La logística es la parte del proceso de la cadena de suministros que planea, lleva a cabo y controla el flujo y almacenamiento eficientes y efectivos de bienes y servicios, así como de la información relacionada, desde el punto de origen hasta el punto de consumo, con el fin de satisfacer los requerimientos de los clientes [2].

#### 1.3.1.3 Ambiente de demanda

Se puede clasificar en dos grandes categorías: determinístico o estocástico e independiente o dependiente [3].

- *Determinístico o estocástico.*- determinístico significa que se conoce con certidumbre la demanda futura de un artículo en inventario; esta demanda aleatoria se llama estocástica. Cada caso requiere un análisis diferente. El caso estocástico es más realista, pero su manejo es más complicado [3].



- *Demanda independiente o dependiente.*- La demanda de un artículo no relacionada con otro artículo y afectada principalmente por las condiciones del mercado se llama demanda independiente. La demanda dependiente es muy común en la manufactura ( la demanda de una unidad se deriva de la demanda de otra) [3].

#### **1.3.1.4 Inventario**

Los inventarios son acumulaciones de materias primas, provisiones, componentes, trabajo en proceso y productos terminados que aparecen en numerosos puntos a lo largo del canal de producción y de logística de una empresa [3].

Los inventarios de acuerdo a las características físicas de los objetos a contar, pueden ser de los siguientes tipos:

- ***Materia prima***

Incluye todos los materiales requeridos para los procesos de manufactura y ensamble. Normalmente son los siguientes:

- Material que necesita más procesamiento (harina, madera, barras de acero).
- Componentes que forman parte de un producto tal como están (chips de computadora, tornillos).
- Artículos de consumo (soldadura, electrodos, pegamento, tornillos) [3].

- ***Producto en proceso***

Es inventario en el sistema de producción que espera para ser procesado o ensamblado y puede incluir productos semiterminados (una tuerca rosada pero sin recubrimiento) o subensambles (cinescopios de televisor) [3].

- **Producto terminado**

Son las salidas de los procesos de producción, en ocasiones llamados artículos finales, cualquier mercancía, un automóvil, una camisa, un refresco. La demanda de productos terminados por lo general es independiente. Los productos terminados de una organización de manufactura pueden ser materia prima para otra [3].

Existe otra clasificación de inventarios que se refiere a la concepción logística del mismo, los cuales son los siguientes:

- **Inventarios cíclicos o de lote:**

Se generan al producir en lotes no de manera continua. Por ejemplo cuando un tornero acumula piezas hasta completar un lote que será enviado al fresado o al siguiente proceso. Estos inventarios facilitan las operaciones en sistemas clásicos de producción, por que permiten que el sistema productivo no se detenga [4].

- **Inventarios estacionales (por estación)**

Son aquellos donde se contabilizan aquellos productos que poseen demandas que dependen de alguna estación o periodo de tiempo específico. Un ejemplo de estos pueden ser: los paraguas, los juguetes y los artículos de moda [4].

- **Inventarios de seguridad**

Se generan para amortiguar variaciones en la demanda o para cubrir errores en la estimación de la misma. Estos inventarios derivan del hecho de que la demanda de un bien o servicio proviene usualmente de estudios de mercado que difícilmente ofrecen una precisión total [4].

- ***Inventarios especulativos***

Estos se derivan cuando se espera un aumento de precios superior a los costos de acumulación de inventarios, por ejemplo, si las tasas de interés son negativas o inferiores a la inflación [4].

#### ***1.3.1.5 Tiempo del ciclo del pedido***

Es el tiempo transcurrido entre el momento en que se levanta un pedido de cliente, una orden de compra o una solicitud de servicio y el momento en que el producto o servicio es recibido por el cliente [1].

#### ***1.3.1.6 Tiempo de reposición***

Es el tiempo comprendido entre la detección de la necesidad de adquirir una cierta cantidad de un material y el momento en que este llega físicamente al almacén [4].

#### ***1.3.1.7 Orden de producción***

Es el documento que contiene la autorización y las instrucciones específicas para producir un artículo o un grupo de artículos.

La orden de producción puede dividirse en varias órdenes de fabricación y éstas a su vez pueden subdividirse en varias órdenes subordinadas o individuales, aunque no necesariamente son documentos separados, sino que pueden estar contenidos en la orden de producción. La orden de producción puede contener, entre otros, los siguientes datos:

- El número de la orden y el número o clave del producto.
- La serie de operaciones a efectuar.
- Máquina que debe usarse y operario.
- Número de piezas que deben procesarse.

- Fecha de iniciación.
- Tiempo autorizado y tolerancias.
- Costo, si es que lo hay.
- Fecha de entrega [5].

#### **1.3.1.8 Restricción**

Cualquier cosa que limita un sistema para alcanzar un mayor desempeño en relación con su meta [6].

#### **1.3.1.9 Throughput**

Es el ingreso de dinero a través de las ventas [6].

#### **1.3.1.10 Drum**

El *drum* (tambor) se refiere a los cuellos de botella (recursos con capacidad restringida) que marcan el paso de toda la fábrica [6].

#### **1.3.1.11 Buffer**

El *buffer* es un amortiguador de impactos basado en el tiempo, que protege al *throughput* de las interrupciones del día a día (generalmente atribuidas al famoso Sr. Murphy) y asegura que el *Drum* (tambor) nunca se quede sin material [6].

#### **1.3.1.12 Rope**

El tiempo de preparación y ejecución necesario para todas las operaciones anteriores al *Drum*, más el tiempo del *Buffer* [6].

### **1.3.1.13 Costo de inventario**

Se define un inventario como una “cantidad de un bien”; como tal, incurre en costos. El costo de compra es obvio. Otros tipos de costos son el costo de ordenar (de preparación), el costo de almacenaje, el costo por faltantes y el costo de operación del sistema [1].

- **Costo de compra**

Es el costo por artículo que se paga a un proveedor (llamado también costo de materiales) [1].

- **Costo de ordenar**

Es aquel en que se incurre cada vez que se coloca una orden con el proveedor [1].

- **Costo de almacenaje**

El inventario compromete el capital, usa espacio y requiere mantenimiento, y todo cuesta dinero, a esto se conoce como costo de almacenaje e incluye lo siguiente:

- Costo de oportunidad
- Costo de almacenaje y manejo
- Impuestos y seguros
- Robos, daños, caducidad, obsolescencia, etcétera [1].

- **Costo por faltante**

Un faltante ocurre cuando existe una demanda de un producto que no se tiene. Un faltante puede surtirse atrasado o perderse; la demanda de bienes durables con frecuencia se satisface con atraso. Existen dos tipos de costos por faltantes. Uno es el resultado de que falte una unidad; el otro considera el tiempo que la unidad falta [1].

- **Costos de operación del sistema.**

Existen relacionados con la operación y el control de los sistemas de inventario, que reciben el nombre de costos de operación del sistema. Este costo puede ser grande; incluye, por ejemplo, el costo de computadoras y programas para el control del inventario.

Irónicamente, la mayoría de los modelos de inventario se desarrollaron antes o muy al principio de la era de las computadoras y este costo con frecuencia no se tomaba en cuenta [1].

#### **1.3.1.14 Gastos Operacionales (GO).**

Cuánto dinero se debe gastar para operar la empresa. Todo el dinero que el sistema gasta en convertir la inversión en *throughput*, todo el dinero que se debe invertir en la máquina de manera continua para que giren las ruedas de la misma.

#### **1.3.2 Indicadores**

Utilidad = *Throughput* – *Gastos Operacionales*

Throughput = *Ingresos* – *costos variables*

## 1.4 TOC (Teoría de restricciones)

La Teoría de las Restricciones TOC es una filosofía administrativa integral que utiliza los métodos usados por las ciencias puras para comprender y gestionar los sistemas con base humana (personas, organizaciones, etc.).

Permite enfocar las soluciones a los problemas críticos de las empresas (sin importar su tamaño ó giro), para que estas se acerquen a su meta mediante un proceso de mejora continua.

EL TOC, comprende un conjunto de conocimientos, principios, herramientas y aplicaciones que simplifican la gestión de los sistemas, utilizando la lógica pura o sentido común.

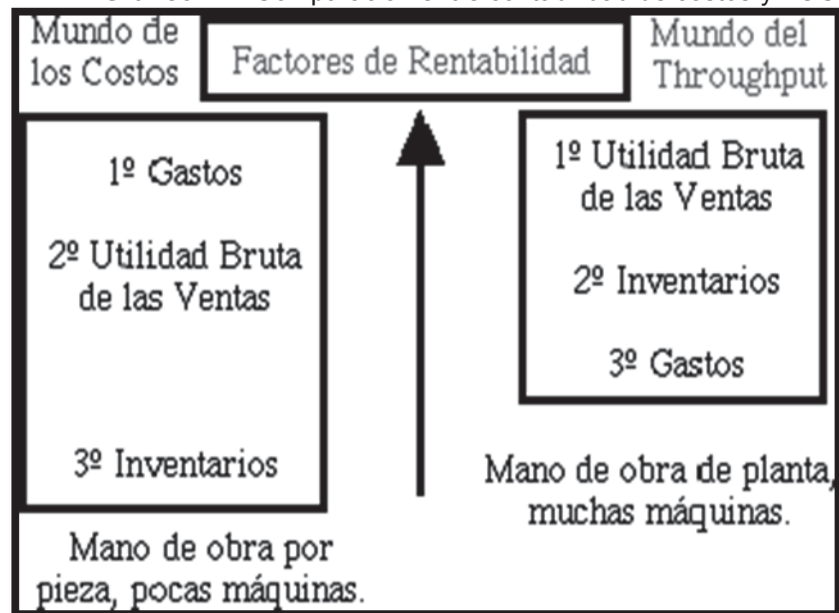
“Es el resultado práctico del trabajo de Eli Goldratt en la manera de pensar *how to think*. Resultado de los PROCESOS DE PENSAMIENTO *the Thinking Processes* y sus aplicaciones.

TOC es una filosofía la cual dice: “Mediante el saber cómo pensar, nosotros podemos entender mejor el mundo a nuestro alrededor; y mediante este entendimiento podemos mejorar”.

La Teoría de Restricciones es la aplicación del método científico a las organizaciones de naturaleza humana, ésta busca generar continuamente más de la meta de un sistema” [7].

De los indicadores mencionados anteriormente, la Teoría de Restricciones discrepa con la importancia fijada hace muchos años por la Contabilidad de Costos, cambiando las importancias relativas a nuestra realidad actual, como se muestra en el gráfico 1.1

**Gráfico 1.1** Comparación entre contabilidad de costos y TOC



Fuente: Matías Birrell

Tanto la Teoría de Restricciones como la Contabilidad de Costos, consideran a las empresas como cadenas (eventos en secuencia), pero mientras que Contabilidad de Costos trata a toda costa de disminuir el peso de la cadena a base de reducir gastos en todos sus eslabones, Teoría de Restricciones, se basa en el mundo del *Throughput*, la cual trata de aumentar su resistencia, concentrándose exclusivamente en el eslabón más débil, que es el único que determina la resistencia total de la cadena.

Teoría de Restricciones se basa en el principio de que todas las empresas tienen, al menos, una "Restricción Crítica" (un eslabón más débil) que les impide la generación infinita de utilidades [8].

Un nombre apropiado para los elementos que gobiernan el Throughput del sistema es Restricción (es) del sistema, de ahí que el nombre de todo este enfoque es Teoría de Restricciones.

Para incrementar el Throughput del sistema, se trata con las cosas que actualmente lo limitan. Las Restricciones son los puntos de



apalancamiento, es decir, no deben tener una connotación negativa, al contrario nos permiten identificar los elementos de mejora del sistema.

El proceso que permite convertir las pocas restricciones en mejoras cuánticas para el sistema como un todo son los siguientes:

## **LOS CINCO PASOS DE FOCALIZACION**

### 1. IDENTIFICAR La Restricción del Sistema.

Identificar una restricción significa que se obtuvo alguna apreciación de la magnitud de su impacto sobre el desempeño general. De otra manera, también se tiene algunas trivialidades en la lista de restricciones.

En el interior de la empresa se tiene varios candidatos a ser restricción y afortunadamente, más posibilidades de intervención: desde una máquina que se estropea o se utiliza con mucha frecuencia o la demanda de las partes que fabrica la máquina es mayor que su capacidad, una persona que soporta excesiva carga de trabajo, un departamento de ventas que no consigue suficientes pedidos para la capacidad potencial de la empresa, o un departamento de producción que no consigue acortar los plazos o aumentar el nivel de calidad o un departamento de proceso de datos que ofrece demasiado tarde los resultados para tomar decisiones, entre otras.

Para identificar los recursos internos como restricción, lo único que se debe hacer es calcular un perfil de recursos, en un horizonte dado, y elegir al recurso que tiene la mayor carga.

### 2. EXPLOTAR La Restricción del Sistema.

Explotar simplemente significa sacar el mayor provecho posible.

Una vez identificada una restricción o un cuello de botella y sin necesidad de invertir dinero en modificar su capacidad, salvo que la sustitución del recurso restricción sea muy económica, se puede explotarlo haciendo mejoras como por ejemplo asegurar su uso al 100% del tiempo disponible, ya que por ser una restricción determina el ritmo de producción de la

planta, o cambia la combinación de productos o trabajos que atraviesan la restricción, de manera que se reduce el tiempo de los mismos, o haciendo inspección de calidad preventiva inmediatamente, para que éste no pierda tiempo con productos defectuosos que después serán rechazados, o reduciendo el tamaño del lote a procesar.

Si las no restricciones no suministran lo que las restricciones necesitan consumir, la decisión anterior se queda en el papel, jamás serán llevadas a la práctica.

### 3. SUBORDINAR Todo lo demás a la decisión anterior.

Ahora, se maneja la situación actual. Las no restricciones no son cosas fortuitas, se puede hacer algo con respecto a ellas. Las no restricciones deben suministrar lo que las restricciones necesitan.

Desde esta perspectiva, de poco sirve al rendimiento global del sistema que el resto de recursos obtenga la restricción y se pongan a alcanzar un alto rendimiento local. Probablemente aumente el inventario y los gastos de operación, pero no es probable que aumenten los beneficios.

### 4. ELEVAR Las Restricciones del Sistema.

Elevar significa, "Levantar la limitación". Tantas veces se es testigo de situaciones en las que todo mundo se queja de una enorme restricción pero, al realizar el segundo paso, de la explotación, de no desperdiciar lo que si se tiene, resulta que había de sobra. Así que no se debe apresurar a autorizar subcontratos, ni lanzar una elegante campaña publicitaria, entre otras. Cuando se hayan terminado los pasos dos y tres, y todavía se tenga una restricción, será el momento de pasar al cuarto paso.

Una vez sincronizado el funcionamiento del sistema conviene empezar a superar las condiciones impuestas por la restricción, por ejemplo adquiriendo sistemas de información que permitan tener datos objetivos sobre lo que realmente está sucediendo en la empresa, trasladar recursos

a otras partes del sistema, modificar la cartera de productos, o incluso efectuando cambios en el modelo organizativo y cultural de la empresa.

5. Si, en un paso previo, se ha roto la restricción, volver al paso 1 y no dejar que la INERCIA se convierta en la Restricción del Sistema.

Pero esto no es el quinto paso entero. Se debe agregar una gran advertencia. La restricción tiene un impacto sobre el comportamiento de todos los demás recursos de la empresa. Todo debe subordinarse al nivel máximo de desempeño de la restricción. Así, a partir de la existencia de la restricción, en la compañía se derivan muchas reglas, a veces formalmente, a veces intuitivamente. Ahora se ha roto una restricción. Pero normalmente, no se regresa a examinar esas reglas, se quedan ahí, y por lo tanto ahora se tienen restricciones de políticas [7].

## CAPÍTULO II

### MATERIA PRIMA

#### 2.1 Descripción de los Procesos en el Área de Inventario

Para comprender de mejor manera los procesos de compra e importación que tiene la empresa se realizaron diagramas de Gantt para evidenciar con facilidad los pasos que se siguen y el tiempo que se demora en completar el ciclo. Los diagramas de Gantt se realizaron para los dos principales insumos que tiene la empresa los cuales son: Tintas y Papel. También se realizó el diagrama para los equipos que vende Sismode, otro de sus principales ingresos.

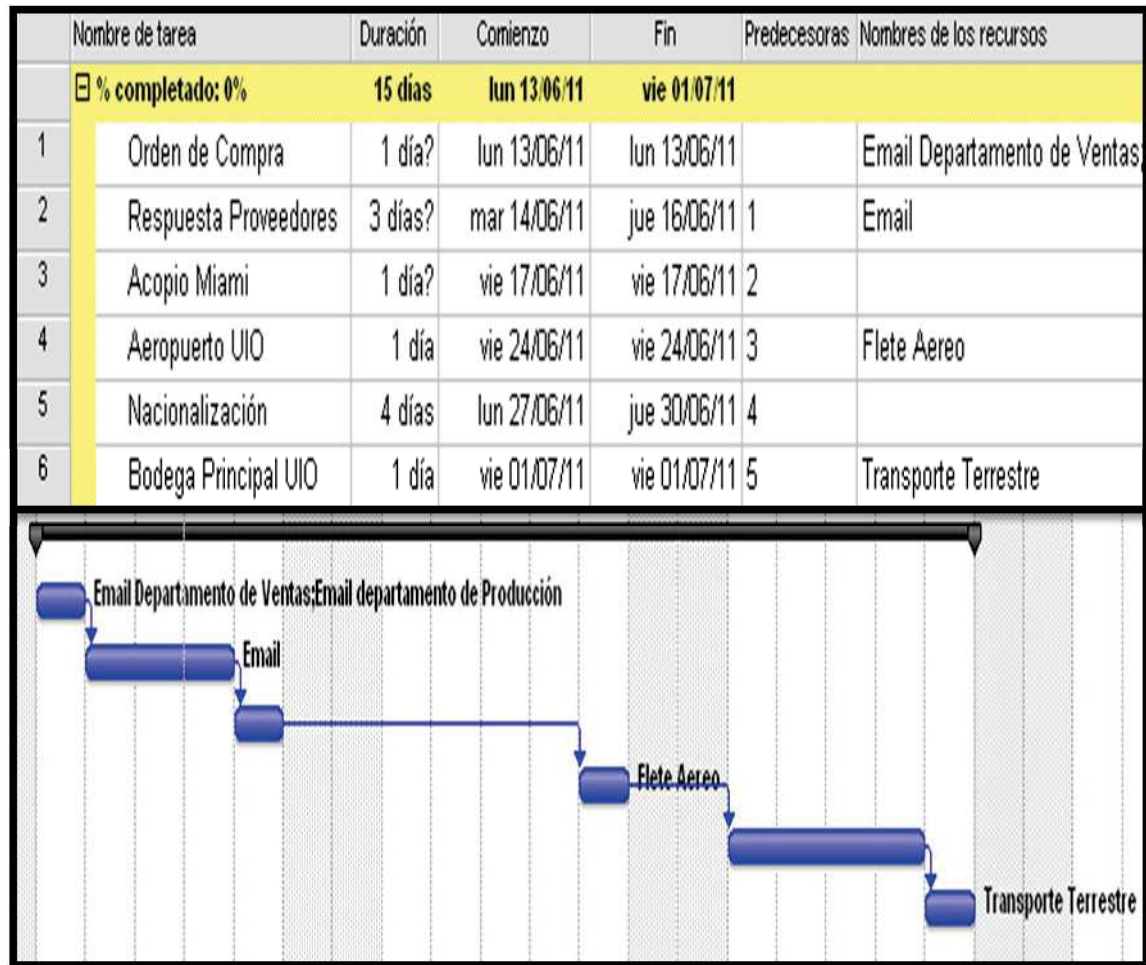
##### 2.1.1 Diagrama de Gantt para el proceso de compra e importación para

###### **Equipos**

Para elaborar el siguiente diagrama de Gantt se tomo como ejemplo el día 13 de junio de 2011 como fecha de inicio. Para que se genere la orden de compra a los proveedores por parte del departamento de compras, primero debe llegarles un email enviado por el comprador al vendedor indicándoles el nombre del equipo y la cantidad a pedir, la revisión de estos emails enviados por el departamento de ventas son diarios. Una vez generada la orden de compra y enviada a los proveedores por email, se espera una respuesta por parte de ellos, la cual tiene un plazo de tres días. Después de este tiempo los equipos se los agrupa en la bodega que posee Sismode en Miami, ya que los proveedores se encuentran en EEUU. Cada miércoles en la tarde se cierra el pedido aéreo con las aerolíneas, pues se tiene vuelos únicamente los días viernes y sábados, de no llegar los equipos a la bodega el día miércoles se aplaza el embarque de los mismos hasta la siguiente semana. Una vez que arriban al aeropuerto "Mariscal Sucre" de la ciudad de Quito se demora un tiempo aproximado de cinco días en nacionalizar los equipos en aduanas y de ahí se los

traslada a la bodega principal de la empresa ubicada en la Av. 10 de Agosto y Retama para posteriormente ser facturada y entregada al cliente como se muestra a continuación en el gráfico 2.1

**Gráfico 2.1** Diagrama de Gantt para equipos.



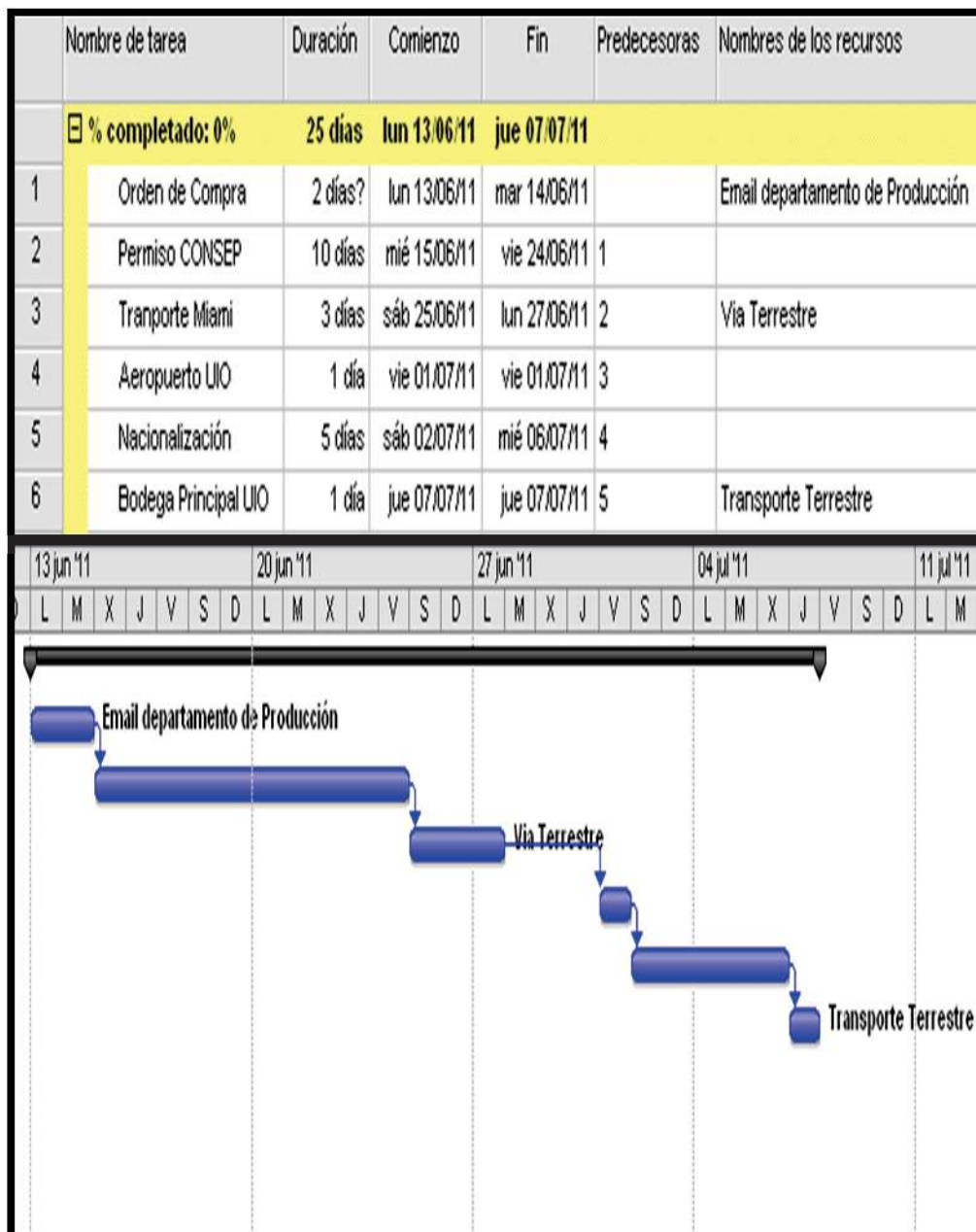
Fuente: Autor

## 2.1.2 Diagrama de Gantt para el proceso de compra e importación para

### Tintas

Para elaborar el siguiente diagrama de Gantt, al igual que el de equipos, se tomó como ejemplo el día 13 de junio de 2011 como fecha de inicio. Para que se genere la orden de compra a los proveedores por parte del departamento de compras, primero debe llegarles un e-mail enviado por el jefe de planta, indicándoles el nombre de la/s tinta/s y la cantidad a pedir. Una vez generada la orden de compra se procede a obtener los permisos correspondientes en el CONSEP lo cual lleva un tiempo de diez días, y a con los permisos se contacta con los proveedores por e-mail. Se espera el despacho de las tintas desde las bodegas de los proveedores hasta la bodega de Sismode en Miami lo cual demora un plazo de tres días. Cada miércoles en la tarde se cierra el pedido aéreo con las aerolíneas, pues se tiene vuelos únicamente los días viernes y sábados, de no llegar las tintas a la bodega el día miércoles se aplaza el embarque de las mismas hasta la siguiente semana. Una vez que arriban al aeropuerto "Mariscal Sucre" de la ciudad de Quito se demora un tiempo aproximado de cinco días en nacionalizar las tintas en aduanas y de ahí se las traslada a la bodega principal de la empresa ubicada en la Av. 10 de Agosto y Retama para posteriormente ser entregadas al departamento de producción como se muestra a continuación en el gráfico 2.2

Gráfico 2.2 Diagrama de Gantt para tintas



Fuente: Autor

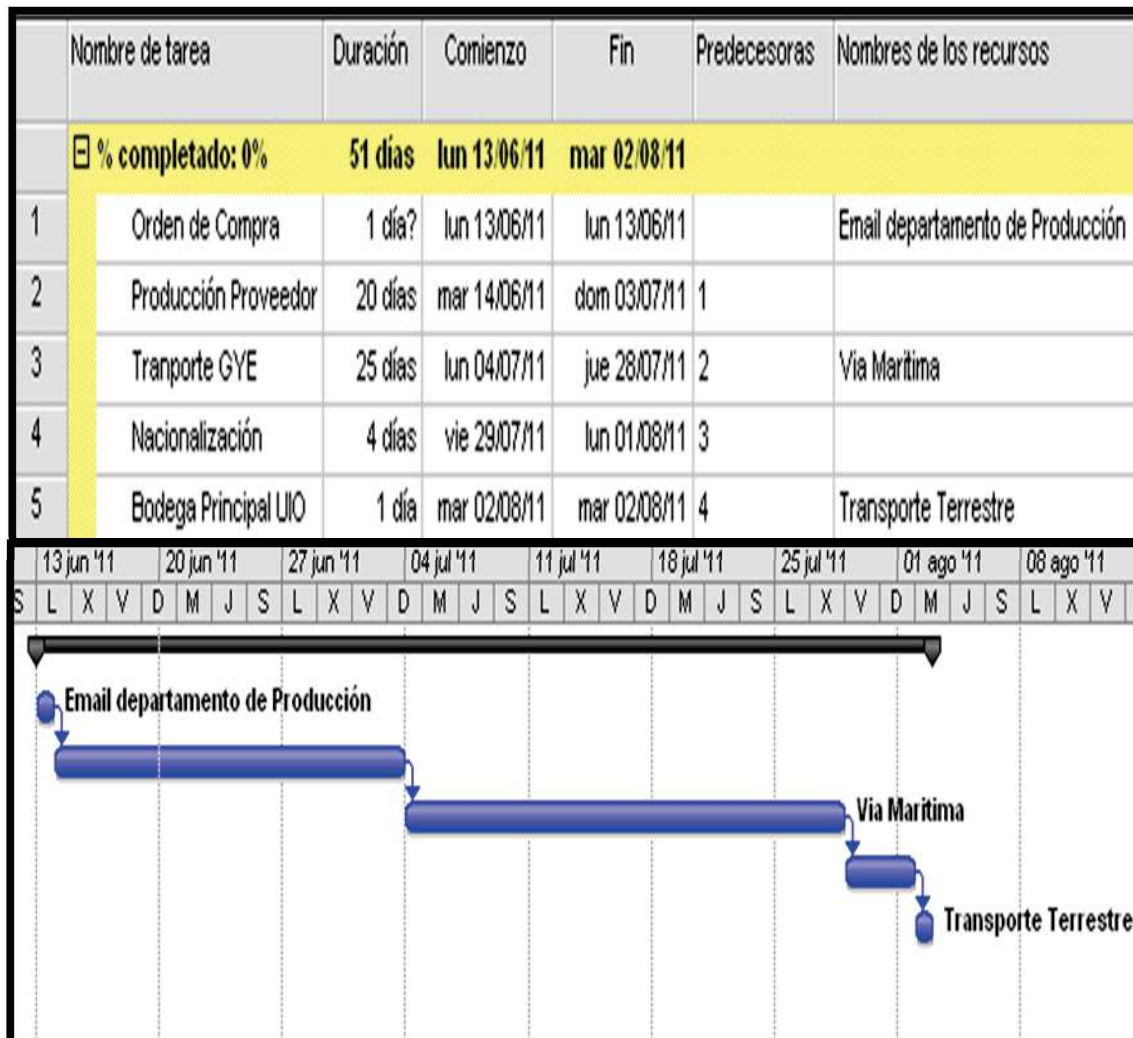
### 2.1.1 Diagrama de Gantt para el proceso de compra e importación para

#### Papel

Para elaborar el siguiente diagrama de Gantt, al igual que en los dos anteriores, se tomo como ejemplo el día 13 de junio de 2011 como fecha de inicio. Para que se genere la orden de compra a los proveedores por parte del departamento de compras, primero debe llegarles un email enviado por el jefe de planta, indicándoles el tipo de papel y la cantidad a pedir. Una vez generada la orden de compra se contacta con los proveedores por email y se espera el tiempo que les lleva en producir el lote lo cual de mora veinte días. De ahí se embarcan en contenedores y se los trae vía marítima hasta el puerto de Guayaquil lo cual toma un tiempo de 25 días. Una vez que arriban a la ciudad de Guayaquil se demora un tiempo aproximado de cuatro días en nacionalizar el papel en aduanas y de ahí se las traslada a la bodega de Guayaquil y de ahí a la bodega principal de la empresa ubicada en la Av. 10 de Agosto y Retama para posteriormente ser entregadas al departamento de producción como se muestra a continuación en el gráfico 2.3



Gráfico 2.3 Diagrama de Gantt para papel



Fuente: Autor

## 2.2 Aplicación del método TOC para determinación del

### Inventario Óptimo de materia prima.

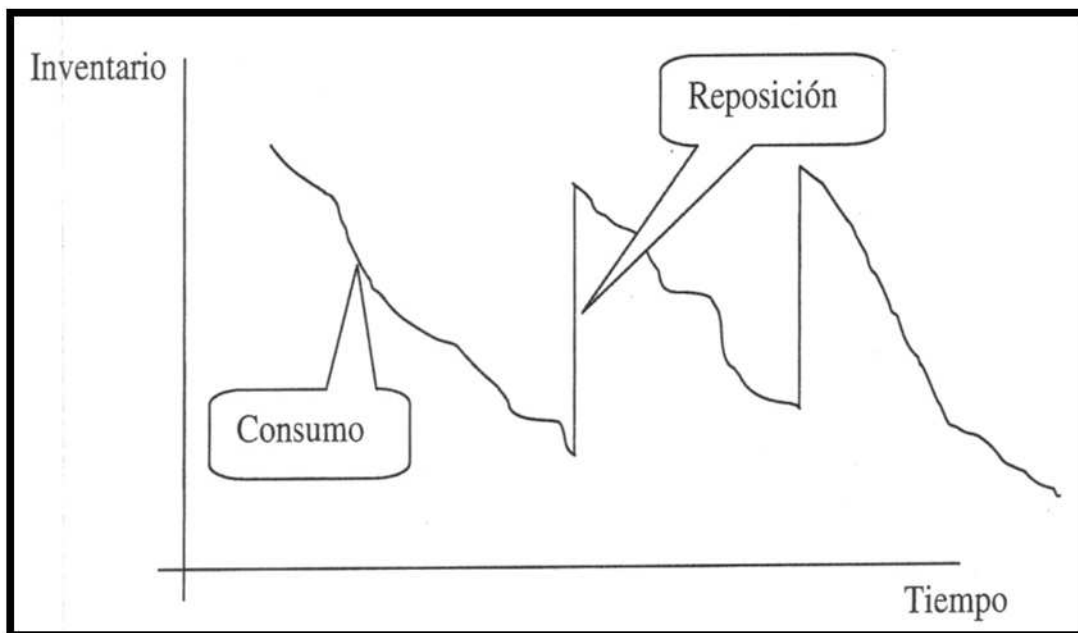
Para poder determinar el nivel óptimo de inventario de materia prima para cada SKU<sup>2</sup> que posee la empresa, se necesita conocer la cantidad precisa de material que se debe solicitar a los proveedores y calcular con cuánto tiempo de antelación se debe generar la orden de compra de manera que el material se encuentre en las bodegas cuando se lo necesite.

<sup>2</sup> SKU: Stock Keeping Unit o unidad de mantenimiento de stock.

Para realizar la optimización en la materia prima se debe analizar en primer lugar el “ tiempo d e r eposición”. C on el lo se pue de o bserver el comportamiento de la materia prima de un SKU a lo largo del tiempo en la bodega.

Se t iene cierta ca ntidad de materia pr ima, se v a co nsumiendo co n la fabricación y se repone mediante la compra a los proveedores, como se aprecia en el gráfico 2.4

**Gráfico 2.4** Tiempo de reposición de materia prima en el tiempo



**Fuente:** Matías Birrell

La reposición ocurre cuando llega el producto a la bodega.

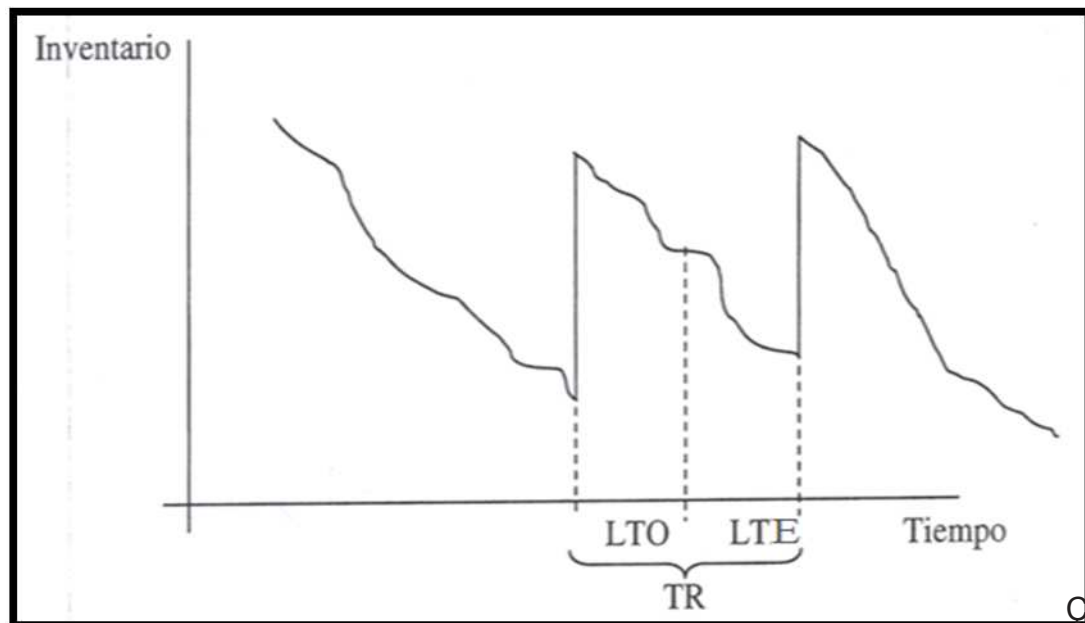
Entre dos reposiciones transcurre un tiempo donde no se recibe nada de producto, por lo que el inventario al principio del periodo debe ser suficiente para garantizar la disponibilidad para todo ese tiempo.

Se co noce q ue l a d emanda del d epartamento d e pr oducción no e s constante debido a que dependen del departamento de ventas, es decir, a la de manda de l os c lientes. Por tanto, se d ebe tener l a c apacidad de satisfacer est a de manda. F inalmente se sa be que el tiempo de ent rega puede v ariar debi do a d iversas condiciones como por ejemplo:

ambientales, políticas, entre otras; por lo que el inventario debe ser suficiente para tener disponibilidad dentro del máximo tiempo entre una reposición y otra.

El tiempo que transcurre entre una reposición y otra se llama Tiempo de Reposición (TR) y se compone de dos tiempos distintos. Como se observa en el siguiente gráfico 2.5

**Gráfico 2.5** Componentes del tiempo de reposición en materia prima



**Fuente:** Matías Birrell

LTO: Lead Time de Orden

LTE: Lead Time de Entrega

El LTO, es el tiempo que se deja pasar desde la última orden hasta la siguiente orden de compra.

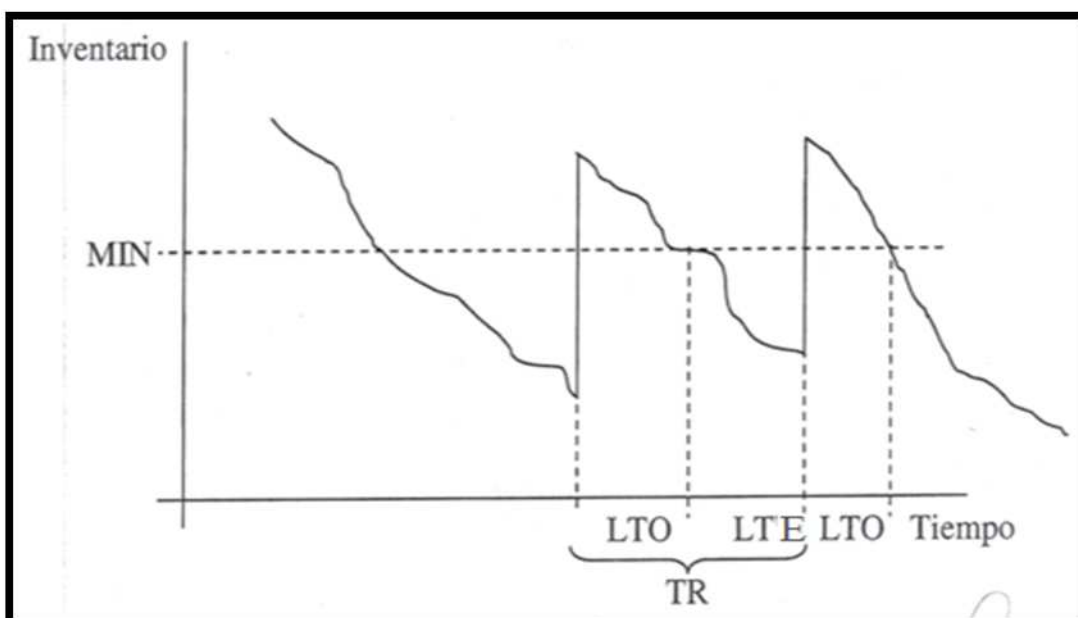
El LTE, es el tiempo de transporte desde la fábrica de los proveedores hasta la bodega.

LTO, es una decisión del responsable de planificar la producción. Una de las herramientas más conocidas y usadas para determinar este tiempo es el método de MIN/MAX, mínimo y máximo.

El método MIN/MAX conduce a errores en el inventario, pues este método indica que tomando en cuenta el costo de almacenamiento, probabilidad de obsolescencia y presupuesto para invertir en inventario, se determina el máximo inventario de materia prima que se debe tener en la bodega de cada SKU, y se determina un mínimo aceptable que incluya un stock de seguridad suficiente para satisfacer la demanda durante el LTE.

Cuando el inventario llega al mínimo, se genera una orden para completar el máximo como se muestra en el gráfico 2.6

**Gráfico 2.6** Tiempo de reposición en el método MIN/MAX



Fuente: Matías Birrell

En el gráfico se muestra que el consumo entre orden y orden no es exactamente igual, por tanto, al fijar el punto de reabastecimiento basado en un mínimo de inventario, hace que el LTO sea variable.

Con un LTO variable, el TR es también variable. Lo que implica un elemento de incertidumbre adicional al cálculo del inventario suficiente para tener disponibilidad. Ya que, si el "nivel suficiente" es mayor que el real de bodega, existe alta probabilidad de quiebres; si es menor, se acumula producto en exceso. Esto último no se considera grave hasta observar que

en realidad eso significa haber usado la capacidad de producción en algo de menor prioridad que otros productos que sí tuvieron quiebres.

Esto muestra que el método MIN/MAX conduce a mayores inventarios, o a tener quiebres de stock.

El primer cambio que se efectúa al método MIN/MAX es fijar el LTO. De esta manera se obtiene un tiempo de reposición fijo, lo que deja como problema solamente la variabilidad del consumo. Ahora se debe decidir la cantidad de material a reponer en cada orden.

La fórmula que se desarrolló para la cantidad a pedir en materia prima es igual:

***Nivel de reabastecimiento - Stock - Tránsito + Reservas.***

- Nivel de Reabastecimiento (NR): Consumo promedio \* Tiempo de reposición \* Murphy<sup>3</sup> (50% del tiempo de reposición)
- Stock: Inventario existente en la bodega.
- Tránsito: Inventario en camino a la bodega.
- Reservas: Separación de un bien o producto.

En el caso de que se requiera de lotes mínimos de producción, el efecto es captar cantidades en la bodega mayores que el máximo, por lo que no se generaran órdenes de compra durante un tiempo, mientras el inventario esté sobre el objetivo.

El cuándo, depende del LTO, que debe ser el mínimo posible. El cuánto, está determinado por la fórmula anterior y es conocido como amortiguador (*buffer*) de inventario. El sistema es simple y funciona bien siempre y cuando la tasa de consumo no varíe mucho.

Si un SKU se empieza a consumir al doble de lo que se consumía cuando se calculó el amortiguador, lo más probable es que el nivel de inventario no

---

<sup>3</sup> Ley de Murphy.

sea suficiente y se produzca quiebres de *stock*, si el consumo baja a la mitad existe un exceso de inventario de ese SKU.

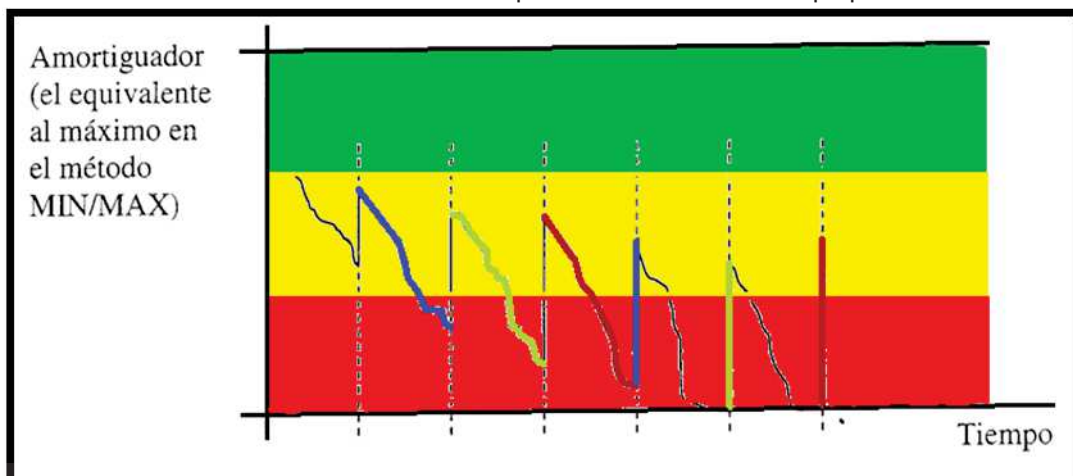
Para ello, se necesita un mecanismo que ajuste dinámicamente el amortiguador para que sea adecuado siempre, logrando el mínimo inventario suficiente que provea la disponibilidad.

Los valores se realizan directamente sobre el valor del amortiguador, ajustándolo con la tendencia. Si la tendencia es a aumentar al consumo, basta con elevar el *buffer*, por el contrario, si la tendencia es a disminuir el consumo, el *buffer* se reduce, lo que provoca reducir las cantidades a reponer incluso a cero.

Se distinguen tres zonas para el estado del *stock* en el punto de orden. Cuando el *stock* ha llegado frecuentemente a la zona roja, esto significa peligro de quiebre. En ese momento se debe incrementar el *buffer*.

No se debe incrementar necesariamente el *buffer* hasta después de haber recibido el anterior, con ello se da tiempo al sistema a mostrar el efecto del último ajuste. En forma similar, si el *stock* se mantiene demasiado en el nivel verde, se reduce una zona, como en este caso el *stock* queda sobre el amortiguador, no se genera ninguna reposición y se debe esperar hasta que el *stock* entre a la zona verde antes de ajustarlo de nuevo, como se muestra en el gráfico 2.7

**Gráfico 2.7** Reposición buffer en el tiempo producto terminado



Fuente: Matías Birrell

La reducción de una zona, cuando se observa una disminución en la demanda tiene el efecto inverso a los incrementos: ahora la reducción es cada vez más lenta, siendo esto lo que se desea (no reducir demasiado rápido el *buffer* y poner en peligro la disponibilidad).

Para definir estas zonas que verifican la evolución del *buffer* de capacidad a través del tiempo se utilizó la siguiente fórmula:

- Zona Roja (zrd):  $ZRD \leq (NR/3)$
- Zona Amarilla (zyl):  $(NR/3) > ZYL < 2*(NR/3)$
- Zona Verde (zgr):  $2*(NR/3) > ZGR \leq NR$

### 2.2.1 Clasificación de la Materia Prima

Para determinar el valor fijo del LTO para cada SKU, en primer lugar se debe agrupar los SKU en familias. Estas familias se las designó por el tipo de transporte que usan los proveedores para abastecer a la empresa. La clasificación de la Materia Prima se la realizó en base a la experiencia de las personas del departamento de compras e importaciones. Como se observa en la tabla 2.1

**Tabla 2.1** Clasificación de familias para el LTO de materia prima

DESCRIPCION	TIEMPO PRODUCCION (tprod)	TTRANSITO INTERNO (ttin)	TTRANSITO INTERNACIONAL (ttout)	NACIONALIZACIÓN (tnac)	TIEMPO ESTIMADO (test)	TIEMPO ESTANDAR (tstd)	BUFFER (bff)
Importaciones aéreas	12	3	3	3	21	26	11
Importaciones marítima América	23	2	12	4	41	51	21
Importación marítima No América	28	2	24	4	58	71	29
Terrestre	27	3	0	4	34	43	17
Local producción	15	1	0	0	16	20	8
Local stock	3	1	0	0	4	5	2
Emergencia Producción	8	0	2	3	13	17	7
Emergencia Stock	2	0	2	3	7	10	4

Fuente: Sismode

Se define como tiempo de producción, al tiempo que demoran los proveedores en elaborar los materiales requeridos; al tránsito interno, como el tiempo que transcurre en el país de origen desde la bodega de los proveedores hasta el punto de salida en la misma nación, para luego ser enviado y a sea vía aérea, marítima o terrestre hasta las bodegas de la empresa, siendo este el tránsito internacional.

El tiempo estimado es obtenido de la suma de:  $t_{prod} + t_{tin} + t_{tout} + t_{nac}$ ; el buffer es igual: tiempo estimado/2 y por último el tiempo estándar es igual: tiempo estimado +  $\frac{1}{2}$  buffer.

Para definir las zonas que verifican la evolución del *buffer* de tiempo se utilizó la siguiente fórmula:

- Fecha de Orden de Compra (Fpo)
- Fecha Actual (Fct): Hoy
- Fecha de entrega (frv):  $Fpo + t_{std}$
- Tiempo extra transcurrido (ttr):  $Fct - Fpo$
- Consumo de buffer (cbf):  $Ttr / bff$
- Zona verde (zgr):  $Zgr < cbf/3$
- Zona amarilla (zyl):  $Zgr > cbf/3 < 2cbf/3$
- Zona roja (zrd):  $Zgr > 2cbf/3 < cbf$
- Zona Negra (zbl):  $Zgr > cbf$



## 2.3 Estandarización de los Códigos para Materia Prima

Debido a los problemas presentados en la empresa, se procedió a separar la información en diferentes familias, así como unificar ciertos criterios para un mejor manejo y manipulación de los datos. La estandarización de los códigos de cada SKU, se los agrupó de la siguiente manera:

- Insumos
- Materia prima
- Equipos
- Tintas

A cada una de las 4 familias se les asignó un código alfanumérico específico de 3 letras y 4 números; las letras representan al grupo que pertenecen, mientras que los números indican la cantidad de los productos que integran la misma, a continuación en la tabla 2.2 se presenta la codificación asignada:

**Tabla 2.2** Códigos estandarizados para materia prima

FAMILIAS	CÓDIGO
Insumos	INS xxxx
Materia Prima	MPR xxxx
Equipos	EQT xxxx
Tintas	TIN xxxx

**Fuente:** Sismode

La codificación observada en la tabla anterior se la demuestra en el anexo 2

## **CAPÍTULO III**

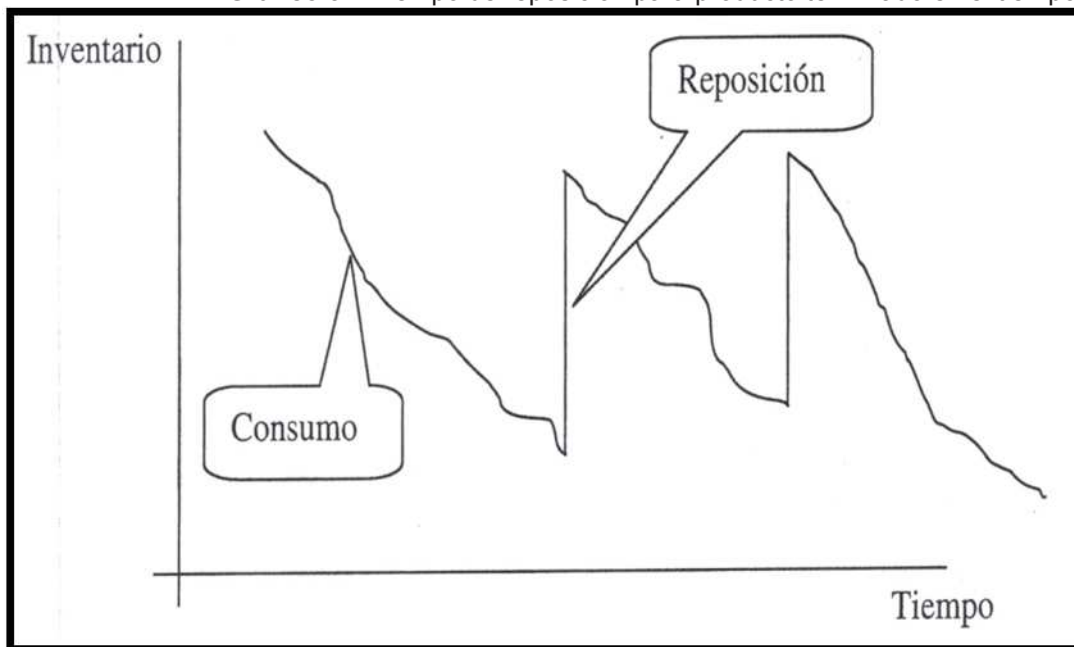
### **PRODUCTO TERMINADO**

#### **3.1 Aplicación del método TOC para determinación del Inventario Óptimo del producto terminado.**

La determinación del tamaño óptimo del producto terminado, aplica criterios equivalentes utilizados en materia prima.

Para satisfacer cualquier requerimiento de los clientes de la empresa, se debe determinar un nivel óptimo de inventario de producto terminado para los SKU, con ello se logra tener su disponibilidad en la bodega para entrega inmediata y ser despachados hacia los clientes.

Se realiza la optimización del producto terminado una vez analizado el “tiempo de reposición”, observando el comportamiento de un SKU a lo largo del tiempo en la bodega de producto terminado, si se tiene cierta cantidad de SKU, se va consumiendo con las ventas y se repone mediante la fabricación, como se muestra en el gráfico 3.1

**Gráfico 3.1** Tiempo de reposición para producto terminado en el tiempo

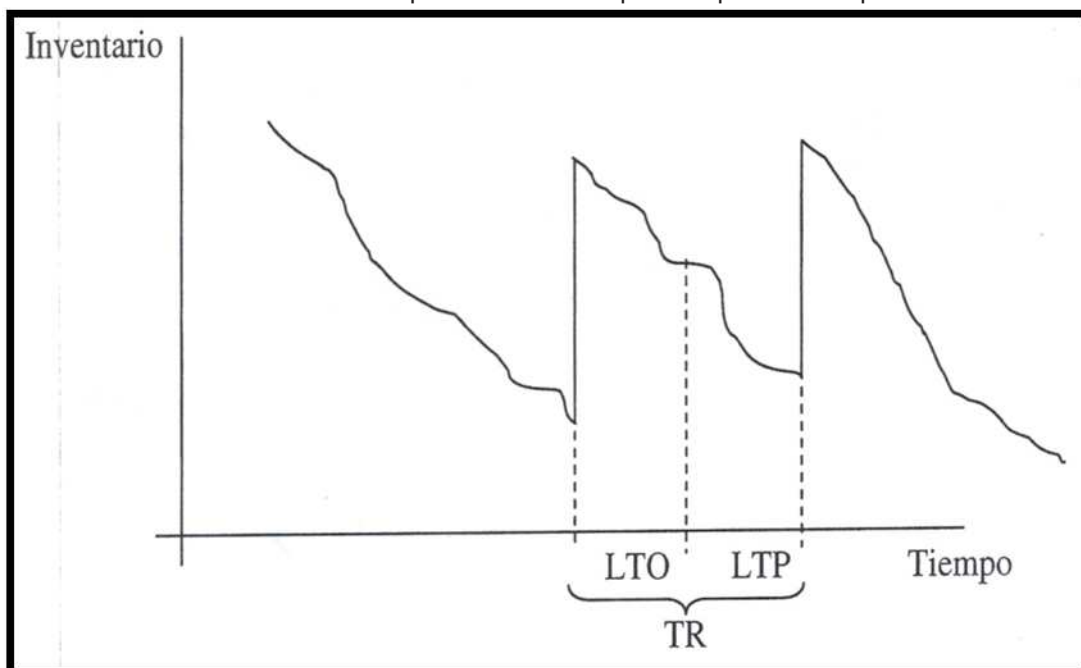
Fuente: Matías Birrell

La reposición empieza cuando llega el producto a la bodega, y esto ocurre cuando producción lo entrega. Entre dos reposiciones transcurre un tiempo donde no se recibe nada de producto, por lo que el inventario al principio del periodo debe ser suficiente para garantizar la disponibilidad para todo ese tiempo.

Se conoce que la demanda por un SKU no es constante todos los días, por tanto, se debe tener la capacidad de satisfacer esta demanda. Finalmente es razonable que el tiempo de producción puede variar, por lo que el inventario debe ser suficiente para tener disponibilidad dentro del máximo tiempo entre una reposición y otra.

El tiempo que transcurre entre una reposición y otra se llama Tiempo de Reposición (TR) y se compone de dos tiempos distintos. Como se observa en el gráfico 3.2

**Gráfico 3.2** Componentes del tiempo de reposición en producto terminado



Fuente: Matías Birrell

LTO: Lead Time de Orden  
LTP: Lead Time de Producción

El LTO, es el tiempo que se deja pasar desde la última orden hasta la siguiente orden de producción.

El LTP, es el tiempo que demora una orden de producción en elaborar una reposición.

LTO, es una decisión del responsable de planificar la producción.

El primer cambio como se lo realizó en la materia prima, es fijar el LTO. De esta manera se obtiene un tiempo de reposición fijo, lo que deja como problema solamente la variabilidad del consumo. Ahora se debe decidir la cantidad de material a reponer en cada orden. Si se sigue la lógica de MIN/MAX, la cantidad será la necesaria para completar el máximo predeterminado.

La fórmula que se desarrolló para la cantidad a pedir en producto terminado es igual:

***Nivel de reabastecimiento - Stock - Tránsito.***

- Nivel de Reabastecimiento (NR): Consumo promedio \* Tiempo de reposición \* Murphy (50% del tiempo de reposición)
- Stock: Inventario existente en la bodega.
- Tránsito: Inventario en la línea de producción.

En el caso de que se requiera de lotes mínimos de producción, el efecto es captar cantidades en la bodega mayores que el máximo, por lo que no se generaran órdenes de producción durante un tiempo, mientras el inventario esté sobre el objetivo.

El cuánto, depende del LTO, que debe ser el mínimo posible. El cuánto, está determinado por la fórmula anterior y es conocido como amortiguador (*buffer*) de inventario. El sistema es simple y funciona bien siempre y cuando la tasa de consumo no varíe mucho.

Si un SKU se empieza a consumir al doble de lo que se consumía cuando se calculó el amortiguador, lo más probable es que el nivel de inventario no sea suficiente y se produzca quiebres de *stock*, si el consumo baja a la mitad existe un exceso de inventario de ese SKU y no se pretende usar la capacidad de producción en reponer más de él.

Para ello, se necesita un mecanismo que ajuste dinámicamente el amortiguador para que sea adecuado si siempre, logrando el mínimo inventario suficiente que provea la disponibilidad.

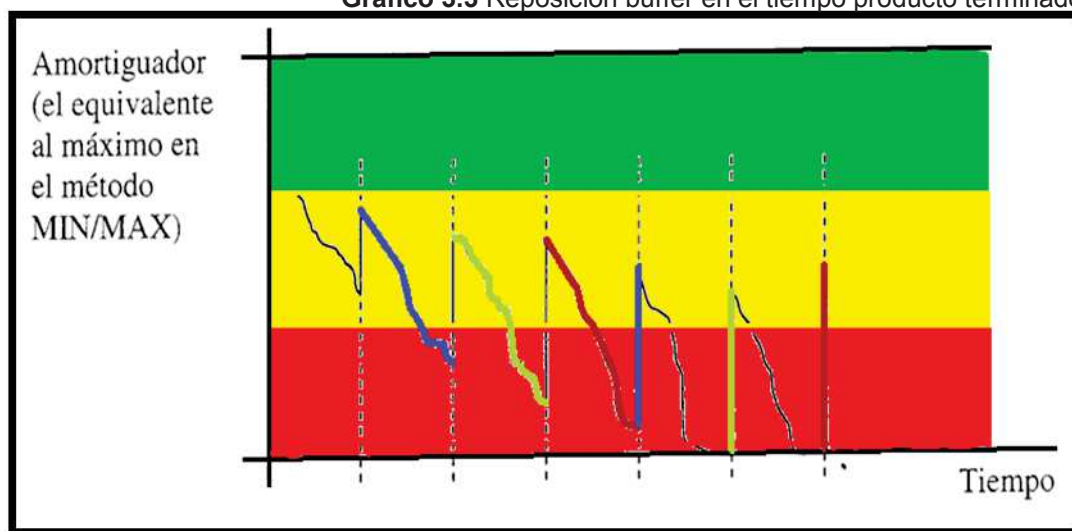
Los valores se calculan directamente sobre el valor del amortiguador, ajustándolo con la tendencia. Si la tendencia es a aumentar al consumo, basta con elevar el *buffer*, por el contrario, si la tendencia es a disminuir el

consumo, el *buffer* se reduce, lo que provoca reducir las cantidades a reponer incluso a cero.

Se distingue tres zonas para el estado del *stock* en el punto de orden. Cuando el *stock* ha llegado frecuentemente a la zona roja, esto significa peligro de quiebre. En ese momento se debe incrementar el *buffer*.

No se debe incrementar necesariamente el *buffer* hasta después de haber recibido el anterior, con ello se da tiempo al sistema a mostrar el efecto del último ajuste. En forma similar, si el *stock* se mantiene demasiado en el nivel verde, se reduce una zona, como en este caso el *stock* queda sobre el amortiguador, no se genera ninguna reposición y se debe esperar hasta que el *stock* entre a la zona verde antes de ajustarlo de nuevo, como se muestra en el gráfico N°3.3

Gráfico 3.3 Reposición buffer en el tiempo producto terminado



Fuente: Matías Birrell

La reducción de una zona, cuando se observa una disminución en la demanda tiene el efecto inverso a los incrementos: ahora la reducción es cada vez más lenta, siendo esto lo que se desea (no reducir demasiado rápido el *buffer* y poner en peligro la disponibilidad).

Para definir estas zonas que verifican la evolución del *buffer* de capacidad a través del tiempo se utilizó la siguiente fórmula:

- Zona Roja (zrd):  $ZRD \leq (NR/3)$
- Zona Amarilla (zyl):  $(NR/3) > ZYL < 2*(NR/3)$
- Zona Verde (zgr):  $2*(NR/3) > ZGR \leq NR$

### 3.1.1 Clasificación del Producto Terminado

Para determinar el valor fijo del LTO para cada SKU, en primer lugar se los debe agrupar en familias, las cuales fueron definidas por el tipo de acabado que tiene cada uno de los productos, como se aprecia en la tabla 3.1

**Tabla 3.1** Clasificación de familias para el LTO de producto terminado

# Familia	NOMBRE FAMILIA	Tiempo de Producción	Buffer	Tiempo Estándar
Familia 0	Producto Terminado Con Codificación	2	1	3
Familia 1	Producto Sin Impresión	3	2	4
Familia 2	Producto Fondeado O Marca Negra O Blanco Con Codificación	5	3	7
Familia 3	Producto Con Impresión Simple (Con Y Sin Codificación)	8	4	10
Familia 4	Producto Con Impresión Compleja	12	6	15

Fuente: Sismode

Para definir las zonas que verifican la evolución del *buffer* de tiempo se utilizó la siguiente fórmula:

- Fecha de Orden de Producción (Fpp)
- Fecha Actual (Fct): Hoy
- Fecha de entrega (frv):  $Fpp + tstd$

- Tiempo extra transcurrido (ttr):  $Fct - Fpp$
- Consumo de buffer (cbf):  $Ttr / bff$
- Zona verde (zgr):  $Zgr < cbf/3$
- Zona amarilla (zyl):  $Zgr > cbf/3 < 2cbf/3$
- Zona roja (zrd):  $Zgr > 2cbf/3 < cbf/$

### 3.2 Estandarización de los Códigos para Producto Terminado

Dados algunos problemas en la empresa por la falta de orden en la codificación de producto terminado, se procedió a separar la información en diferentes familias, así como unificar ciertos criterios para un mejor manejo y manipulación de los datos. La estandarización de los códigos de cada SKU, se los agrupó de la siguiente manera:

- Etiquetas autoadhesivas
- Etiquetas no adhesivas
- Etiqueta cartulina
- Etiqueta papel
- Etiqueta rool feed
- Etiqueta termoencogible
- Rollos

A cada una de las 7 familias se les asignó un código alfanumérico específico de 3 letras y 4 números; las letras representan al grupo que pertenecen, mientras que los números indican la cantidad de los productos que integran la misma, a continuación en la tabla 3.2 se presenta la codificación asignada:



**Tabla 3.2** Códigos estandarizados para producto terminado

FAMILIAS	CÓDIGO
Etiquetas autoadhesivas	ETA xxxx
Etiquetas no adhesivas	ETN xxxx
Etiqueta cartulina	ETC xxxx
Etiqueta papel	ETP xxxx
Etiqueta rool feed	ETR xxxx
Etiqueta termoencogible	ETT xxxx
Rollos	RLL xxxx

**Fuente:** Sismode

La codificación observada en la tabla anterior se la demuestra en el anexo 3

## CAPÍTULO IV

### ANÁLISIS BENEFICIO/COSTO

Ahora compararemos de forma económica los beneficios que conlleva el nuevo sistema de abastecimiento para el área de inventarios frente a los costos de la implementación del mismo en la empresa. En la tabla 4.1 se demuestra el costo que ha tenido la implementación de TOC en el área de inventarios para SISMODE.

**Tabla 4.1** Costos de implementar TOC  
en la empresa

COSTOS	
Costo del TOC	\$ 800
Consultor	\$ 4200
<b>Total</b>	<b>\$ 5000</b>

**Fuente:** Sismode

En el costo del TOC se toma en cuenta el costo de cambiar la programación del AD EMPIERE ( ERP que utiliza la empresa) para ajustarse a los nuevos requerimientos, capacitación a los trabajadores, fallas en la producción debido al cambio de sistema, entre otros. El costo del consultor, es el costo de la persona a la cual se contrato especialmente para que de apoyo y soporte a la empresa, debido a su experiencia y conocimientos en TOC.

Los beneficios que se espera del nuevo sistema de abastecimiento son el disminuir la posibilidad de quiebres de stock ó el sobreabastecimiento tanto de materia prima como de producto terminado; y aumentar la utilidad de la empresa gracias a la disminución de los puntos anteriores.

En el año 2010 las pérdidas en ventas debido al no tener los productos para satisfacer los requerimientos de los clientes generaron pérdidas por \$ 15000, dando un promedio mensual de \$1250. En el caso de sobreabastecimiento se

generan cuatro tipos de costos: de espacio, de capital, servicio de inventario y de riesgo de inventario.

En la tabla 4.2 se puede apreciar los beneficios económicos que obtendría la empresa, pero se va a analizar desde tres escenarios, el primero de estos es al que la empresa desea llegar, en el cual no existen quiebres de stock ó sobreabastecimiento, en los dos restantes se considera la posibilidad de que la empresa no ejerza un control estricto de los *buffers* de tiempo y cantidad con lo cual se generarían quiebres de stock ó sobreabastecimiento en menor porcentaje.

**Tabla 4.2** Beneficios esperados del nuevo sistema de abastecimiento

Descripción de la disminución	Reducción al 100% (\$/mes)	Reducción al 90% (\$/mes)	Reducción al 80% (\$/mes)
Quiebre de stock	1250	1125	1000
<b>TOTAL</b>	<b>1250</b>	<b>1125</b>	<b>1000</b>

**Fuente:** Sismode

Analicemos el throughput de la empresa, que es el ingreso de dinero a través de las ventas. En la tabla 4.3 se muestra los ingresos de la empresa si se hubieran realizado las ventas por quiebre de stock, restándole el costo de la materia prima, lo que da como resultado el throughput de la empresa, a esto le restamos los gastos operacionales lo que nos da la utilidad de la empresa.

**Tabla 4.3** Cálculo del throughput y de la utilidad para la empresa

TOC	Reducción al 100% (\$/mes)	Reducción al 90% (\$/mes)	Reducción al 80% (\$/mes)
Ingresos	1250	1125	1000
Costo V de MP	360	324	288
<b>Throughput</b>	<b>890</b>	<b>801</b>	<b>712</b>
Gastos de operación	160	144	128
<b>Utilidad</b>	<b>730</b>	<b>657</b>	<b>584</b>

**Fuente:** Sismode

Con los datos anteriores se puede determinar la TIR para cada escenario en un flujo de efectivo de 12 meses.

**Tabla 4.4** Cálculo de la TIR y flujo de caja

Flujo de Efectivo													
Mes	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
R al 100%	\$ -5.000	\$ 730	\$ 730	\$ 730	\$ 730	\$ 730	\$ 730	\$ 730	\$ 730	\$ 730	\$ 730	\$ 730	\$ 730
R al 90%	\$ -5.000	\$ 657	\$ 657	\$ 657	\$ 657	\$ 657	\$ 657	\$ 657	\$ 657	\$ 657	\$ 657	\$ 657	\$ 657
R al 80%	\$ -5.000	\$ 584	\$ 584	\$ 584	\$ 584	\$ 584	\$ 584	\$ 584	\$ 584	\$ 584	\$ 584	\$ 584	\$ 584

	TIR
R al 100%	10%
R al 90%	8%
R al 80%	6%

**Fuente:** Sismode

Como se puede apreciar en la tabla 4.4 en el primer escenario, al cual la empresa se ha fijado como meta se obtiene una utilidad o ganancia neta de \$730 cada mes con lo cual se recupera la inversión al séptimo mes, mientras que en el escenario más pesimista con una utilidad de \$584 cada mes, se recupera la inversión al noveno mes.

# CAPITULO V

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 5.1 Conclusiones

- Por medio de los diagramas de Gantt se conoció los pasos que se sigue y el tiempo que estos llevan para adquirir los principales insumos que posee la empresa.
- Con la nueva clasificación de la materia prima en cuatro grandes familias se logro fijar el LTO a un tiempo fijo, reduciendo así la incertidumbre en el cálculo del inventario suficiente para tener disponibilidad.
- Mientras menor sea el LTO, menor será la cantidad que se requiere en la bodega para lograr disponibilidad tanto de materia prima como de producto terminado.
- Se calculó la cantidad a pedir en cada orden de compra, para mantener la disponibilidad en la bodega y satisfacer las necesidades del área de producción.
- Se implementó un mecanismo que regule los amortiguadores o *buffers*, a través del tiempo, el cual los ubica en una de las tres zonas: roja, amarilla o verde.
- Con la nueva clasificación de producto terminado en cinco grandes familias se logro fijar el LTO a un tiempo fijo, reduciendo así la incertidumbre en el cálculo del inventario suficiente para tener disponibilidad en bodega.
- Se calculó la cantidad a pedir en cada orden de producción, para mantener la disponibilidad en la bodega y satisfacer las necesidades de los clientes.

- El análisis beneficio/costo demostró que las mejoras que aporta el nuevo sistema de abastecimiento superan al costo de implementación de las mismas, a pesar de que no se calculó el ahorro que tendría la empresa al no tener sobreabastecimiento.

## 5.2 Recomendaciones

- Si el buffer se encuentra frecuentemente en la zona roja se aconseja aumentarlo en una zona, lo cual ayuda a que los ajustes al incremento de la demanda respondan exponencialmente más rápido.
- Realizar un estudio financiero más detallado donde se determine los costos reales que genera el mantener sobreabastecimiento en el inventario y como afectan en las utilidades de la empresa.
- Realizar un proceso de mejora en el área de inventario aplicando otras herramientas de TOC como es los cinco pasos de focalización, para complementar el nuevo sistema de abastecimiento.
- Buscar nuevas aerolíneas que permitan aumentar la frecuencia de los viajes desde la ciudad de Miami, para facilitar el abastecimiento de materiales a la empresa.
- Explorar y poner en funcionamiento el resto de opciones que brinda el ADEMPIERE lo cual ayudaría a simplificar la administración de la cadena de suministro, la planeación de los recursos y el desempeño financiero que usa la empresa.

## BIBLIOGRAFÍA

### Textos Guía

- Ballou, R. H. (2004). *Logística. Administración De La Cadena De Suministro*. México: PEARSON EDUCACIÓN.
- Council of Supply Chain Management Profession. (2011). *Logística*. Recuperado el 15 de Febrero de 2011, de <http://cscmp.org/digital/glossary/glossary.asp>
- Sipper, D., & Bulfin Jr, R. L. (1998). *Planeación y Control De La Producción*. México: McGraw-Hill.
- Starr, M. K. (1979). *ADMINISTRACIÓN DE PRODUCCIÓN Sistemas y Síntesis*. Englewood Cliffs: Prentice Hall.
- Birrell, Matías (2009). *Administración de la Distribución*. Chile.

### Referencias

- [1] Ballou, R. H. (2004). *Logística. Administración De La Cadena De Suministro*. México: PEARSON EDUCACIÓN.
- [2] Council of Supply Chain Management Profession. (2011). *Logística*. Recuperado el 15 de Febrero de 2011, de <http://cscmp.org/digital/glossary/glossary.asp>
- [3] Sipper, D., & Bulfin Jr, R. L. (1998). *Planeación y Control De La Producción*. México: McGraw-Hill.
- [4] Monografias.com. (2011). *Inventario*. Recuperado el 15 de Febrero de 2011, de <http://www.monografias.com/trabajos16/manual-de-inventario/manual-de-inventario.shtml>
- [5] Starr, M. K. (1979). *ADMINISTRACIÓN DE PRODUCCIÓN Sistemas y Síntesis*. Englewood Cliffs: Prentice Hall.
- [6] Monografias.com. (2011). *TOC*. Recuperado el 15 de Febrero de 2011, de <http://www.monografias.com/trabajos14/restricciones/restricciones.shtml#si>
- [7] Dr Oscar Morales y Asociados. (2008). *¿Qué es TOC?* México.

[8] Estrategia Focalizada. (2009). *INTRODUCCIÓN A LA TEORÍA DE RESTRICCIONES (TOC) "Una mirada a sus fundamentos y aplicaciones"*.



## **ANEXOS**

## Anexo 1. Clasificación en familias materia prima

AEREO	L1	26 DIAS
BLUE STAR		
INGRAM MICRO		
AMAGIC Holographics		
FLEXCRAFT INDUSTRIES		
ZELLER + GMELIN CORPORATION		
ACTEGA Radcure, Inc.		
ARMOR USA; INC		
SCAN SOURCE LATIN AMERICA		
ORBITAL LOGISTICS		
DATAMAX		
AVERY DENNISON COLOMBIA S.A		
PAXAR DE COLOMBIA S.A.		
ZEBRA TECHNOLOGIES INTERNATIONAL; LLC		
SYMBOL AMERICA LATINA		
OPEN DATA		
XPERCAD SISTEMAS;S.A. C.V		
ARETS GRAPHICS		
IMPULS ID SYSTEMS		
MOTEX PRODUCTS CO. LTD.		
INTERTAPE POLYMER GROUP		
MARKEM-IMAJE CORPORATION		
MARITIMO AMERICA	L2	51 DIAS
APPLETON PAPERS		
MARITIMO NO AMERICA	L3	71 DIAS
PAPIERFABRIK AUGUST KOEHLER AG		
ARCONVERT S.p.A.		
WENZHOU DONGRI IMP. & EXP. CO., LTD		
ARJOBEX POLYART SYNTHETIC PAPER		
TERRESTRE	L4	43 DIAS
PRODUCTOS AUTOADHESIVOS ARCLAD COLOMBIA S.A.		
LOCALES PRODUCCION	L5	20 DIAS
CORRUGADORA NACIONAL CRANSA S.A.		
BALCAZAR BALCAZAR FRANCCER AUSTERMAN		
LOCALES STOCK	L6	5 DIAS
ARELLANO TROYA MARCELO RICARDO		
SISMODE SISTEMAS MODERNOS DE ETIQUETADO CIA LTDA		
QUIFATEX S.A.		
PROQUIMSA S.A.		
PROVEEDORA DE MATERIALES ARROVIECH		

EMPAQUES ECUATORIANOS ECUAEMPAQUES S.A.		
PRODUCTOS AUTOADHESIVOS ARCLAD ECUADOR S.A.		
PROVEEDORA ANDINA DE PAPEL ANDIPAPEL S.A.		
RHENANIA S.A.		
TECNUSA TECNICA UNIDA SA		
3M ECUADOR CA		
SINCLAIR SUN CHEMICAL ECUADOR S.A.		
WETECH CIA. LTDA.		
GRAFITINTAS CIA LTDA		
GRAPHIC SOURCE C.A.		
UNIVERSAL DE COMERCIO UNICOMSA S.C.		
ECUATORIANA DE SOLVENTES S. A. SOLVESA		
GRAFITINTAS CIA LTDA		
POLIT ALVAREZ EDISON RAMIRO		
HUGO EFREN GARCIA CAMPOVERDE		
EUROTEX CIA LTDA		
DEGSO CIA. LTDA		
INCOPROV		
UNILIMPIO S.A.		
BOPP DEL ECUADOR S.A.		
PROVEEDORA GRAFICA DEL ECUADOR PROGRAFICA S.A.		
RAMIREZ VELEZ JOSE FERNANDO		
<b>EMERGENCIA PRODUCCION</b>	<b>L7</b>	<b>17 DIAS</b>
CODITEQ		

## Anexo 2. Códigos estandarización materia prima

INSUMOS		
Código	Descripción	Proveedor
INS0001	MAT-1000373 - ADHESIVO PARA PEGADO MANGAS TERMOENCOGIBLES	FLEXCRAFT INDUSTRIES
INS0002	MAT-1155 - BANDEJAS TINTEROS PARA IMPRESORA	ARELLANO TROYA MARCELO RICARDO
INS0003	MAT-457076 – BUTANOL	PROQUIMSA S.A.
INS0004	MAT-1204 - GALONES RECTANGULARES, TAPAS, LINERS	RHENANIA S.A.
INS0005	MAT-1224 - FUNDAS PLASTICAS BAJA DENSIDAD EN BLANCO DE 6.5 X 11	BALCAZAR BALCAZAR FRANCER AUSTERMAN
INS0006	MAT-1225 - FUNDAS PLASTICAS BAJA DENSIDAD IMPRESAS MATERAPCKIN DE 6.5 X	BALCAZAR BALCAZAR FRANCER AUSTERMAN
INS0007	MAT-351088 - NUCLEOS DE 1 PULGADA Y MEDIA X 1.05 M	RAMIREZ VELEZ JOSE FERNANDO
INS0008	MAT-440 - NUCLEOS DE 1/2 PULGADAS X 1.10 M	RAMIREZ VELEZ JOSE FERNANDO
INS0009	MAT-441 - NUCLEOS DE 2 PULGADAS X 1.1 M	RAMIREZ VELEZ JOSE FERNANDO
INS0010	MAT-442 - NUCLEOS DE 3 PULGADAS X 1.1 M	RAMIREZ VELEZ JOSE FERNANDO
INS0011	MAT-444 - CAJA TE SISMODE (34x34x27)	CORRUGADORA NACIONAL CRANSA S.A.
INS0012	MAT-445 - CAJA ESTANDAR SISMODE (42.7x29x34)	CORRUGADORA NACIONAL CRANSA S.A.
INS0013	MAT-452217 - FOTOPOLIMERO NYLON PRINT WF95H DURA	TECNUSA TECNICA UNIDA SA
INS0014	MAT-453181 - FOTOPOLIMERO, WF95-M (SEMIDURA)	TECNUSA TECNICA UNIDA SA
INS0015	MAT-456300 - FOTOPOLIMERO PARA FLEXOGRAFIA 0.067 pulg. (1.70)mm	TECNUSA TECNICA UNIDA SA
INS0016	MAT-457870 - PELICULA FLEXOGRAFICA MATE	PROVEEDORA GRAFICA DEL ECUADOR PROGRAFICA S.A.
INS0017	MAT-792 - NUCLEOS DE 1 PULGADA X 1.1 M	RAMIREZ VELEZ JOSE FERNANDO
INS0018	MAT-437 - BUTIL GLICOL	HARVESTING FERTILIZER CIA. LTDA.
INS0019	MAT-439 - ALCOHOL INDUSTRIAL ETILICO	HARVESTING FERTILIZER CIA. LTDA.
INS0020	MAT-457077 – PERCLORETILENO	PROQUIMSA S.A.
INS0021	MAT-1000016 - PLASTICO STRECH PARA EMBALAJE 50CM	BALCAZAR BALCAZAR FRANCER AUSTERMAN
INS0022	MAT-1000038 - FIJADOR PARA PELICULA AGFA ( ENVASES DE 5 LITROS)	PROVEEDORA GRAFICA DEL ECUADOR PROGRAFICA S.A.
INS0023	MAT-1000039 - REVELADOR PARA PELICULA MATE	PROVEEDORA GRAFICA DEL ECUADOR PROGRAFICA S.A.
INS0024	MAT-1000043 - FOTOPOLIMERO PARA FLEXOGRAFIA 0.045	TECNUSA TECNICA UNIDA SA
INS0025	1000051 - FUNDA POLIETILENO 20 x 21 x 3 BAJA DENSIDAD TRANSPARENTE SIN IMPRESIÓN	BALCAZAR BALCAZAR FRANCER AUSTERMAN
INS0026	MAT-1000060 - CARTULINA MAULE (33 CM X 33 CM) PLIEGOS	PROVEEDORA ANDINA DE PAPEL ANDIPAPEL S.A.
INS0027	MAT-1000176 - NUCLEOS DE CARTON PARA BODEGA	HUGO EFREN GARCIA CAMPOVERDE
INS0028	MAT-1000189 - FUNDA VIRGEN TRANSPARENTE	BALCAZAR BALCAZAR FRANCER AUSTERMAN
INS0029	MAT-1000190 - FUNDA PBD REPROCESADA NEGRA 35 °X47°X1.5	BALCAZAR BALCAZAR FRANCER AUSTERMAN
INS0030	MAT-1000216 - FUNDA PBD TRANSPARENTE 10"X18"X0.8	BALCAZAR BALCAZAR FRANCER AUSTERMAN
INS0031	MAT-1000278 - LIMPIADOR DE ANILOX "CERAM CLEAN II)	EUROTEX CIA LTDA
INS0032	MAT-1000338 - CAJA POS SISMODE (27.2x29x24.8)	CORRUGADORA NACIONAL CRANSA S.A.
INS0033	MAT-1000425 - NUCLEOS DE 1/2 PULGADAS X 1.10 M X 2.5mm ESPESOR	RAMIREZ VELEZ JOSE FERNANDO
INS0034	MAT-1000448 - GAFAS DE SEGURIDAD SIMPLE	DEGSO CIA. LTDA
INS0035	MAT-1000451 - GUANTES DE NITRILO INDUSTRIAL SIN AFELPAR	DEGSO CIA. LTDA
INS0036	MAT-1000452 - GUANTES PARA MANEJO DE CARGAS	DEGSO CIA. LTDA
INS0037	MAT-1000454 - MASCARILLA PARA SOLVENTE	DEGSO CIA. LTDA
INS0038	MAT-1000455 - CAJA DE GUANTES QUIRURGICOS	INCOPROV
INS0039	MAT-1000456 - TAPON AUDITIVO REUTILIZABLE CON	DEGSO CIA. LTDA

	CORDON (24 db)	
INS0040	MAT-1000619 - BANDEJA TINTEROS DESECHABLES PARA IMPRESORA NILPETER 13.75p	ARELLANO TROYA MARCELO RICARDO
INS0041	MAT-1000684 - DESENGRASANTE D'LIMONENE	UNILIMPIO S.A.
INS0042	MAT-1000797 - FUNDA PLASTICA POLIPROPILENO 15*20*1 PULGADASPULGADAS	BALCAZAR BALCAZAR FRANCER AUSTERMAN
INS0043	MAT-1000799 - FUNDA PLASTICA POLIPROPILENO 16.5*18*1 PULGADAS	BALCAZAR BALCAZAR FRANCER AUSTERMAN
INS0044	MAT-1000816 - CAJA VIP Z4000 SISMODE (41x20.5x33.5)	CORRUGADORA NACIONAL CRANSA S.A.
INS0045	MAT-1000817 - CAJA VIP TLP 2844 SISMODE (26x26x32.5)	CORRUGADORA NACIONAL CRANSA S.A.
INS0046	MAT-1000851 - TAPON AUDITIVO DESECHABLE	DEGSO CIA. LTDA
INS0047	MAT-1000897 - SILICONA LUBRICANTE	INCOPROV
INS0048	MAT-10000112 - FUNDAS PLASTICAS POLIPROPILENO 7 X 8 X 1	BALCAZAR BALCAZAR FRANCER AUSTERMAN
INS0049	MAT-10000113 - FUNDAS PLASTICAS POLIPROPILENO 6X8X1	BALCAZAR BALCAZAR FRANCER AUSTERMAN
INS0050	MAT-1001022 - CAJA TIC TAC SISMODE (33.4 x33.4 x 24.6)	CORRUGADORA NACIONAL CRANSA S.A.

MATERIA PRIMA		
Código	Descripción	Proveedor
MPR0001	MAT-1000121 - PELICULA POLIPROPILENO BIORIENTADO TRANSPARENTE 17 MICRAS	FLOREMPAQUE CIA. LTDA
MPR0002	MAT-382 - PAPEL ENGOMADO	INTERTAPE POLYMER GROUP
MPR0003	MAT-455418 - SINTETICO ALTA RESISTENCIA 195 G/M2	ARJOBEX POLYART SYNTHETIC PAPER
MPR0004	MAT-456081 - PAPEL TERMICO SIN ADHESIVO RECUBIERTO 60 GR	APPLETON PAPERS
MPR0005	MAT-452059 - SINTETICO PLASTICO 140 G/M2	ARJOBEX POLYART SYNTHETIC PAPER
MPR0006	MAT-456975 - CARTULINA TERMICA RECUBIERTA SIN ADHESIVO 165 GR	APPLETON PAPERS
MPR0007	MAT-456976 - PAPEL TERMICO SIN ADHESIVO DE 103 Gr/M2	PAPIERFABRIK AUGUST KOEHLER AG
MPR0008	MAT-10000207 - PVC 40 µm	BONSET AMERICA CORPORATION
MPR0009	MAT-1000263 - SINTETICO PLASTICO 90 G/M2	ARJOBEX POLYART SYNTHETIC PAPER
MPR0010	MAT-MP-456464 - METALIZADO TIC TAC BOLD AUTOADHESIVO PERMANENTE P10	ARCONVERT S.p.A.
MPR0011	MAT-1000279 - FOIL RAINBOW (WP02.)	AMAGIC Holographics
MPR0012	MAT-MP-800034 - METALIZADO TIC TAC AUTOADHESIVO PERMANENTE PP	ARCONVERT S.p.A.
MPR0013	MAT-1000530 - SINTETICO IML 70 gr	ARJOBEX POLYART SYNTHETIC PAPER
MPR0014	MAT-455269 - BOND 70 GR	EMPAQUES ECUATORIANOS ECUAEMPAQUES S.A.
MPR0015	MAT-1636 - POLIPROPILENO BLANCO BRILLANTE AUTOADHESIVO REFRIGERACION	PRODUCTOS AUTOADHESIVOS ARCLAD S.A.
MPR0016	MAT-375 - BOND AUTOADHESIVO TEXTIL	PRODUCTOS AUTOADHESIVOS ARCLAD S.A.
MPR0017	MAT-377 - TERMICO RECUBIERTO AUTOADHESIVO REFRIGERACION	PRODUCTOS AUTOADHESIVOS ARCLAD S.A.
MPR0018	MAT-379 - TERMOTRANSFERENCIA RECUBIERTA AUTOADHESIVO CORRIENTE	PRODUCTOS AUTOADHESIVOS ARCLAD S.A.
MPR0019	MAT-450149 - SEMIBRILLO 80 GR. AUTOADHESIVO PERMANENTE	PRODUCTOS AUTOADHESIVOS ARCLAD S.A.
MPR0020	MAT-451988 - BOND AUTOADHESIVO CORRIENTE	PRODUCTOS AUTOADHESIVOS ARCLAD S.A.
MPR0021	MAT-454265 - POLIPROPILENO BLANCO MATE AUTOADHESIVO PERMANENTE	PRODUCTOS AUTOADHESIVOS ARCLAD S.A.
MPR0022	MAT-454430 - POLIPROPILENO CLEAR BOPP AUTOADHESIVO PERMANENTE	PRODUCTOS AUTOADHESIVOS ARCLAD S.A.
MPR0023	MAT-643 - POLIPROPILENO TRANSPARENTE	PRODUCTOS AUTOADHESIVOS

	AUTOADHESIVO PERM SUPERFICIE SECA	ARCLAD S.A.
MPR0024	MAT-647 - PAPEL TERMICO SIN ADHESIVO ESTANDAR 55 G.	PROVEEDORA DE MATERIALES ARROVIECH
MPR0025	MAT-450150 - SEMIBRILLO AUTOADHESIVO PARA BANANO	PRODUCTOS AUTOADHESIVOS ARCLAD S.A.
MPR0026	MAT-1000592 - POLIPROPILENO METALIZADO PLATA AUTOADHESIVO CORRIENTE	ARROYO ALVARADO NORMAN GUIDO
MPR0027	MAT-1000906 - PELICULA POLIPROPILENO BIORIENTADO BLANCO PERLADO PC 25 MICRAS	BOPP DEL ECUADOR S.A.

EQUIPOS		
Código	Descripción	Proveedor
EQT0001	LS2208-SR20001R-UR - LECTOR LS2208 CON CABLE USB Y SOPORTE	BLUE STAR
EQT0002	2844-10300-0001 - IMPRESORA DESKTOP ZEBRA TLP2844; TERMO-TRANSFERENCIA; 4 PULG, SERIAL, USB, PARALELO	ZEBRA TECHNOLOGIES INTERNATIONAL
EQT0003	A28335 - CODIFICADOR INK JET IMAJE PEQUEÑO CARACTER IMAJE 9020	MARKEM-IMAJE CORPORATION
EQT0004	C2253 - NUMERADORA OPEN 2253	OPEN DATA
EQT0005	MO1110 - PRECIADORA 1 LINEA 7 DIGITOS 1110	AVERY DENNISON COLOMBIA S.A
EQT0006	2325-025 - BEEPER MOTOROLA, COMLOC	XPERCAD SISTEMAS S.A. C.V
EQT0007	MO1155 - MO1155 MAQUINA PRECIADORA MONARCH 1155	AVERY DENNISON COLOMBIA S.A
EQT0008	MO1115 - MO1115 MAQUINA PRECIADORA MONARCH 1115	AVERY DENNISON COLOMBIA S.A
EQT0009	ZM400-2001-0000T - IMPRESORA TERMICA ZEBRA ZM400; 203DPI; ZPL; SERIAL-PARALEL	BLUE STAR
EQT0010	99-0180045-00 - TTP-244 DESKTOP; TSC, 4", SERIAL,USB,4IPS,300M RIBBON, DT/TT	IMPULS ID SYSTEMS
EQT0011	HP-241B - CODIFICADOR SEMIAUTOMATICO POR HOT STAMP	WENZHOU DONGRI IMP. & EXP. CO., LTD
EQT0012	10018817 - IMPRESORA MARKEM-IMAJE TERMOTRANSFERENCIA SERIE 8018i INTERMITENTE	MARKEM-IMAJE CORPORATION
EQT0013	S-100-SS - MINI BANDA TRANSPORTADORA MOTORIZADA CON REDUCTOR Y CONTROL DE VELOCIDAD WENGZHOU	WENZHOU DONGRI IMP. & EXP. CO., LTD
EQT0014	GK42-100110-000 - IMPRESORA ZEBRA GK420T; TERMO TRANSFERENCIA, 203DPI, 4PULG, USB, SERIAL, EPL Y ZPL, CABLE USB INCLUIDO	BLUE STAR
EQT0015	CL-S700 - IMPRESORA TERMICA CITIZEN CL-S700; 203DPI; SERIAL, PARALELO, USB	IMPULS ID SYSTEMS
EQT0016	CL-S621 - impresora desktop TT/DT Citizen CL-S621, 203 DPI, 4 max, paralelo-serial-USB	BLUE STAR
EQT0017	CD-S500AUBU-BK - Impresora POS matricial Citizen CD-S500, interface USB con barra de corte	BLUE STAR

TINTAS		
Código	Descripción	Proveedor
TIN0001	MAT-459011 - TINTA AZUL 072 UV FOIL	ARETS GRAPHICS
TIN0002	MAT-453587 - TINTA MAGENTA PROCESO UV FOIL	ARETS GRAPHICS
TIN0003	MAT-453480 - TINTA PASTA ORO UV FOIL	ARETS GRAPHICS
TIN0004	MAT-457205 - TINTA VIOLETA UV FOIL	ARETS GRAPHICS
TIN0005	MAT-452295 - TINTA PURPURA UV FOIL	ARETS GRAPHICS
TIN0006	MAT-452294 - TINTA RHODAMINE UV FOIL	ARETS GRAPHICS
TIN0007	MAT-452297 - TINTA ROJO 032 UV FOIL	ARETS GRAPHICS
TIN0008	MAT-453446 - TINTA ROJO WARM UV FOIL	ARETS GRAPHICS
TIN0009	MAT-456599 - BARNIZ UV LETTERPRESS ALTA VISCOSIDAD	ACTEGA Radcure, Inc.
TIN0010	MAT-453760 - TINTA CYAN PROCESO UV FOIL	ARETS GRAPHICS
TIN0011	MAT-453559 - ADHESIVO DE LAMINACION FLEXO UV ALTA	ACTEGA Radcure, Inc.

	ADHERENCIA	
TIN0012	MAT-1000192 - TINTA BLANCO UV FLEXO	ZELLER + GMELIN CORPORATION
TIN0013	MAT-1000280 - ADHESIVO (FOIL KURE 4530) 1 GALON	AMAGIC Holographics
TIN0014	MAT-1000477 - BARNIZ UV FLEXO LABEL IN MOLD	ACTEGA Radcure, Inc.
TIN0015	MAT-1000813 - Recubrimiento UV para termoencogible alta resistencia	ZELLER + GMELIN CORPORATION
TIN0016	MAT-673 - TINTA RUBINE BASE AGUA PARA PELICULA	PROVEEDORA DE MATERIALES ARROVIECH
TIN0017	MAT-1289 - TINTA MAGENTA BASE AGUA PARA PELICULA	PROVEEDORA DE MATERIALES ARROVIECH
TIN0018	MAT-419 - TINTA ROJO WARM BASE AGUA PARA PELICULA	PROVEEDORA DE MATERIALES ARROVIECH
TIN0019	MAT-420 - TINTA ROJO FOSFORECENTE 805 BASE AGUA PARA PAPEL	PROVEEDORA DE MATERIALES ARROVIECH
TIN0020	MAT-421 - TINTA NARANJA FOSFORECENTE 804 BASE AGUA PARA PAPEL	PROVEEDORA DE MATERIALES ARROVIECH
TIN0021	MAT-426 - TINTA PURPURA BASE AGUA PARA PELICULA	PROVEEDORA DE MATERIALES ARROVIECH
TIN0022	MAT-427 - TINTA BLANCO TRANSPARENTE BASE AGUA PARA PELICULA	PROVEEDORA DE MATERIALES ARROVIECH
TIN0023	MAT-428 - ADITIVO MANTENIMIENTO TINTAS FOSFORECENTES BASE AGUA	PROVEEDORA DE MATERIALES ARROVIECH
TIN0024	MAT-434 - ADITIVO EASY PRINT REDUCER BASE AGUA	PROVEEDORA DE MATERIALES ARROVIECH
TIN0025	MAT-435 - BARNIZ BASE AGUA ALTO BRILLO	PROVEEDORA DE MATERIALES ARROVIECH
TIN0026	MAT-450025 - TINTA NEGRO BASE AGUA PARA PELICULA	PROVEEDORA DE MATERIALES ARROVIECH
TIN0027	MAT-450027 - TINTA VERDE LIMON FOSFORECENTE BASE AGUA PARA PAPEL	PROVEEDORA DE MATERIALES ARROVIECH
TIN0028	MAT-453053 - PRIMER BASE AGUA PARA PELICULA BASE AGUA	PROVEEDORA DE MATERIALES ARROVIECH
TIN0029	MAT-664 - TINTA BLANCO OPACO BASE AGUA PARA PELICULA	PROVEEDORA DE MATERIALES ARROVIECH
TIN0030	MAT-669 - TINTA ULTRA FLO MATTE 802 GREEN	PROVEEDORA DE MATERIALES ARROVIECH
TIN0031	MAT-675 - TINTA ROSADO FOSFORECENTE 806 BASE AGUA PARA PAPEL	PROVEEDORA DE MATERIALES ARROVIECH
TIN0032	MAT-677 - SOLVENTE DEAFORMER 0010	PROVEEDORA DE MATERIALES ARROVIECH
TIN0033	MAT-679 - TINTA AZUL REFLEX BASE AGUA PARA PELICULA	PROVEEDORA DE MATERIALES ARROVIECH
TIN0034	MAT-456423 - BARNIZ UV FLEXO ALTO BRILLO USO GENERAL	PROVEEDORA DE MATERIALES ARROVIECH
TIN0035	MAT-1000122 - ADITIVO LIMPIADOR DE IMPRESION BASE AGUA	PROVEEDORA DE MATERIALES ARROVIECH
TIN0036	MAT-1000146 - TINTA AZUL REFLEX BASE AGUA PARA TERMOENCOGIBLE	PROVEEDORA DE MATERIALES ARROVIECH
TIN0037	MAT-1000148 - TINTA ROJO 032 BASE AGUA PARA TERMOENCOGIBLE	PROVEEDORA DE MATERIALES ARROVIECH
TIN0038	MAT-1000149 - TINTA NARANJA 021 BASE AGUA PARA TERMOENCOGIBLE	PROVEEDORA DE MATERIALES ARROVIECH
TIN0039	MAT-1000150 - TINTA AZUL 072 BASE AGUA PARA TERMOENCOGIBLE	PROVEEDORA DE MATERIALES ARROVIECH
TIN0040	MAT-1000152 - TINTA BLANCO TRANSPARENTE BASE AGUA PARA TERMOENCOGIBLE	PROVEEDORA DE MATERIALES ARROVIECH
TIN0041	MAT-1000155 - TINTA METALICA DORADO 873 BASE AGUA PARA PELICULA	PROVEEDORA DE MATERIALES ARROVIECH
TIN0042	MAT-1000160 - TINTA CYAN BASE AGUA PARATERMOENCOGIBLE	PROVEEDORA DE MATERIALES ARROVIECH
TIN0043	MAT-1000161 - TINTA MAGENTA BASE AGUA PARA TERMOENCOGIBLE	PROVEEDORA DE MATERIALES ARROVIECH
TIN0044	MAT-1000162 - TINTA OPTISHRINK SW SP 4C PC YELLOW BASE AGUA	PROVEEDORA DE MATERIALES ARROVIECH
TIN0045	MAT-1000163 - TINTA NEGRO BASE AGUA PARA TERMOENCOGIBLE	PROVEEDORA DE MATERIALES ARROVIECH
TIN0046	MAT-1000165 - TINTA RUBINE BASE AGUA PARA TERMOENCOGIBLE	PROVEEDORA DE MATERIALES ARROVIECH
TIN0047	MAT-1000326 - ULTRASHEEN SILVER 877	PROVEEDORA DE MATERIALES

		ARROVIECH
TIN0048	MAT-1000443 - TINTA AZUL 300 BASE AGUA PARA PAPEL	PROVEEDORA DE MATERIALES ARROVIECH
TIN0049	MAT-1000463 - TINTA METALICA DORADO 871 BASE AGUA PARA PELICULA	PROVEEDORA DE MATERIALES ARROVIECH
TIN0050	MAT-1000531 - TINTA BRILLANTE SEGURIDAD BASE AGUA	PROVEEDORA DE MATERIALES ARROVIECH
TIN0051	MAT-1000589 - TINTA VIOLETA BASE AGUA PARA PELICULA	PROVEEDORA DE MATERIALES ARROVIECH
TIN0052	MAT-1000642 - TINTA NEGRO PROCESO UV FLEXO	PROVEEDORA DE MATERIALES ARROVIECH
TIN0053	MAT-1000912 - TINTA BLANCO OPACO ALTA OPACIDAD UV FLEXO	PROVEEDORA DE MATERIALES ARROVIECH
TIN0054	MAT-1000928 - TINTA NEGRO PROCESO BASE AGUA OPTAFILM	PROVEEDORA DE MATERIALES ARROVIECH
TIN0055	MAT-1000930 - TINTA AMARILLO PROCESO BASE AGUA OPTAFILM	PROVEEDORA DE MATERIALES ARROVIECH
TIN0056	MAT-1000931 - TINTA MAGENTA PROCESO BASE AGUA OPTAFILM	PROVEEDORA DE MATERIALES ARROVIECH
TIN0057	MAT-1000932 - TINTA CYAN PROCESO BASE AGUA OPTAFILM	PROVEEDORA DE MATERIALES ARROVIECH
TIN0058	MAT-1000933 - TINTA BLANCO TRANSPARENTE BASE AGUA OPTAFILM	PROVEEDORA DE MATERIALES ARROVIECH
TIN0059	MAT-1000934 - ADITIVO EASY PRINT REDUCER BASE AGUA OPTAFILM	PROVEEDORA DE MATERIALES ARROVIECH
TIN0060	MAT-10001000 - TINTA RUBINE BASE AGUA OPTAFILM	PROVEEDORA DE MATERIALES ARROVIECH
TIN0061	MAT-10001001 - TINTA AZUL REFLEX BASE AGUA OPTAFILM	PROVEEDORA DE MATERIALES ARROVIECH
TIN0062	MAT-10001002 - TINTA NARANJA 021 BASE AGUA OPTAFILM	PROVEEDORA DE MATERIALES ARROVIECH
TIN0063	MAT-10001003 - TINTA AZUL 072 BASE AGUA OPTAFILM	PROVEEDORA DE MATERIALES ARROVIECH
TIN0064	MAT-10001004 - TINTA BLANCO OPACO BASE AGUA OPTAFILM	PROVEEDORA DE MATERIALES ARROVIECH
TIN0065	MAT-10001005 - TINTA VERDE BASE AGUA OPTAFILM	PROVEEDORA DE MATERIALES ARROVIECH
TIN0066	MAT-10001006 - TINTA ROJO WARM BASE AGUA OPTAFILM	PROVEEDORA DE MATERIALES ARROVIECH
TIN0067	MAT-10001007 - TINTA ROJO 032 BASE AGUA OPTAFILM	PROVEEDORA DE MATERIALES ARROVIECH
TIN0068	MAT-1001000 - TINTA PURPURA BASE AGUA OPTAFILM	PROVEEDORA DE MATERIALES ARROVIECH
TIN0069	MAT-1001001 - TINTA PURPURA BASE AGUA OPTAFILM	PROVEEDORA DE MATERIALES ARROVIECH



### Anexo 3. Códigos estandarización producto terminado

ETIQUETAS AUTOADHESIVAS	
Código	Descripción
ETA0001	MAT-20384 - EN BLANCO
ETA0002	MAT-20461 - EN BLANCO TERMICAS Z4M
ETA0003	MAT-123 - P.V.P.
ETA0004	MAT-127 - P.V.P.
ETA0005	MAT-15648 - NARANJA FOSFORECENTE
ETA0006	MAT-15650 - MATERPACKIN T.69 VERDE FOSFORESCENTE
ETA0007	MAT-15927 - EN BLANCO CON PREPICADO
ETA0008	MAT-18150 - EM12 PARA OPEN (MARATHON SPORT)
ETA0009	MAT-18974 - ELAB VENCE LOTE PVP
ETA0010	MAT-20393 - FECHA ELAB. VENCE.LOTE.P.V.P.
ETA0011	MAT-20688 - ELAB VENCE LOTE
ETA0012	MAT-21702 - TONI CELESTE (95X50)
ETA0013	MAT-5776 - CONCLINA EN BLANCO DOBLE LAMINACION
ETA0014	MAT-6508 - EN BLANCO 4 REPETICIONES
ETA0015	MAT-7 - MATERPACKIN EN BLANCO
ETA0016	MAT-7161 - TERMO TRANS. 3 FILAS
ETA0017	MAT-18635 - MMT210-148T Termo Transf. EN BLANCO
ETA0018	MAT-21609 - EN BLANCO TERMICAS
ETA0019	MAT-22462 – AMARILLAS
ETA0020	MAT-22575 - ADITIVO TECNICO CODIFICACION 9100
ETA0021	MAT-22999 – BLANCA
ETA0022	MAT-23188 - EN BLANCO 1 ROLLO 4.000 UNIDADES 2 REPETICIONE
ETA0023	MAT-23189 - EN BLANCO 1 ROLLO 10.000 UNIDADES 2 REPETICION
ETA0024	MAT-5837 - PYCCA CON CORTE DE SEGURIDAD NUC 3 PULG
ETA0025	MAT-23372 - PYCCA CON CORTE DE SEGURIDAD NUC 1 PULG
ETA0026	MAT-23603 - EX. EN BLANCO 1 ROLLO 3.000 UNIDADES, 1 REPETICIÓN
ETA0027	MAT-23837 - FONDEADO VERDE
ETA0028	MAT-23838 - FONDEADO CELESTE
ETA0029	MAT-23991 - FONDEADO NARANJA 1585
ETA0030	MAT-24078 - TERMICA FONDEADO AMARILLO
ETA0031	MAT-24079 - FONDEADO ROJO
ETA0032	MAT-24095 - FONDEADO CAFE CAJA ASTER VARIETY QUANT
ETA0033	MAT-24134 - FONDEADO ROSADO HYPERICUM VARIETY QUANT TOTAL
ETA0034	MAT-24149 - FONDEADO VERDE CAJA STATICE
ETA0035	MAT-24150 – ATTENTION
ETA0036	MAT-24151 - FONDEADO CAFE CAJA GYPSOPHILA OVER TIME
ETA0037	MAT-24152 - FONDEADO CELESTE SPRAY ROSES VARIETY
ETA0038	MAT-24153 - FONDEADO PLOMO CAJA TRACHELIUM
ETA0039	MAT-24154 - FONDEADO LILA CLARO LIMONIUM VARIETY QUANT TOTAL
ETA0040	MAT-24155 - FONDEADO CAFE GYPSOPHILA DOUBLE TIME
ETA0041	MAT-24201 - DSM ECUADOR
ETA0042	MAT-24232 - FONDEADO AMARILLO GYPSOPHILA VARIETY QUANT
ETA0043	MAT-24233 - EN BLANCO IMPRESO PRODUCTOS NUEVOS
ETA0044	MAT-24333 - CAJA GODETHIA FONDO
ETA0045	MAT-24375 - FONDEADO ROJO CRANSTON
ETA0046	MAT-24423 - FONDO ROSADO SUN FLOWER VARIETY QUANT
ETA0047	MAT-24729 - EN BLANCO
ETA0048	MAT-24730 - FONDEADO ROSADO CON PREPICADO DALLEWARE
ETA0049	MAT-24740 - FONDEADO VERDE BEDFORD
ETA0050	MAT-24741 - FONDEADO AMARILLO GYPSOPHILA FUN TIME
ETA0051	MAT-24896 - FONDEADO AZUL

ETA0052	MAT-24897 - FONDEADO VERDE
ETA0053	MAT-24908 - EN BLANCO
ETA0054	MAT-24957 - EN BLANCO
ETA0055	MAT-24961 - EN BLANCO
ETA0056	MAT-24968 - FRAMA COMERCIAL
ETA0057	MAT-24999 - TROQUELADO EN BLANCO
ETA0058	MAT-25094 - EN BLANCO CON PREPICADO
ETA0059	MAT-1001 - TERMICA PROTEGIDA. AD. GENERAL
ETA0060	MAT-1002 - TERMICA PROTEGIDA. AD. GENERAL
ETA0061	MAT-1003 - BOPP BLANCO MATE AD. SEGURIDAD
ETA0062	MAT-1004 - BOPP BLANCO MATE AD. SEGURIDAD
ETA0063	MAT-1005 - BOPP BLANCO MATE AD. SEGURIDAD
ETA0064	MAT-1006 - BOPP BLANCO MATE AD. SEGURIDAD
ETA0065	MAT-1008 - TERMOTRANSFERENCIA R. AD. PERMANENTE
ETA0066	MAT-1009 - TERMICO P. AD. GENERAL
ETA0067	MAT-1010 - TERMICO P. AD. GENERAL
ETA0068	MAT-1011 - 500500 TERMOTRANSFERENCIA R. AD. PERMANENTE PLASTICAUCHO
ETA0069	MAT-1012 - 501063 TERMOTRANSFERENCIA R. AD. PERMANENTE PLASTICAUCHO
ETA0070	MAT-1013 - TERMICO P. AD. GENERAL
ETA0071	MAT-1015 - TERMOTRANSFERENCIA R. AD. PERMANENTE
ETA0072	MAT-1016 - TERMOTRANSFERENCIA R. AD. PERMANENTE
ETA0073	MAT-1017 - TERMOTRANSFERENCIA R. AD. PERMANENTE
ETA0074	MAT-1018 - TERMICO P. AD. GENERAL
ETA0075	MAT-1019 - TERMICO P. AD. GENERAL
ETA0076	MAT-1020 - TERMOTRANSFERENCIA R. AD. PERMANENTE
ETA0077	MAT-1022 - TERMOTRANSFERENCIA R. AD. PERMANENTE
ETA0078	MAT-1023 - TERMICO P. AD. GENERAL
ETA0079	MAT-1024 - TERMICO P. AD. GENERAL
ETA0080	MAT-1025 - TERMOTRANSFERENCIA R. AD. PERMANENTE
ETA0081	MAT-1026 - TERMOTRANSFERENCIA R. AD. PERMANENTE
ETA0082	MAT-1030 - BOPP BLANCO BR. AD. REF.
ETA0083	MAT-1032 - TERMOTRANSFERENCIA R. AD. PERMANENTE
ETA0084	MAT-1033 - TERMICO P. AD. GENERAL
ETA0085	MAT-1034 - TERMOTRANSFERENCIA R. AD. PERMANENTE
ETA0086	MAT-25184 - IDEAL ALAMBREC AZUL SIN TEXTO
ETA0087	MAT-25185 - IDEAL ALMBREC DO NOT STORE OUTSIDE CON TEXTO (II)
ETA0088	MAT-25187 - ETIQ. DO NOT STORE OUTSIDE PEQ.
ETA0089	MAT-1035 - TERMOTRANSFERENCIA R. AD. PERMANENTE
ETA0090	MAT-25249 - FONDEADO CIAN PROCESO
ETA0091	MAT-25250 - FONDEADO MAGENTA PROCESO
ETA0092	MAT-25251 - FONDEADO AMARILLO PROCESO
ETA0093	MAT-25252 - FONDEADO NEGRO PROCESO
ETA0094	MAT-25253 - FONDEADO AZUL REFLEX
ETA0095	MAT-25254 - FONDEADO ROJO 032
ETA0096	MAT-25255 - FONDEADO VERDE PROCESO
ETA0097	MAT-1036 - TERMOTRANSFERENCIA R. AD. PERMANENTE
ETA0098	MAT-25313 - EN BLANCO NO ESTANDAR TROQUELADA CON PREPICADO
ETA0099	MAT-25349 - EN BLANCO NO ESTANDAR TERMOTRANSFERENCIA
ETA0100	MAT-25381 - ETIQUETA NO ESTANDAR SIN IMPRESIÓN TERMICO AUTOADHESIVO RECUBIERTO
ETA0101	MAT-25383 - TROQUELADA SIN IMPRESION CON PREPICADO NO ESTANDAR
ETA0102	MAT-25476 - ETIQUETA EN TERMICO AUTO ADHESIVO TROQUELADA FILOS ROSADOS
ETA0103	MAT-26048 - SOGUAR S.A. MAS-CAN (II)
ETA0104	MAT-1038 - TERMICA PROTEGIDA. AD. GENERAL
ETA0105	MAT-1037 - TERMICA PROTEGIDA. AD. GENERAL
ETA0106	MAT-26182 - FONDEADO VERDE
ETA0107	MAT-26376 – UMCO

ETIQUETAS NO AUTOADHESIVAS	
Código	Descripción
ETN0001	MAT-15359 - ETIQUETA BLANCA JABA SINTETICO 38X209, 1X500 ETIQ NUCLEO 3
ETN0002	MAT-23627 - PRONACA JABA COLOR AZUL
ETN0003	MAT-23628 - PRONACA JABA COLOR NARANJA
ETN0004	MAT-23629 - ETIQUETA BLANCA JABA AMARILLO PROCESO SINTETICO 38X209, 1X500 ETIQ NUCLEO 3
ETN0005	MAT-23630 - PRONACA JABA COLOR VERDE
ETN0006	MAT-23695 - JABA FONDEADA CELESTE 2975C
ETN0007	MAT-25178 - IDEAL ALAMBREC VERDE
ETN0008	MAT-25179 - IDEAL ALAMBREC ROSADO
ETN0009	MAT-25180 - IDEAL ALAMBREC VIOLETA
ETN0010	MAT-25181 - IDEAL ALAMBREC BLANCO
ETN0011	MAT-25182 - IDEAL ALAMBREC ROJO
ETN0012	MAT-25183 - IDEAL ALAMBREC AMARILLO
ETN0013	MAT-25186 - IDEAL ALAMBREC INVENTARIO
ETN0014	MAT-25188 - IDEAL ALAMBREC AZUL FRANJAS
ETN0015	MAT-26026 - F:CELESTE 292 L: BEIGE 7501 PUNT. 41 MM versión 2
ETN0016	MAT-26027 - AMARILLO 143 PC, BEIGE 7501 C, NEGRO PUNT. 41 MM V
ETN0017	MAT-26028 - VIOLETA 2706, ROJO 1807, NEGRO PUNT. 41 MM VERSION
ETN0018	MAT-26029 - BEIG. 7501C, ROJO 1807, NEGRO PUNT. 41 MM VERSION
ETN0019	MAT-26367 - PAPEL ENGOMADO SISMODE

ETIQUETAS CARTULINA	
Código	Descripción
ETC0001	MAT-5729 - TICKETS CON IMPRESION MULTICINES
ETC0002	MAT-16648 – TELESHOP
ETC0003	MAT-16649 – MARATHON
ETC0004	MAT-18859 - IMAX MALECON 2000
ETC0005	MAT-21107 - BLANCO CON DELTA , PREPICADO VERTICAL A 44 mm
ETC0006	MAT-6369 - FASHION LANA EN BLANCO
ETC0007	MAT-17648 - EN BLANCO, con DELTA

ETIQUETAS PAPEL	
Código	Descripción
ETP0001	MAT-16367 - S62 EN BLANCO
ETP0002	MAT-16758 - IMPRESOS NUMEROS DEL 0 AL 99
ETP0003	MAT-17136 – MULTICINES
ETP0004	MAT-22573 - CONFITECA LOGOTIPOS
ETP0005	MAT-23334 - ROLLOS CAJAS, SIEMPRE SEGURO Y NUESTRO
ETP0006	MAT-23349 - ROLLO CAJERO PERTO - NUEVO DISEÑO
ETP0007	MAT-26301 – CONCEGUA
ETP0008	MAT-26302 – CONORTE

ETIQUETAS ROOL FEED	
Código	Descripción
ETR0001	AGUA TESALIA 500 cc TROPI B BURGER
ETR0002	AGUA TESALIA 500 cc HOTEL QUITO
ETR0003	H2OLA 1/2 LITRO
ETR0004	AGUA MINERAL IMPERIAL 1/2 L
ETR0005	NARANJILLA IMPERIAL 500 MI
ETR0006	QUITIG MIRACLE OF NATURE 500ml
ETR0007	COLA FRUIT PIÑA 3 LT
ETR0008	FLOW PACK OHMN BLACK
ETR0009	AGUA TONICA 2 LT.
ETR0010	NARANJILLA IMPERIAL 500 MI
ETR0011	QUITIG MIRACLE OF NATURE 500ml
ETR0012	H2OLA 1/2 LITRO
ETR0013	AGUA MINERAL IMPERIAL 1/2 L
ETR0014	AGUA IMPERIAL LITRO ¼
ETR0015	FRUKISS SODA 3120 cc VERSION 2
ETR0016	COLA FRUIT PIÑA 3 LT
ETR0017	FLOW PACK OHMN BLACK FONDE NEGRO
ETR0018	FLOW PACK OHMN BLACK
ETR0019	AGUA IMPERIAL LITRO ¼
ETR0020	FRUKISS SODA 3120 cc VERSION 2
ETR0021	GUANABANA YOGURT 95 GR
ETR0022	FRUTILLA YOGURT 95GR
ETR0023	MORA YOGURT 95GR
ETR0024	DURAZNO YOGURT 95GR
ETR0025	ICE TEA NATURAL
ETR0026	QUINTUPLES MORA 355
ETR0027	QUINTUPLES MORA 3 LITROS
ETR0028	LIMONADA IMPERIAL 3 LITROS ROOL FEED
ETR0029	FRUKISS SODA 3120 cc
ETR0030	7642 QUINTUPLES PIÑA 355cc
ETR0031	H2OLA 1/2 LITRO
ETR0032	PROFIT 350 cc FRUTAS TROPICALES
ETR0033	AGUA TESALIA 500 cc TROPI B BURGER
ETR0034	AGUA TONICA 1/2 LITRO
ETR0035	AGUA TESALIA 500 cc HOTEL QUITO
ETR0036	PROFIT FRUTAS TROPICALES 350cc
ETR0037	7670 QUINTUPLES UVA 355cc
ETR0038	H2OLA 1/2 LITRO
ETR0039	GUANABANA YOGURT 95 GR
ETR0040	AGUA TONICA 2 LT.
ETR0041	FRUTILLA YOGURT 95GR
ETR0042	QUINTUPLES MORA 3 LITROS
ETR0043	AGUA TONICA 1/2 LITRO
ETR0044	QUINTUPLES MORA 355
ETR0045	PROFIT FRUTAS TROPICALES 350cc
ETR0046	MORA YOGURT 95GR
ETR0047	LIMONADA IMPERIAL 3 LITROS ROOL FEED
ETR0048	ICE TEA NATURAL

ETR0049	FLOW PACK OHMN BLACK FONDE NEGRO
ETR0050	DURAZNO YOGURT 95GR
ETR0051	PROFIT 350 cc FRUTAS TROPICALES
ETR0052	FRUKISS SODA 3120 cc

ETIQUETAS TERMOENCOGIBLE	
Código	Descripción
ETT0001	PROTEJA C SABOR MANDARINA COLOR AMARILLO
ETT0002	FAJILLA TERMOENCOGIBLE SIN IMPRESION (Caja MultiCBrina)
ETT0003	VODKA ICEBERG CLASSIC 750 ml
ETT0004	FAJILLA SIN IMPRESION OSTEOLIVE
ETT0005	FAJILLA SIN IMPRESION INMUNOLIVE
ETT0006	BRONQUIMIEL EL MANA 250 ml
ETT0007	BELIGHT
ETT0008	SLIM
ETT0009	LIQUID OSTEOPPLUS
ETT0010	EQUILIBRIUM
ETT0011	TERMOENCG BIOLANS GEL CLASIC 160G
ETT0012	TERMOENCG BIOLANS GEL SILICONE 160G
ETT0013	termoencg biolans gel panthenol 160g
ETT0014	TERMOENCG BIOLANS GEL ACTION 160G
ETT0015	55200051 ALCOHOL TERMOENC. 100 CC UNIDAD (III)
ETT0016	POWER MAGIC
ETT0017	BIODEGRADABLES ANTIBACTERIAL SANA 100%
ETT0018	22590431 FURADAN 4F X 1 LITRO UNIDAD
ETT0019	22590433 FURADAN 4F X250 CC UNIDAD
ETT0020	LEPECEF 200 ML
ETT0021	LEPECEF 200 ML
ETT0022	CAPUCHON TERMOENCOGIBLE IMPRESION VERDE
ETT0023	CYTOKIN X250 CC UNIDAD
ETT0024	ENERGINE VIVE SIN LIMITE
ETT0025	TERMOENCG BIOLANS GEL SILICONA 550G
ETT0026	TERMOENCG BIOLANS GEL XTREME 550G
ETT0027	RANGER 125CC
ETT0028	TERMOENCG BIOLANS GEL CLASIG 550G
ETT0029	termoencg biolans gel panthenol 160g
ETT0030	TERMOENCG BIOLANS GEL XTREME 160G
ETT0031	TERMOENCG BIOLANS GEL ACTION 160G
ETT0032	SUPERGREEN
ETT0033	NUVAN 100 EC
ETT0034	BÁLSAMO ACONDICIONADOR EQUINO
ETT0035	GEL DE NARANJA 500 g
ETT0036	NATUMUCIL 400mg 120 CAP
ETT0037	NATUMUCIL 500 mg; SABOR A NARANJA
ETT0038	SHAMPOO EQUINO
ETT0039	SA-0202 BIOLANS SPIDER GEL
ETT0040	Spagrotec Capuchon
ETT0041	ESPAGROTEC LY FLAT 71

ETT0042	ESPA GROTEC LY FLAT 53
ETT0043	TERMOENCG BIOLANS GEL PANTHENOL 550G
ETT0044	TERMOENCG BIOLANS GEL SILICONA 550G
ETT0045	TERMOENCG BIOLANS GEL CLASIG 550G
ETT0046	TERMOENCG BIOLANS GEL ACTION 550G
ETT0047	CAPUCHON AJI GUSTADINA CORREGIDO
ETT0048	CAPUCHON TERMOENCOGIBLE IMPRESION VERDE
ETT0049	CUIDATE AQUAPLUS ANTIOXIDANTES Y VITAMINAS 500 VER
ETT0050	TERMOENCG BIOLANS GEL XTREME 550G
ETT0051	REGEN ETIQ.PEQUEÑA
ETT0052	ETIQ. ARL ANTIOXIDANTE PEQUEÑA
ETT0053	ALOE ETIQ. PEQUEÑA
ETT0054	CAPUCHON AJI PICA RICO GUSTADINA 100 ML
ETT0055	CAPUCHON AJI PICA RICO GUSTADINA 100 ML
ETT0056	202040240 MI COMISARIATO BOT YOG. DURAZNO 1000cc
ETT0057	202040236 MI COMISARIATO BOT YOG. DURAZNO 200cc
ETT0058	202040210 MI COMISARIATO BOT YOG. FRESA 1000cc
ETT0059	202040247 MI COMISARIATO BOT YOG. MORA 1000cc
ETT0060	202040388 MI COMISARIATO BOT YOG. MORA 200cc
ETT0061	10029017-90-CO-EC CEBION VITAMINA C
ETT0062	FRADOVI. MORA 250 ML
ETT0063	REGENERIS FRUTILLA 180 G
ETT0064	MOSTAZA Y MIEL 300G
ETT0065	PIX 300 cm3
ETT0066	GEL DE NARANJA 500 g
ETT0067	SOLKF
ETT0068	FRADOVI; FRESA 250 ml
ETT0069	FRADOVI; NARANJA 250 ml
ETT0070	ESPUMANTE DON GUIDO PET G
ETT0071	NUVAN 100 EC
ETT0072	55200051 ALCOHOL TERMOENC. 100 CC UNIDAD (II)
ETT0073	BRONQUIMIEL EL MANA 250 ml (II)
ETT0074	ECUAMINA 720 1 LITRO
ETT0075	NU-FILM 1 LITRO
ETT0076	SEAWEEED EXTRACT 1 LITRO
ETT0077	22590671 DACONIL 720 1 LITRO UNIDAD (II)
ETT0078	22590431 FURADAN 4F X 1 LITRO UNIDAD (II)
ETT0079	IGRAN 500 CM3
ETT0080	22590433 FURADAN 4F X250 CC UNIDAD (II)
ETT0081	YOGURT REGENERIS FRUTILLA 1750
ETT0082	YOGURT REGENERIS DURAZNO 1750
ETT0083	TORUNDAS ENNOTEX
ETT0084	ALPINA YOGURT REGENERIS TROZOS DE FRUTA FRUTILLA 1000g
ETT0085	ALPINA YOGURT REGENERIS TROZOS DE FRUTA DURAZNO 1000g
ETT0086	ALPINA YOGURT REGENERIS T. DE MORA 1000
ETT0087	YOGURT REGENERIS MORA 1750
ETT0088	ENNOTEX ANTIBACTERIAL SANA (100 SANITOS)
ETT0089	REGIA DIVERTIDA FRUTILLA 270 G
ETT0090	SHAMPOO RENCEL MULTIFRUTAS 1000 ml
ETT0091	CUMIS YOGURT 1750

ETT0092	CAPUCHON TRANSPARENTE
ETT0093	McCORMICK MAPLE CAPUCHON
ETT0094	McCORMICK LEMON JUICE CAPUCHON
ETT0095	VITAGUR 125 DURAZNO
ETT0096	VITAGUR 125 MORA
ETT0097	VITAGUR 125 FRUTILLA
ETT0098	MI COMISARIATO YOGURT DIETA VAINILLA 1L.
ETT0099	MI COMISARIATO YOGURT DIETA VAINILLA 200 g
ETT0100	MI COMISARIATO YOGURT DIETA MORA 1L.
ETT0101	MI COMISARIATO YOGURT DIETA DURAZNO 1L.
ETT0102	MI COMISARIATO YOGURT DIETA FRUTILLA 1L.
ETT0103	MI COMISARIATO YOGURT DIETA FRUTILLA 200g
ETT0104	MI COMISARIATO YOGURT DIETA DURAZNO 200g
ETT0105	MI COMISARIATO YOGURT DIETA MORA 200g

ROLLOS	
Código	Descripción
RLL0001	MAT-20483 - DEVIES CORP
RLL0002	MAT-20971 - LA FABRIL
RLL0003	MAT-22236 - EN BLANCO
RLL0004	MAT-22788 - PARQUEO ETIQUETA

## Anexo 4. Estado del buffer para materia prima

CODIGO	NIVEL RESURTIDO (NR)	INV A LA MANO	CANTIDAD A COMPRAR
INS0001	36	0	8
INS0002	1500	23	1480
INS0003	170	158,8	170
INS0004	2800	2500	700
INS0005	1500	1257	500
INS0006	2	1	1
INS0007	1298	1000	500
INS0008	176	50,2	200
INS0009	261	90	171
INS0010	2000	0	6
INS0011	496	340,4	24
INS0012	3575	2706	279
INS0013	26,92	2	24
INS0014	3000	0	3000
INS0015	121	105,8	20
INS0016	8,18	0	8,18
INS0017	10	0	4,09
INS0018	80	0	4,09
INS0019	18	17,5	18
INS0020	18	13,41	18
INS0021	8,18	0	8
INS0022	8	6	2
INS0023	5	4	1
INS0024	15	10	2
INS0025	10000	0	15
INS0026	10000	0	9
INS0027	20,78	20,73	4
INS0028	12	8	7
INS0029	165	131	42
INS0030	81	76	21
INS0031	10000	8800	10000
INS0032	6	0	6
INS0033	5	0	5
INS0034	1000	913	500
INS0035	250	130,5	39
INS0036	250	137,5	43,5
INS0037	250	78	42
INS0038	250	59,5	45
INS0039	8,18	4,09	4,09
INS0040	12,27	8,18	4,09
INS0041	8,18	4,09	4,09
INS0042	8,18	4,09	4,09
INS0043	3,64	3,63	3,63
INS0044	4,09	0	4,09



## Anexo 5. Estado del buffer para materia prima

INSUMOS										
Código	02/06/11	03/06/11	06/06/11	07/06/11	08/06/11	09/06/11	10/06/11	14/06/11	16/06/11	17/06/11
INS0001	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
INS0002	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
INS0003	B	B	B	B	B	A	A	A	B	B
INS0004	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
INS0005	N	V	V	V	V	V	V	V	V	V
INS0006	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
INS0007	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
INS0008	B	B	B	B	B	B	B	B	V	V
INS0009	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
INS0010	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V
INS0011	B	B	B	B	V	V	V	V	V	V
INS0012	V	V	V	V	N	N	N	N	B	B
INS0013	A	A	A	A	A	A	A	V	V	V
INS0014	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
INS0015	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V
INS0016	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
INS0017	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
INS0018	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
INS0019	N	N	N	N	N	V	A	A	A	A
INS0020	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V
INS0021	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
INS0022	V	V	A	A	A	A	A	R	B	B
INS0023	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
INS0024	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V
INS0025	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
INS0026	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
INS0027	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
INS0028	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V
INS0029	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V
INS0030	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
INS0031	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
INS0032	B	B	B	B	B	B	B	B	V	V
INS0033	R	R	R	R	R	R	N	N	B	B
INS0034	A	A	A	A	A	A	R	R	B	B
INS0035	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
INS0036	V	V	V	V	V	V	V	R	R	R
INS0037	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
INS0038	V	V	V	V	A	A	A	A	R	R
INS0039	R	R	R	R	R	N	N	A	A	A
INS0040	A	R	R	R	R	B	B	B	B	B
INS0041	B	V	V	V	V	V	V	A	A	A
INS0042	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
INS0043	B	B	B	B	B	B	B	V	V	V
INS0044	N	V	V	V	A	A	A	A	A	A
INS0045	V	V	A	A	A	A	A	B	B	B



EQUIPOS										
Código	02/06/11	03/06/11	06/06/11	07/06/11	08/06/11	09/06/11	10/06/11	14/06/11	16/06/11	17/06/11
EQT0001	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
EQT0002	R	R	R	R	N	N	N	N	N	N
EQT0003	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
EQT0004	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V
EQT0005	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
EQT0006	A	A	A	N	N	N	N	N	N	N
EQT0007	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
EQT0008	V	V	V	V	V	V	V	A	A	A
EQT0009	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
EQT0010	N	N	N	N	R	R	R	R	A	R
EQT0011	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N

TINTAS										
Código	02/06/11	03/06/11	06/06/11	07/06/11	08/06/11	09/06/11	10/06/11	14/06/11	16/06/11	17/06/11
TIN0001	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
TIN0002	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V
TIN0003	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V
TIN0004	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
TIN0005	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V
TIN0006	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V
TIN0007	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V
TIN0008	V	V	V	V	V	V	N	N	N	N
TIN0009	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V
TIN0010	V	V	V	V	V	V	N	N	N	V
TIN0011	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V
TIN0012	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V
TIN0013	A	N	N	N	N	N	N	N	N	N
TIN0014	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V
TIN0015	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
TIN0016	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
TIN0017	N	N	N	N	N	N	N	N	V	V
TIN0018	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V
TIN0019	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
TIN0020	V	V	V	V	V	V	V	V	V	B
TIN0021	V	V	V	V	A	A	A	V	V	V
TIN0022	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V
TIN0023	V	V	V	V	V	V	N	N	N	V
TIN0024	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V
TIN0025	V	V	V	V	N	N	N	N	V	V
TIN0026	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
TIN0027	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V
TIN0028	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
TIN0029	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
TIN0030	V	V	V	V	V	V	V	V	V	B
TIN0031	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
TIN0032	A	A	A	A	A	V	V	V	V	V





ETA0047	B	B	B	B	B	B	B	V	V	V
ETA0048	B	B	B	B	B	B	B	B	A	A
ETA0049	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
ETA0050	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
ETA0051	B	B	B	B	B	B	B	V	V	V
ETA0052	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
ETA0053	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
ETA0054	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
ETA0055	N	N	N	N	N	N	N	N	N	V
ETA0056	B	A	A	N	N	N	N	A	A	A
ETA0057	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
ETA0058	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
ETA0059	N	N	N	N	N	V	V	V	V	V
ETA0060	V	V	V	V	V	R	R	B	B	B
ETA0061	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
ETA0062	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V
ETA0063	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
ETA0064	A	N	N	N	N	N	B	B	B	B
ETA0065	V	V	V	V	A	A	A	A	A	B
ETA0066	B	B	B	B	B	B	B	B	A	A
ETA0067	V	V	V	A	A	A	A	R	R	B
ETA0068	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
ETA0069	R	A	A	A	R	R	R	R	R	V
ETA0070	V	V	V	V	V	V	V	B	B	B
ETA0071	B	B	B	R	R	R	R	R	R	R
ETA0072	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
ETA0073	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
ETA0074	V	V	V	V	V	B	B	B	B	B
ETA0075	V	V	V	V	V	V	V	V	B	B
ETA0076	B	B	B	N	N	N	N	B	N	N
ETA0077	V	V	A	A	V	V	V	V	V	V
ETA0078	B	B	B	B	V	V	V	V	A	V
ETA0079	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
ETA0080	V	B	B	B	B	B	B	B	B	B
ETA0081	V	V	R	R	R	R	A	A	B	B
ETA0082	B	B	B	B	B	B	B	B	N	N
ETA0083	A	A	N	N	N	N	N	N	A	B
ETA0084	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V
ETA0085	B	B	B	B	B	B	B	B	A	A
ETA0086	B	B	B	B	B	B	B	V	V	V
ETA0087	B	B	B	B	A	A	A	N	N	N
ETA0088	V	V	N	N	N	B	B	N	N	N
ETA0089	B	B	B	B	N	N	N	N	N	N
ETA0090	B	B	B	B	N	N	N	N	N	N
ETA0091	V	V	A	A	R	R	R	N	N	N
ETA0092	B	B	B	B	B	V	V	V	V	N
ETA0093	B	B	B	B	R	R	R	R	R	R
ETA0094	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V
ETA0095	R	B	R	R	R	R	R	R	R	R
ETA0096	V	V	V	V	V	A	A	A	A	A

