



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA EN SISTEMAS ELECTRÓNICA E**  
**INDUSTRIAL**

**CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL EN PROCESOS DE**  
**AUTOMATIZACIÓN**

**Tema:**

---

**“SISTEMA ERP (ENTERPRISE RESOURCE PLANNING) PARA LA**  
**EMPRESA ECUATRAN S.A.”**

---

Trabajo de Graduación Modalidad: Proyecto de investigación, presentado previo a la obtención del título de Ingeniero Industrial en Procesos de Automatización.

**Sublínea de Investigación:** Gestión de sistemas de planeación y control de producción de bienes industriales.

**AUTOR:** Pérez Ortega José Ignacio

**TUTOR:** Ing. César Aníbal Rosero Mantilla Mg.

Ambato – Ecuador

Diciembre-2015

## **APROBACIÓN DEL TUTOR**

En mi calidad de tutor del Trabajo de Investigación sobre el tema:  
“SISTEMA ERP (ENTERPRISE RESOURCE PLANNING) PARA LA EMPRESA ECUATRAN S.A.”, del señor Pérez Ortega José Ignacio, estudiante de la Carrera de Ingeniería Industrial en procesos de automatización, de la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial, de la Universidad Técnica de Ambato, considero que el informe investigativo reúne los requisitos suficientes para que continúe con los trámites y consiguiente aprobación de conformidad con el numeral 7.2 de los Lineamientos Generales para la aplicación de Instructivos de las Modalidades de Titulación de las Facultades de la Universidad Técnica de Ambato.

Ambato diciembre, 2015

EL TUTOR

-----  
Mg. Ing. Cesar Aníbal Rosero Mantilla

## **AUTORÍA**

El presente Proyecto de Investigación titulado: “SISTEMA ERP (ENTERPRISE RESOURCE PLANNING) PARA LA EMPRESA ECUATRAN S.A.”, es absolutamente original, auténtico y personal, en tal virtud, el contenido, efectos legales y académicos que se desprenden del mismo son de exclusiva responsabilidad del autor.

Ambato diciembre, 2015

-----  
José Ignacio Pérez Ortega  
CC: 1803604196

## **DERECHOS DE AUTOR**

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que haga uso de este Trabajo de Titulación como un documento disponible para la lectura, consulta y procesos de investigación.

Cedo los derechos de mi Trabajo de Titulación, con fines de difusión pública, además autorizo su reproducción dentro de las regulaciones de la Universidad.

Ambato diciembre, 2015

---

José Ignacio Pérez Ortega  
CC: 1803604196

**DEDICATORIA:**

Dedico el presente trabajo de investigación  
A mi madre y mi hija.

José Ignacio Pérez Ortega

**AGRADECIMIENTO:**

Agradezco a Dios  
Y a mi madre

José Ignacio Pérez Ortega

## INDICE

APROBACIÓN DEL TUTOR.....	II
AUTORÍA.....	III
DERECHOS DE AUTOR.....	IV
DEDICATORIA: .....	V
AGRADECIMIENTO: .....	VI
INDICE.....	VII
INDICE DE FIGURAS.....	IX
RESUMEN.....	XV
ABSTRACT.....	XVI
INTRODUCCION .....	<b>¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.</b>
EL PROBLEMA .....	1
1.1 TEMA.....	1
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	1
1.3 DELIMITACIÓN .....	3
1.3.1 De Contenido.....	3
1.3.2 Espacial: .....	4
1.3.3 Temporal: .....	4
1.4 JUSTIFICACIÓN .....	4
1.5 OBJETIVOS .....	5
1.5.1 Objetivo General .....	5
1.5.2 Objetivos Específicos .....	5
MARCO TEORICO.....	7
2.1 ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS.....	7
2.2 MARCO TEORICO.....	8
2.2.1 Que es un sistema ERP?.....	8
2.2.2 Pilares de un ERP .....	10
2.2.3 Selección del sistema ERP .....	10
2.2.4 Búsqueda del sistema ERP en el mercado.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
2.2.5 Estructura Básica y Características de un sistema ERP.....	11
2.2.6 Beneficios.....	11
2.2.7 Principales cuestiones a considerar al implantar un ERP [3] .....	12
2.2.8 Consideraciones Finales .....	14
2.2.9 MRP I.....	15
2.2.10 MRP II.....	22
2.2.11 Planificación de capacidad .....	23
2.3 PROPUESTA DE SOLUCIÓN.....	25
METODOLOGÍA .....	26
3.1 MODALIDAD DE LA INVESTIGACIÓN .....	26
3.2 RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN.....	26
3.3 PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS .....	26
3.4 DESARROLLO DEL PROYECTO.....	27
DESARROLLO DE LA PROPUESTA .....	29
4.1 ANTECEDENTES GENERALES .....	29

4.2 ANÁLISIS DEL MÉTODO DE PLANIFICACIÓN Y CONTROL DE LA PRODUCCIÓN QUE UTILIZA ACTUALMENTE LA EMPRESA ECUATRAN S.A.....	29
4.3 ANÁLISIS Y VALIDACIÓN DE INFORMACIÓN CRÍTICA PARA EL PROYECTO	41
4.4 SIESA ENTERPRISE-ECUATRAN S.A. ....	42
4.5 PROCESO DE PRODUCCIÓN.....	44
4.5.1 ESQUEMA BÁSICO DE PRODUCCIÓN .....	44
4.6 SIESA ENTERPRISE.....	46
4.6.1 MODULOS SIESA ENTERPRISE .....	49
4.7 RESULTADOS DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA ERP SIESA ENTERPRISE .....	190
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	200
BIBLIOGRAFÍA.....	203



## INDICE DE FIGURAS

Fig. 1 Características Sistemas MRP VS Punto de Reorden .....	22
Fig. 2. Análisis de Abastecimiento de materiales ECUATRAN S.A. ....	30
Fig. 3 Query con Cálculo de Amortiguador de Seguridad PT ECUATRAN S.A	31
Fig. 4 Query con Cálculo de rotación de Inventario MP ECUATRAN S.A .....	31
Fig. 5 Query con Cálculo de rotación de Inventario PT ECUATRAN S.A.....	31
Fig. 6 Análisis de necesidad de Materiales mediante Pronósticos de Venta en Excel.....	32
Fig. 7. Pronostico de necesidad de Materiales mediante BOM .....	32
Fig. 8 Pronostico de necesidad de Materiales mediante TOC en Excel.....	33
Fig. 9 Análisis de Órdenes de compra mediante análisis de abastecimientos y stock en transito.....	33
Fig. 10 Proyección de Ventas PT sector Privado .....	34
Fig. 11. Proyección de Ventas PT sector Publico .....	34
Fig. 12. Proyección de Ventas PT sector Petrolero.....	35
Fig. 13 Proyección de Ventas PT .....	35
Fig. 14. Lead Times de Materiales y Calificación mediante rotación .....	36
Fig. 15 Calculo de Máximos y Mínimos de Ordenes de Reabastecimiento de materiales .....	36
Fig. 16 Seguimiento de Producción Monofásico mediante metodología TOC ...	38
Fig. 17 Seguimiento de Producción Trifásico mediante metodología TOC .....	38
Fig. 18 Lead Times de Producción ECUATRAN S.A.....	39
Fig. 19. Análisis de Capacidad y Disponibilidad de Producción .....	40
Fig. 20. Análisis de Consumo de Capacidad de Planta.....	40
Fig. 21 Diagrama de Áreas involucradas en la implementación del Sistema ERP .....	43
Fig. 22 Procesos Comerciales involucrados en la implementación del Sistema ERP .....	44
Fig. 23 Esquema del proceso de fabricación para un transformador monofásico	45
Fig. 24 Esquema del proceso de fabricación para un transformador trifásico ....	46
Fig. 25 Siesa Enterprise – Módulos .....	49
Fig. 26 Siesa Enterprise – Módulos - Maestros .....	49
Fig. 27 Siesa Enterprise – Módulos - Compañías .....	50
Fig. 28 Siesa Enterprise – Módulos – Centros de Operación .....	51
Fig. 29 Siesa Enterprise – Módulos – Creación Centros de Operación .....	52
Fig. 30 Siesa Enterprise – Módulos – Configuración Centros de Operación .....	52
Fig. 31 Siesa Enterprise – Módulos – Unidades de Negocio .....	53
Fig. 32 Siesa Enterprise – Módulos – Creación Unidades de Negocio .....	53
Fig. 33 Siesa Enterprise – Módulos – Configuración Unidades de Negocio .....	54
Fig. 34 Siesa Enterprise – Módulos – Proveedores.....	55
Fig. 35 Siesa Enterprise – Módulos – Creación Proveedores .....	55
Fig. 36. Siesa Enterprise – Módulos – Centros de Costo.....	58
Fig. 37 Siesa Enterprise – Módulos – Items .....	58
Fig. 38 Siesa Enterprise – Módulos – Instalaciones .....	62
Fig. 39 Siesa Enterprise – Módulos – Creación Instalaciones .....	63
Fig. 40 Siesa Enterprise – Módulos – Configuración Instalaciones .....	63
Fig. 41 Siesa Enterprise – Módulos – Bodegas.....	64
Fig. 42 Siesa Enterprise – Módulos – Creación Bodegas .....	64

Fig. 43 Siesa Enterprise – Módulos – Grupos Bodegas.....	65
Fig. 44 Siesa Enterprise – Módulos – Configuración Grupos Bodegas.....	65
Fig. 45 Siesa Enterprise – Módulos – Bodegas - Ubicaciones .....	66
Fig. 46 Siesa Enterprise – Módulos – Bodegas – Ubicaciones - Configuración ..	66
Fig. 47 Siesa Enterprise – Módulos – Bodegas – Lotes.....	67
Fig. 48 Siesa Enterprise – Módulos – Bodegas – Proyectos (Seriales) .....	67
Fig. 49 Siesa Enterprise – Módulos – Bodegas – Proyectos (Seriales Configuración) .....	68
Fig. 50 Siesa Enterprise – Módulos –Items - Creación Items.....	69
Fig. 51 Siesa Enterprise – Módulos –Items - Configuración Items .....	69
Fig. 52 Siesa Enterprise – Módulos –Items - Configuración Items - Inventario .	70
Fig. 53 Siesa Enterprise – Módulos –Items - Configuración Items - Generales..	71
Fig. 54 Siesa Enterprise – Módulos –Items - Configuración Items - Contabilidad .....	71
Fig. 55 Siesa Enterprise – Módulos –Items - Configuración Items – Contabilidad - Cuentas.....	72
Fig. 56 Siesa Enterprise – Módulos –Items - Configuración Items – Tipo de Item .....	72
Fig. 57 Siesa Enterprise – Módulos –Items - Configuración Items – Parámetros Rotacion .....	75
Fig. 58 Siesa Enterprise – Módulos –Items - Configuración Items – Parámetros Planificación.....	76
Fig. 59 Siesa Enterprise – Módulos –Items - Configuración Items – Rutas de Fabricación.....	76
Fig. 60 Siesa Enterprise – Módulos –Items - Configuración Items – Asignación Zona.....	77
Fig. 61 Siesa Enterprise – Módulos –Items - Configuración Items – Parametros de Compra(Lead Times) .....	77
Fig. 62 Siesa Enterprise – Módulos –Items - Configuración Items – Parámetros de Compra (Proveedores).....	78
Fig. 63 Siesa Enterprise – Módulos –Items - Configuración Items – Descripción Técnica .....	79
Fig. 64 Siesa Enterprise – Módulos –Items - Configuración Items – Descripción Técnica – Parámetros .....	79
Fig. 65 Siesa Enterprise – Módulos –Compras.....	81
Fig. 66 Siesa Enterprise – Módulos –Compras - Parámetros.....	81
Fig. 67 Siesa Enterprise – Módulos – Inventarios - Movimientos.....	84
Fig. 68 Siesa Enterprise – Módulos – Inventarios - Movimientos.....	85
Fig. 69 Siesa Enterprise – Módulos – Comercial - Facturación .....	111
Fig. 70 Siesa Enterprise – Módulos – Manufactura - Métodos.....	112
Fig. 71 Siesa Enterprise – Módulos – Manufactura – Rutas Fabricación.....	113
Fig. 72 Siesa Enterprise – Módulos – Manufactura – Segmento de Costos .....	114
Fig. 73 Siesa Enterprise – Módulos – Manufactura – Centros de Trabajo .....	115
Fig. 74 Siesa Enterprise – Módulos – Manufactura – Centros de Trabajo - Creación .....	116
Fig. 75 Siesa Enterprise – Módulos – Manufactura – Centros de Trabajo - Configuración.....	116
Fig. 76 Siesa Enterprise – Módulos – Manufactura – Listas de Materiales.....	119

Fig. 77 Siesa Enterprise – Módulos – Manufactura – Listas de Materiales- Configuración.....	121
Fig. 78 Siesa Enterprise – Módulos – Manufactura – Listas de Materiales- Editar/Modificar.....	122
Fig. 79 Siesa Enterprise – Módulos – Manufactura – Listas de Materiales- Análisis.....	122
Fig. 80 Siesa Enterprise – Módulos – Manufactura – Materias Primas.....	123
Fig. 81 Siesa Enterprise – Módulos – Manufactura – Materias Primas – Ítems Obsoletos.....	124
Fig. 82 Siesa Enterprise – Módulos – Manufactura – Materias Primas – Usos por Ítem .....	124
Fig. 83 Siesa Enterprise – Módulos – Manufactura – Materias Primas – Componentes Directos .....	125
Fig. 84 Siesa Enterprise – Módulos – Manufactura – Materias Primas – BOM - Indentado.....	126
Fig. 85 Siesa Enterprise – Módulos – Manufactura – Materias Primas – BOM - Simulación .....	127
Fig. 86 Siesa Enterprise – Módulos – Manufactura – Grupo de Costos.....	127
Fig. 87 Siesa Enterprise – Módulos – Manufactura – Grupo de Costos – Configuración.....	128
Fig. 88 Siesa Enterprise – Módulos – Manufactura – Grupo de Costos – Configuración.....	129
Fig. 89 Siesa Enterprise – Módulos – Manufactura – Grupo de Costos – Configuración Costos.....	130
Fig. 90 Siesa Enterprise – Módulos – Manufactura – Costos – Transferencia de Costos.....	130
Fig. 91 Siesa Enterprise – Módulos – Manufactura – Costos – Transferencia de Costos – Configuración.....	131
Fig. 92 Siesa Enterprise – Módulos – Manufactura – Costos – Eliminación de Costos.....	132
Fig. 93 Siesa Enterprise – Módulos – Manufactura – Costos – Costeo de Rutas .....	132
Fig. 94 Siesa Enterprise – Módulos – Manufactura – Costos – Costeo de Rutas - Análisis.....	133
Fig. 95 Siesa Enterprise – Módulos – Manufactura – Costos – Costeo Ascendente .....	133
Fig. 96 Siesa Enterprise – Módulos – Manufactura – Costos – Costeo Ascendente - Análisis .....	134
Fig. 97 Siesa Enterprise – Módulos – Manufactura – Ordenes de Producción..	135
Fig. 98 Siesa Enterprise – Módulos – Manufactura – Ordenes de Producción – Creación - Tipo .....	136
Fig. 99 Siesa Enterprise – Módulos – Manufactura – Ordenes de Producción – Configuración.....	137
Fig. 100 Siesa Enterprise – Módulos – Manufactura – Ordenes de Producción – Clase OP.....	138
Fig. 101 Siesa Enterprise – Módulos – Manufactura – Ordenes de Producción – Generación .....	142

Fig. 102 Siesa Enterprise – Módulos – Manufactura – Ordenes de Producción – Análisis.....	143
Fig. 103 Siesa Enterprise – Módulos – Manufactura – Ordenes de Producción – Lay Out.....	143
Fig. 104 Siesa Enterprise – Módulos – Manufactura – Ordenes de Producción – Parámetros de Generación.....	144
Fig. 105 Siesa Enterprise – Módulos – Manufactura – Ordenes de Producción – Parámetros de Generación – Asignación de Cuentas.....	145
Fig. 106 Siesa Enterprise – Módulos – Manufactura – Ordenes de Producción – Parámetros de Generación – Asignación de Cuentas – Costos.....	145
Fig. 107 Siesa Enterprise – Módulos – Manufactura – Ordenes de Producción - Generación desde Planeadas .....	146
Fig. 108 Siesa Enterprise – Módulos – Manufactura – Ordenes de Producción – Análisis de Producción.....	146
Fig. 109 Siesa Enterprise – Módulos – Manufactura – Consumo de Materiales	148
Fig. 110 Siesa Enterprise – Módulos – Manufactura – Consumo de Materiales - Contabilización .....	150
Fig. 111 Esquema de Consumo de materiales y Costos de Fabricación.....	151
Fig. 112 Siesa Enterprise – Módulos – Manufactura – Entregas de Producción	156
Fig. 113 Siesa Enterprise – Módulos – Planeación – Periodos Contables.....	163
Fig. 114 Siesa Enterprise – Módulos – Planeación – Periodos Contables - Activación .....	163
Fig. 115 Siesa Enterprise – Módulos – Planeación – Calendario de Planta .....	164
Fig. 116 Siesa Enterprise – Módulos – Planeación – Parámetros de Planeación .....	165
Fig. 117 Siesa Enterprise – Módulos – Planeación – Parámetros de Planeación- Editar.....	166
Fig. 118 Siesa Enterprise – Módulos – Planeación – Ítems - Parámetros de Planeación .....	166
Fig. 119 Siesa Enterprise – Módulos – Planeación – Ítems - Parámetros de Planeación- Configuración/Edición .....	167
Fig. 120 Siesa Enterprise – Módulos – Planeación – Ítems - Parámetros de Planeación- Configuración/Edición- Stocks de Seguridad .....	168
Fig. 121 Siesa Enterprise – Módulos – Planeación – Ítems - Parámetros de Planeación- Configuración/Edición- Stocks de Seguridad - Generación .....	168
Fig. 122 Siesa Enterprise – Módulos – Planeación – Pronósticos de Fabricación .....	169
Fig. 123 Siesa Enterprise – Módulos – Planeación – Pronósticos de Fabricación - Generación .....	169
Fig. 124 Siesa Enterprise – Módulos – Planeación – Pronósticos de Fabricación – Ordenes Planeadas .....	170
Fig. 125 Siesa Enterprise – Módulos – Planeación – Pronósticos de Fabricación – Ordenes Planeadas - Análisis .....	170
Fig. 126 Siesa Enterprise – Módulos – Planeación – Pronósticos de Fabricación – Consultas .....	171
Fig. 127 Siesa Enterprise – Módulos – Planeación – MPS/MRP .....	171
Fig. 128 Siesa Enterprise – Módulos – Planeación – MPS/MRP – Generación MPS.....	172

Fig. 129 Siesa Enterprise – Módulos – Planeación – MPS/MRP – Generación MPS – Ejecución.....	172
Fig. 130 Cuadro Análisis MPS .....	174
Fig. 131 Siesa Enterprise – Módulos – Planeación – MPS/MRP – Modelo Directo Bajo Pedido .....	175
Fig. 132 Siesa Enterprise – Módulos – Planeación – MPS/MRP – Modelo Directo Bajo Pedido - Generación .....	175
Fig. 133 Siesa Enterprise – Módulos – Planeación – MPS/MRP – MRP.....	176
Fig. 134 Siesa Enterprise – Módulos – Planeación – MPS/MRP – MRP - Ejecución.....	177
Fig. 135 Cuadro de Análisis MRP .....	178
Fig. 136 Siesa Enterprise – Módulos – Planeación – Ordenes Planeadas - Parámetros.....	178
Fig. 137 Siesa Enterprise – Módulos – Planeación – Ordenes Planeadas – Edición de Parámetros Iniciales .....	179
Fig. 138 Siesa Enterprise – Módulos – Planeación – Lista de Recursos .....	180
Fig. 139 Siesa Enterprise – Módulos – Planeación – Lista de Recursos - Configuración.....	180
Fig. 140 Siesa Enterprise – Módulos – Planeación – Análisis de Capacidad Aproximada.....	181
Fig. 141 Siesa Enterprise – Módulos – Planeación – Capacidad Detallada.....	182
Fig. 142 Siesa Enterprise – Módulos – Planeación – Análisis de Capacidad Detallada - Ejecución .....	183
Fig. 143 Siesa Enterprise – Módulos – Planeación – Monitor de Planeación ...	184
Fig. 144 Siesa Enterprise – Módulos – Planeación – Monitor de Planeación – Historial Consumo MP.....	184
Fig. 145 Siesa Enterprise – Módulos – Planeación – Monitor de Planeación PT .....	185
Fig. 146 Siesa Enterprise – Módulos – Planeación – Monitor de Planeación PT – Análisis Libre Utilización/Comprometido.....	185
Fig. 147 Siesa Enterprise – Módulos – Planeación – Análisis de Capacidad por Ruta de Fabricación.....	186
Fig. 148 Siesa Enterprise – Módulos – Planeación – Análisis de Capacidad por Centro de Costo.....	186
Fig. 149 Siesa Enterprise – Módulos – Planeación – Proyección de Necesidad de Capacidad - Periodo .....	187
Fig. 150 Siesa Enterprise – Módulos – Planeación – Monitor de Materiales – Proyección de Necesidad de MP .....	188
Fig. 151 Siesa Enterprise – Módulos – Planeación – Monitor de Materiales – Historial de Consumo - Periodo.....	188
Fig. 152 Siesa Enterprise – Módulos – Planeación – Log de Procesos .....	189
Fig. 153 Siesa Enterprise – Módulos – Planeación – Análisis de Capacidad – Sobrecarga de Producción.....	189
Fig. 154 Movimientos de Inventario en ECUAMAT – Generar .....	190
Fig. 155 Movimientos de Inventario en ECUAMAT – Reporte de Movimientos de Inventario .....	191
Fig. 156 Monitor de Planeación .....	191
Fig. 157 Calculo de Capacidad .....	192

Fig. 158 Modulo Producción – Seguimiento de Producción .....	192
Fig. 159 Modulo Producción – Seguimiento de Producción - Consta.....	193
Fig. 160 Modulo Producción .....	193
Fig. 161 Módulo Producción – Generar OP.....	194
Fig. 162 Módulo Producción – Orden de Producción – Reporte.....	194
Fig. 163 Análisis de Inventario con modelo Máximos y Mínimos.....	195
Fig. 164 Análisis de Inventario con modelo Máximos y Mínimos.....	196
Fig. 165 Cuadro de Análisis Económico con ejecución sistema ECUAMAT....	197
Fig. 166 Cuadro de Análisis Económico con ejecución sistema ERP SIESA ENTERPRISE .....	198
Fig. 167 Cuadro de Análisis de Capacidad .....	199

## **RESUMEN**

El presente trabajo de investigación tiene como finalidad la implementación de un Sistema ERP (Enterprise Resource Planning) en la empresa ECUATRAN S.A, para lo cual se realizó un análisis del método de planificación y control de producción que utiliza actualmente la empresa, conociendo las desventajas de este proceso. Se obtuvo datos que se necesitan de los diferentes departamentos de la empresa. Además se analiza y valida la información crítica para la realización del proyecto como: tiempos de producción, capacidad de planta, lead times, movimientos de inventario, centros de costo y estructuras del producto.

El sistema ERP que se implementó en la empresa es SIESA ENTERPRISE, se precisa determinar las áreas relacionadas a la implementación, para lo cual es necesario entender el proceso actual de cada una de estas áreas. Las áreas relacionadas con la implementación son: Comercial, Financiera, Planeación y Manufactura. Al implementar el sistema ERP en la empresa optimiza el control de la cadena de suministro,

Palabras clave: ERP, Siesa Enterprise, Cadena de Suministro

## **ABSTRACT**

This research aims at implementing an ERP system (Enterprise Resource Planning) in the company ECUATRAN SA, for which an analysis of the method of planning and production control currently used by the company was made, in order to knowing the disadvantages of this process.

Data needed by the various departments of the company was obtained. Besides, it analyzes and validates the information critical to the project as production time, plant capacity, lead times, inventory movements, cost centers and product structures.

The ERP system implemented in the company is SIESA ENTERPRISE, is needed to determine the areas related to implementation, which is necessary to understand the current process of each of these areas. Those related to the implementation areas are: Trade, Finance, Planning and Manufacturing. By implementing the ERP system in the company optimizes control of the supply chain.

Keywords: ERP, Siesa Enterprise, Supply Chain



## INTRODUCCIÓN

A nivel global las pequeñas, medianas y grandes empresas han tenido que manejar problemas relacionados con el análisis de abastecimiento de materia prima, manejo y control de inventarios, control y seguimiento de producción en cuanto a capacidad y lead times de producción. Las empresas de manufactura están presionados al mejoramiento continuo de sus procesos, con el objetivo de reducir costos, tiempo y cumplir con las necesidades del cliente. Por tales motivos se ha propuesto la automatización de los procesos relacionados con la planeación, logística y producción con el objetivo de mantener y garantizar el liderazgo de la empresa a nivel nacional y cumplir con todas las expectativas del mercado.

El presente proyecto se ejecutó en la empresa de producción de transformadores ECUATRAN S.A, la cual cuenta con un modelo obsoleto en la Administración de la Cadena de Suministro. Por lo cual se realiza un estudio en base a la necesidad de la empresa de tener un mayor control tanto de su materia prima como también de sus subensambles para un manejo eficiente y eficaz de sus recursos de manera que satisfaga las necesidades tanto de sus clientes internos como también externos. Investigar e implementar un sistema (ERP) eficaz y estrechamente relacionado con la teoría **Theory Of Constrains** con la finalidad de controlar tanto la compra de materia prima en base a demanda, pronósticos y stocks de seguridad; como también el control de Producto Terminado con los mismos factores de cálculo.

Además con la aplicación de este proyecto se logrará reducir costos, tiempo; y aumentar tanto eficiencia como eficacia a nivel general de la organización lo cual son temas siempre presentes para gerencias e inversionistas.

# **CAPITULO I**

## **EI PROBLEMA**

### **1.1 TEMA**

**“SISTEMA ERP (ENTERPRISE RESOURCE PLANNING) PARA LA EMPRESA ECUATRAN S.A.”**

### **1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

A nivel global las pequeñas, medianas y grandes empresas han tenido que manejar problemas relacionados con el análisis de abastecimiento de materia prima, manejo y control de inventarios de **Materia Prima** y **Producto Terminado**, control y seguimiento de producción en cuanto a capacidad y lead times de producción. Sin embargo debido a una mala gestión para resolver dichos problemas, muchas empresas han se han visto forzadas a cerrar sus puertas trayendo consigo consecuencias muy graves como lo indica la revista **GESTION.ORG REVISTA EMPRESARIAL** de la ciudad de México, ya que muestra que según diversas consultoras del país, se ha demostrado que el 50% de las empresas quiebran durante el primer año de actividad a causa de una mala gestión de la cadena de suministro, Asimismo, el 90% fracasan antes de llegar a los cinco años de vida por la misma causa [10]. En un reciente estudio publicado por la **Condusef** (Comisión Nacional para la Protección y Defensa de los Usuarios de Servicios ), se ha podido saber que el 43% de las Pymes mexicanas fracasan debido a este tipo de errores, que por lo general se cometen por la falta de conocimientos de los responsables de las empresas.[10] Cada empresa a nivel mundial y de cualquier línea de negocio debe tener la capacidad tanto administrativa como tecnológica para mantener y administrar eficientemente los recursos de la empresa caso contrario llegan a punto de quebrar como es el caso de Canal 9 de España cerró sus puertas por una gestión en cuanto a inversión, administración y pérdida de

fuerza en el mercado que elevó la deuda hasta 1.200 millones[11]. Otros ejemplos de empresas Españolas que han cerrado por mala gestión son las siguientes: Nueva Rumasa, empresas míticas como Clesa, Dhul, Elgorriaga, Hibramer, Trapa, Quesería Menorquina e, incluso, el Rayo Vallecano, que entraba en concurso de acreedores en febrero de 2011 debido a la mala gestión[12]. La tecnología global y sus avances ha generado una mayor competitividad entre empresas de este tipo, por tal motivo las industrias tienen la necesidad de capacitarse en varias áreas y buscar medios por los cuales puedan mantenerse e imponerse en el mercado mejorando sus procesos y asegurando calidad de producto y tiempos de entrega. La capacidad de producción juega un papel muy importante en empresas de manufactura, debido a la competitividad los consumidores buscan menores tiempos de entrega y producto de calidad lo cual es un gran reto para las empresas puesto que las empuja a la mejora continua de procesos, ingeniería para asegurar la calidad de su producto reduciendo costos, inversión en tecnología y métodos adecuados para control y seguimiento de producción, inversión en capacitación de personal y reducción de variabilidad de procesos los cuales afectan la calidad de producto a su vez el lead times de producción.

En el Ecuador solo existen 4 empresas dedicadas a la Producción y Distribución de transformadores de las cuales destacan ECUATRAN S.A e INATRA. Dichas compañías abarcan gran porcentaje del mercado ecuatoriano debido a singularidad del producto que ofertan sin embargo al igual que muchas empresas, están tienen que resolver problemas relacionados con la administración de la cadena de suministro para mantener y mejorar su posición del mercado como lo menciona la compañía INATRA que la innovación constante y las necesidades del mercado, obligaron a renovar y actualizar su departamento tanto administrativo como de ingeniería y desarrollo de producto, contando para esto con modernas herramientas informáticas que permiten diseñar soluciones a cualquier tipo de requerimiento[13]. La ingeniería industrial en el Ecuador, ha tenido una gran acogida gracias a las ventajas tanto administrativas como de ingeniería que esta profesión presenta para las empresas Ecuatorianas puesto que muchas de estas no pueden ser competitivas al tener que realizar inversiones principalmente en

materia prima sin tener en cuenta el throughput; generando un elevado inventario, costos por retener materia prima, mayores costos de operación, cuellos de botella, costo por producto en proceso, etc. El análisis de abastecimiento de materia prima es uno de los factores importantes en una empresa ya que el mismo determina la cantidad y el momento en el cual comprar, sin embargo muchas empresas enfrentan problemas críticos por análisis erróneos de materiales como son: stock elevado tanto de MP y PT de la cual no existe necesidad, stock limitado de MP y PT con gran demanda. Ahora los análisis erróneos de materiales tiene consecuencias como: costos por inventariar materia de la cual su throughput es muy bajo, paradas de producción por no disponer de materia prima necesaria para el proceso, incumplimiento en fechas de entrega de PT, costos elevados por compras urgentes de material importado o nacional, varios problemas presentes en la cadena de suministro.

En Ambato las empresas dedicadas a la manufactura y con certificación ISO se encuentran en constante innovación de sus procesos productivos, teniendo siempre como objetivo la calidad. La empresa ECUATRAN S.A. con su crecimiento comercial ha formado parte del desarrollo social y económico del país y de la ciudad en base a políticas y estándares de calidad, los cuales exigen un mayor control en la cadena de suministro y específicamente en la planificación y control de la producción. Existen inconvenientes dentro de la empresa de producción de transformadores ECUATRAN S.A. debido al uso de un modelo obsoleto en la Administración de la Cadena de Suministro

### **1.3 DELIMITACIÓN**

#### **1.3.1 De Contenido**

**Área Académica:** Industrial y Manufactura

**Línea de Investigación:** Industrial

**Sublínea de Investigación:** Gestión de sistemas de planeación y control de la producción de bienes industriales.

### **1.3.2 Espacial:**

La presente investigación se efectuará en la empresa ECUATRAN S.A. en las áreas de Planificación y Producción, la cual se halla ubicada en Santa Rosa Km. 7  $\frac{1}{2}$  vía a Guaranda, provincia de Tungurahua

### **1.3.3 Temporal:**

La presente investigación se realiza en un período de cinco meses a partir de la aprobación del Honorable Consejo Directivo de la Facultad de Ingeniería en Sistemas Electrónica e Industrial.

## **1.4 JUSTIFICACIÓN**

Las empresas de manufactura en la línea de producción de transformadores de distribución están presionados al mejoramiento continuo de sus procesos, además a la ingeniería de sus productos con el objetivo de reducir costos, tiempo y cumplir con las necesidades del cliente. Por tales motivos se ha propuesto la automatización de los procesos relacionados con la planeación, logística y producción con el objetivo de mantener y garantizar el liderazgo de la empresa a nivel nacional y cumplir con todas las expectativas del mercado

La presente investigación se realiza en base a la necesidad de la empresa ECUATRAN S.A. de tener un mayor control tanto de su materia prima como también de sus subensambles para un manejo eficiente y eficaz de sus recursos de manera que satisfaga las necesidades tanto de sus clientes internos como también externos.

El presente tema pretende investigar e implementar un sistema (ERP) eficaz y estrechamente relacionado con la teoría **Theory Of Contrains** con la finalidad de controlar tanto la compra de materia prima en base a demanda, pronósticos y stocks de seguridad; como también el control de Producto Terminado con los mismos factores de cálculo.

El presente proyecto es innovador sobre otros proyectos similares ya que tiene como objetivo relacionar el método TOC con un sistema ERP y presentará

beneficios para cada una de las áreas de la empresa ECUATRAN S.A. desde logística, bodega, comercial, compras y manufactura.

Los principales beneficiarios con la aplicación de este proyecto serán tanto las áreas relacionadas con la manufactura como también las áreas administrativas, de esta manera toda la empresa contara con información adecuada y fiable, vital para obtener la mayor ganancia en cada uno de sus productos, de igual manera contará con datos, pronósticos, herramientas necesarios para actividades como: mejora de procesos, análisis y aumento de capacidad, necesidades de personal y/o maquinaria, mejor comercialización de sus productos, trazabilidad de sus productos, control de inventarios tanto de MP y PT.

El presente proyecto es factible de aplicarse ya que cuenta con la colaboración de cada una de las áreas que conforman ECUATRAN S.A. en pos del desarrollo de la empresa y su liderazgo en el mercado, además con la aplicación de este proyecto se logrará reducir costos, tiempo; y aumentar tanto eficiencia como eficacia a nivel general de la organización lo cual son temas siempre presentes para gerencias e inversionistas.

## **1.5 OBJETIVOS**

### **1.5.1 Objetivo General**

- Implementar un sistema ERP para la empresa de transformadores de distribución ECUATRAN S.A.

### **1.5.2 Objetivos Específicos**

- Analizar el método de planificación y control de la producción que utiliza actualmente la empresa ECUATRAN S.A.
- Validar la información crítica para el proyecto como: tiempos de producción, capacidad de planta, lead times, movimientos de inventarios, centros de trabajo, estructura del producto; necesaria en la implementación de un sistema ERP.

- Implementar el módulo de Planeación y Manufactura de un sistema ERP para la empresa de producción de transformadores ECUATRAN S.A.
- Analizar la información obtenida del sistema ERP en cuanto a capacidad, planeación, abastecimiento de materiales, lead times para su respectiva aprobación.
- Verificar Resultados de la ejecución del sistema ERP en tiempo real.

## **CAPITULO II**

### **MARCO TEORICO**

#### **2.1 ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS**

En todo el mundo hay varios casos de aplicación de software ERP con resultados exitosos como los citados:

Kentucky Fried Chicken y Pizza Hut. El grupo de franquicias Kentucky Fried Chicken (KFC) y Pizza Hut son marcas reconocidas, calificadas y certificadas, como las cadenas de abastecimiento más eficientes y competitivas, que satisfacen todos los gustos y presupuestos de sus clientes. Debido a su importante crecimiento y a la continuación de sus planes de expansión, la Dirección General se dio cuenta de que tener el control y el manejo de la información era su principal dolor de cabeza, por lo que decidieron emprender el camino hacia la implementación de un ERP de clase mundial. El sistema colaboro eficazmente con la consolidación de la información y optimización de los procesos críticos del grupo. [14]

Harinera Anáhuac Industria Manufacturera. Es una empresa dedicada a la producción de harina mediante la molienda de trigo, la empresa eligio un sistema ERP como la mejor opción para mejorar todos los procesos relacionados con la cadena de suministro obteniendo resultados exitosos. [15]

Honda Marquesa Industria Automotriz. Es una empresa con amplia experiencia en el mercado tanto de servicios, autos y refacciones. Debido al gran volumen de datos y procesos que esta empresa maneja, lo llevo a pensar en un sistema que brinde soluciones y ofrecer un mejor servicio a sus clientes. Honda Marquesa Industria Automotriz implemento un sistema ERP logrando resultados de éxito tanto administrativos, de procesos, costos y demás relacionados con la cadena de suministro. [16]



En Ecuador no se encontró resultados referentes a implementación de sistemas ERP, sin embargo se halló proyectos que tienen una estrecha relación con sistemas relacionados y la mejora en la administración de la cadena de suministro. En una empresa Ecuatoriana de carrocías, la cual mantenía varios problemas relacionados con la administración de la cadena de suministro aplicó un modelo MRP mediante software WinQSB el cual mejoró procesos como control de inventarios, cantidad económica de pedido y reducción de costos, manejo óptimo de inventario. [8]

En el sector eléctrico en Colombia se aplicó un modelo de sistema MRP cerrado integrando incertidumbre resolviendo problemas como costos innecesarios, nivel óptimo de inventario, nivel de servicio. [9]

## **2.2 MARCO TEORICO**

### **2.2.1 Que es un sistema ERP?**

El termino planeación de recursos de la empresa (ERP) puede significar diferentes cosas, dependiendo del punto de vista del usuario. Desde la perspectiva de los gerentes de una compañía, el énfasis se encuentra en la palabra planeación; el ERP representa un enfoque comprensivo de software para apoyar las decisiones concurrentes como planear y controlar el negocio. Por otra parte la comunidad de la tecnología de la información, el ERP es un término que describe un sistema de software que integra programas de aplicación en finanzas, manufactura, logística, ventas y mercadeo, recursos humanos y las otras funciones de la compañía. [1][7]

Los sistemas ERP son muy eficientes para manejar las diversas transacciones que documentas las actividades de una compañía. Estos permiten la planeación integrada a través de las áreas funcionales de la compañía; El ERP también apoya la ejecución integrada a través de ares funcionales. El MRP es un sistema que permite conocer cuáles son los materiales necesarios para la elaboración del producto, de tal manera que la información generada sea una herramienta poderosa para la planeación de la producción relacionada con varios factores y así evitar problemas como; sobrecargas en la planta de producción[1][5]

La empresa ECUATRAN S.A. ha tenido un gran aumento en la demanda de sus productos con el transcurso del tiempo, en la actualidad no cuenta con un método adecuado para la planificación de la producción generando varios inconvenientes en el proceso productivo y cumplimiento con los clientes. El método de planeación de producción utilizado actualmente era funcional hace 10 o 15 años, sin embargo por el aumento en la demanda de sus productos dicho método se vuelve menos funcional y confiable con el paso del tiempo.

Es necesario realizar cambios en el método de planeación de la producción e implementar un sistema óptimo para el mismo, para reducir problemas por sobrecarga de producción en planta, inventario de materia prima, error de pedidos de materia prima y reducir al mínimo el incumplimiento de la fecha de entrega del producto tanto con cliente internos como externo. Para las compañías que ensamblan artículos terminados a partir de componentes producidos en procesos de manufactura por lote, el MRP es el centro para el desarrollo de planes detallados para las necesidades de partes. Es aquí donde las compañías empiezan a desarrollar sus sistemas de MPC. Manejar la planeación con fase de tiempo y los registros con fase de tiempo asociados con ella es básico para comprender muchos otros aspectos del sistema de MPC. Por último, aunque la introducción del JIT y las investigaciones en procesos de manufactura esbelta realizaron cambios en la planeación detallada de materiales para algunas empresas, las compañías continúan adaptando su enfoque de MRP o mejorando sus sistemas existentes. [2]

Para las empresas que utilizan el MRP, el marco general de referencia ilustrado en la figura muestra que la planeación detallada de los requerimientos se caracteriza por el uso de registros de requerimientos con fase de tiempo (periodo por periodo). También se muestran otras actividades de soporte en el extremo delantero, en el motor y en el extremo trasero del sistema. El extremo delantero del sistema MPC produce el plan maestro de producción (PMP). El extremo trasero, o sistema de ejecución, trata con la programación de la producción, con el control de la fábrica y con administrar los materiales que vienen de las plantas de los proveedores. [3]

### 2.2.2 Pilares de un ERP

El éxito en la inversión e implementación de un sistema ERP, implica el cambio cultural tanto de la organización como también de cada uno de sus colaboradores, además implica el cambio y/o acoplamiento de los procesos acorde a las necesidades del sistema ERP como producto. Muchas organizaciones deben tomar la decisión de realizar reingeniería de procesos en los diferentes tipos que este método tiene; esto con el objetivo tanto de adaptar a la organización a los nuevos modelos de negocio y aumentar su competitividad a nivel de mercado. [2][4]

### 2.2.3 Selección del sistema ERP

Luego de tomada la decisión de implementar un sistema ERP en la organización, comienza la etapa de análisis tanto de información, procesos y las áreas que se verán involucradas y/o impactadas por la implementación del sistema. [2]

Cuando se habla de la selección del sistema ERP se debe tomar en cuenta factores como: costo, alcance, facilidad de ampliación, capacitación, personal.

**Costo.-** Un sistema ERP siempre es una inversión por las diferentes ventajas que representa, por tal motivo su costo representa un factor muy crítico al momento de seleccionar el sistema a ser implementado en la organización, la organización no realizaría una buena inversión al pagar por un sistema del cual usará un porcentaje muy bajo del potencial total del mismo, tampoco comprar un sistema que resulte obsoleto al primer intento de ampliación. [3][4]

**Alcance.-** La organización debe analizar su necesidad y el alcance deseado por parte del sistema ERP ya sea que este se lo implemente por etapas, debe documentarse el alcance deseado a corto, mediano y largo plazo para que el sistema que se ajuste a las diferentes necesidades de la organización tenga asegurado su éxito en su implementación.[4]

**Facilidad de ampliación.-** Este tema tienes dos perspectivas, cuando la organización tenga crecimiento el sistema debe cumplir con las necesidades actuales y futuras de la misma, luego al momento de darse la actualización de software el sistema debe asegurar la información y la operación continua de la organización; esto quiere decir que la organización no tiene que verse afectada por actualizaciones y cambios de fondo o forma del sistema. [2]

**Capacitación.-** Uno de los pilares fundamentales en la implementación de un sistema ERP es contar con la capacitación necesaria para analizar y entender cada uno de los procesos y módulos del ERP y como trasladar toda la información crítica de la organización y la estructura del sistema ERP seleccionado. [2]

**Personal.-** Para que un sistema ERP tenga éxito depende mucho del personal el cual estará a cargo tanto de la implementación del sistema, dicho personal debe ser lo suficientemente capacitado, conocer los procesos de la empresa para proponer mejoras de los mismos, la constancia y dedicación al sistema ERP es muy alta que la organización no debe descuidar el mercado, ni mucho menos los procesos actuales por tanto el personal debe dedicar tiempo tanto a la funciones mismas e la organización y la las necesidades de implementación del sistema ERP

#### **2.2.4 Estructura Básica y Características de un sistema ERP**

Un sistema ERP es una solución informática integral que está formada por unidades interdependientes denominadas Módulos: Los primeros y fundamentales son los denominados Módulos Básicos, de adquisición obligatoria, y alrededor de los cuales se agregan los otros módulos opcionales, que no se adquieren obligatoriamente y se agregan para incorporar nuevas funciones al sistema ERP. También existen los llamados Módulos verticales y corresponden a módulos opcionales diseñados específicamente para resolver las funciones y procesos del negocio de un sector económico específico. Son varias las empresas de la industria del software que diseñan, desarrollan y comercializan estas soluciones, y aun existiendo diferencias en el producto final presentan ciertas características comunes, estas son las siguientes:

Arquitectura Cliente /Servidor. La tecnología de los sistemas ERP se basa en la arquitectura cliente / servidor, en la que un computador central (servidor), tiene capacidad para atender a varios usuarios simultáneamente (clientes)

#### **2.2.5 Beneficios**

La implantación de un sistema ERP, adecuadamente realizada, proporciona los beneficios siguientes:

Automatiza y simplifica procesos que se realizan de forma manual por efecto de imponer una nueva estructura lógica, resultante muchas veces de una reingeniería, con los consiguientes ahorros de tiempo de operación, mejoramiento de la productividad y aumento la competitividad de la empresa. [5]

Integra todas las áreas de una organización de manera que ésta tiene más control sobre su operación, estableciendo lazos de cooperación y coordinación entre los distintos departamentos, facilitando el proceso de control y auditoría [7]. Permite disponer de una solución integrada para algunas de las funciones de la organización, lo cual garantiza la actualización continua e inmediata de los datos en las diversas zonas geográficas donde se ubique la organización, mejorando así el proceso de la toma de decisiones. [5][2]

Se crea una Base de datos centralizada en la cual se registran, procesan, monitorean y controlan todas las funciones que se realizan en la empresa independientemente de la ubicación geográfica, el acceso a la información a una base de datos única, centralizada e integrada mejora el proceso de toma de decisiones. A menudo las organizaciones tienen diferentes tipos de software integrados dentro de ella. Un sistema ERP consolida todo el software en un solo sistema.

### **2.2.6 Principales cuestiones a considerar al implantar un ERP [3]**

De forma genérica, se pueden agrupar las principales cuestiones a considerar en la implantación de un sistema ERP teniendo en cuenta la fase en la que se manifiesten:

**Planificación.-** Los cambios en las funcionalidades de los sistemas de información, la limitada integración proporcionada por el sistema ERP según el hardware que lo soporte, la necesidad de mantener antiguos sistemas para realizar determinadas funciones, o la pérdida de personal experimentado durante el proceso o una vez concluido.

**Adaptación al sistema ERP.-** El cese de la formación de los usuarios, los errores del personal al trabajar con el sistema ERP, la incapacidad para cubrir

determinados requerimientos de proveedores y clientes, o la reducción de la calidad de la información suministrada.

**Funcionamiento.-** Desconocer los resultados obtenidos tras la implantación o la falta de cultura organizativa para trabajar con el sistema ERP y superar los problemas que puedan plantearse o los cambios de versión.

Como puede apreciarse, la mayoría de las cuestiones no están tan estrechamente relacionadas con la tecnología en sí, sino con otros factores como la resistencia al cambio de los usuarios, por lo que sería recomendable que dichos riesgos fuesen ya tenidos en cuenta desde el comienzo del proceso. Con mayor precisión, otros riesgos que pueden encontrarse en el transcurso del proceso de implantación son:

**Falta de coordinación entre el sistema ERP y los procesos empresariales.-** En este caso, sería recomendable la aplicación del BPR para gestionar los cambios que serán necesarios acometer en los procesos de la compañía y de este modo, minimizar este riesgo.

**Planificación incorrecta de las fases posteriores a la implantación.-** La atención de la dirección puede desviarse una vez terminada la implantación. Sin embargo, estas etapas son de especial importancia a la hora de determinar el valor obtenido con el sistema ERP.

**Desconocimiento de las necesidades de información para la gestión.-** En ocasiones, el aumento de los datos que genera el sistema ERP no se traduce en un incremento de la información utilizada en la gestión, ya que para algunos directivos no es fácil cambiar de los informes impresos a los facilitados por el sistema ERP.

**Descentralización en la toma de decisiones.-** Como ya señalamos, los sistemas ERP corresponden a estructuras centralizadas. No obstante, este hecho no impide que en cierto grado no exista una delegación de responsabilidades, siendo recomendable la creación de un comité responsable para el control de funciones.

**Resistencia al cambio.** Toda implantación suele implicar una resistencia que puede manifestarse de diferentes formas y se clasifica en: (a) Riesgo relacionado con la inversión en un nuevo sistema y (b) los hábitos de los individuos en la realización de sus operaciones diarias. Una segunda clasificación distingue entre: (a) Aquellas que se anticipa a los cambios que se van a producir en cada trabajo,

(b) las de tipo intelectual, donde los usuarios desconocen cómo puede afectar su actuación en el funcionamiento del sistema ERP y pueden introducir datos erróneos que reduzca la fiabilidad de los informes emitidos, y (c) las relacionadas con la cultura y política empresarial, puesto que la implantación puede venir impuesta por la Alta Dirección con la consiguiente oposición de los usuarios finales. Como posibles soluciones, se propone que la Alta Dirección analice las actitudes de los usuarios comunicando información sobre el nuevo sistema ERP [2], el acceso a los datos, las etapas que se van a seguir en la implantación y por otro lado, se trate de generar una respuesta favorable ante la nueva inversión, destacando la importancia que tiene la reducción de los costes o la calidad del servicio que proporcionarán una vez que termine la implantación. [4]

### **2.2.7 Consideraciones Finales**

Las necesidades informativas relacionadas con la gestión por procesos han obligado a las empresas a concebir sus sistemas de información de una forma diferente. Se ha pasado de la pura racionalización de los flujos informativos disponibles y necesarios para el funcionamiento de las distintas áreas de la empresa, a la construcción de sistemas que integran toda la información sobre los procesos empresariales y que posibilitan a la Dirección gestionarlos de forma más rápida y eficaz. Son los sistemas ERP que permiten acceder a información fiable, precisa y oportuna, compartir esta información, eliminar los datos y operaciones innecesarias, reducir los tiempos de duración y los costes de los procesos empresariales. [1][6]

Los sistemas ERP que integran toda la información de los distintos departamentos y filiales de la empresa en una única base de datos común para toda ella, comenzaron a ser implantados por las grandes compañías, especialmente las transnacionales. Fueron ellas las primeras que comenzaron a acusar los inconvenientes que entrañaba la falta de integración de la información de los distintos sistemas y, por tanto, las que pueden aprovechar mejor las ventajas de los ERP. [7] En consecuencia, se puede afirmar que los sistemas ERP se han impuesto y forman parte del paisaje empresarial cotidiano. Ahora bien, además de

sus costes que siguen siendo elevados, la implantación de un ERP supone para la empresa un cambio de carácter multidimensional, ya que éste modificará la estructura, las funciones y normas organizativas y, probablemente, la jerarquía de poder y la propia cultura empresarial. Por tanto, resulta lógico que los contables se ocupen del impacto que suponen los sistemas ERP sobre la Contabilidad y la Auditoría, y el futuro papel dentro de las organizaciones que ya cuentan con sistemas ERP implantados. [5][1]

### **2.2.8 MRP I**

El concepto de MRP I, es bien sencillo, se trata de saber qué se debe aprovisionar y/o fabricar, en qué cantidad y qué momento para cumplir compromisos establecidos. En otras palabras: ¿Qué materiales son requeridos? ¿Cuánto se necesita de cada material? ¿Cuándo cada material es requerido?

Estas son tres preguntas básicas que realiza el sistema MRP y que resume sus principales resultados. El énfasis se hace más en el cuándo pedir que en el cuánto, lo cual hace de él más una técnica de programación, que de gestión de inventarios, el problema fundamental no es vigilar los niveles de stock, sino asegurar su disponibilidad en la cantidad deseada, en tiempo y lugar adecuado.

De lo anterior se puede deducir que las demandas de artículos de producción pueden tener dos orígenes diferentes: por una parte la denominada demanda independiente, generada por las órdenes establecidas por los clientes, (es decir, la demanda exterior a la fábrica, aquella que está sujeta a las condiciones del mercado y por lo tanto independiente de las operaciones); por otra parte como al elaborar ciertos productos se autogeneran nuevas necesidades de partes y componentes derivados del nivel más alto del programa maestro de producción y es necesario añadir estos a la demanda que esos elementos realizan directamente de los clientes, es que resulta necesario conocer la demanda independiente.

Observe que los dos tipos de demanda sólo es aleatoria, la independiente (que viene fijada por el plan maestro de producción tras aplicar técnicas de previsión), ya que la dependiente se obtiene directamente de aquella según denominado componentes que son necesarios para los artículos finales (lo que se ha



nombrado componentes puede tratarse, en realidad, de subcomponentes o incluso productos comprados directamente a otro fabricante).

Todas las demandas futuras de productos en proceso y materias primas deben depender del programa maestro. Cuando se planean este inventario, toda la historia pasada de la demanda no es relevante a no ser que el futuro sea exactamente igual al pasado.

Dado que las condiciones usualmente cambian, el programa maestro es un mejor punto de partida que la demanda pasada para la planeación de los inventarios de materias primas y productos en procesos.[1]

Mientras que los inventarios con demanda independiente deben administrarse mediante los métodos de punto de pedido u reordenamiento, los inventarios con demanda dependiente deben administrarse mediante un sistema MRP. (Material requirements planning) o por los sistemas justo a tiempo (JIT). [1]

Lo anterior está motivado porque cuando existen ambos tipos de demanda, no resulta suficiente restablecer un cierto nivel de pedido en un determinado momento: el consumo de materiales para atender la demanda no es este caso homogéneo ni cumple el resto de los requisitos exigidos para modelos como EOQ (Economic Order Quantity), sino que se produce a saltos discretos, según lo indica el PMP (Plan Maestro de Producción). El sistema MRPI, apoyado en el uso de computadoras, posee los siguientes objetivos:

1. Asegurar la entrega de los artículos finales en las fechas establecidas en el PMP.
2. Establecer un programa de lanzamientos de pedidos que garantice el mínimo nivel posible de stocks.

Por lo tanto el MRP I es un sistema de planificación de la producción y de gestión de stocks, basado en un soporte informático.

Al utilizar el sistema MRP, el programa maestro “ explota “ (proporciona) órdenes de compra por materias primas y órdenes de fabricación para el taller. El proceso de detallar las partes, determina todos los componentes necesarios para fabricar un producto específico. Este proceso de detalle requiere de una lista completa de materiales que incluya cada una de las partes

necesarias para manufacturar el artículo final dado en el programa maestro. Las partes que se detallan como ya se planteó anteriormente pueden incluir ensambles, subensambles, partes manufacturadas y partes compradas. El detalle, resulta entonces una lista completa de las partes que se deben comprar y el programa de taller requerido.

En el proceso de detalle de partes es necesario considerar los inventarios, es decir las cantidades disponibles de cada artículo que ya se tienen a mano u ordenadas y por diferencia, las cantidades que deben comprarse y/o aprovisionarse. Por ejemplo, una orden de 100 artículos finales puede requerir un nuevo pedido de únicamente 20 piezas de una materia prima en particular debido a que 50 piezas ya están en almacén y 30 piezas están pedidas.

Por otra parte, en el MRP los stocks de seguridad sólo tienen interés en el caso de los artículos finales para prevenir errores de previsión de la demanda.

### **Elementos del MRP**

Para cumplir los objetivos que este método tiene planteados se necesita una serie de datos iniciales sobre los que actúa el algoritmo MRP.

A) Plan maestro de producción: (MPS / Master Production Schedule). Es el documento que refleja para cada artículo final, las unidades comprometidas así como los períodos de tiempo para los cuales han de tenerse terminados.

Usualmente los períodos temporales son de una semana con un horizonte temporal que debe ser lo suficientemente amplio como para que abarque al menos todos los pasos de fabricación.

B) Lista de materiales (BOM /bill of materials/). Es necesario conocer para cada artículo su estructura de fabricación, en donde quedan reflejados los diferentes elementos que lo componen, así como el número necesario de cada uno de esos elementos para fabricar una unidad de este artículo.

Esta información suele ser representada en forma de árbol donde el nodo raíz (principal) representa el artículo que se describe, saliendo de él un nodo para cada uno de sus componentes; en el nodo se indica el nombre del componente y el número de unidades necesarias para elaborar una unidad de artículo descrito.

Una vez dispuesta la información en forma de árbol, aparece de forma natural asociada a cada componente un nivel dentro del árbol. Como un componente puede aparecer en el árbol en varios artículos o subcomponentes diferentes teniendo en cada uno un nivel diferente, vamos a asignar a cada componente el nivel más bajo de todos en los que aparezca. Esto nos facilita que es el 0 (producto terminado). El nivel 1 está asociado a los componentes fabricados y el 2 a los comprados.

C) Fichero de registro de inventarios: Si se dispone en almacén de unidades suficiente de alguno de los componentes necesarios, no tendría sentido volver a pedirlos o fabricarlos. Por ello es necesario conocer de cada componente y artículo su nivel actual de existencias, así como los pedidos ya realizados pendientes de recibir, la política de pedido para cada uno (stock de seguridad (ss), tipo de lote), y el tiempo de suministro o fabricación. El tipo de lote indica como han de hacerse los pedidos. En algunos casos los suministradores exigen lotes de tamaño mínimo, en otros el tamaño ha de ser en paquetes de x unidades cada uno, o bien puede ser “ lote a lote “, lo que indica que pueden pedirse las unidades justas que sean precisas para cada período, sin acumularlos.

Las necesidades netas que generará el método constituyen realmente una demanda de material de tipo determinista con tasa variable, por lo que los lotes más adecuados que equilibren los costos de lanzamiento y almacenamiento a este tipo de demanda.

No obstante que los sistemas MRP, conceptualmente, se entienden de manera sencilla, se pueden utilizar en una gran cantidad de formas diferentes. Esto conduce a los tres tipos diferentes de sistemas MRP descritos a continuación:

Tipo I: Un sistema de control de inventarios. El sistema MRP tipo I es un sistema de control de inventario que no toma en cuenta manufactura y órdenes de compra para las cantidades correctas en el tiempo oportuno para respaldar el programa maestro. Este sistema lanza órdenes para controlar los inventarios de productos en proceso y materias primas, mediante la programación apropiada en

tiempo de la colocación de órdenes. El sistema tipo I, sin embargo no incluye la planeación de la capacidad.

Tipo II: Un sistema de control de producción de inventario. El sistema MRP tipo II es un sistema de información utilizado para planear y controlar inventarios y capacidades de empresas manufactureras. En el sistema tipo II, las órdenes que resultan del detalle de partes, se verifican para determinar si se tiene disponible capacidad. Si no se tiene, se modifican ya sea la capacidad o el programa maestro. El sistema tipo II tiene una vía de retroalimentación entre las órdenes emitidas y el programa maestro para ajustarse a la capacidad disponible.

Como resultado, este tipo de sistema MRP recibe el nombre de sistema de circuito cerrado, controla tanto inventario como capacidad.

Tipo III: Un sistema de planeación de recursos de manufactura. El sistema MRP tipo III se utiliza para planear y controlar todos los recursos de manufactura, inventarios, capacidad, recursos monetarios, personal, instalaciones y equipos. En este caso el sistema de detalle de partes del MRP también dirige todos los otros subsistemas de planeación de recursos de la compañía.

EL MPS recibe los pedidos (procedente del área comercial) y, sobre la base de la demanda conocida, las capacidades de producción y las reglas de planificación de stocks establecidas por la dirección, determinan el plan maestro, que responde esencialmente a las preguntas de qué fabricar y cuándo. Este plan maestro combina con la estructura del producto, es decir, con la descripción de qué subconjuntos o partes entran en la composición de cada artículo así como si cada pieza se fabrica o compra en el exterior, todo ello permite al BOM establecer las necesidades brutas, es decir, responder a las preguntas qué se necesita y cuándo. Estas necesidades brutas pueden en parte ser suministradas por el stock existente, por lo que deben confrontarse con la situación real del mismo a partir del tercer fichero básico del sistema (registro de inventario). El resultado son las necesidades netas, que constituyen la base de un plan de órdenes de compras y de producción para cada artículo.

Si se tiene capacidad disponible, se colocan las órdenes de taller bajo la supervisión del sistema de control de piso del taller. Si no se tiene capacidad disponible, se debe hacer un cambio en la capacidad o en el

programa maestro, vea el circuito de retroalimentación mostrado. Una vez que las órdenes de taller se ponen bajo la supervisión del sistema de control de piso del taller, el avance de estas órdenes es vigilado en todo el taller para asegurarse de que terminarán en tiempo.

### **Sistema MRP VS Punto de Reorden.**

El sistema MRP pone en tela de juicio muchos de los conceptos tradicionales utilizados para administrar inventarios. Los sistemas puntos de reorden no trabajan bien para administrar inventarios que no son de demanda dependiente.

Antes de la llegada del MRP, sin embargo no había opción, la compañía manufacturera administraba “todos” los inventarios con un sistema punto de reorden. Una filosofía de reposición indica que el material se debe reponer cuando llega a un nivel bajo. Un sistema MRP no hace esto. Se ordena más material ‘únicamente cuando existe una necesidad acorde al plan maestro.

Si no tiene requerimientos de manufactura por una parte en particular, no se da respuesta, aun cuando el nivel de inventario sea bajo. Este concepto de requerimientos es particularmente importante en manufactura debido a que la demanda de partes componentes es “amontonada”. Cuando se programa un lote, se necesitan las partes componentes para ese lote, pero la demanda se hace cero hasta que se programa otro lote. Si se utilizan los sistemas de punto de reorden para este tipo de patrón de demanda, el material se tendría a la mano por largos períodos de demanda cero.

Otra distinción entre los dos sistemas es el uso de pronósticos. Para sistemas de punto de reorden la demanda futura se pronostica con base en el historial de la demanda. Estos pronósticos se utilizan para reponer los niveles de almacén. En sistemas MRP la demanda pasada de partes componentes no es relevante. La filosofía para reordenar se basa en requerimientos generados desde el programa maestro. El MRP se orienta al futuro, deriva la demanda futura de partes componentes de pronósticos de demanda del producto de más alto nivel. El principio ABC tampoco trabaja bien para sistemas MRP. Al manufacturar un producto, los artículos C son tan importantes como el artículo A. Por ejemplo un automóvil no puede embarcarse si le falta una línea de combustible o la tapa del radiador, aún

cuando estos artículos C relativamente de bajo valor. Por lo tanto es necesario controlar todas las partes, incluso los artículos C, en manufactura.

El sistema EOQ de raíz cuadrada del tiempo máximo no es útil en sistemas MRP, no obstante se tiene disponibles fórmulas modificadas para el tamaño del lote. Las suposiciones utilizadas para derivar el EOQ tradicional son violadas por los patrones de demanda acumulada de partes componentes. El tamaño de lotes en sistemas MRP se debe basar en requerimientos discretos.

Por ejemplo, supóngase que la demanda de un componente en particular por semana es de 0,30,10,0,0 y 15. Supóngase además que el EOQ calculado sea de 25 componentes. Con el EOQ o múltiplos del mismo no se pueden cubrir los requerimientos en forma exacta y por lo tanto, se quedarían remanentes en el inventario. Estos remanentes del EOQ ocasionan costos innecesarios por llevar inventario. Sería mucho mejor variar el tamaño del lote, se podrían ordenar 30 componentes para la segunda semana, 10 para la tercera y 15 para la sexta, lo que ofrece como resultado tres ordenes y ningún costo. También se podrían ordenar 40 unidades para la segunda y tercera semanas combinadas, lo que ahorra una orden pero se incurre en un pequeño costo. Con los sistemas MRP, se necesitan examinar varios tamaños discretos de lote.

El objetivo en la administración de inventarios de demanda independiente con reglas de punto de reorden es el proporcionar un alto nivel de servicio al cliente a costos de operación de inventarios bajos. Este objetivo se orienta hacia al cliente. Por otro lado, el objetivo en la administración de inventarios de demanda dependiente con MRP es respaldar el programa maestro de producción. Este objetivo está orientado a la manufactura, se enfoca hacia el interior más que hacia el exterior. (Ver Fig.1)

Comparación de los sistemas MRP y punto de reorden en aproximación a Schoeber /10/		
ASPECTOS	MRP	PUNTO DE REORDEN
Demanda	Dependiente	Independiente
Forma de manifestarse la demanda	Discreta (A saltos)	Continua
Filosofía de la orden	Requerimientos	Reposición
Pronósticos	Basado en programas maestros (artículos finales)	Basada en demanda pasada.
Concepto de control	Controla todos los artículos	ABC
Objetivos	Satisface necesidades de manufactura	Satisface necesidades del cliente
Tamaño del lote	Discreto	EOQ
Patrón de la demanda	Nebulosos pero predecible	Aleatoria
Tipos de inventarios	Trabajos en procesos y materias primas	Producción terminada y respuestas.
Stock de seguridad	Productos finales	Todos los artículos
Señal de emisión	Señal temporizada	Punto de pedido
Sistema basado	Cantidad - tiempo	Cantidad

Fig. 1 Características Sistemas MRP VS Punto de Reorden  
Fuente: ECUATRAN S.A.

### 2.2.9 MRP II

Como se observa el MRP II, es designado para un procedimiento más general que constituye en cierta forma a la prolongación ó perfeccionamiento del MRP I, ya que este presentaba algunas limitaciones como por ejemplo:

Se asumía que los recursos disponibles en el taller (mano de obra, máquinas) eran limitados, de este modo los programas de trabajo obtenidos podían ser no factibles al haber sido sobrepasado los recursos disponibles por los necesarios para llevarlo a la práctica, debido a que en la elaboración del PMP aunque se habían tenido en cuenta ciertas restricciones de capacidad, el nivel de agregación considerado impide descender al detalle preciso para evitar la infactibilidad.

La planificación de las necesidades de los recursos de fabricación, que es lo que corresponden las siglas MRP II (Manufacturing Resource Planning) es un método para una planificación eficaz de todos los recursos de una empresa manufacturera, tiene asociado cinco características muy importantes adicionales al MRP I.

1. Planificación y control de la capacidad.
2. Niveles de planificación definidas.

3. Políticas del plan maestro estructurada y documentada incluyendo aspectos financieros.
4. Posibilidad de simulación
5. Realimentación en bucle cerrado.

Con este nuevo sistema no sólo se logra el control de la capacidad, sino también coordina las ventas, compras, manufacturas, finanzas e ingeniería al adoptar un plan de producción focal y utilizando una sola base de datos unificada para planear y actualizar las actividades de todos los sistemas.

Además no se limita a ser una mesa de herramientas para auxiliar al planificador, sino que penetra incluso, dentro de la fase de ejecución y seguimiento estableciendo un control integrado de todo el proceso de producción y gestión de materiales. El MRP II, se ha convertido en el corazón del nuevo sistema; por lo que se refiere a su implantación, prueba fehaciente de su complejidad es el hecho de que aunque se cuentan con miles de compañías que en todo el mundo disponen del sistema MRP para el control de los materiales, son numerosas las que se han informado de la instalación con éxito de un sistema MRP II.

### **2.2.10 Planificación de capacidad**

Los niveles de planificación de la capacidad se encuentran en relación con los niveles de materiales.

- Plan de Producción
- Plan de necesidades de recursos.
- Plan maestro de producción
- Plan de volumen aproximado de carga.
- Plan de necesidades
- Plan de necesidades de capacidad de materiales

**A continuación se explicará el contenido de cada plan:**

#### **Plan de necesidades de recursos**

Tiene como objetivo establecer las necesidades ó modificaciones de capacidad instaladas en el sistema productivo (aumento ó disminución), como en general



estas modificaciones exigen para su realización un tiempo apreciable, se basa en un plan de producción a nivel muy agregado y sobre un horizonte largo de uno a tres años.

### **Plan de volumen aproximado de carga**

Se obtiene como resultado del proceso de convertir el plan de producción y/o el plan maestro de necesidades de capacidad para los recursos críticos. Tiene por objeto determinar la factibilidad priori del PMP teniendo en cuenta sus dos niveles (agregado y detallado).

El procedimiento para realizar este plan es el siguiente:

- 1) Establecer un PMP tentativo.
- 2) Determinar el plan de carga que representa ese PMP.
- 3) Comparar con las disponibilidades de capacidad existentes.
- 4) En caso de existir desajuste, se procede a la modificación del PM ó alternativamente modificar la capacidad disponible hasta que las capacidades y las cargas sean suficientemente coherentes.

No existe una metodología general para la realización de las modificaciones, en todo caso dependen muchísimo de las circunstancias de la empresa y del sistema productivo involucrado.

Debido al grado de agregación implicado en general (familias de productos, instalaciones ó maquinarias, cuello de botella) es necesario la transformación del PM en plan de carga por parte de un planificador humano experimentado y ayudado por un soporte complementacional capaz de realizar los cálculos, además se determinan las diferencias más ó menos de las cargas y capacidades.

Para hacer esta transformación se construye una lista de capacidad ó lo que es lo mismo una tabla de carga por tipos, en la misma se relaciona el consumo de recursos en diferentes secciones, talleres ó unidades productivas de una unidad de cada uno de los productos terminados que se realizan.

### **Plan de necesidades de capacidad.**

Para el establecimiento del Plan de Necesidades de Capacidad (Capacity Requirements Planning = CRP) la base la constituyen las órdenes planificadas (emisión).

Las órdenes planificadas en las que se basa este plan se generan automáticamente durante el proceso de MRP I, en el que se ha tenido en cuenta el stock, la obra en curso, los plazos y las reglas de lotificación.

Este plan da para cada intervalo (mes, semana), en que se divide el horizonte de planificación la carga de cada una de las instalaciones. Para la distribución en el tiempo de la carga existen diversas posibilidades, unas de las más utilizadas es una técnica de programación “hacia atrás”, que toma la fecha en la que se debe estar disponible como punto fijo, y entonces determina la fecha en que cada operación (en que se descompone la orden) debe comenzar, utilizando unos plazos interoperaciones, estimación del tiempo que consumen normalmente los trabajos esperando el transporte, pasando de un centro de trabajo al siguiente esperando en cola a un procesador.

El plan de necesidades de carga puede utilizarse en dos situaciones:

- 1) A capacidad infinita: Esto significa que la carga requerida se asigna al centro de trabajo sin tener en cuenta si este tiene suficiente capacidad o no. Puede utilizarse una regla alternativa de planificación de forma que cuando la carga supere cierta magnitud, se asigne cierto porcentaje a la semana o mes correspondiente y el resto a la semana o al mes siguiente.
- 2) A capacidad finita: La carga requerida se asigna al centro de trabajo teniendo en cuenta un límite de carga, en caso de existir sobrecarga existen dos posibilidades, desplazar carga hacia atrás o hacia delante según sea el caso.

### **2.3 PROPUESTA DE SOLUCIÓN**

Implementar un sistema ERP para mejorar los procesos de planeación y control de producción en la empresa ECUATRAN S.A., optimizando el control en la Cadena de Suministro

## **CAPITULO III**

### **METODOLOGÍA**

#### **3.1 MODALIDAD DE LA INVESTIGACIÓN**

El presente proyecto es de tipo investigación aplicada ya que implementará un software ERP cuyas bases de datos serán alimentadas con información y cálculos de la compañía. Mucha de la información necesaria para la parametrización será previamente analizada, verificada y aprobada mediante herramientas de paquetes informáticos. Finalmente gran parte de los procesos serán modificados o actualizados con el fin de lograr un vínculo con las características de control del sistema ERP.

#### **3.2 RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN**

Se recolectará información referente a tiempos de producción mediante el método de observación y recolección de datos, también se obtendrá información referente a lead times de MP, pronósticos de demanda y capacidad mediante herramientas informáticas (base de datos, Excel, Gráficos e históricos de datos), finalmente mediante herramientas de Check List se recolectará información concerniente a listados de materiales, estructura del producto, movimientos de inventario.

#### **3.3 PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS**

- Validar la información obtenida en la recolección de datos comparándola en tiempo real con la realidad actual de la organización tanto en logística y manufactura
- Identificar los problemas más críticos relacionados con planeación y control de manufactura mediante herramientas estadísticas y de mejora continua.
- Comparar la rotación actual de inventarios tanto de MP y PT con los históricos obtenidos en la recolección de datos.

- Organizar la información obtenida mediante herramientas informáticas (Excel, Base de datos, Gráficos dinámicos) para su posterior uso en base a la necesidad del proceso del proyecto
- Interpretar la información, datos y resultados para adecuarla y hacerla útil para el proyecto.

### **3.4 DESARROLLO DEL PROYECTO**

Analizar el método de planificación y control de la producción que utiliza actualmente la empresa ECUATRAN S.A.

- Análisis de Abastecimiento de Materiales
- Seguimiento y Control de Producción
- Calculo y Control de Capacidad

Validar la información crítica para el proyecto como: tiempos de producción, capacidad de planta, lead times, movimientos de inventarios, centros de trabajo, estructura del producto; necesaria en la implementación de un sistema ERP.

- Información del estudio de tiempos y movimientos realizado en la compañía
- Análisis de los movimientos de inventario en el sistema actual que utiliza ECUATRAN S.A.
- Cálculo y Validación de Capacidad de Planta basado en el modelo del sistema ERP
- Analizar la estructura de producto (BOM) actual

Implementar el módulo de Planeación y Manufactura de un sistema ERP para la empresa de producción de transformadores ECUATRAN S.A.

- Crear y Parametrizar Instalaciones
- Crear y Parametrizar ítems
- Crear y Parametrizar Bodegas y Grupo de Bodegas
- Parametrizar el modelo de planeación (MPS, MRP, MRP II)
- Crear y Parametrizar Centros de Costo
- Crear y Parametrizar Centros de Trabajo
- Crear y Parametrizar Rutas de Producción
- Crear y Parametrizar Listados de Materiales en base a una estructura por niveles

- Cálculos de Capacidad
- Parametrizar el módulo de Producción (Ordenes, Consumos, Entregas, Devoluciones, Reprocesos)

Analizar la información obtenida del sistema ERP en cuanto a capacidad, planeación, abastecimiento de materiales, lead times para su respectiva aprobación.

Analizar información del sistema ERP en cuanto a:

- Abastecimiento de materiales
- Capacidad por Cada Centro de Costo
- Capacidad por Cada Centro de Trabajo
- Calculo de Máximos y Mínimos de Disponibilidad de Inventario
- Análisis de Movimientos de Inventario
- Control de Producción
- Consumo de Materiales
- Rotación, Lead Times tanto de MP y PT.

Verificar Resultados de la ejecución del sistema ERP en tiempo real.

- Realizar pruebas piloto de ejecución del sistema tanto con el módulo de Planeación y Manufactura

## **CAPITULO IV**

### **DESARROLLO DE LA PROPUESTA**

#### **4.1 ANTECEDENTES GENERALES**

ECUATRAN S.A. es una empresa Ambateña, dedicada a la fabricación y comercialización de transformadores de distribución tipo subestación, padmounted, secos, petroleros en sus líneas monofásicas y trifásicas, desde el diseño, montaje y ejecución de redes de distribución de energía en la industria, el comercio, la salud y en todo ámbito en el que se necesite de energía segura para trabajar

#### **4.2 ANÁLISIS DEL MÉTODO DE PLANIFICACIÓN Y CONTROL DE LA PRODUCCIÓN QUE UTILIZA ACTUALMENTE LA EMPRESA ECUATRAN S.A.**

El método de planificación y control de la producción que utiliza actualmente ECUATRAN S.A. está conformado por varias etapas las cuales se encuentran dentro de 2 procesos principales:

1. Análisis de Abastecimiento de Materiales (Ver Fig. 2)
2. Seguimiento y Control de Producción

## Análisis de Abastecimiento de Materiales

ANÁLISIS ABASTECIMIENTO DE MATERIALES (IMPORTADOS)

18-Apr

														AMORTIGUADOR													
ERP	Código Proyecto	Nombre	Ab. Inv.	Consumo 2014	Consumo 2015	Consumo 3 Meses	Consumo Prom. 3 Meses	Stock	Stock Min.	Stock Max.	Stock Prom.	Stock Actual	Stock en Tránsito	Stock en Tránsito	Fecha Llegada Pide. HOY	OP. Tim. Cur.	Costo No. Ci.	CP. Prud. No. de Rep.	OP. Progra. med. Bob.	OP. Proc. No. de Rep.							
R-05020100	0450012	ACEITE DIELECTRICO	GI	#####	211,242	112,530	70,404	#	70	#	#	#	#	#	24-06-15	86,686	0	5,044	33,446	28,023							
R-05020100	0450011	ACEITE VEGETAL	GLS	145	832	500	446	(en)	(en)	(en)	(en)	(en)	(en)	(en)	2,027	0	0	0	1,410	0							
R-01030301	0120026	ACERO AL SILICIO MOM DE 4" * 0.23mm	KGS	0	0	0	0	(en)	(en)	(en)	(en)	(en)	(en)	(en)	0	0	0	0	0	0							
R-01030201	0120025	ACERO AL SILICIO MOM DE 4" * 0.23mm	KGS	0	0	0	0	(en)	(en)	(en)	(en)	(en)	(en)	(en)	0	0	0	0	0	0							
R-01030201	0120024	ACERO AL SILICIO MOM DE 4" * 0.27mm	KGS	827	0	827	0	(en)	(en)	(en)	(en)	(en)	(en)	(en)	417	0	0	0	0	0							
R-01030201	0120048	ACERO AL SILICIO MOM DE 5.6" * 0.23mm	KGS	1,341	0	1,341	0	(en)	(en)	(en)	(en)	(en)	(en)	(en)	0	0	0	0	0	0							
R-01030201	0120041	ACERO AL SILICIO MOM DE 5.6" * 0.27mm	KGS	1,751	0	1,751	0	(en)	(en)	(en)	(en)	(en)	(en)	(en)	0	0	0	0	0	0							
R-01030101	0120023	ACERO AL SILICIO TIPO M4 DE 4" * 0.01"	KGS	48,244	12,421	8,386	4,140	#	117	#	#	#	#	#	10-08-15	14,313	0	1,304	8,371	5,742							
R-01030101	0120034	ACERO AL SILICIO TIPO M4 DE 4.75" * 0.01"	KGS	408	2,732	2,732	2,732	(en)	(en)	(en)	(en)	(en)	(en)	(en)	21,800	20,353	0	0	0	771							
R-01030101	0120042	ACERO AL SILICIO TIPO M4 DE 5.6" * 0.01"	KGS	358,056	129,239	43,204	43,300	#	117	#	#	#	#	#	10-09-15	231,655	0	23,224	78,026	75,822							
R-01030101	0120045	ACERO AL SILICIO TIPO M4 DE 6.5" * 0.01"	KGS	0	1,865	3,053	2,388	(en)	(en)	(en)	(en)	(en)	(en)	(en)	40,320	20,606	0	0	2,324	803							
R-01030101	0120051	ACERO AL SILICIO TIPO M4 DE 7.6" * 0.01"	KGS	#####	129,344	63,395	43,115	#	117	2.5	#	#	#	#	10-08-15	136,520	0	21,635	113,500	54,353							

Fig. 2. Análisis de Abastecimiento de materiales ECATRAN S.A.  
Fuente: ECATRAN S.A.

La Fig. 2 muestra una tabla en Excel con información referente a :

- Producto
- Unidad de Medida
- Consumo Promedio (2014-2015)
- Consumo Máximo al Mes del Año actual (TOC)
- Consumo promedio de los últimos 3 meses (TOC)
- Lead time del Proveedor
- Consto Unitario del Producto
- Indicador de Prioridad de Compra en base a metodología TOC
- Proyección de Consumo Mensual y Trimestral
- Stocks tanto actual
- Stock en Tránsito con fecha de llegada en base a lead time

Este proceso está conformado por varias etapas donde se destaca principalmente un análisis de movimientos de inventario (Ver Fig. 3) y cálculos de stocks, necesidad de materiales, MP tanto nacional como importado en tránsito, MP disponible y MP comprometida en producción (Ver Fig. 4,5), proyección de ventas, ventas fijas y cotizaciones.

CONSULTA ROTACION TRANSFORMADORES - CALCULO AMORTIGUADOR						
Para el cálculo de la Rotación hay que ejecutar la Consulta BDD-RotDiaria.						
CodigoProducto	Nombre	ConsumoTotalCF_CO	STOCK_TRANSITO	Rotacion	DiasFaltamentario	DiasRotacion
M-0505113	TRANSF. MONOFASICO 5 KVA 13200GRDY/7620 (18) 120/240V CSP +1x2.5% -3x2.5%	123	21	9	35.00	30
M-1009103	TRANSF. MONOFASICO 10 KVA 22860GRDY/13200 (18) 120/240V CONV +1x2.5% -3x2.5%	14	2	6	143.00	41
M-1505113	TRANSF. MONOFASICO 15 KVA 13200GRDY/7620 (18) 120/240V CSP +1x2.5% -3x2.5%	74	10	7	168.00	37
M-2505113	TRANSF. MONOFASICO 25 KVA 13200GRDY/7620 (18) 120/240V CSP +1x2.5% -3x2.5%	109	18	8	195.00	34
M-2512113	TRANSF. MONOFASICO 25 KVA 22000GRDY/12700 (18) 120/240V CSP +1x2.5% -3x2.5%	14	5	6	1,284.00	44
M-3709103	TRANSF. MONOFASICO 37.5 KVA 22860GRDY/13200 (18) 120/240V CONV +1x2.5% -3x2.5%	10	5	6	141.00	47
M-5005113	TRANSF. MONOFASICO 50 KVA 13200GRDY/7620V 120/240V CSP +1x2.5% -3x2.5%	104	6	13	280.00	20
T-030050325A	TRANSF. TRIFASICO 30 KVA 13200V 220V DYS. 150° +1x2.5% -3x2.5%	22	4	11	571.00	24
T-030080325A	TRANSF. TRIFASICO 30 KVA 22000V 220V DYS. 150° +1x2.5% -3x2.5%	5	2	6	2.00	44
T-050070325A	TRANSF. TRIFASICO 50 KVA 13800V 220V DYS. 150° +1x2.5% -3x2.5%	18	4	6	53.00	43
T-075070325A	TRANSF. TRIFASICO 75 KVA 13800V 220V DYS. 150° +1x2.5% -3x2.5%	7	3	3	84.00	94

Fig. 3 Query con Cálculo de Amortiguador de Seguridad PT ECUATRAN S.A  
Fuente: ECUATRAN S.A.

Tipo	CodigoProducto	Nombre	Abreviatura	UltimoCosto	Rotacion
MP	0101241	PLANCHA DE ACERO AISI 1008 DE 1220 * 2440 * 6 mm LAMINADO EN CALIENTE	Kgs	0.89	2.92
MP	0101091	PLANCHA DE ACERO AISI 1008 DE 1220 * 2440 * 2.4 mm LAMINADO EN CALIENTE	Kgs	0.88	2.40
MP	0120023	ACERO AL SILICIO TIPO M-4 DE 4 * 0.011"	Kgs	2.04	1.67
MP	0305021	CABLE AISLADO AWG 14 TIPO THHN ó THWN CLASE 90°C ACEITE	Mts	0.34	1.54
MP	0407048	CINTA DE ALGODON 16 mm	MTS	0.07	1.46
MP	0101055	LAMINA DE ACERO AISI 1008 1.4 * 1000 mm LAMINADO EN FRIO	Kgs	0.96	1.42
MP	0101410	PLANCHON DE ACERO AISI 1008 DE 1500 * 6000 * 4mm LAMINADO EN CALIENTE	Kgs	0.99	1.25
MP	0404021	TUBO DE PAPEL DE 5/8"	Mts	0.75	1.13
MP	0401022	PAPEL KRAFT DE 0.010"	Kgs	5.25	1.11
MP	0325040	LAMINA DE COBRE DE 0.012 * 7"	Kgs	9.92	1.09
MP	0715321	RODELA DE PRESION BRONCE SILICON 1/4"	PCS	0.22	0.98
MP	0702211	PERNO BRONCE SILICON 1/4*3/4"	PCS	0.33	0.97
MP	0701501	TUERCA BRONCE SILICON 1/4"	PCS	0.29	0.92
MP	0404061	TUBO DE PAPEL DE 3/8"	Mts	0.82	0.91
MP	0710301	RODELA PLANA BRONCE SILICON 1/4"	PCS	0.20	0.88
MP	0104022	PLATINA DE ACERO DE 12.7 * 76.2 * 6000 mm ( 3 * 1/2" ) LAMINADO EN CALIENTE	KGS	1.41	0.83
MP	0300562	ALAMBRE RECTANGULAR COBRE 4F DE 2.5 * 10 mm ESMALTADO	kgs	10.79	0.80

Fig. 4 Query con Cálculo de rotación de Inventario MP ECUATRAN S.A  
Fuente: ECUATRAN S.A.

Tipo	CodigoProducto	Nombre	Abreviatura	UltimoCosto	Rotacion
PT	M-1007113	TRANSF. MONOFASICO 10 KVA 13800GRDY/7970 (18) 120/240V CSP +1x2.5% -3x2.5%	PCS	0.00	11.04
PT	M-1012113	TRANSF. MONOFASICO 10 KVA 22000GRDY/12700 (18) 120/240V CSP +1x2.5% -3x2.5%	PCS	0.00	5.86
PT	M-5005113	TRANSF. MONOFASICO 50 KVA 13200GRDY/7620V 120/240V CSP +1x2.5% -3x2.5%	PCS	13.45	5.82
PT	M-2505113	TRANSF. MONOFASICO 25 KVA 13200GRDY/7620 (18) 120/240V CSP +1x2.5% -3x2.5%	PCS	0.00	5.56
PT	M-0505113	TRANSF. MONOFASICO 5 KVA 13200GRDY/7620 (18) 120/240V CSP +1x2.5% -3x2.5%	PCS	0.00	5.09
PT	M-0507113	TRANSF. MONOFASICO 5 KVA 13800GRDY/7970 (18) 120/240V CSP +1x2.5% -3x2.5%	PCS	0.00	5.02
PT	M-0305113	TRANSF. MONOFASICO 3 KVA 13200GRDY/7620 (18) 120/240V CSP +1x2.5% -3x2.5%	PCS	0.00	4.98
PT	M-1505113	TRANSF. MONOFASICO 15 KVA 13200GRDY/7620 (18) 120/240V CSP +1x2.5% -3x2.5%	PCS	0.00	4.57
PT	M-1005113	TRANSF. MONOFASICO 10 KVA 13200GRDY/7620 (18) 120/240V CSP +1x2.5% -3x2.5%	PCS	0.00	4.24
PT	M-2507113	TRANSF. MONOFASICO 25 KVA 13800GRDY/7970 (18) 120/240V CSP +1x2.5% -3x2.5%	PCS	0.00	4.01
PT	M-1507113	TRANSF. MONOFASICO 15 KVA 13800GRDY/7970 (18) 120/240V CSP +1x2.5% -3x2.5%	PCS	0.00	3.92
PT	M-0512113	TRANSF. MONOFASICO 5 KVA 22000GRDY/12700 (18) 120/240V CSP +1x2.5% -3x2.5%	PCS	0.00	2.75
PT	M-3705113	TRANSF. MONOFASICO 37.5 KVA 13200GRDY/7620 (18) 120/240V CSP +1x2.5% -3x2.5%	PCS	0.00	2.68
PT	M-0307113	TRANSF. MONOFASICO 3 KVA 13800GRDY/7970 (18) 120/240V CSP +1x2.5% -3x2.5%	PCS	0.00	1.88
PT	M-3707113	TRANSF. MONOFASICO 37.5 KVA 13800GRDY/7970 (18) 120/240V CSP +1x2.5% -3x2.5%	PCS	0.00	1.84
PT	M-1512113	TRANSF. MONOFASICO 15 KVA 22000 GRDY/12700 (18) 120/240V CSP +1x2.5% -3x2.5%	PCS	0.00	1.42
PT	M-5007113	TRANSF. MONOFASICO 50 KVA 13800GRDY/7970 (18) 120/240V CSP +1x2.5% -3x2.5%	PCS	0.00	1.38
PT	M-2512113	TRANSF. MONOFASICO 25 KVA 22000GRDY/12700 (18) 120/240V CSP +1x2.5% -3x2.5%	PCS	0.00	1.27

Fig. 5 Query con Cálculo de rotación de Inventario PT ECUATRAN S.A  
Fuente: ECUATRAN S.A.

Todas las etapas se realizan en base a fórmulas y macros mediante el software Excel, de igual manera se realiza una semaforización del proceso de análisis de abastecimiento de materiales con la metodología TOC (Ver Fig. 2).



## Movimientos de Inventario

Código Producto	Detalle Producto	Rotación	Existencia	Cons 6 Meses (Pa Compra Empaques)	Cons 3 ult mes	Cons Max Periodo Amortiguador	Cons Prom 3 últimos meses
0101003	LAMINA DE ACERO AISI 1008 1.4 * 350mm LAMINADO EN FRIO	KGS	2,715	0	0	0	0
0101008	LAMINA DE ACERO AISI 1008 1.4 * 400 mm LAMINADO EN FRIO	KGS	4,781.00	2,015	1,209	806	409
0101015	LAMINA DE ACERO AISI 1008 1.4 * 500 mm LAMINADO EN FRIO	KGS	3,483.60	3,141	1,546	994	515
0101025	LAMINA DE ACERO AISI 1008 1.4 * 600 mm LAMINADO EN FRIO	KGS	6,898.20	3,464	1,020	859	340
0101035	LAMINA DE ACERO AISI 1008 1.4 * 700 mm LAMINADO EN FRIO	KGS	4,448.00	6,001	1,773	1,494	591
0101038	LAMINA DE ACERO AISI 1008 1.4 * 800mm LAMINADO EN FRIO	KGS	2,192.80	5,307	2,695	912	898
0101041	LAMINA DE ACERO AISI 1008 1.4 * 900 mm LAMINADO EN FRIO	KGS	6,242.50	3,502	1,257	1,006	419
0101055	LAMINA DE ACERO AISI 1008 1.4 * 1000 mm LAMINADO EN FRIO	KGS	6,782.00	7,080	4,676	2,555	1,559
0101057	LAMINA DE ACERO AISI 1008 1.4 * 1220 mm LAMINADO EN FRIO	KGS	1,594.60	15,561	6,217	3,808	2,072
0101081	PLANCHA DE ACERO AISI 1008 DE 1220 * 2440 * 1.9 mm LAMINADO EN FRIO	KGS	45,236.20	56,382	20,286	13,961	6,762
0101091	PLANCHA DE ACERO AISI 1008 DE 1220 * 2440 * 2.4 mm LAMINADO EN CALIENTE	KGS	21,760.20	41,048	21,605	10,230	7,202
0101211	PLANCHA DE ACERO AISI 1008 DE 1220 * 2440 * 3 mm LAMINADO EN CALIENTE	KGS	5,936.01	3,582	1,740	1,092	580
0101221	PLANCHA DE ACERO AISI 1008 DE 1220 * 2440 * 4 mm LAMINADO EN CALIENTE	KGS	6,388.71	40,277	18,796	10,926	6,265
0101241	PLANCHA DE ACERO AISI 1008 DE 1220 * 2440 * 6 mm LAMINADO EN CALIENTE	KGS	56,718.00	27,566	16,112	6,072	5,371
0101251	PLANCHA DE ACERO AISI 1008 DE 1220 * 2440 * 9.5 mm LAMINADO EN CALIENTE	KGS	2,626.00	2,020	2,020	1,616	673
0101261	PLANCHA DE ACERO AISI 1008 DE 1220 * 2440 * 12.7mm LAMINADO EN CALIENTE	KGS	3,327.60	0	0	0	0
0101401	PLANCHA DE ACERO AISI 1008 DE 1220 * 2440 * 25.4 mm LAMINADO EN CALIENTE	KGS	1,180	0	0	0	0
0101410	PLANCHON DE ACERO AISI 1008 DE 1500 * 6000 * 4mm LAMINADO EN CALIENTE	KGS	10,323.00	10,323	6,138	3,348	2,046
0101415	PLANCHON DE ACERO AISI 1008 DE 1500 * 6000 * 6mm LAMINADO EN CALIENTE	KGS	1,464.00	1,373	1,007	732	336
0101420	PLANCHON DE ACERO AISI 1008 DE 1500 * 6000 * 8mm LAMINADO EN CALIENTE	KGS	6,696.00	0	0	0	0
0101430	PLANCHON DE ACERO AISI 1008 DE 1500 * 6000 * 12.7 mm LAMINADO EN CALIENTE	KGS	3,394.00	0	0	0	0
0101501	PLANCHA DE ACERO PERFORADA DE 1000*2000*0.7 mm (DIAMETRO PERFORACION 5mm)	KGS	45.00	113	32	36	11

Fig. 6 Análisis de necesidad de Materiales mediante Pronósticos de Venta en Excel  
Fuente: ECUATRAN S.A.

Código Producto	Detalle	Unidad	Cantidad
0320250	LAMINA DE ALUMINIO 28.00 * 0.057"	KGS	323
0325007	LAMINA DE COBRE DE 0.006 * 6"	KGS	339
0325010	LAMINA DE COBRE DE 0.008 * 5.25"	KGS	206
0325020	LAMINA DE COBRE DE 0.008 * 7"	KGS	10,068
0325030	LAMINA DE COBRE DE 0.009 * 10"	KGS	577
0325033	LAMINA DE COBRE DE 0.010 * 6"	KGS	128
0325034	LAMINA DE COBRE DE 0.010 * 7"	KGS	8,424
0325035	LAMINA DE COBRE DE 0.010 * 8"	KGS	460
0325036	LAMINA DE COBRE DE 0.010 * 9"	KGS	37
0325040	PLATINA DE COBRE DE 0.012 * 7"	KGS	2,066
0325043	LAMINA DE COBRE DE 0.012 * 8"	KGS	42
0325046	LAMINA DE COBRE DE 0.012 * 9"	KGS	88
0325050	LAMINA DE COBRE DE 0.012 * 10"	KGS	95
0325060	LAMINA DE COBRE DE 0.013 * 5.25"	KGS	178
0325080	LAMINA DE COBRE DE 0.016 * 8"	KGS	1,540
0325082	LAMINA DE COBRE DE 0.016 * 9"	KGS	52
0325088	LAMINA DE COBRE DE 0.016 * 11"	KGS	186
0325090	LAMINA DE COBRE DE 0.016 * 12"	KGS	688
0325100	LAMINA DE COBRE DE 0.023 * 12"	KGS	284
0325106	LAMINA DE COBRE DE 0.020 * 14"	KGS	584
0325108	LAMINA DE COBRE DE 0.023 * 16"	KGS	429
0325110	LAMINA DE COBRE DE 0.031 * 14"	KGS	839
0325113	LAMINA DE COBRE DE 0.025 * 14"	KGS	60
0325114	LAMINA DE COBRE DE 0.025x15"	KGS	212
0325122	LAMINA DE COBRE DE 0.031 * 18"	KGS	870
0330012	PLATINA DE COBRE DE 2.4 * 31.8 mm	KGS	1
0330200	BANDA DE COBRE DE 22.20 * 0.6 mm	KGS	79

Fig. 7. Pronostico de necesidad de Materiales mediante BOM  
Fuente: ECUATRAN S.A.

Esta etapa analiza todos los movimientos de inventarios de cada material (Ver Fig. 6) existente de la bodega de materia prima durante un periodo. El objetivo de este análisis es determinar los stocks de seguridad en base a la rotación,

determinar pedidos de compra en base stocks de seguridad, asegurar la MP para cumplir la producción. (Ver Fig. 7)

Código Producto	Detalle Producto	Existencia	LT (Prov. + 1mes)	A (Amortiguador Proactivo)	Físico	Ord Firme 1 Mes	I (Inventario Disponible)	T (Tránsito)	R=A-I-T	MOQ (Lote)	Q COMPRA = MAX(entre R y MOQ)
0101003	LAMINA DE ACERO AISI 1008 1.4 * 350mm LAMINADO EN FRIO	2,715	2	1,238	2,715	107	2,608	0	-1,370	0	0
0101008	LAMINA DE ACERO AISI 1008 1.4 * 400 mm LAMINADO EN FRIO	4,781.00	2	1,285	4,781	1,261	3,520	0	-2,234	0	0
0101015	LAMINA DE ACERO AISI 1008 1.4 * 500 mm LAMINADO EN FRIO	3,483.60	2	2,827	3,484	342	3,142	0	-315	0	0
0101025	LAMINA DE ACERO AISI 1008 1.4 * 600 mm LAMINADO EN FRIO	6,898.20	2	2,452	6,898	1,849	5,050	0	-2,597	0	0
0101035	LAMINA DE ACERO AISI 1008 1.4 * 700 mm LAMINADO EN FRIO	4,448.00	2	6,804	4,448	1,050	3,358	0	3,446	0	3,446
0101038	LAMINA DE ACERO AISI 1008 1.4 * 800mm LAMINADO EN FRIO	2,192.80	2	4,708	2,193	177	2,016	0	2,692	0	2,692
0101041	LAMINA DE ACERO AISI 1008 1.4 * 900 mm LAMINADO EN FRIO	6,242.50	2	7,675	6,243	0	6,243	0	1,433	0	1,433
0101055	LAMINA DE ACERO AISI 1008 1.4 * 1000 mm LAMINADO EN FRIO	6,782.00	2	6,379	6,782	790	5,992	0	386	0	386
0101057	LAMINA DE ACERO AISI 1008 1.4 * 1220 mm LAMINADO EN FRIO	1,594.60	2	103,182	1,595	1,068	526	0	102,656	0	102,656
0101081	PLANCHA DE ACERO AISI 1008 DE 1220 * 2440 * 1.9 mm LAMINADO EN FRIO	45,236.20	2	42,517	45,236	21,562	23,674	0	18,843	0	18,843
0101091	PLANCHA DE ACERO AISI 1008 DE 1220 * 2440 * 2.4 mm LAMINADO EN CALIENTE	21,760.20	2	13,595	21,760	8,285	13,475	0	120	0	120
0101211	PLANCHA DE ACERO AISI 1008 DE 1220 * 2440 * 3 mm LAMINADO EN CALIENTE	5,936.01	2	3,195	5,936	1,443	4,493	0	-1,298	0	0
0101221	PLANCHA DE ACERO AISI 1008 DE 1220 * 2440 * 4 mm LAMINADO EN CALIENTE	6,388.71	2	28,958	6,389	10,163	-3,775	0	32,732	0	32,732
0101241	PLANCHA DE ACERO AISI 1008 DE 1220 * 2440 * 6 mm LAMINADO EN CALIENTE	56,718.00	2	15,651	56,718	4,739	51,979	0	-36,328	0	0
0101251	PLANCHA DE ACERO AISI 1008 DE 1220 * 2440 * 9.5 mm LAMINADO EN CALIENTE	2,626.00	2	1,344	2,626	98	2,528	0	-1,184	0	0
0101261	PLANCHA DE ACERO AISI 1008 DE 1220 * 2440 * 12.7 mm LAMINADO EN CALIENTE	3,327.60	2	0	3,328	0	3,328	0	-3,328	0	0
0101401	PLANCHA DE ACERO AISI 1008 DE 1220 * 2440 * 25.4 mm LAMINADO EN CALIENTE	1,190	2	0	1,180	44	1,136	0	-1,136	0	0
0101410	PLANCHON DE ACERO AISI 1008 DE 1500 * 6000 * 4mm LAMINADO EN CALIENTE	10,323.00	2	6,840	10,323	1,179	9,144	0	-2,304	0	0
0101415	PLANCHON DE ACERO AISI 1008 DE 1500 * 6000 * 6mm LAMINADO EN CALIENTE	1,464.00	2	2,801	1,464	1,336	128	0	2,673	0	2,673
0101420	PLANCHON DE ACERO AISI 1008 DE 1500 * 6000 * 8mm LAMINADO EN CALIENTE	6,696.00	2	0	6,696	0	6,696	0	-6,696	0	0
0101430	PLANCHON DE ACERO AISI 1008 DE 1500 * 6000 * 12.7 mm LAMINADO EN CALIENTE	3,394.00	2	0	3,394	1,349	2,045	0	-2,045	0	0
0101501	PLANCHA DE ACERO PERFORADA DE 1000*2000*0.7 mm (DIAMETRO PERFORACION 5mm)	45.00	2	36	45	45	0	0	36	0	36

Fig. 8 Pronostico de necesidad de Materiales mediante TOC en Excel  
Fuente: ECUATRAN S.A.

### MP nacional/importada en transito

Este análisis se vincula con los movimientos de inventario y el MRP para determinar la cantidad real en una orden de compra. (Ver Fig. 8) (Ver Fig. 9)

Código Item	Nombre	Unid.	Total general	STOCK	Stock Transito	T	Tipo MP	LT días	LT Sem	FLLEGA
0120051	ACERO AL SILICIO TIPO M-4 DE 7.6 * 0.011"	Kgs	329	3,970	1,894		AI	117	17	14-11-15
0130111	SELLO EMPUJE DE ACERO DE 5/8"	PCS	8	3,970	10,500		AI	90	13	18-10-15
0301061	ALAMBRE DE COBRE ESMALTADO AWG 16	Kgs	87	3,970	1,242		AI	80	11	08-10-15
0301111	ALAMBRE DE COBRE ESMALTADO AWG 11	Kgs	116	3,970	700		AI	80	11	08-10-15
0401022	PAPEL KRAFT DE 0.010"	Kgs	26	3,970	500		AI	112	16	09-11-15
0407048	CINTA DE ALGODON 16 mm	MTS	1	3,970	7,000		BL	30	4	19-08-15
0450012	ACEITE DIELECTRICO	GI	252	3,970	13,540		AI	70	10	28-09-15
0601033	VALVULA DRENAJE DE 1" MUESTRERO	PCS	2	3,970	30		AI	102	15	30-10-15
0602321	CAMBIADOR 3 DECKS 150 A, 5P	PCS	1	3,970	20		AI	120	17	17-11-15
0701206	TUERCA GALVANIZADA M12	PCS	24	3,970	1,500		BL	15	2	04-08-15
0701213	TUERCA NEGRA M10	PCS	5	3,970	100		BL	15	2	04-08-15
0702211	PERNO BRONCE SILICON 1/4*3/4"	PCS	3	3,970	500		AI	60	9	18-09-15
0702903	VARILLA ACERO ROSCADA M10*3 m.	Mts	0	3,970	4		BL	15	2	04-08-15
0750283	CONECTOR 3 AWG (UNION TUBULAR N8) (Tyco 34528)	PCS	21	3,970	2,000		PI	181	26	17-01-16
10145	ADHESIVO H1 AZUL	PCS	2	3,970	1,440		BL	15	2	04-08-15
11016	PERNO GALVANIZADO 3/8*1 1/2"	PCS	84	3,970	4,000		BL	30	4	19-08-15
11220	TUERCA GALVANIZADA 3/8"	PCS	84	3,970	5,000		BL	15	2	04-08-15
11264	TUERCA GALVANIZADA M10	PCS	8	3,970	1,000		BL	15	2	04-08-15
11410	RODELA PLANA GALVANIZADA 3/8"	PCS	84	3,970	2,500		BL	15	2	04-08-15
11415	RODELA PLANA GALVANIZADA 1/2"	PCS	16	3,970	1,500		BL	15	2	04-08-15
11515	RODELA DE PRESION GALVANIZADA 3/8"	PCS	84	3,970	10,000		BL	15	2	04-08-15
13315	NITROGENO GAS	CRG	0	3,970	3		BL	15	2	04-08-15
13335	NITROGENO LIQUIDO	Kgs	23	3,970	3,167		BL	15	2	04-08-15
14705	VARILLA DE ACERO 1/4" * 3000 mm	MTS	33	3,970	450		BL	15	2	04-08-15

Fig. 9 Análisis de Órdenes de compra mediante análisis de abastecimientos y stock en transito  
Fuente: ECUATRAN S.A.

## Ventas

Las ventas aseguradas, las cotizaciones y las proyecciones de ventas proporcionan información muy importante al análisis de materiales ya que ayuda a tener una visión de la necesidad proyectada de materiales en base a históricos (Ver Fig. 10) (Ver Fig. 11) (Ver Fig. 12) (Ver Fig. 13), listas de materiales y movimientos de inventario principalmente en MP importada ya que el lead time y cantidad de pedido son factores claves en un stockout de MP.

19-03-15		PRIVADO													
Codigoltem	Nombre	Unidad	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total Año
0101003	LAMINA DE ACERO AISI 1008 1.	Kgs	80	86	67	99	99	99	99	99	99	99	99	99	1,125
0101006	LAMINA DE ACERO AISI 1008 1.	Kgs	47	47	30	103	77	82	77	82	77	77	77	77	851
0101008	LAMINA DE ACERO AISI 1008 1.	Kgs	466	376	382	758	746	751	758	746	746	746	758	751	7,984
0101015	LAMINA DE ACERO AISI 1008 1.	Kgs	1,083	778	612	1,510	1,470	1,454	1,444	1,425	1,473	1,443	1,481	1,492	15,667
0101025	LAMINA DE ACERO AISI 1008 1.	Kgs	782	806	1,769	2,061	2,421	2,061	2,061	2,157	2,061	2,061	2,157	2,061	22,458
0101035	LAMINA DE ACERO AISI 1008 1.	Kgs	2,742	2,154	2,093	3,977	3,648	3,795	3,644	3,481	3,514	3,651	3,689	3,632	40,021
0101038	LAMINA DE ACERO AISI 1008 1.	Kgs	2,367	2,405	1,854	3,366	3,758	3,626	3,816	3,410	3,776	3,410	3,909	3,410	39,107
0101041	LAMINA DE ACERO AISI 1008 1.	Kgs	696	1,062	0	3,674	4,644	3,548	3,316	3,548	3,316	3,548	3,548	3,316	34,217
0101055	LAMINA DE ACERO AISI 1008 1.	Kgs	2,410	1,669	3,606	1,160	2,493	484	660	660	484	660	484	660	15,430
0101057	LAMINA DE ACERO AISI 1008 1.	Kgs	2,016	955	0	4,107	3,597	3,082	3,082	3,082	3,082	3,082	3,082	3,082	32,245
0101071	PLANCHA DE ACERO AISI 1008	Kgs	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
0101081	PLANCHA DE ACERO AISI 1008	Kgs	8,293	8,076	6,594	7,607	7,432	7,541	7,196	7,316	7,233	7,183	6,981	7,492	88,944
0101091	PLANCHA DE ACERO AISI 1008	Kgs	4,971	7,757	4,792	6,534	8,251	6,030	6,046	5,433	5,910	5,529	5,666	6,207	73,126
0101211	PLANCHA DE ACERO AISI 1008	Kgs	927	788	1,104	746	757	780	755	777	772	774	724	777	9,678
0101221	PLANCHA DE ACERO AISI 1008	Kgs	8,211	9,149	6,006	15,229	15,350	14,845	14,411	14,299	14,839	14,329	14,323	14,554	155,544
0101241	PLANCHA DE ACERO AISI 1008	Kgs	11,173	8,789	11,476	16,819	17,830	16,038	15,368	15,570	15,172	15,257	15,870	15,644	175,004
0101251	PLANCHA DE ACERO AISI 1008	Kgs	151	104	149	235	234	235	235	234	218	235	252	218	2,501
0101261	PLANCHA DE ACERO AISI 1008	Kgs	95	48	62	159	127	159	127	159	127	159	159	127	1,509
0101401	PLANCHA DE ACERO AISI 1008	Kgs	0	0	0	58	58	58	58	58	58	58	58	58	522
0101410	PLANCHON DE ACERO AISI 100	Kgs	881	1,155	1,076	375	2,370	205	529	375	359	375	359	375	8,436
0101415	PLANCHON DE ACERO AISI 100	Kgs	0	0	0	0	1,358	0	0	0	0	0	0	0	1,358
0101420	PLANCHON DE ACERO AISI 100	Kgs	0	0	889	0	0	0	0	0	0	0	0	0	889
0101430	PLANCHON DE ACERO AISI 100	Kgs	476	205	313	419	883	346	346	346	346	346	346	346	4,715

**Fig. 10 Proyección de Ventas PT sector Privado**  
Fuente: ECUATRAN S.A.

La Fig. 10 detalla el histórico de consumo de MP del sector Privado en lo que va del año 2015, esta información ayuda a tener un pronóstico de consumo en base a la rotación y comportamiento de mercado para así determinar prioridades de compra de MP

19-03-15		PUBLICO													
Codigoltem	Nombre	Unidad	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	TOTAL
0101003	LAMINA DE ACERO AISI 1008 1.	Kgs	67	130	67	0	0	0	0	0	0	0	-13	0	263
0101006	LAMINA DE ACERO AISI 1008 1.	Kgs	0	0	0	0	217	217	217	0	0	0	-34	0	650
0101008	LAMINA DE ACERO AISI 1008 1.	Kgs	401	601	731	695	850	325	651	79	0	0	-108	0	4,332
0101015	LAMINA DE ACERO AISI 1008 1.	Kgs	1,838	463	906	1,173	1,061	784	314	61	0	0	-156	0	6,599
0101025	LAMINA DE ACERO AISI 1008 1.	Kgs	0	176	550	0	1,051	711	0	0	0	0	0	0	2,488
0101035	LAMINA DE ACERO AISI 1008 1.	Kgs	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0101081	PLANCHA DE ACERO AISI 1008	Kgs	13,327	19,997	11,254	17,193	18,895	11,128	7,481	5,195	3,395	4,081	-14,753	309	112,564
0101091	PLANCHA DE ACERO AISI 1008	Kgs	1,021	1,141	710	259	625	214	454	123	62	65	-847	0	4,673
0101211	PLANCHA DE ACERO AISI 1008	Kgs	1,371	1,978	1,099	1,587	1,763	1,086	653	422	194	384	-1,534	21	10,580
0101221	PLANCHA DE ACERO AISI 1008	Kgs	3,345	4,043	5,482	5,766	6,254	2,975	3,821	373	8	8	-550	0	32,073
0101241	PLANCHA DE ACERO AISI 1008	Kgs	1,142	565	1,257	362	1,239	508	543	120	0	0	-91	0	5,736
0101410	PLANCHON DE ACERO AISI 100	Kgs	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0101501	PLANCHA DE ACERO PERFORAC	Kgs	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0102001	PLANCHA DE ACERO INOXIDAB	Kgs	17	28	14	21	26	13	15	6	7	5	-18	1	154
0102005	PLANCHA ANTIMAGNETICA 12	Kgs	100	17	21	0	53	40	0	3	0	0	-1	0	234
0102010	PLANCHA DE ACERO INOX ANT	Kgs	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0102301	PLANCHA DE ACERO INOXIDAB	Kgs	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
0102330	PLANCHA DE ACERO INOXIDAB	Kgs	950	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	950
0102541	Lamina Acero Inoxidable J4 1	Kgs	1,050	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,050
0104001	PLATINA DE ACERO DE 6.4 * 38	Kgs	345	401	317	596	287	166	77	84	38	73	-152	6	2,395
0104011	PLATINA DE ACERO DE 6.4 * 50	Kgs	113	233	102	122	217	145	83	25	28	22	-178	0	1,091
0104021	PLATINA DE ACERO DE 8 * 50.8	Kgs	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0104022	PLATINA DE ACERO DE 12.7 * 7	Kgs	77	0	19	0	19	0	0	0	0	0	0	0	116

**Fig. 11. Proyección de Ventas PT sector Publico**

Fuente: ECUATRAN S.A.

La Fig. 11 detalla el histórico de consumo de MP del sector Público en lo que va del año 2015, esta información ayuda a tener un pronóstico de consumo en base a la rotación y comportamiento de mercado para así determinar prioridades de compra de MP

19-03-15		PETROLERO													
Codigoltem	Nombre	Unidas	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DECIEMBRE	TOTAL
0101035	LAMINA DE ACERO AISI 1008 1. Kgs		1,183	1,183	1,183	844	844	704	280	280	280	280	280	280	7,619
0101055	LAMINA DE ACERO AISI 1008 1. Kgs		2,680	2,680	2,680	3,657	3,529	3,691	3,691	3,529	3,529	3,529	3,529	3,529	40,253
0101057	LAMINA DE ACERO AISI 1008 1. Kgs		556	556	556	5,233	5,233	5,233	4,986	4,986	4,986	4,986	4,986	4,986	47,282
0101091	PLANCHA DE ACERO AISI 1008 Kgs		2,155	2,155	2,155	2,917	2,847	2,857	2,288	2,198	2,198	2,198	2,198	2,198	28,365
0101221	PLANCHA DE ACERO AISI 1008 Kgs		2,477	2,477	2,477	4,456	4,388	4,296	3,673	3,605	3,605	3,605	3,605	3,605	42,270
0101241	PLANCHA DE ACERO AISI 1008 Kgs		2,153	2,153	2,153	4,401	4,306	4,366	3,833	3,723	3,723	3,723	3,723	3,723	41,978
0101410	PLANCHON DE ACERO AISI 100 Kgs		2,279	2,279	2,279	3,045	2,998	3,024	2,686	2,580	2,580	2,580	2,580	2,580	31,489
0102005	PLANCHA ANTIMAGNETICA 12.7 Kgs		83	83	83	96	96	91	74	74	74	74	74	74	974
0103101	PLATINA DE ACERO DE 12.7 * 1 Kgs		16	16	16	16	16	11	11	11	11	11	11	11	155
0104022	PLATINA DE ACERO DE 12.7 * 7 Kgs		1,551	1,551	1,551	2,367	2,296	2,306	1,959	1,909	1,909	1,909	1,909	1,909	23,128
0104036	PLATINA DE ACERO DE 12.7 * 5 Kgs		468	468	468	645	642	641	538	515	515	515	515	515	6,445
0104041	PLATINA ANTIMAGNETICA 50.8 PCS		0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	5
0104045	PLATINA ACERO INOXIDABLE 1, Kgs		6	6	6	7	7	7	5	5	5	5	5	5	71
0105008	ANGULO DE ACERO DE 38.1 * 3 Kgs		71	71	71	106	91	91	91	91	91	91	91	91	1,045
0105011	ANGULO DE ACERO DE 50.8 * 5 Kgs		108	108	108	98	98	90	67	67	67	67	67	67	1,012
0105021	ANGULO DE ACERO DE 64 * 64 Kgs		21	21	21	60	60	67	58	51	51	51	51	51	563
0106011	SOPORTE DE IZADO TIPO 1 (ESF PCS		12	12	12	27	25	26	23	23	23	23	23	23	251
0106021	SOPORTE DE IZADO TIPO 2 (ESF PCS		16	16	16	16	16	11	11	11	11	11	11	11	155
0106059	SOPORTE DE IZADO TIPO PETRC PCS		48	48	48	75	72	75	56	53	53	53	53	53	688
0107011	PERFIL UPN 200 x 75 x 9 x 600 Kgs		1,292	1,292	1,292	1,509	1,463	1,485	1,168	1,146	1,146	1,146	1,146	1,146	15,231
0120023	ACERO AL SILICIO TIPO M-4 DE Kgs		0	0	0	1,747	1,747	1,747	1,747	1,747	1,747	1,747	1,747	1,747	15,723
0120042	ACERO AL SILICIO TIPO M-4 DE Kgs		0	0	0	5,305	5,305	5,305	5,305	5,305	5,305	5,305	5,305	5,305	47,746
0120051	ACERO AL SILICIO TIPO M-4 DE Kgs		15,288	15,288	15,288	20,930	20,365	20,491	17,643	16,951	16,951	16,951	16,951	16,951	210,050

Fig. 12. Proyección de Ventas PT sector Petrolero

Fuente: ECUATRAN S.A.

La Fig. 12 detalla el histórico de consumo de MP del sector Petrolero en lo que va del año 2015, esta información ayuda a tener un pronóstico de consumo en base a la rotación y comportamiento de mercado para así determinar prioridades de compra de MP

19-03-15		GLOBAL													
Codigoltem	Nombre	Unidas	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DECIEMBRE	TOTAL
0101003	LAMINA DE ACERO AISI 1008 1. Kgs		147	216	133	99	99	99	99	99	99	99	99	99	1,388
0101006	LAMINA DE ACERO AISI 1008 1. Kgs		47	47	30	103	293	299	293	82	77	77	77	77	1,501
0101008	LAMINA DE ACERO AISI 1008 1. Kgs		867	976	1,113	1,453	1,596	1,076	1,409	825	746	746	758	751	12,316
0101015	LAMINA DE ACERO AISI 1008 1. Kgs		2,921	1,240	1,518	2,683	2,531	2,238	1,758	1,487	1,473	1,443	1,481	1,492	22,267
0101025	LAMINA DE ACERO AISI 1008 1. Kgs		782	982	2,318	2,061	3,471	2,772	2,061	2,157	2,061	2,061	2,157	2,061	24,945
0101035	LAMINA DE ACERO AISI 1008 1. Kgs		3,924	3,337	3,275	4,820	4,492	4,499	3,924	3,761	3,794	3,931	3,969	3,912	47,640
0101038	LAMINA DE ACERO AISI 1008 1. Kgs		2,367	2,405	1,854	3,366	3,758	3,626	3,816	3,410	3,776	3,410	3,909	3,410	39,107
0101041	LAMINA DE ACERO AISI 1008 1. Kgs		696	1,062	0	3,674	4,644	3,548	3,316	3,548	3,316	3,548	3,548	3,316	34,217
0101055	LAMINA DE ACERO AISI 1008 1. Kgs		5,090	4,349	6,286	4,817	6,022	4,176	4,351	4,188	4,013	4,188	4,013	4,188	55,682
0101057	LAMINA DE ACERO AISI 1008 1. Kgs		2,571	1,511	556	9,340	8,830	8,315	8,068	8,068	8,068	8,068	8,068	8,068	79,527
0101071	PLANCHA DE ACERO AISI 1008 Kgs		0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
0101081	PLANCHA DE ACERO AISI 1008 Kgs		21,620	28,073	17,848	24,800	26,327	18,668	14,677	12,511	10,628	11,264	7,290	7,801	201,508
0101091	PLANCHA DE ACERO AISI 1008 Kgs		8,147	11,052	7,657	9,711	11,722	9,101	8,787	7,753	8,170	7,793	7,864	8,405	106,164
0101211	PLANCHA DE ACERO AISI 1008 Kgs		2,297	2,766	2,203	2,333	2,520	1,866	1,408	1,199	966	1,158	745	798	20,258
0101221	PLANCHA DE ACERO AISI 1008 Kgs		14,032	15,669	13,964	25,450	25,991	22,115	21,905	18,277	18,452	17,942	17,929	18,159	229,886
0101241	PLANCHA DE ACERO AISI 1008 Kgs		14,468	11,507	14,886	21,581	23,375	20,912	19,744	19,412	18,894	18,979	19,593	19,366	222,718
0101251	PLANCHA DE ACERO AISI 1008 Kgs		151	104	149	235	234	235	235	234	218	235	252	218	2,501
0101261	PLANCHA DE ACERO AISI 1008 Kgs		95	48	62	159	127	159	127	159	127	159	127	159	1,509
0101401	PLANCHA DE ACERO AISI 1008 Kgs		0	0	0	58	58	58	58	58	58	58	58	58	522
0101410	PLANCHON DE ACERO AISI 100 Kgs		3,160	3,434	3,355	3,421	5,268	3,230	3,215	2,955	2,939	2,955	2,939	2,955	39,925
0101415	PLANCHON DE ACERO AISI 100 Kgs		0	0	0	0	1,358	0	0	0	0	0	0	0	1,358
0101420	PLANCHON DE ACERO AISI 100 Kgs		0	0	889	0	0	0	0	0	0	0	0	0	889
0101430	PLANCHON DE ACERO AISI 100 Kgs		476	205	313	419	883	346	346	346	346	346	346	346	4,715

Fig. 13 Proyección de Ventas PT

Fuente: ECUATRAN S.A.

La Fig. 13 detalla el histórico de consumo de MP del Global en los que va del año 2015, esta información ayuda a tener un pronóstico de consumo en base a la rotación y comportamiento de mercado para así determinar prioridades de compra de MP

CodigoProduc	CodigoTi	Nombre	LeadTin	Sign	Di	LoteMinim	Creació	Alt
0130021	COM	BANDA DE ACERO DE 5/8"0.023"	90	1.25	30	5,000	25-05-02	
0130021	IMP	BANDA DE ACERO DE 5/8"0.023"	90	1.25	30	5,000	25-05-02	A
0130031	COM	BANDA DE ACERO DE 3/4 "0.31	90	1.25	30	5,000	16-05-07	
0130031	IMP	BANDA DE ACERO DE 3/4 "0.31	90	1.25	30	5,000	16-05-07	A
0130101	COM	SELLO EMPUJE DE ACERO DE 3/4"	90	1.25	30	1,000	16-05-07	
0130101	IMP	SELLO EMPUJE DE ACERO DE 3/4"	90	1.25	30	1,000	16-05-07	A
0130111	COM	SELLO EMPUJE DE ACERO DE 5/8"	90	1.25	30	5,000	25-05-02	
0130111	IMP	SELLO EMPUJE DE ACERO DE 5/8"	90	1.25	30	5,000	25-05-02	A
0201006	COM	BUSHING 15 KV ALTO VOLTAJE ARAÑA OJO	65	1.25	30	6	31-08-11	
0201006	IMP	BUSHING 15 KV ALTO VOLTAJE ARAÑA OJO	65	1.25	30	6	31-08-11	C
0201007	COM	BUSHING 15 KV OJO, COMPLETO	120	1.25	30	12	08-03-13	
0201007	IMP	BUSHING 15 KV OJO, COMPLETO	120	1.25	30	12	08-03-13	C
0201011	COM	BUSHING 14.4 KV ALTO VOLTAJE	80	1.25	30	6	25-05-02	
0201011	IMP	BUSHING 14.4 KV ALTO VOLTAJE	80	1.25	30	6	25-05-02	A
0201021	COM	BUSHING 7.2 KV ALTO VOLTAJE	80	1.25	30	9	25-05-02	
0201021	IMP	BUSHING 7.2 KV ALTO VOLTAJE	80	1.25	30	9	25-05-02	A
0201026	COM	BUSHING 25 KV ALTO VOLTAJE 480mm	40	1.25	30	6	10-08-10	
0201026	IMP	BUSHING 25 KV ALTO VOLTAJE 480mm	40	1.25	30	6	10-08-10	C
0201027	COM	BUSHING 25 KV ALTO VOLTAJE ARAÑA	65	1.25	30	6	20-01-12	
0201027	IMP	BUSHING 25 KV ALTO VOLTAJE ARAÑA	65	1.25	30	6	20-01-12	C
0201028	COM	BUSHING 25 KV OJO, COMPLETO	120	1.25	30	12	08-03-13	
0201028	IMP	BUSHING 25 KV OJO, COMPLETO	120	1.25	30	12	08-03-13	C
0201031	COM	BUSHING 34.5 KV ALTO VOLTAJE	80	1.25	30	6	25-05-02	
0201031	IMP	BUSHING 34.5 KV ALTO VOLTAJE	80	1.25	30	6	25-05-02	C
0201306	COM	BUSHING TIPO POZO, 200A, BIL 150KV	107	1.25	30	48	25-05-02	
0201306	IMP	BUSHING TIPO POZO, 200A, BIL 150KV	107	1.25	30	48	25-05-02	A
0203011	COM	BUSHING ALTO VOLTAJE TRIFASICOS 20 NF250	170	1.25	30	6	25-05-02	
0203011	IMP	BUSHING ALTO VOLTAJE TRIFASICOS 20 NF250	170	1.25	30	6	25-05-02	A

Fig. 14. Lead Times de Materiales y Calificación mediante rotación  
Fuente: ECUATRAN S.A.

La Fig. 14 muestra información del producto referente a la planeación como es el lead time, la desviación estándar (sigma) para el cálculo del amortiguador mensual y sus lotes de pedido con su respectiva calificación en base a rotación

CodigoProduc	Nombre	Abreviati	ockDisps	StockTrans	LeadTin	CantidadEncur	CantidadTo	LoteMinim	AmortiguadorProacti	ABC	II	Coef	Max	Min
0130111	SELLO EMPUJE DE ACERO DE 5/8"	PCS	29,500	10,500	90	20,500	51,000	5,000	62,000.00	A	0.01	41,339	20,665	
0201306	BUSHING 15KV ALTO VOLTAJE 701912-75 P	PCS	431	150	107	452	668	48	927.63	A	0.00	616	309	
0206037	BUSHING BAJO VOLTAJE 1500 A	PCS	0	122	138	96	224	12	218.40	A	0.00	146	73	
0206041	BUSHING BAJO VOLTAJE DT-2000 A	PCS	21	30	166	27	54	1	130.67	A	182.18	67	44	
0206042	BUSHING BAJO VOLTAJE -2000A	PCS	0	50	138	26	66	6	100.80	A	0.00	67	34	
0206043	BUSHING BAJO VOLTAJE 12 HUECOS 2000A	PCS	12	15	138	11	30	2	33.60	C	153.06	22	11	
0206047	BUSHING BAJO VOLTAJE 2000 A	PCS	14	10	138	13	32	4	67.20	A	48.29	45	22	
0325040	LAMINA DE COBRE DE 0.012" * 7"	Kgs	4,641	3,500	95	10,702	24,802	900	20,908.33	A	0.84	13,937	6,969	
0325080	LAMINA DE COBRE DE 0.016" * 8"	Kgs	2,632	3,000	95	2,310	5,764	900	4,229.17	A	0.00	2,819	1,410	
0325090	LAMINA DE COBRE DE 0.016" * 12"	Kgs	0	51	95	2,680	5,360	900	4,183.33	A	0.00	2,789	1,394	
0325100	LAMINA DE COBRE DE 0.023" * 12"	Kgs	1,469	2,000	95	1,218	2,914	900	2,045.83	A	1.03	1,364	682	
0325106	LAMINA DE COBRE DE 0.020" * 14"	Kgs	0	2,200	95	2,470	4,940	900	3,458.33	A	0.00	3,639	1,819	
0325110	LAMINA DE COBRE DE 0.031" * 14"	Kgs	444	1,100	95	3,557	7,114	900	5,991.67	A	9.99	3,994	1,997	
0450012	ACEITE DIELECTRICO	GI	27,414	13,540	70	59,276	129,796	5,995	57,966.67	A	0.86	38,641	19,320	
0450012	ACEITE DIELECTRICO	GI	27,414	13,540	70	59,276	129,796	5,995	57,966.67	A	0.86	38,641	19,320	
0515051	FUSIBLE #592B581 G06 15KV ABB	PCS	607	100	102	255	542	1	497.20	A	7.72	331	166	
0515091	FUSIBLE #592B581 G12 15KV ABB	PCS	305	50	102	208	450	1	396.00	A	9.14	264	132	
0516001	PORTA BAYONETAS 451B 550023 P	PCS	0	500	92	266	600	100	447.33	A	0.00	296	149	
0516003	FUSIBLE LIMITADOR DE CORRIENTE 8.3KV 65AMP	PCS	23	5	92	2	4	1	8.13	C	10.55	5	3	
0517010	BUSHING INSERT 25 KV 200 AMP.	PCS	37	20	110	25	50	20	70.00	A	45.10	47	23	
0517015	BUSHING INSERT 15 KV 200 AMP.	PCS	5	200	110	228	516	25	564.67	A	2.53	376	188	
0517015	BUSHING INSERT 15 KV 200 AMP.	PCS	5	200	110	228	516	25	564.67	A	2.53	376	188	
0517015	BUSHING INSERT 15 KV 200 AMP.	PCS	5	200	110	228	516	25	564.67	A	2.53	376	188	
0517015	BUSHING INSERT 15 KV 200 AMP.	PCS	5	200	110	228	516	25	564.67	A	2.53	376	188	
0517015	BUSHING INSERT 15 KV 200 AMP.	PCS	5	200	110	228	516	25	564.67	A	2.53	376	188	
0517090	CONECTOR TIPO CODO 15 KV 200 AMP.	PCS	3	120	110	251	576	20	494.67	A	0.00	330	165	
0517090	CONECTOR TIPO CODO 15 KV 200 AMP.	PCS	3	120	110	251	576	20	494.67	A	0.00	330	165	

Fig. 15 Calculo de Máximos y Mínimos de Ordenes de Reabastecimiento de materiales  
Fuente: ECUATRAN S.A.

La Fig. 15 muestra el cálculo de stocks máximo y mínimo basado en la rotación, el consumo mensual, desviación estándar (TOC) y lotes de pedido. Adicional la Figura muestra el stock disponible + el stock en Transito el cual ayuda a determinar un inventario proyectado para toma de decisiones en cuanto a compra y producción

### Desventajas del proceso actual

El proceso actual de análisis de materiales tiene varios inconvenientes dentro de los cuales se destacan los más críticos.

- 1.El análisis de materiales utiliza información la cual no garantiza ser la actualizada, por lo que puede arrojar resultados erróneos conllevando a toma de decisiones erróneas.
- 2.Listados de Materiales desactualizados y/o incompletos generan problemas muy críticos en cuanto a abastecimientos de materiales ya que los mismos pueden generar compra de materiales de muy baja rotación y/o falta de MP crítica para el proceso de producción. Además al no contar con un sistema integrado los cambios en los listados de materiales no se reflejan en los análisis de MP.
- 3.La proyección de ventas son un factor importante en el análisis de abastecimiento de MP por lo que al proporcionar información errónea ocasiona un problema crítico a dicho análisis ocasionando compras innecesarias de MP, sobre stock de MP afectando el throughput, baja rotación de MP, atrasos e incumplimiento en OP por falta de MP.
- 4.El inventario en tránsito no es un inventario real o disponible para la producción por lo que al ser considerado como inventario de bodega se corre un alto riesgo de stockout y puede ocasionar problemas como retrasos de producción, paradas de producción, producto en proceso, sobrecostos de producción.

### **Seguimiento y Control de Producción**

Este proceso se encarga de analizar los lead times y tiempos de entrega de PT, analiza el proceso de producción en sus diferentes etapas para toma de decisiones en cuanto a cumplimiento con fechas de producción, además verifica la capacidad de producción en base a la eficiencia y eficacia de toda la planta. (Ver Fig. 17)  
(Ver Fig. 18)

EC-DC-PL-PD-22-01					507									
N° ORDEN	N° CP	CANT	CODIGO	ESPECIFIC.	NORMA	CLIENTE	FECHA ENTREGA	% Penetración Amortiguador	NUEVAS FECHAS	Pendiente Reportar	# SEMANA ENTREGA	SEMANA CONT.	SEMANA ENTREGA	SEGUIMIENTOS
0013418	0034830	2	M-1018113	10.203	04	ALARCON ARTEAGA MARLON ANTONIO	25-dic-14	376%	25-feb-15	1	0	1		
0013469	0034954	3	M-2512113	25.286C	04	CARDENAS GONZALEZ PAOLO HERNAN	05-ene-15	324%	24-feb-15	1	2			
0013503	0034977	1	M-3795103	37.227	04	CARDENAS GONZALEZ PAOLO HERNAN	08-ene-15	310%	03-mar-15	1	2			URGENTE COMERCIAL
0013506	0034980	4	M-1505113	15.240C	04	COELEC S.C.	08-ene-15	310%	03-mar-15	1	2			PAGANDO MULTA
0013507	0034982	1	M-1018113	10.203	04	COELEC S.C.	08-ene-15	310%	03-mar-15	1	2			PAGANDO MULTA
0013514	0034983	2	M-1005113	10.200C	04	COELEC S.C.	08-ene-15	310%	28-feb-15	1	2	5		
0013520	0034965	2	P15007103	50.253-ML	04	CUZCO SILVA EDGAR GIOVANNY	12-ene-15	290%	25-mar-15	2	3			
0013533	0035027	1	M-1512113	15.242C	04	CARDENAS GONZALEZ PAOLO HERNAN	13-ene-15	286%	26-mar-15	1	3			PAGANDO MULTA
0013539	0034990	3	M-2505113	25.284C	04	TENSAOELECTRIC CIA. LTDA.	15-ene-15	276%	11-mar-15	1	3	4		URGENTE COMERCIAL
0013547	0035064	2	M-3707113	37.248	04	TISALEMA PERALTA WILSON GUILLERMO	19-ene-15	257%	18-mar-15	2	4			
0013583	0035071	1	P15005143	50.256-ML	04	CORPORACION ELECTRICA S.A. CORPELSA	19-ene-15	257%	13-mar-15	1	4			URGENTE INGENIERO SALINAS
0013585	0035073	2	M-2505113	25.284C	04	JOIME S.A.	19-ene-15	257%	20-feb-15	2	4			URGENTE COMERCIAL
0013587	0035073	7	M-5005113	50.256	04	JOIME S.A.	19-ene-15	257%	28-feb-15	2	4			URGENTE COMERCIAL
0013590	0035076	5	M-2512113	25.286C	04	CARDENAS GONZALEZ PAOLO HERNAN	20-ene-15	252%	23-feb-15	4	4			
0013592	0035077	2	M-2512113	25.286C	04	CARDENAS GONZALEZ PAOLO HERNAN	20-ene-15	252%	13-mar-15	2	4			URGENTE INGENIERO SALINAS

Fig. 16 Seguimiento de Producción Monofásico mediante metodología TOC  
Fuente: ECUATRAN S.A.

EC-DC-PL-PD-23-01					507									
N° ORDEN	N° CP	CANT	CODIGO	ESPECIFIC.	NORMA	CLIENTE	FECHA ENTREGA	% Penetración Amortiguador	NUEVAS FECHAS	Pendiente Reportar	# SEMANA ENTREGA	SEMANA CONT.	SEMANA ENTREGA	SEGUIMIENTOS
0007808	0003475	1	T-950070725A	T-950-M037	04	AGRIPAC S.A.	06-nov-14	355%		1	45	1	VR	
0008024	0034900	3	T-075050325A	T-075-M178C	04	TENSAOELECTRIC CIA. LTDA.	15-ene-15	223%	06-mar-15	3	3		VR	URGENTE COMERCIAL
0008072	0035068	1	T-100018325	T-100-M171	04	HIDROTAMBO S.A.	15-ene-15	223%	11-mar-15	1	3		VR	
0008073	0035068	1	T-100933110	T-100-M165	04	HIDROTAMBO S.A.	15-ene-15	223%	12-mar-15	1	3		VR	
0008074	0035068	1	P30152343211	T-015-M053-ML4	04	HIDROTAMBO S.A.	15-ene-15	223%	12-mar-15	1	3		VR	
0008075	0035068	1	P30752443211	T-075-M198-ML	04	HIDROTAMBO S.A.	15-ene-15	223%	13-mar-15	1	3		VR	
0008027	0034962	6	T-125050325A	T-125-M094C	04	CONSTRUCTORA ELECTRICA QUIMBIAMBA & QUIMBIAMBA COELEC CIA. LTDA	16-ene-15	220%	11-mar-15	6	3		VR	
0008028	0035068	1	P3900060540A	T-900-M099-ML	04	ECELENCIA EN ALTA TECNOLOGIA ELECTRICA EXATELEC CIA. LTDA.	16-ene-15	186%	27-feb-15	1	3	14	VR	
0008011	0034962	1	T-125080325A	T-125-M095	04	CARDENAS GONZALEZ PAOLO HERNAN	19-ene-15	210%	16-mar-15	1	4		VR	URGENTE INGENIERO SALINAS
0008012	0034963	4	T-060080325A	T-060-M020C	04	CARDENAS GONZALEZ PAOLO HERNAN	19-ene-15	210%	03-mar-15	4	4		VR	URGENTE INGENIERO SALINAS
0008013	0034963	3	T-075080325A	T-075-M189C	04	CARDENAS GONZALEZ PAOLO HERNAN	19-ene-15	210%	04-mar-15	3	4		VR	URGENTE INGENIERO SALINAS
0008015	0034967	1	T-050050325A		04	ENERGYMACH S. A.	19-ene-15	210%	17-mar-15	1	4		VR	
0008031	0035028	1	T-500060725A	T-500-M158	04	TORNILLOS, PERNOS Y TUERCAS TOPESA S.A.	21-ene-15	189%	09-mar-15	1	4		VR	URGENTE COMERCIAL

Fig. 17 Seguimiento de Producción Trifásico mediante metodología TOC  
Fuente: ECUATRAN S.A.

La Fig. 16 y la Fig. 17 muestran un modelo de seguimiento de Producción con la Metodología TOC en el cual consta la OP (Orden de Producción), CP (Confirmación de Pedido), cantidad a producir, código del Transformador, código de Parte Activa (Bobina + Núcleo), Cliente, Fecha de Entrega sanforizada (TOC), % penetración de Amortiguador, Cantidad entregada del total a producir

### Lead times y tiempos de producción de PT

En esta etapa el planificador se encarga de analizar todos los procesos de producción en cuanto a modelos nuevos y/o grandes lotes de producción para determinar el lead time de entrega para las OPs. Además se analiza el avance de

las OPs en planta para verificar el cumplimiento de producción en cuanto a planificación y realizar la respectiva toma de decisiones.

	TIPO								AMORTIGUADOR
0.5	T-	P3	P-	S3	T-0.5	P30.5	P-0.5	S30.5	42
2.5	T-	P3	P-	S3	T-2.5	P32.5	P-2.5	S32.5	42
5.0	T-	P3	P-	S3	T-5.0	P35.0	P-5.0	S35.0	42
006	T-	P3	P-	S3	T-006	P3006	P-006	S3006	42
0.10	T-	P3	P-	S3	T-0.10	P30.10	P-0.10	S30.10	42
015	T-	P3	P-	S3	T-015	P3015	P-015	S3015	42
020	T-	P3	P-	S3	T-020	P3020	P-020	S3020	42
025	T-	P3	P-	S3	T-025	P3025	P-025	S3025	42
030	T-	P3	P-	S3	T-030	P3030	P-030	S3030	42
040	T-	P3	P-	S3	T-040	P3040	P-040	S3040	42
045	T-	P3	P-	S3	T-045	P3045	P-045	S3045	42
050	T-	P3	P-	S3	T-050	P3050	P-050	S3050	42

	TIPO								AMORTIGUADOR
450	T-	P3	P-	S3	T-450	P3450	P-450	S3450	63
500	T-	P3	P-	S3	T-500	P3500	P-500	S3500	63
520	T-	P3	P-	S3	T-520	P3520	P-520	S3520	63
550	T-	P3	P-	S3	T-550	P3550	P-550	S3550	63
600	T-	P3	P-	S3	T-600	P3600	P-600	S3600	63
625	T-	P3	P-	S3	T-625	P3625	P-625	S3625	63
630	T-	P3	P-	S3	T-630	P3630	P-630	S3630	63
650	T-	P3	P-	S3	T-650	P3650	P-650	S3650	63
750	T-	P3	P-	S3	T-750	P3750	P-750	S3750	63
800	T-	P3	P-	S3	T-800	P3800	P-800	S3800	63
850	T-	P3	P-	S3	T-850	P3850	P-850	S3850	63
890	T-	P3	P-	S3	T-890	P3890	P-890	S3890	63

	TIPO								AMORTIGUADOR
960	T-	P3	P-	S3	T-960	P3960	P-960	S3960	GC
975	T-	P3	P-	S3	T-975	P3975	P-975	S3975	GC
980	T-	P3	P-	S3	T-980	P3980	P-980	S3980	GC
990	T-	P3	P-	S3	T-990	P3990	P-990	S3990	GC
992	T-	P3	P-	S3	T-992	P3992	P-992	S3992	GC
993	T-	P3	P-	S3	T-993	P3993	P-993	S3993	GC
995	T-	P3	P-	S3	T-995	P3995	P-995	S3995	GC
003	T-	P3	P-	S3	T-003	P3003	P-003	S3003	GC
002	T-	P3	P-	S3	T-002	P3002	P-002	S3002	GC
004	T-	P3	P-	S3	T-004	P3004	P-004	S3004	GC
005	T-	P3	P-	S3	T-005	P3005	P-005	S3005	GC

Fig. 18 Lead Times de Producción ECUATRAN S.A.

Fuente: ECUATRAN S.A.

La Fig. 18 muestra los lead times de producción en base a la toma de tiempos y movimientos donde:

T- (TRANSFORMADOR TRIFASICO)

P3 (TRANSFORMADOR PADMOUNTED)



P- (TRANSFORMADOR PETROLERO)

S3 (TRANSFORMADOR SECO)

T-045: Transformador Trifásico de 45 KVA

P3125: Transformador Padmounted de 125 KVA

P-900: Transformador Petrolero de 1000 KVA

S3100: Transformador seco de 100 KVA

El amortiguador se refiere al lead time de producción dependiendo el tipo y la potencia del transformador a producir, “GC” es una negociación especial tanto con la gerencia y el cliente ya que el modelo y la calidad del transformador afectan directamente en su tiempo de producción (MTO)

### Capacidad de Producción

En esta etapa se analiza la capacidad libre de producción para cumplimiento de pedidos en firme dentro de un periodo de tiempo (Ver Fig. 19). Además analiza la necesidad de maquinaria o mano de obra para cumplimiento de producción.

Deuda						Año	Mes	Sem													Total 2013	Total general
						2013																
						10	Total 10	11	Total 11	12	Total 12											
Trafo	TipoVent	Stock	PreCP	Tipo Clien	Tipo	43	44	47	48	46	49	52										
Monofásico	CONCURSO	Ciente		EE	M-	168		168	178	175	353	168	168	689	689							
Total CONCURSOS						168		168	178	175	353	168	168	689	689							
Total Monofásico						168		168	178	175	353	168	168	689	689							
Trifásico	CONCURSO	Ciente		EE	T-				70		70	6	6	76	76							
Total CONCURSOS									70		70	6	6	76	76							
	VENTAS	Ciente		CF	T-	2		2						2	2							
			PRECONFIRMA	CF	P3							2	2	2	2							
		Stock		CF	T-		1	1						1	1							
				PI	T-					1	1			1	1							
Total VENTAS						2	1	3		1	1	2	2	6	6							
Total Trifásico						2	1	3	70	1	71	6	2	82	82							
Total general						170	1	171	178	245	1	424	174	2	771	771						

Fig. 19. Análisis de Capacidad y Disponibilidad de Producción

Fuente: ECUATRAN S.A.

La Fig. 19 muestra la capacidad de producción comprometida por semana en base al tipo de transformador

Suma de DeudaProc				2015																										Total 2015	Total general
				1	Suma 1					Suma 2					Suma 3					Suma 4					Suma 6						
Grupo	Tipo	Stock	PreCP	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	Suma 6			
Monofásico	M-	Ciente				2	13	15	1	21	162	184	323	101	135	97	3	659	85	345	430	466	466						1,754	1,755	
		Stock		1			1		12	1	13		36	3			39	61		61								114	160		
	P1	Ciente			1		2	3	4	1	6	11	40	1			41	1		1								56	56		
		Stock											1				1	1		1								2	6		
Suma Monofásico				1	1	2	15	19	5	21	13	169	208	364	101	172	100	3	740	148	345	493	466	466				1,926	1,977		
Trifásico	P-	Ciente							3	2		5		4	4		8											13	13		
		PR							15	15	15	5	6	8			34	6										55	55		
	P3	Ciente					1		2	3			1	2	3	6		6										15	15		
		PR				4		4	4			4																8	8		
		Stock												1			1	2										3	7		
	S3	Ciente											1				1	2	1									4	4		
		Stock											1				1											1	1		
	T-	Ciente				1	1			15	15		7	26	22	3	58	3	8	3	53	67						141	144		
		Stock											1	1			2	1	1	22	24							26	98		
Suma Trifásico				4	1	5	5	3	2	32	42	15	15	37	38	6	111	12	17	26	53	108						266	345		
Total general				1	1	6	16	24	10	24	15	201	250	379	116	209	138	9	851	12	165	26	398	601	466	466		2,192	2,322		

Fig. 20. Análisis de Consumo de Capacidad de Planta

Fuente: ECUATRAN S.A.

La Fig. 20 muestra la capacidad de producción disponible por semana en base al tipo de transformador

### **Desventajas del proceso actual**

Aunque el proceso actual analiza muchos puntos relacionados con la producción, los diferentes análisis se realizan por separado e incluso no toma en cuenta el abastecimiento de materiales. La planificación en planta está enfocada a un solo centro de costo dejando por fuera de análisis real a los demás centros de costo, no se mantiene un control en cuanto a cumplimiento de producción por centro de costos para toma de decisiones mucho más específicas, finalmente no se realiza una planificación adecuada en cuanto a reprocesos de producción afectando a la planificación general de producción y todos sus procesos.

## **4.3 ANÁLISIS Y VALIDACIÓN DE INFORMACIÓN CRÍTICA PARA EL PROYECTO**

### **Tiempos de producción**

Para la implementación del sistema ERP se analizó y validó la información obtenida del estudio de tiempos y movimientos realizado por el Sr. Pablo Zamora mediante proyecto de tesis.

El proceso de análisis se basó a la necesidad del sistema ERP como es cantidad de procesos relacionados en la producción y sus respectivas rutas, tiempo estándar de cada proceso de producción, eficiencia de cada centro de costo, horas productivas reales, cantidad de trabajadores por cada centro de costo y proceso

### **Capacidad de planta**

Del estudio de tiempos realizado se obtuvo la información relacionada con la capacidad de planta tanto a nivel de rutas, procesos, centro de trabajo y centro de costo.

### **Lead times, movimientos de inventarios**

Los procesos actuales de análisis de materiales se validó información muy importante para la implementación del sistema ERP como es:

Histórico de Movimiento de Inventarios

Lead Times para MP nacional e importada al igual que PT

Restricciones de Proveedores en cuanto a cantidad de pedidos.

Stocks de Seguridad para MP y PT

Rotación de MP y PT

### **Centros de Costo**

En base a la estructura de sistema ERP se determinó que ECUATRAN S.A.

cuenta con 3 Centros de Costo

- Bobinaje
- Metalmecánica
- Ensamblaje

### **Estructura del producto**

Los listados de materiales de ECUATRAN S.A. son de 1 solo nivel, en base a las características del sistema ERP SIESA Enterprise, los listados de materiales deben tener una estructura por niveles. Luego de analizar los procesos y actividades del proceso productivo se determinó la estructura por niveles que cumplan todas las necesidades del sistema ERP.

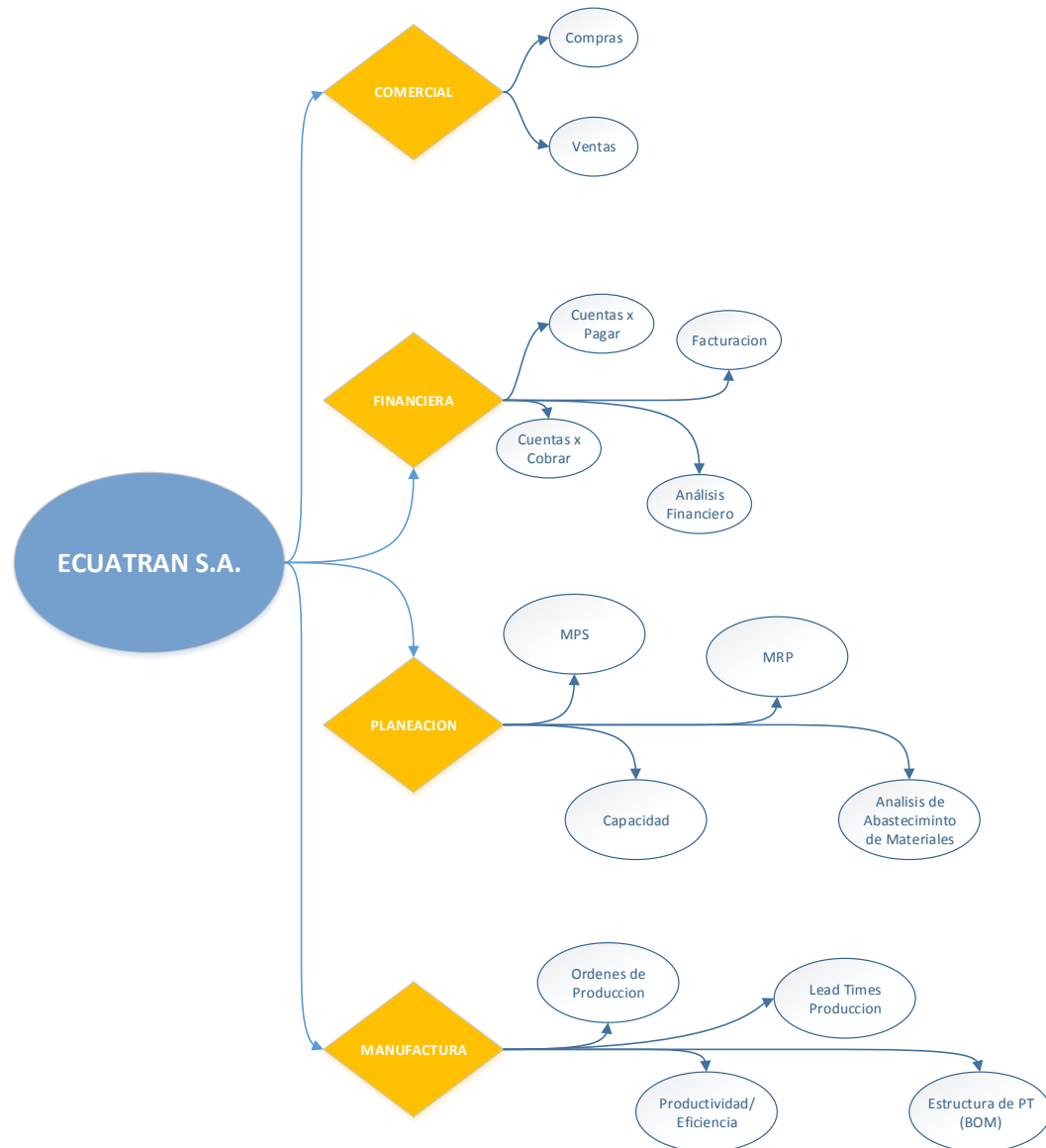
## **4.4 SIESA ENTERPRISE-ECUATRAN S.A.**

La implementación del sistema ERP de la compañía SIESA ENTERPRISE en ECUATRAN S.A precisa determinar las áreas relacionadas con dicha implementación. Es necesario entender el proceso actual que cada una de estas áreas ejecuta y de cómo dichos procesos se acoplarían a las necesidades del sistema ERP

Las áreas relacionadas con la implementación del sistema ERP son

- Comercial
- Financiera
- Planeación
- Manufactura

La Fig. 21 muestra las áreas relacionadas con la implementación del sistema ERP



**Fig. 21 Diagrama de Áreas involucradas en la implementación del Sistema ERP**  
**Fuente: ECUATRAN S.A.**

La Fig. 22 muestra las áreas comerciales directamente relacionadas con la implementación del sistema ERP



**Fig. 22 Procesos Comerciales involucrados en la implementación del Sistema ERP**  
**Fuente: ECUATRAN S.A.**

## 4.5 PROCESO DE PRODUCCIÓN

El proceso de producción en ECUATRAN S.A. Se divide en dos líneas claramente identificadas y separadas dentro de la planta industrial, la primera de ellas encaminada a la fabricación de transformadores monofásicos y la segunda a transformadores trifásicos y petroleros. Sin embargo varios de sus centros de trabajo comparten actividades productivas como son Bobinado, Núcleos, Metalmecánica

### 4.5.1 ESQUEMA BÁSICO DE PRODUCCIÓN

El siguiente esquema muestra el proceso de fabricación de transformadores en la empresa de manera general, si bien fue tomado de un estudio anterior y el proceso de núcleos a sufridos cambios bastante significativos en comparación del proceso mostrado, este sirve de base para entender la producción dentro de organización. (Ver Fig. 23) (Ver Fig. 24)

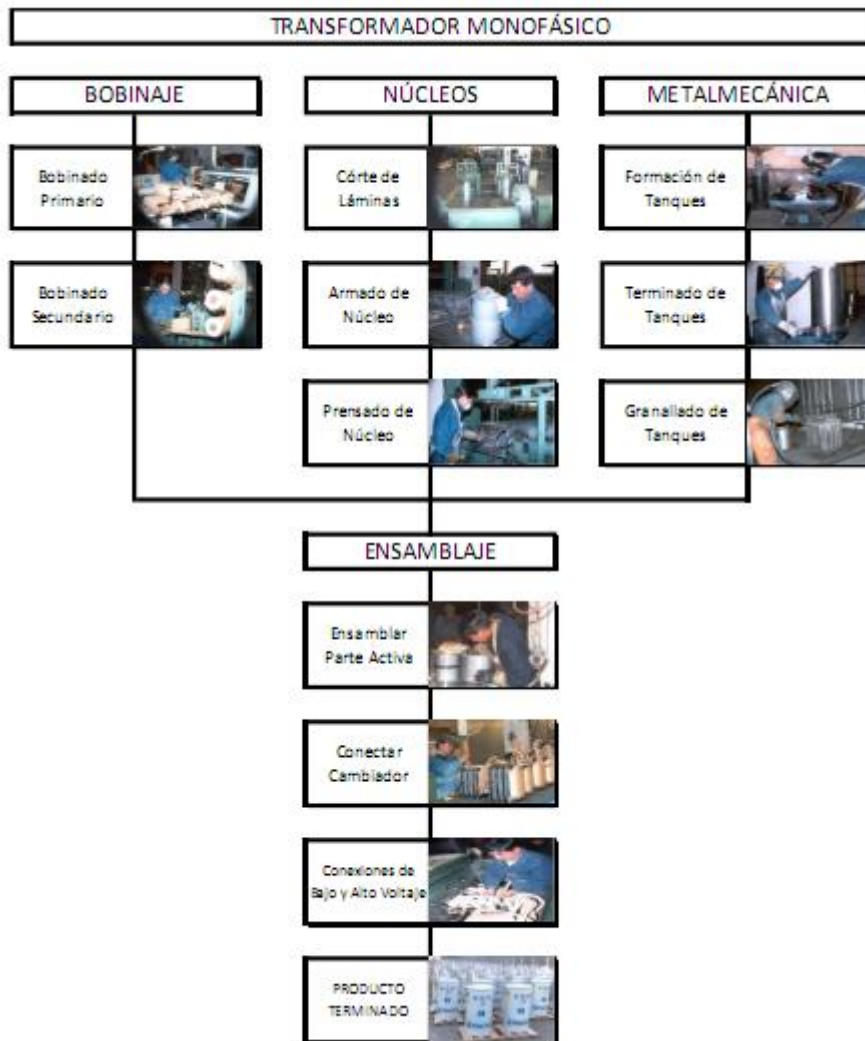


Fig. 23 Esquema del proceso de fabricación para un transformador monofásico  
Fuente: ECUATRAN S.A.

Esquema del proceso de fabricación para un transformador monofásico

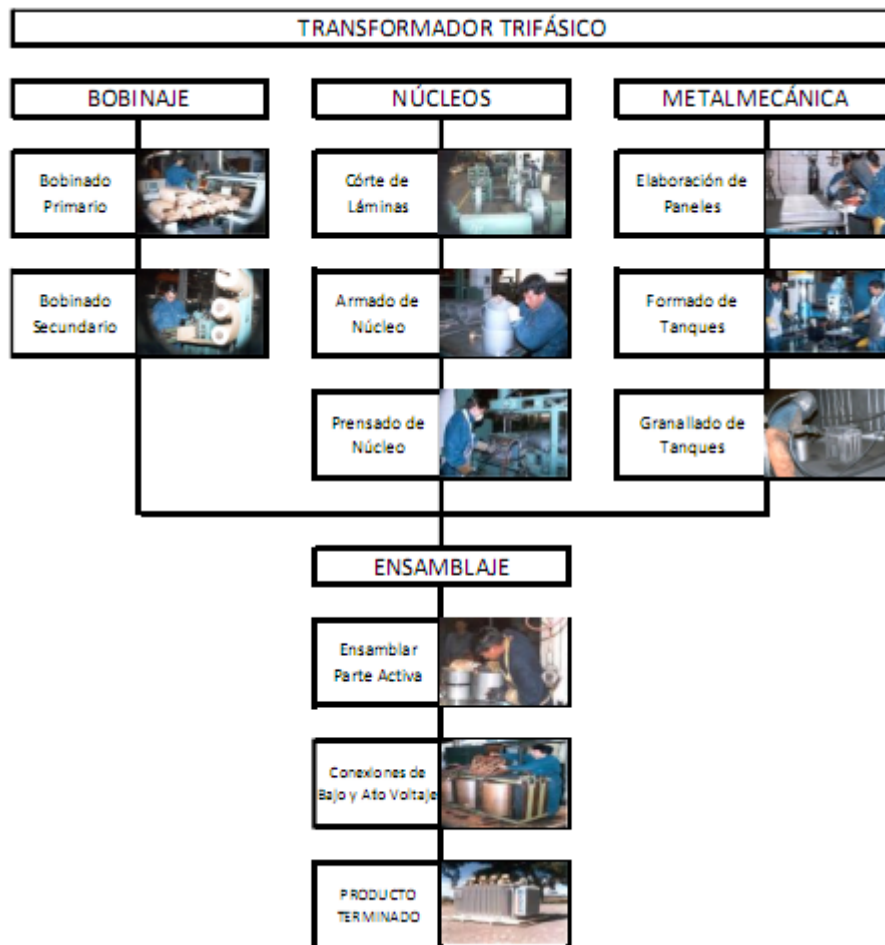


Fig. 24 Esquema del proceso de fabricación para un transformador trifásico  
Fuente: ECUATRAN S.A.

#### 4.6 SIESA ENTERPRISE

Como fase preparatoria a lo que será la operación de Siesa Enterprise en los módulos posteriores, se presenta esta guía de navegación, cuyo objetivo es dar a conocer la metodología aplicada respecto al manejo de la interface gráfica utilizada para que los usuarios interactúen eficientemente con los diferentes menús, opciones de captura, consultas y reportes. La base de manejo se toma del estándar que Windows ha logrado estandarizar a nivel mundial como interface gráfica de comunicación. Esto conlleva a que de entrada se reduzcan los tiempos de entrenamiento básico debido a que se aprovechan muchas de las convenciones que a diario los usuarios utilizan en otras aplicativos de oficina ampliamente conocidos.

Para el cumplimiento del objetivo propuesto en la presente guía de navegación se plantean los siguientes tópicos.

- La pantalla principal del Siesa Enterprise.
- Definición de terminología básica.
- La barra de títulos.
- La barra de herramientas de Siesa Enterprise.
- La barra de estado de Siesa Enterprise.
- La barra de estado del Windows.

### **Interfaz gráfica de usuario:**

Enfoque de comunicación basado en gráficos que permite una forma más intuitiva y sencilla de operación a los usuarios, debido a que se maneja mucha más información que la que se tendría en un sistema basado en pantallas de caracteres. Esta forma de comunicarse suele llamarse también WIMP, que corresponde a un acrónimo en inglés que se refiere a "Windows, iconos, menús, pointing device" (ventana, íconos, menús, dispositivos de señalamiento) como elementos que se encontrarían en normalmente bajo esta forma de interacción. Hablar de interfaces gráficas de usuario, ayuda a pensar en términos de lo que se conoce como la "metáfora del escritorio", en la cual la pantalla es el equivalente a este mueble de oficina. Cuando se concretan citas, la agenda es lo que está más arriba en el escritorio, pero si se necesita buscar un número telefónico, el directorio se pone encima de los demás documentos, cubriendo todo lo que está abajo. Una vez que se encuentra el número buscado, el directorio puede apartarse, haciendo que lo que está abajo del mismo sea el documento que quedará arriba de todos los demás. Si lo desea puede irse más debajo de la agenda, tomar una hoja de papel cubierta de documentos y ponerla encima de todos ellos, haciendo de ella el foco de atención. Una Interface gráfica de Usuario funciona exactamente de la misma manera. Por ejemplo, un usuario podría tener una hoja electrónica de cálculo en una ventana y una gráfica de barras de la misma en otra. Si el usuario alterara los datos de la hoja de cálculo, la gráfica también se modificaría, proporcionándole retroalimentación visual inmediata. La capacidad de dividir la pantalla en ventanas también aumenta la productividad del usuario. Por ejemplo, un usuario puede anotar en una ventana consultas de una base de datos y visualizar los



resultados de consultas anteriores en otra, evitando la necesidad de sentarse a esperar que las consultas se procesen. La forma de indicar los comandos es muy diferente a la que acostumbran la mayoría de usuarios. Bajo este enfoque se hacen elecciones señalando íconos o eligiendo la opción deseada de una lista, en lugar de teclear opciones de menú o teclear órdenes. De ser necesario, es posible llamar menús descolgantes a fin de visualizar las opciones disponibles; al mismo tiempo, aparecen "cajas de diálogo" en respuestas a opciones más complejas de menú, en las cuales se solicita que se anoten datos u opciones adicionales.

**Ventana:**

Área rectangular de la pantalla en la cual se presenta una aplicación o un documento en un programa gráfico. Las ventanas pueden abrirse, cerrarse, moverse y cambiarse de tamaño. También pueden abrirse varias ventanas al mismo tiempo, ser reducidas a un icono o ampliadas de modo que ocupen toda la pantalla.

**Ventana activa:**

Se refiere a la ventana o el icono que están utilizándose actualmente. Sólo puede estar activo un icono o ventana a la vez. La siguiente tecla que se presione o el siguiente comando que se elija tendrán efecto sobre la ventana o icono activados. Cuando una ventana esta activa, su barra de título cambia de color para que pueda distinguirse del resto; si es icono, su rótulo de nombre cambia de color. Las ventanas y los iconos del escritorio que no estén seleccionados estarán inactivos. La aplicación que se presenta en la ventana activa es la de primer plano: todas las demás son aplicaciones de segundo plano.

**Aplicación en primer plano:**

Es el programa con el que se está trabajando, por lo que aparece en la ventana activa. Solo tiene sentido hablar de ellas en sistemas multitarea.

**Aplicación en segundo plano:**

Es la aplicación que estando en ejecución que no está activa. Las aplicaciones de este tipo no pueden recibir entradas del usuario y no envían resultados de salida a la pantalla.

## Aplicación Windows:

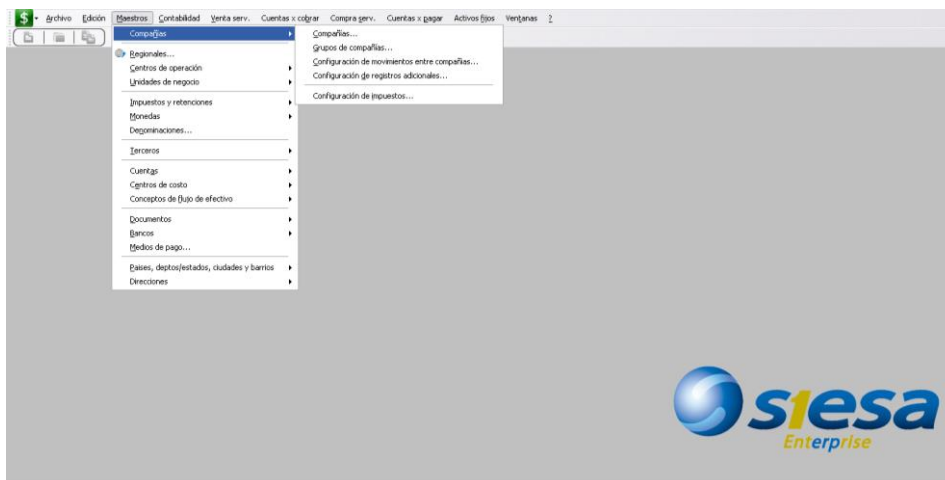
Es el programa diseñado para ejecutarse en sistemas Windows, y no puede funcionar sin este entorno gráfico. Todas las aplicaciones Windows siguen convenciones similares en cuanto a la disposición de los menús, el estilo de los cuadros de dialogo y la utilización del teclado y del ratón. (Ver Fig. 25)

### 4.6.1 MODULOS SIESA ENTERPRISE



**Fig. 25 Siesa Enterprise – Módulos**  
**Fuente: Software Siesa Enterprise**

## Maestros



**Fig. 26 Siesa Enterprise – Módulos - Maestros**  
**Fuente: Software Siesa Enterprise**

El registro de información en un sistema se conforma con dos tipos de datos: aquellos que son previamente definidos por el usuario al momento de establecer la estructuración del sistema, y aquellos que conforman el universo de registros o datos de cifras, detalles o conceptos meramente transaccionales. El módulo de maestros trata sobre el primer tipo de archivos, tablas o datos que deben ser previamente definidos o catalogados y que en adelante serán denominados en Siesa Enterprise como Archivos Maestros, o simplemente Maestros (Ver Fig. 26).

Técnicamente hablando los Maestros son las tablas en las cuales se definen las estructuras básicas requeridas por Siesa Enterprise para el manejo y administración de la información. A continuación se presenta una relación de cada una de las tablas o archivos maestros que deben ser catalogados por el usuario antes de dar inicio al proceso de Registro o Captura de Transacciones en Siesa Enterprise:

- Compañías
- Regionales
- Centros de Operación
- Unidades de Negocios
- Impuestos y retenciones
- Monedas
- Terceros:
- Cuentas:
- Centros de costos
- Conceptos de flujo de efectivo
- Documentos
- Bancos
- Medios de Pago
- Países, Departamentos, Ciudades y Barrios.

## Compañías

The screenshot displays the 'Compañías' configuration window in Siesa Enterprise. The window title is 'Compañías' and it contains several sections for data entry:

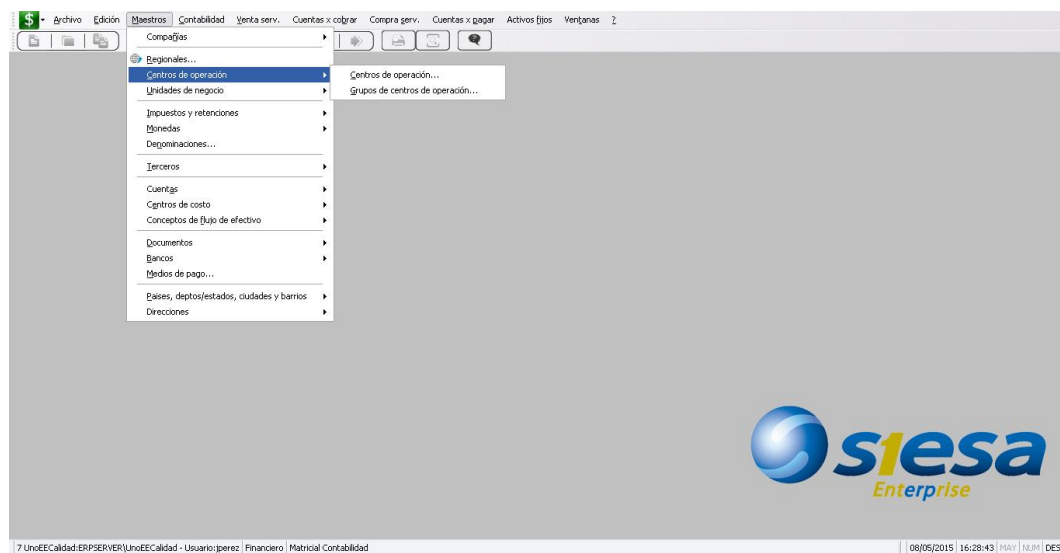
- Company Information:** 'Compañía:' field with value '1' and a checked 'Activa' checkbox. 'Número de identificación:' field with value '1890061385001'. 'Razón social:' field with value 'ECUATRAM S.A.'.
- General Settings:** 'Número de periodos al año:' set to '12'. 'Ultimo periodo abierto:' set to '2015/06'. 'Ultimo periodo cerrado:' set to '2013/11'. 'Ultimo año cerrado:' set to '2012'. 'Máximo periodos abiertos:' set to '35'. A checked checkbox 'Los periodos coinciden con los meses del año'. A checkbox 'Calcular fecha de vencimiento en día hábil'. Radio buttons for 'Número días al año' with options 'Meses de 30 días' (selected) and 'Días calendario'.
- Plan de cuentas:** A dropdown menu showing 'PGC-PLAN GENERAL DE CUENTAS'.
- Monedas:** Two rows for currency configuration. The first row has 'Moneda local' set to 'USD' and 'DOLARES AMERICANOS'. The second row has 'Moneda base' set to 'USD' and 'DOLARES AMERICANOS'.
- Re-expresión:** A section with 'Moneda' and 'Periodo inicial' fields.

The window also features a menu bar with options like 'Archivo', 'Edición', 'Maestros', 'Contabilidad', 'Venta serv.', 'Cuentas x cobrar', 'Compra serv.', 'Cuentas x pagar', 'Activos fijos', and 'Ventanas'. A status bar at the bottom shows the user's name 'Usuario: iperez', the application 'Financiero', and the date '2 | 08/05/2015 | 16:10:18 | MAY | NUM | DESP'.

**Fig. 27 Siesa Enterprise – Módulos - Compañías**  
Fuente: Software Siesa Enterprise

En este maestro se definen los códigos de las empresas, sociedades o entes sobre los cuales se va a llevar todo el control de la información, utilizando para ello como herramienta de gestión el Sistema Siesa Enterprise (Ver Fig. 27). Para crear o actualizar un código de compañía, se deben diligenciar cada uno de los campos contenidos en las diferentes formas previstas en el maestro a modo de sub carpetas, cada una de las cuales agrupa parámetros e información específica sobre un tópico en particular como se anuncia en el nombre de la misma. El objetivo de estos campos es proporcionar a Siesa Enterprise parámetros básicos para facilitar los procesos y controles que se deben tener presentes en la operación.

### Centros de Operación



**Fig. 28 Siesa Enterprise – Módulos – Centros de Operación**

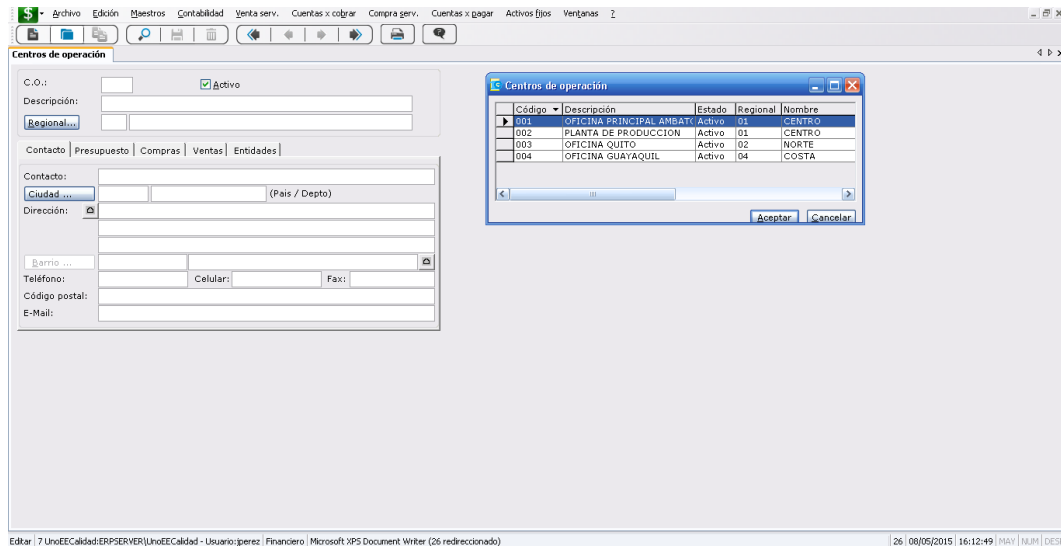
**Fuente: Software Siesa Enterprise**

Los centros de operación son todos aquellos sitios geográficos en donde la compañía realiza su actividad económica y/o administrativa, tales como sucursales, puntos de venta, fábricas, plantas, sedes, etc. (Ver Fig. 28)

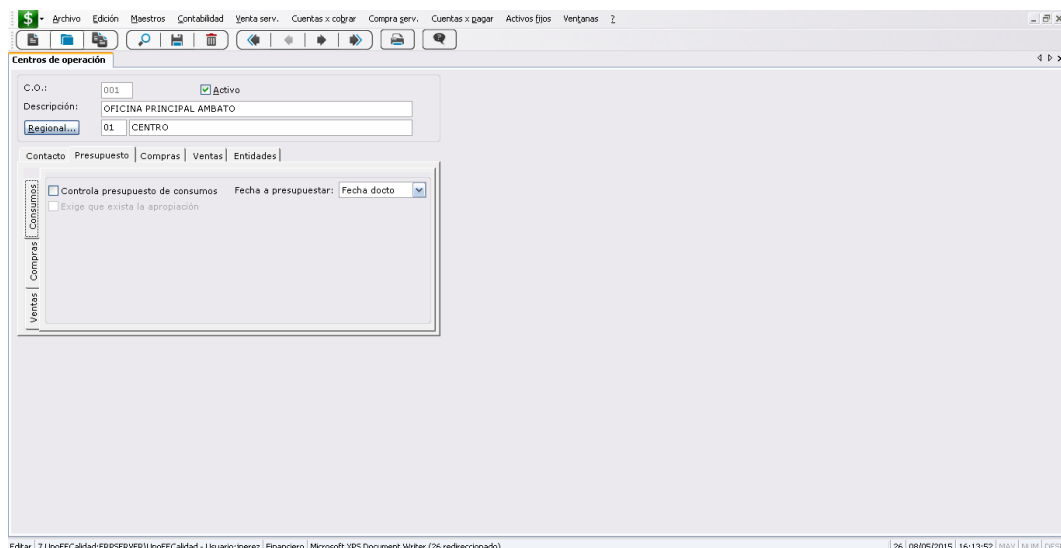
Dentro de las características más relevantes que identifican a un Centro de Operación de otro, se puede mencionar principalmente el hecho de estar físicamente separados, generar cada uno documentos con consecutivos propios e independientes y requerirse conocer de su gestión en forma separada a la hora de hacer los análisis financieros y demás informes.

Para el caso específico de aplicar la ERP Siesa Enterprise para una empresa constructora, se recomienda utilizar el centro de operación para identificar cada una de las obras.

## Grupos de centros de operación



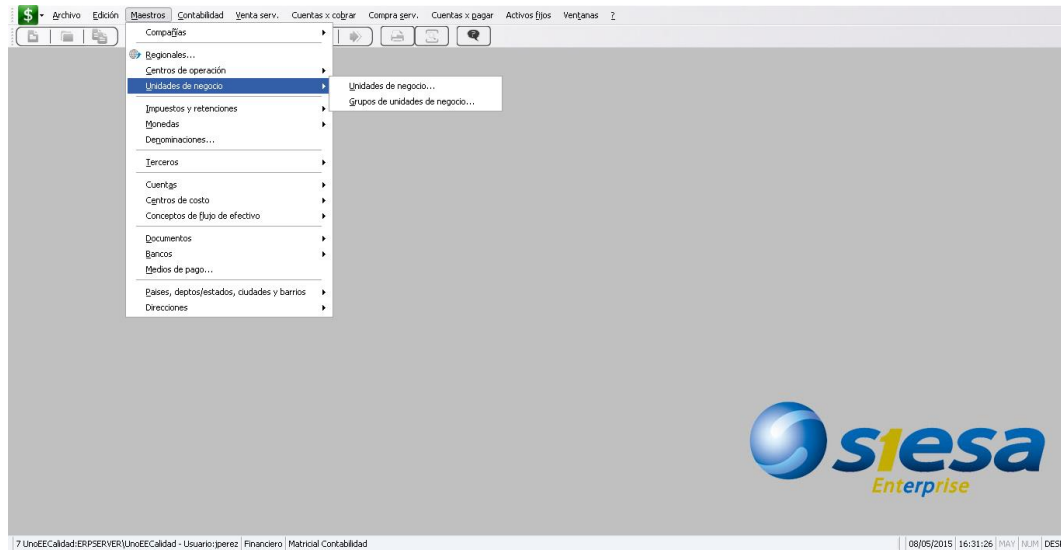
**Fig. 29 Siesa Enterprise – Módulos – Creación Centros de Operación**  
Fuente: Software Siesa Enterprise



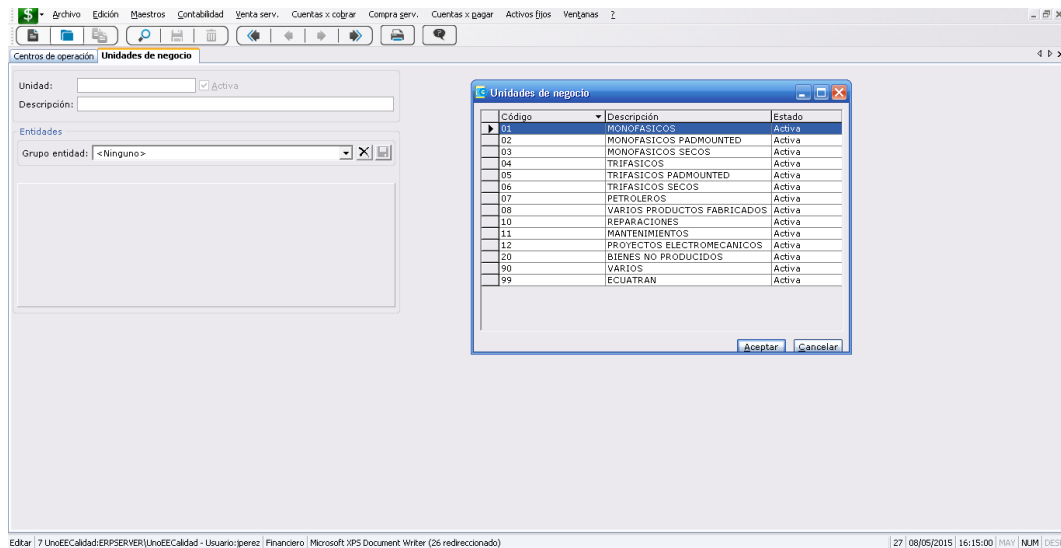
**Fig. 30 Siesa Enterprise – Módulos – Configuración Centros de Operación**  
Fuente: Software Siesa Enterprise

Esta tabla de grupos de centros de operación es aplicable a empresas o grupos de empresas que requieren presentar estados financieros de manera sumariada (consolidada) o resúmenes de saldos de clientes en el módulo de Cuentas por Cobrar, así mismo, también se aplican a los resúmenes de saldos proveedor en el módulo de Cuentas por pagar. (Ver Fig. 29) (Ver Fig. 30) El usuario puede crear los grupos de centros de operación que requiera y hacer las combinaciones pertinentes. Un centro de operación puede estar en varios grupos a la vez.

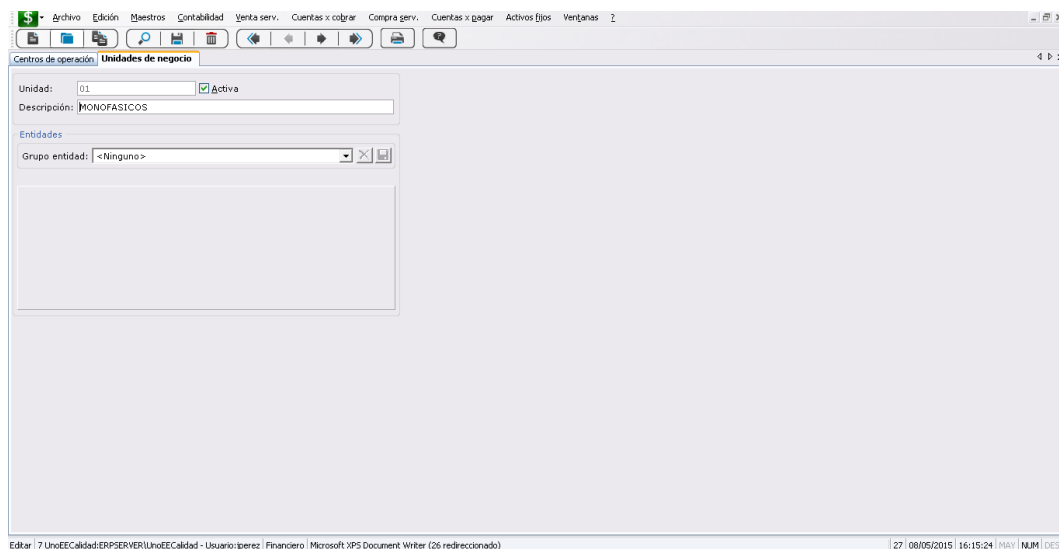
## Unidades de Negocio



**Fig. 31 Siesa Enterprise – Módulos – Unidades de Negocio**  
Fuente: Software Siesa Enterprise



**Fig. 32 Siesa Enterprise – Módulos – Creación Unidades de Negocio**  
Fuente: Software Siesa Enterprise

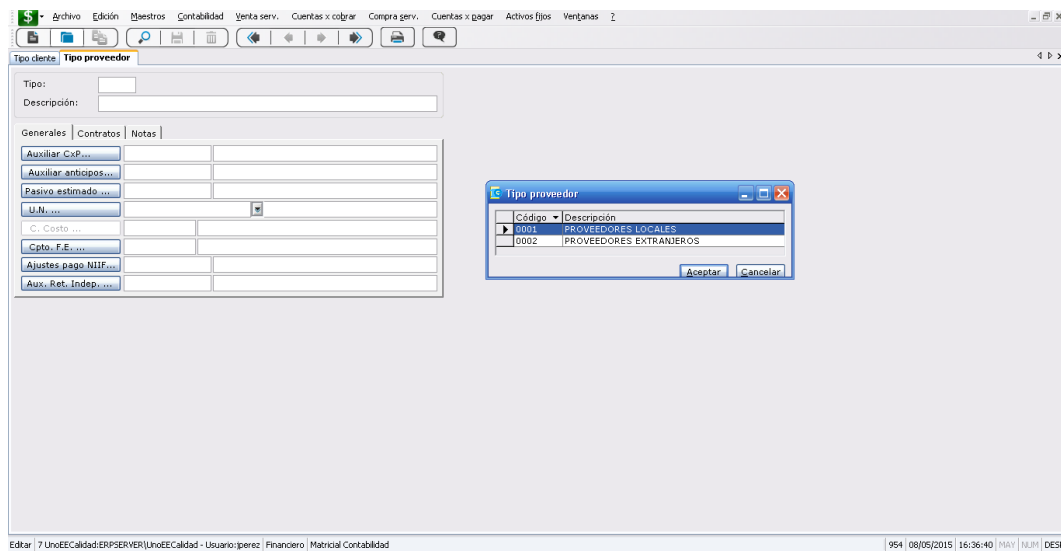


**Fig. 33 Siesa Enterprise – Módulos – Configuración Unidades de Negocio**  
**Fuente: Software Siesa Enterprise**

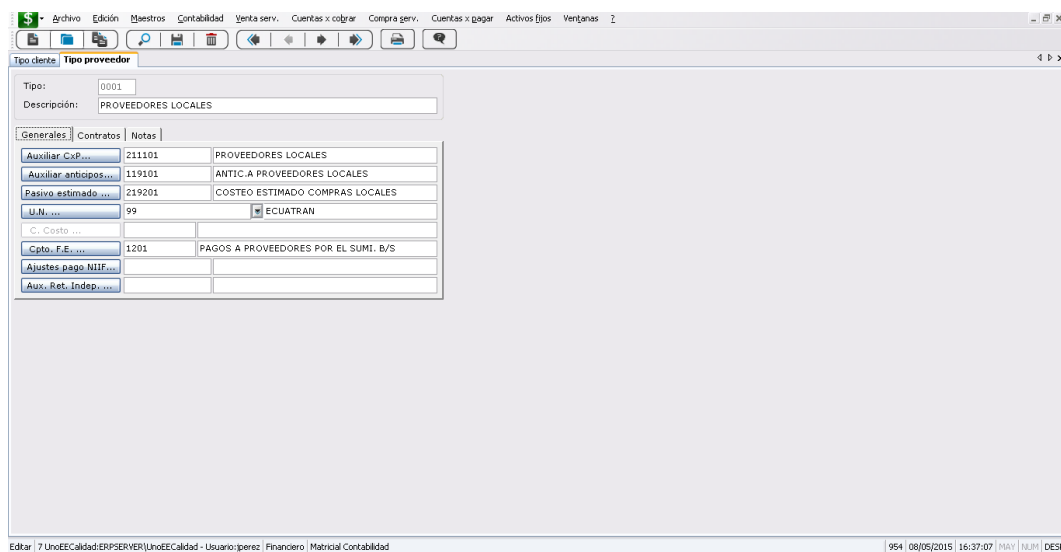
Las unidades de negocio son entidades económicas dentro de una empresa que son responsables y autónomas en la generación de ingresos y egresos (Ver Fig. 31). Se definen aquí los códigos de las diferentes unidades de negocio de la compañía, las cuales serán utilizadas en el registro de transacciones contables y en la generación de Informes y estados financieros por unidad de Negocio (Ver Fig. 32) (Ver Fig. 33). Ejemplo: en un holding empresarial que se dedica a diferentes actividades productivas se puede utilizar la unidad de negocio para diferenciar cada una de ellas:

01. Agroindustria.
02. Construcción.
03. Arrendamiento de propiedad raíz.

## Clases de Proveedores



**Fig. 34 Siesa Enterprise – Módulos – Proveedores**  
Fuente: Software Siesa Enterprise



**Fig. 35 Siesa Enterprise – Módulos – Creación Proveedores**  
Fuente: Software Siesa Enterprise

Esta es una tabla no estructurada y de libre definición por el usuario, cuyo objetivo principal es permitir clasificar los terceros proveedores de acuerdo a criterios de agrupación específicos. Por ejemplo, clasificar los proveedores entre Nacionales y del Exterior, o Sector Público y Sector Privado, o de acuerdo a la actividad del mismo, etc. (Ver Fig. 34)



Esta clasificación será utilizada para la generación de reportes y consultas en las cuales se pueda extraer aleatoriamente la información de una clase de proveedores en particular, u ordenar la misma dependiendo del uso dado. (Ver Fig. 35)

### **Condiciones de Pago**

Se definen aquí tantos códigos y tablas como condiciones de pago tenga la compañía. Estas condiciones estarán asociadas a las transacciones de Compras y Ventas, en las cuales se deberá registrar fechas de emisión y de vencimiento del documento o transacción.

### **Pronto pago**

Este maestro permite configurar las tablas de descuentos por pronto otorgado a los clientes o proveedores; los cuales se liquidarán dependiendo de la fecha de recaudo en los recibos de caja, o en la programación de pagos.

Para que el sistema calcule automáticamente con la tabla de pronto pago la condición de pago de la factura de venta o compra debe tener prendido el indicador de pronto pago con tasa cero. Ya que si tiene tasa toma es esa condición

### **Tipos de Identificación**

En este maestro se definen los códigos y nombres de los diferentes tipos de identificación que se desee tener y que serán utilizados en la actualización del archivo maestro de terceros

### **Actividades económicas**

Este es el listado de las actividades de acuerdo al estándar internacional CIIU. Estas se utilizan para crear el código de actividad económica en el maestro de terceros. Este archivo se entrega ya creado en el sistema.

### **Vendedores**

Se definen aquí los códigos de terceros, que cumplen la función de vendedores en la compañía. Como prerequisite los vendedores debe se deben haber creado previamente como terceros. Estos códigos e utilizan para registrar el vendedor en las transacciones relativas a Ventas y Cartera, para la posterior obtención de información clasificada por código de Vendedor, como por ejemplo, los análisis de Cuentas por Cobrar por Vendedor, estadísticos por vendedor, etc.

### **Centros de costos**

Se definen aquí cada uno de los códigos de las áreas, dependencias o unidades de información que conforman los centros de costos de la compañía. El código del Centro de Costos y número de dígitos es de libre definición. Solamente se requiere asignarlo a un código de Centro de Costos Mayor previamente definido y estructurado.

En los centros de costos auxiliares se puede modificar en cualquier momento el código de Mayor sobre el cual se asocia, sin que ello distorsione la información capturada. Con este ejercicio solamente se modifica la pertenencia o dependencia del centro de costos.

Para el caso de aplicar el Siesa-Enterprise en una empresa constructora se recomienda utilizar los centros de costos para llevar cada uno de los ítems de obra. Así mismo, se recomienda la diferenciación de equipos alquilados y propios.

### **Centros de costos mayores**

Se definen aquí en forma similar a la estructuración de un plan de cuentas, los códigos y descripciones de las áreas principales, divisiones o estructuras de centros de costos de la compañía. Los Centros de Costos Mayores son los primeros niveles de la estructura o niveles de Título, cuyo objetivo específico es la Agrupación de varios centros de costos auxiliares que tengan una dirección o subordinación común.

Así por ejemplo, en el Centro de Costos Mayor de "Administración", se podrían agrupar los centros de costos de "Dirección Administrativa", "Contabilidad", "Tesorería", "Personal", "Sistemas", "Secretaría", etc., donde cada uno de los anteriores es un centro de costos auxiliar.

## Estructura de centros de costos

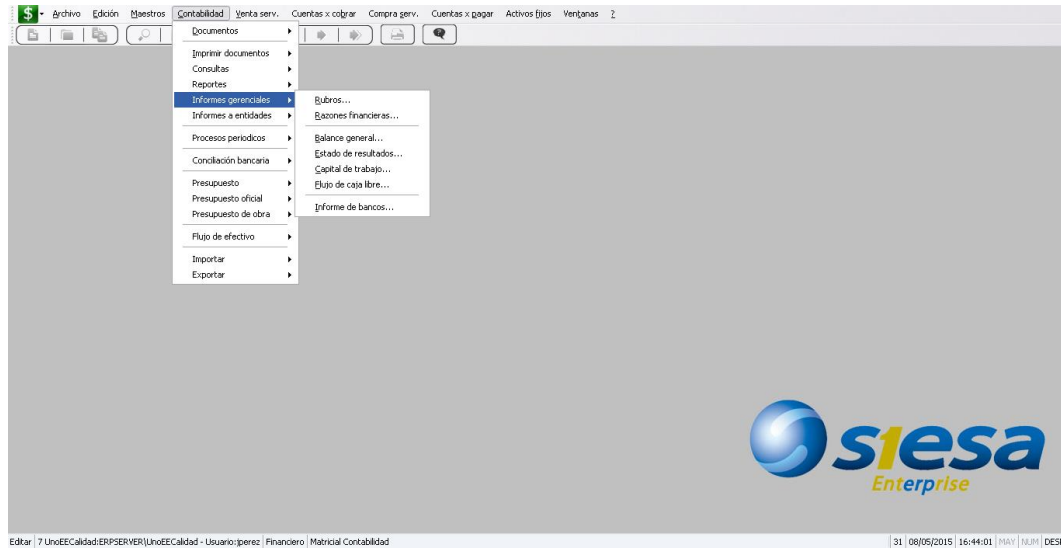


Fig. 36. Siesa Enterprise – Módulos – Centros de Costo

Fuente: Software Siesa Enterprise

El objetivo de este maestro, es predefinir una estructura uniforme para los Centros de Costos Mayores, acorde a las políticas y centros de costos de la compañía, estipulando los niveles y número de dígitos de cada nivel para posteriormente definir los códigos de Centros de Costos Mayores o de título. (Ver Fig. 36)

Esta estructura puede ser modificada posteriormente con el fin de reacondicionarla y adaptarla a las nuevas necesidades de la compañía.

## Parámetros de ítems

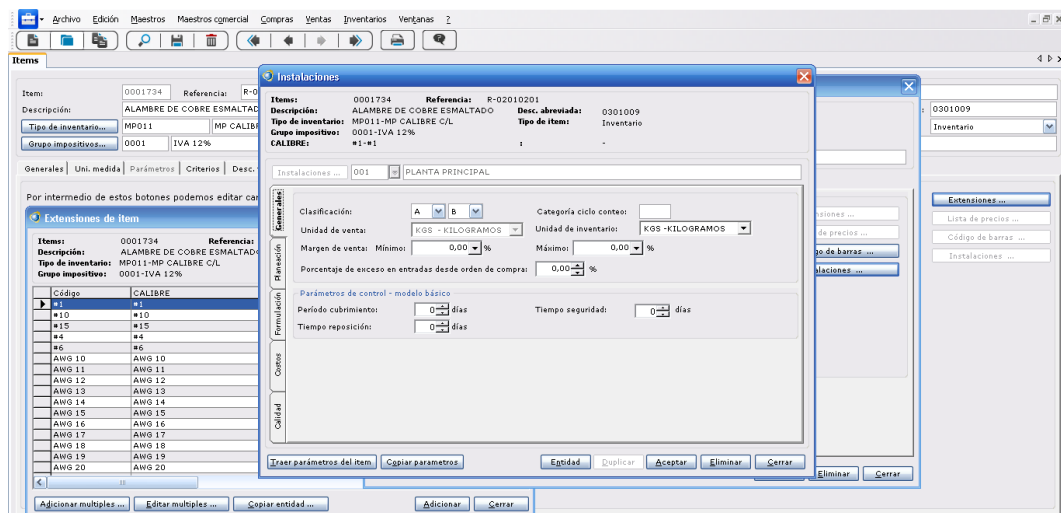


Fig. 37 Siesa Enterprise – Módulos – Items

Fuente: Software Siesa Enterprise

Mediante estos parámetros se predefine el comportamiento que tendrá el sistema con el manejo de los ítems. (Ver Fig. 37)

**Consecutivo automático:**

Este cuadro de selección se prende cuando se desee que el sistema controle automáticamente el ingreso de cada ítem, colocándole un número consecutivo y se debe indicar el número de salto de un ítem a otro.

**Próximo consecutivo:**

Indica el número a seguir en el ingreso de Ítems.

**Maneja unidad adicional:**

Durante todas las capturas de transacciones de la erp Siesa Enterprise, este indicador determina que además de la cantidad en la unidad de inventario, se pregunta la cantidad en una magnitud diferente.

Ejemplo 1: unidad de inventario = kilos, unidad adicional = pollos.

Ejemplo 2: unidad de inventario = kilos, unidad adicional = Lingotes.

**Maneja extensiones:**

Se prende este indicador cuando se maneja un solo ítem con varias características, por ejemplo tallas, colores, sabores.

**Lista de precios:**

Se indica si la lista de precios a manejar es sólo por ítem, sólo por extensión, por ítem o extensión.

**Asignación de lote automático:**

Dependiendo el tipo de inventario, mediante este indicador el sistema en el momento de hacer entradas de inventario, o realizar procesos de alistamiento de mercancía para despacho, genera un lote cuyo nombre se acoge a un de las dos alternativas de formato: la primera, es AAAAMMDD, y la segunda, se acoge al formato juliano, AAAAJJJ, donde JJJJ es el consecutivo del día en el año. Ejemplo: el 7 de febrero de 2005 en el formato normal sería 20050207, y en el formato juliano, sería, 20050038.

**Unidad de peso:**

Es el valor default que el sistema sugiere cuando se utiliza este campo. Este valor es modificable a la hora de diligenciar el documento.

**Unidad de volumen:**

Es el valor default que el sistema sugiere cuando se utiliza este campo. Este valor es modificable a la hora de diligenciar el documento.

### **Parámetros de inventarios**

Mediante estos parámetros se predefinen variables utilizadas en los procesos de conteo cíclico y cálculo de la cantidad a pedir.

#### **Contabilizar transferencias con la cuenta puente:**

Esta opción se utiliza cuando en el sistema hay traslado de inventarios entre compañías.

#### **ABC rotación veces:**

Esta opción se utiliza para determinar la rotación de la mercancía y así evaluar el mayor movimiento de mercancía para minimizar el tiempo de conteo de los ítems que más se mueven.

#### **ABC rotación costos:**

Se utiliza para determinar la rotación de la mercancía de acuerdo al costo, y así poder saber que mercancía y en qué período se debe contar para confrontar el inventario del sistema con el inventario físico.

### **Parámetros de compras**

Mediante estos parámetros se predefine el comportamiento que tendrá el sistema en el módulo de compras.

#### **Marcar el ítem como cumplido al ser ordenada cualquier cantidad:**

Al prender este indicador el sistema automáticamente da como cumplida una solicitud de compra, desde el momento en que por primera vez se le cumple totalmente o parcialmente los ítems solicitados.; sin importar si las cantidades coincidan.

#### **Porcentaje máximo de exceso en entradas desde orden de compra:**

Es el porcentaje de exceso permitido al proveedor en una entrada de almacén con respecto a una orden de compra.

### **Parámetros de ventas**

Mediante estos parámetros se predefine el comportamiento que tendrá el sistema en el módulo de ventas.

#### **Cálculo de margen:**

Se indica si la forma de cálculo del margen de contribución se realiza sobre el costo o sobre la venta. Como se verá más adelante, cada vez que se factura un ítem se calcula el margen para confrontarlo contra los márgenes máximos y

mínimos con el fin de sacar los mensajes de alerta cuando sea necesario, y solicitar las autorizaciones del supervisor cuando sea necesario.

**Controla cargue:**

Código que se utiliza para agrupar pedidos, cuando este indicador se prende es obligatorio catalogar lo en los pedidos, un número de cargue, que sirve como referencia para establecer la forma como se organizarán para facilitar los proceso de embalaje o alistamiento en bodega.

**Backorder:**

Es la forma de entrega del pedido. Las opciones que se tienen son: despachar sólo lo disponible y lo demás pendiente, despachar sólo lo disponible y lo demás cancele, despachar sólo líneas completas y las demás pendientes, despachar solo líneas completas y las demás cancele, despachar sólo pedido completo.

Este valor de backorder se utiliza siempre y cuando no se haya hecho una definición del mismo campo de backorder, cuando se creó el cliente. En otras palabras, tiene mayor prioridad la definición que se haga a nivel de cliente, que la que se haga a nivel general del sistema.

**Margen de venta Mínimo:**

Indica que % mínimo en ventas se debe ganar la compañía en una factura. Cuando se factura por debajo de este porcentaje, se debe autorizar. Este valor se utiliza siempre y cuando no se haya hecho una definición del mismo campo, cuando se creó el cliente. En otras palabras, tiene mayor prioridad la definición que se haga a nivel de cliente, que la que se haga a nivel general del sistema.

**Margen de venta Máximo:**

Indica que % máximo en ventas se debe ganar la compañía en una factura. Este valor se utiliza siempre y cuando no se haya hecho una definición del mismo campo, cuando se creó el cliente. En otras palabras, tiene mayor prioridad la definición que se haga a nivel de cliente, que la que se haga a nivel general del sistema.

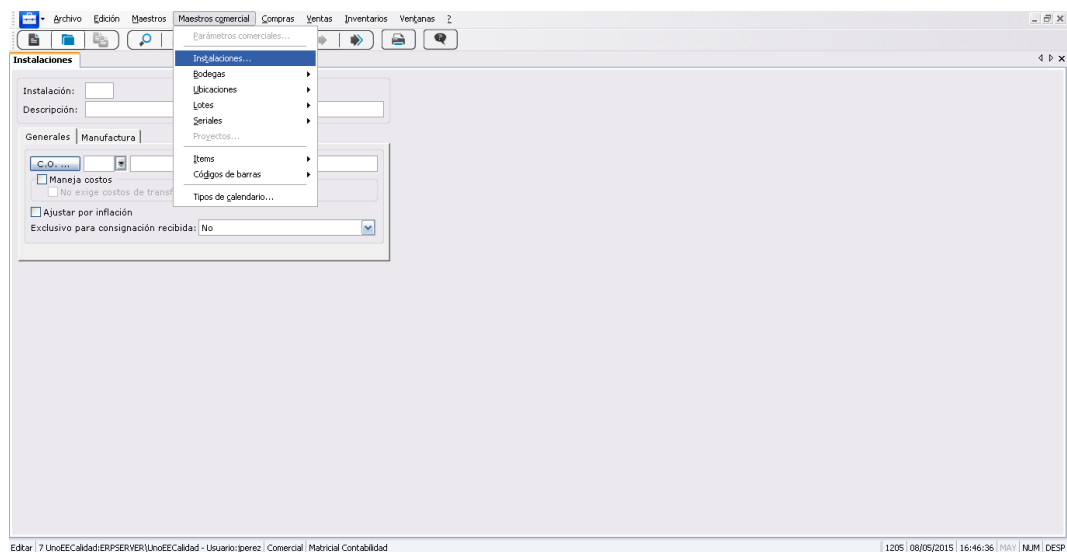
## Lista de precios:

Se debe catalogar una lista de precios por default. Este valor se utiliza siempre y cuando no se haya hecho una definición del mismo campo, cuando se creó el cliente. En otras palabras, tiene mayor prioridad la definición que se haga a nivel de cliente, que la que se haga a nivel general del sistema.

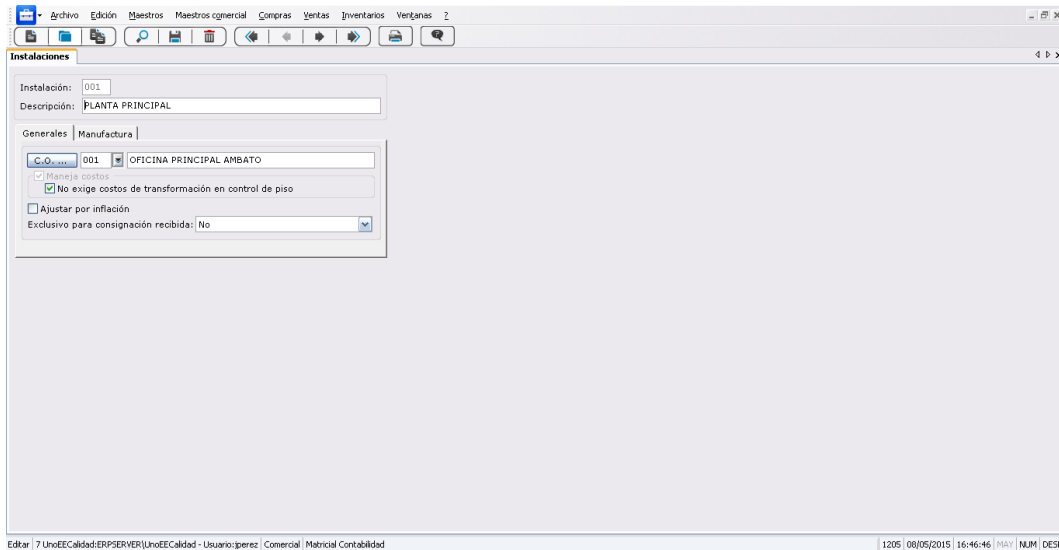
## Parámetros de manufactura

Mediante estos parámetros se predefine el comportamiento que tendrá el sistema en el módulo de manufactura específicamente en la captura del trabajo en proceso (Work In Process) específicamente en las opciones **/manufactura/control de piso/trabajo en proceso/trabajo en proceso por empleado** o **/manufactura/control de piso/trabajo en proceso/trabajo en proceso por centro de trabajo**.

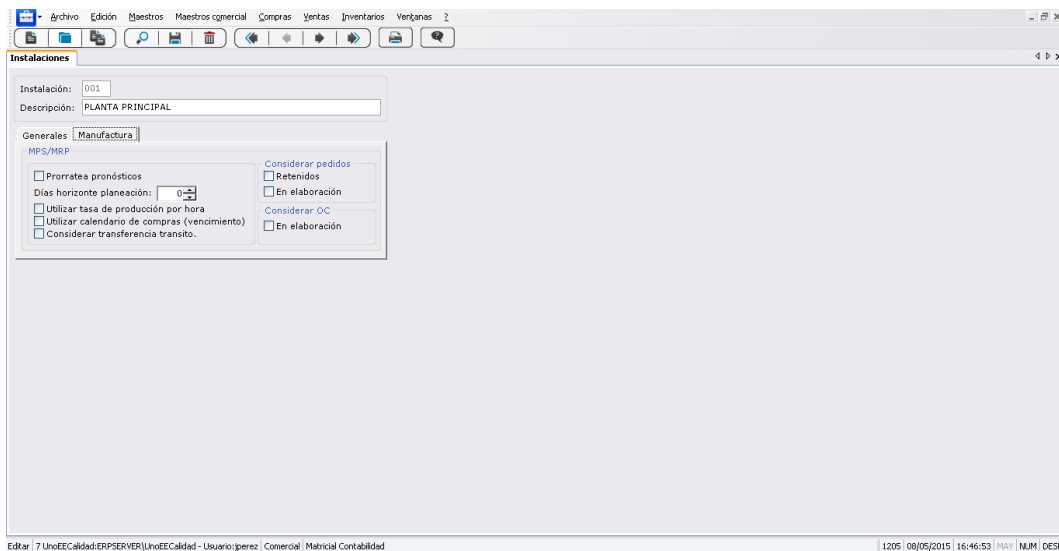
## Instalaciones



**Fig. 38 Siesa Enterprise – Módulos – Instalaciones**  
Fuente: Software Siesa Enterprise



**Fig. 39 Siesa Enterprise – Módulos – Creación Instalaciones**  
Fuente: Software Siesa Enterprise

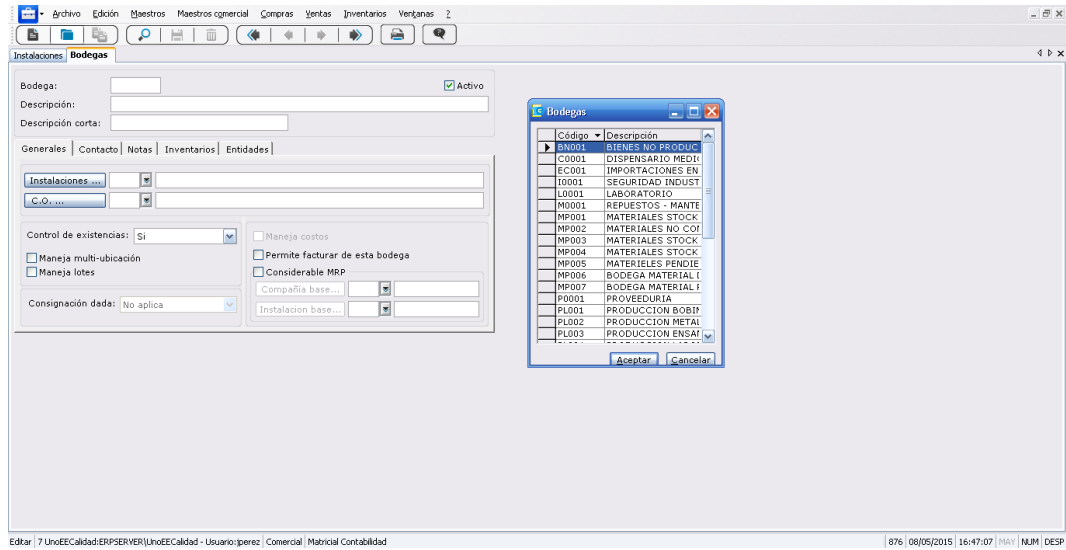


**Fig. 40 Siesa Enterprise – Módulos – Configuración Instalaciones**  
Fuente: Software Siesa Enterprise

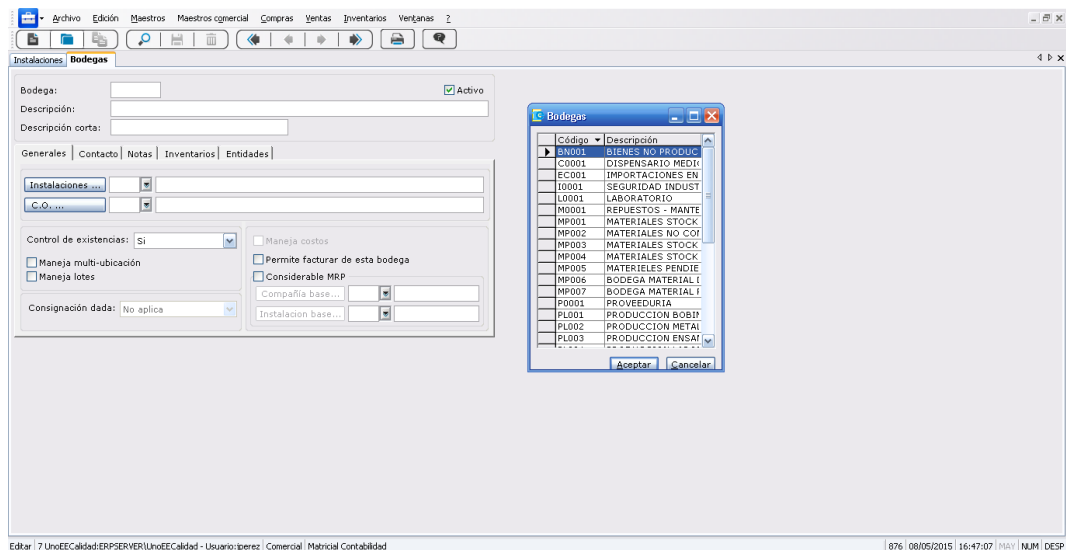
El objetivo de las instalaciones en el sistema Siesa Enterprise es dar la posibilidad de manejar un mismo costo en todas las bodegas asociadas a una misma instalación. (Ver Fig. 38) (Ver Fig. 39) (Ver Fig. 40) Un ejemplo de las localizaciones se tiene en zonas portuarias, en donde hay bodegas, y el costo de producción puede ser menor a si se manipulara o fabricará el producto en la planta principal del interior del país ubicada en otra instalación.



## Bodegas



**Fig. 41 Siesa Enterprise – Módulos – Bodegas**  
Fuente: Software Siesa Enterprise



**Fig. 42 Siesa Enterprise – Módulos – Creación Bodegas**  
Fuente: Software Siesa Enterprise

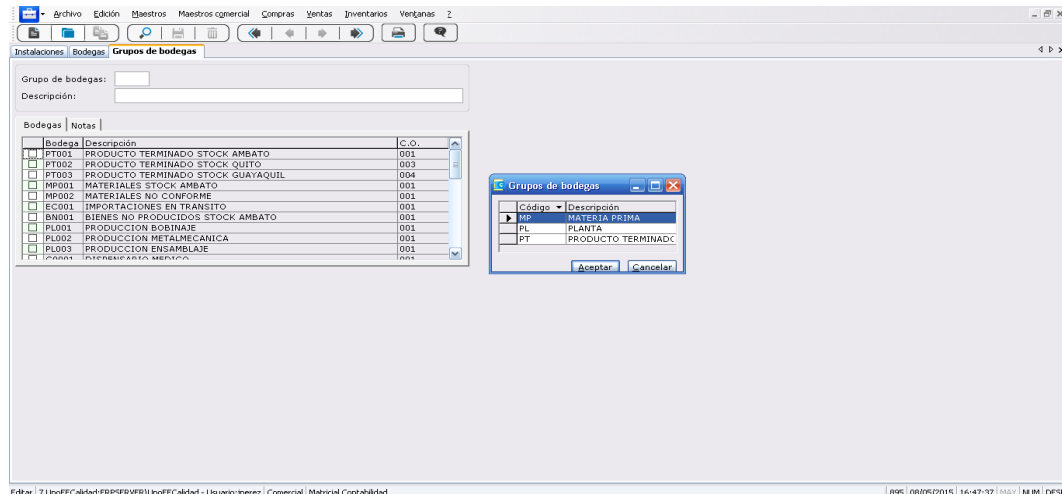
Mediante este archivo se definen todos los puntos dentro de un centro de operación sobre los que se llevará el registro detallado por fecha de todas las diversas formas de entradas, salidas y stocks de inventario, lo que permite finalmente saber en todo momento el saldo final.

Las Bodegas son sitios físicos donde se almacena la mercancía, al crear la bodega se le debe asociar a un centro de operación, y además, se le debe indicar si va a

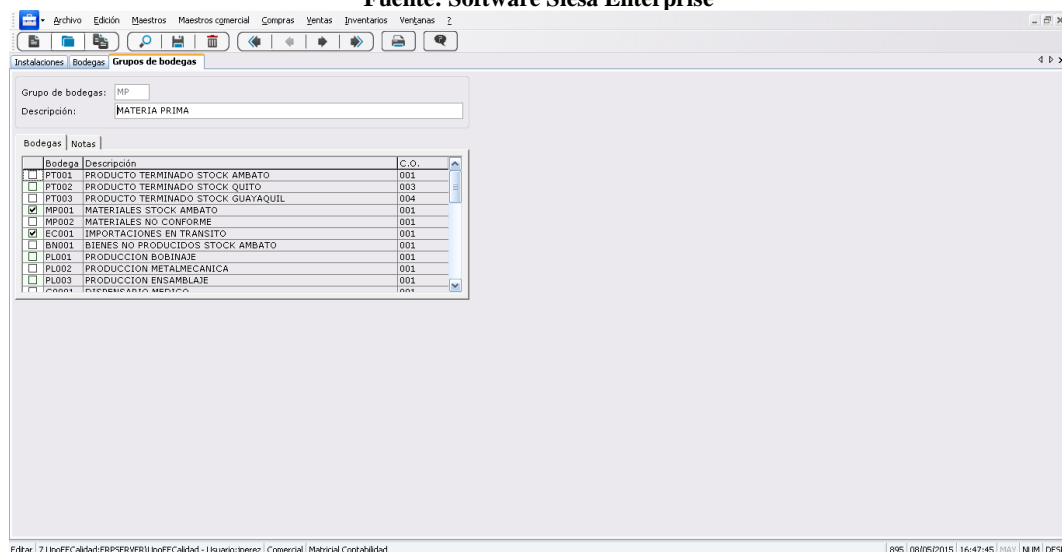
manejar multiubicación, lotes, costos, si se puede facturar de allí, y si es considerable para MRP (Ver Fig. 42)

## PLANEACIÓN-MRP

### Grupos de bodegas



**Fig. 43 Siesa Enterprise – Módulos – Grupos Bodegas**  
Fuente: Software Siesa Enterprise

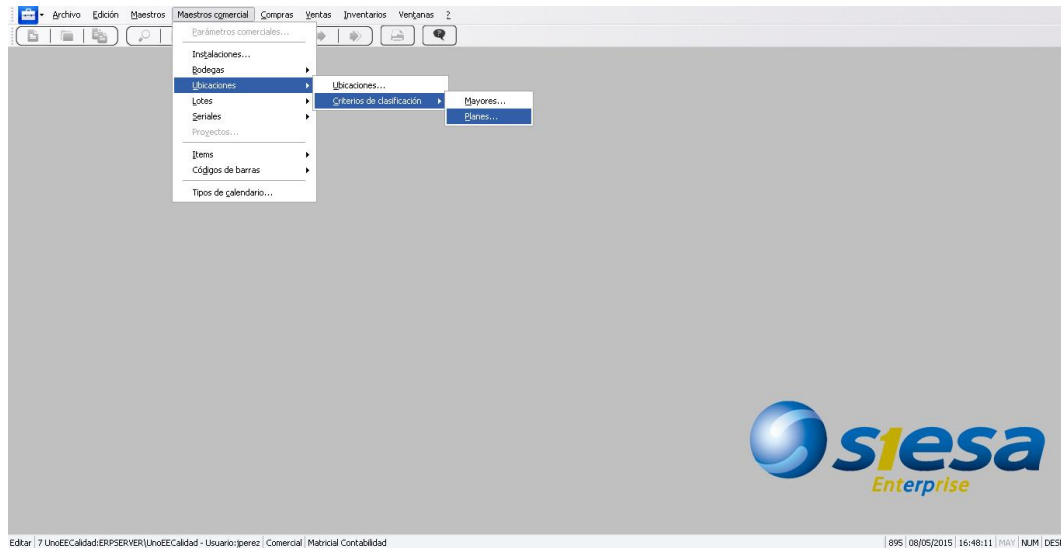


**Fig. 44 Siesa Enterprise – Módulos – Configuración Grupos Bodegas**  
Fuente: Software Siesa Enterprise

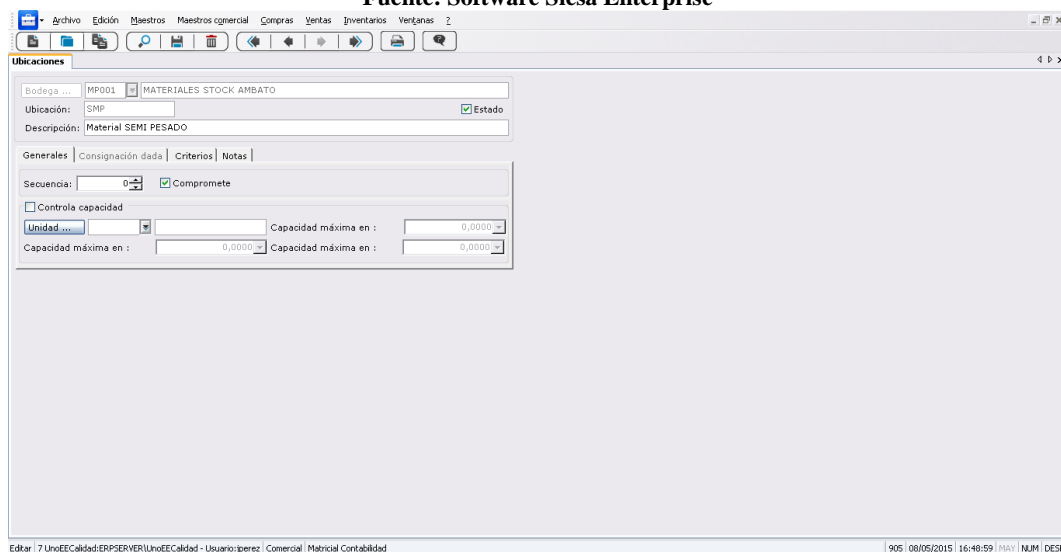
El objetivo es poder agrupar bodegas comunes en diferentes lugares físicos, de tal forma que se pueda conocer la información asociada en forma consolidada. Por ejemplo asociar en un grupo todas las bodegas de materias primas del país, permitirá conocer el total de existencias y costos por cada ítem, en forma consolidada de todo el país (Ver Fig. 43) (Ver Fig. 44). En los diferentes

programas de reportes del sistema se permite la opción de generar información de una bodega, de todas las bodegas o de un grupo de bodegas en particular.

## Ubicaciones



**Fig. 45 Siesa Enterprise – Módulos – Bodegas - Ubicaciones**  
Fuente: Software Siesa Enterprise

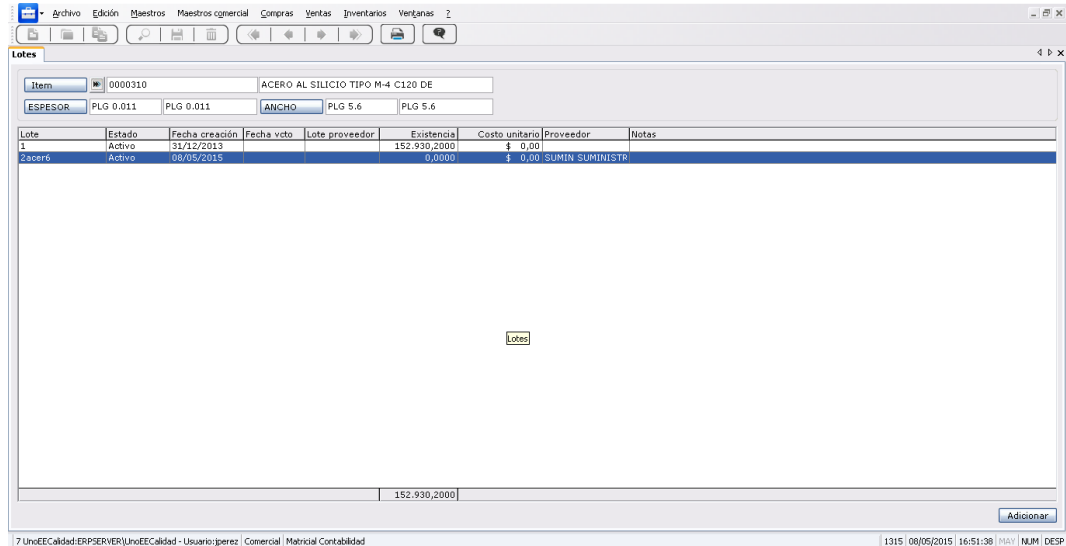


**Fig. 46 Siesa Enterprise – Módulos – Bodegas – Ubicaciones - Configuración**  
Fuente: Software Siesa Enterprise

Mediante este archivo se determina si dentro de una bodega se va a llevar control de existencias por sitios o divisiones específicas dentro de esta. Es decir, se van a tener subbodegas dentro de las bodegas. Su uso es recomendable cuando un cliente tiene problemas de inexactitud de inventarios. (Ver Fig. 45) Ej. Este ítem lo almaceno en dos estanterías diferentes pero en la misma bodega. Es importante tener en cuenta las implicaciones logísticas y de procedimientos que tienen las multiubicaciones en el sentido de que cada vez que se haga una entrada o

salida al inventario es necesario registrar la ubicación que se está afectando además de la bodega. Ejemplo: en estanterías, racks, arrume negro (zona delimitada en el piso).

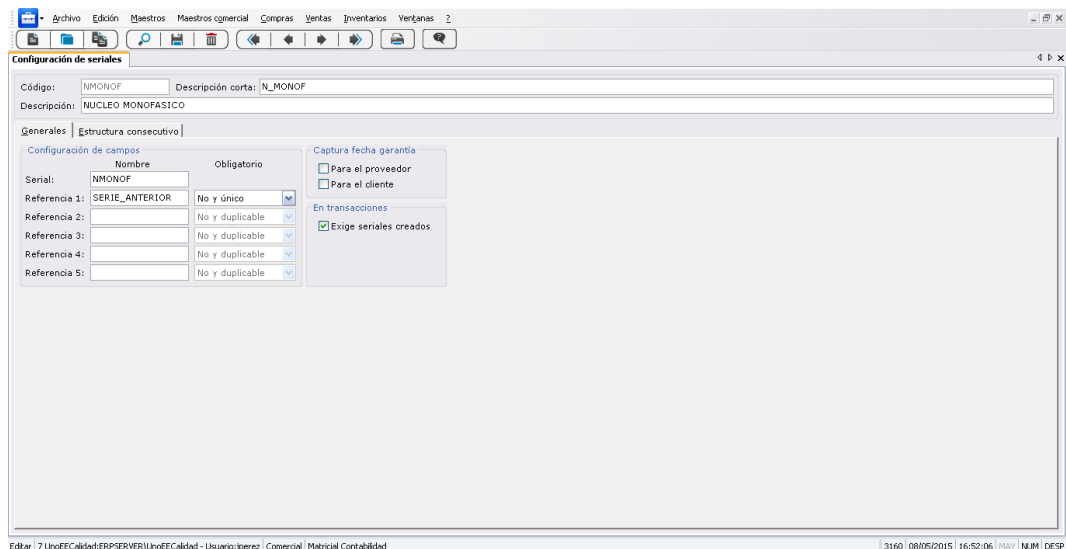
## Lotes



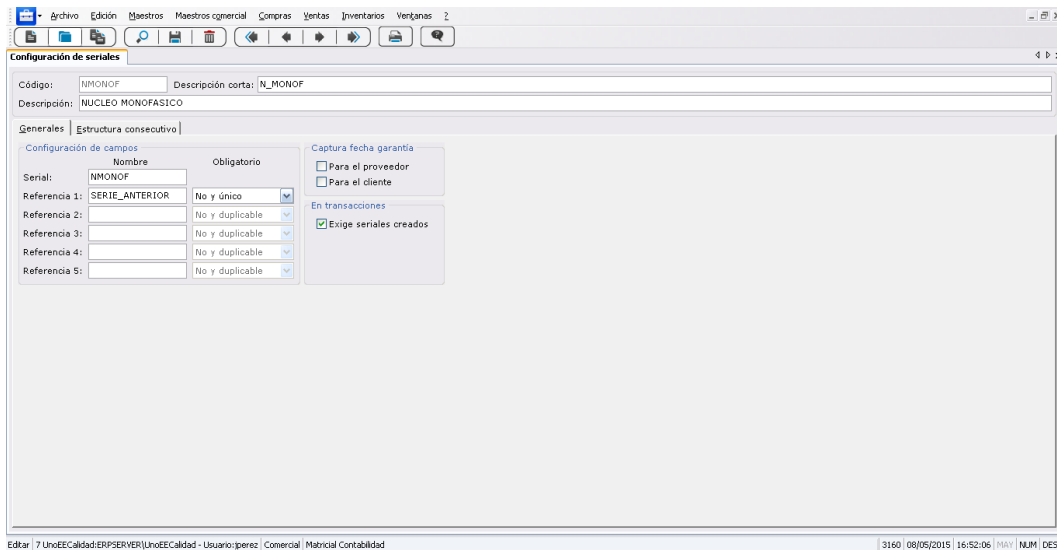
**Fig. 47 Siesa Enterprise – Módulos – Bodegas – Lotes**  
Fuente: Software Siesa Enterprise

Mediante este archivo se determina si las existencias de un ítem por cada bodega se van a detallar a nivel de LOTE (Ver Fig. 47). Esta opción tiene aplicación en el manejo de productos perecederos a los cuales es necesario controlar fecha de vencimiento, caso de medicinas y alimentos.

## Proyectos



**Fig. 48 Siesa Enterprise – Módulos – Bodegas – Proyectos (Seriales)**  
Fuente: Software Siesa Enterprise

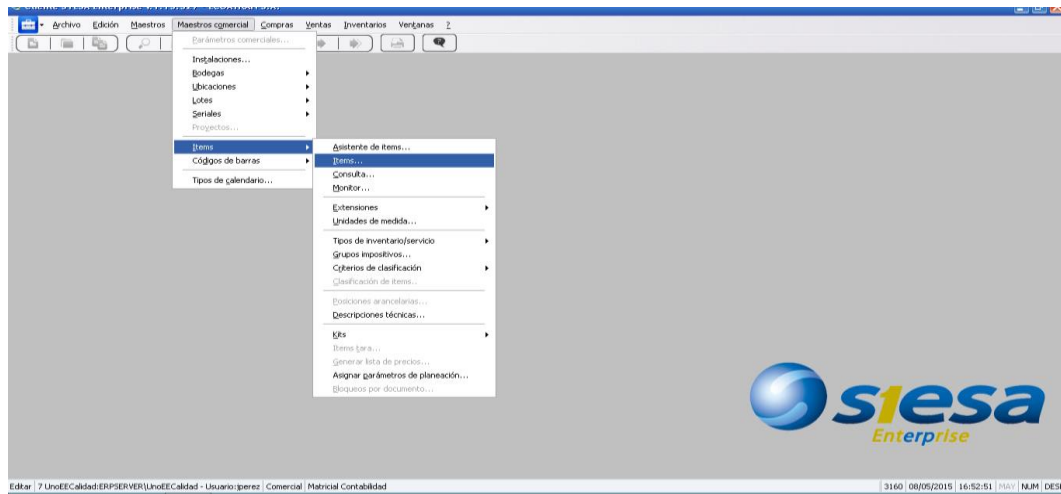


**Fig. 49 Siesa Enterprise – Módulos – Bodegas – Proyectos (Seriales Configuración)**

**Fuente: Software Siesa Enterprise**

Los proyectos son una tabla auxiliar creada especialmente para recoger información de manera temporal o eventual. Se puede capturar información a nivel de cuenta para lo cual es necesario activar el indicador en las cuentas que lo requieren. El objetivo de los proyectos es proveer un mecanismo para hacerle seguimiento a los desembolsos que hace la empresa para actividades temporales, tales como asistencia a eventos, montaje de maquinaria, importaciones, etc; las cuales tienen como característica común que sólo tienen vigencia en un período de tiempo determinado (Ver Fig. 48). A diferencia de los centros de costos, en los proyectos sólo es posible consultar el movimiento en un rango de tiempo, sin tener en cuenta el saldo en la fecha inicial, lo que sí es posible en los centros de costos. Funcionalmente, el sistema provee las siguientes características para los proyectos. Es posible definir "diferidos" para la imputación periódica de seguros y pólizas durante el tiempo de actividad del proyecto. Es posible imputar los saldos iniciales que tiene acumulado un proyecto en el momento en que se crean en el sistema. Es posible "activar" o "inactivar" un proyecto. (Ver Fig. 49) Es posible establecer grupos de proyectos, con el fin de garantizar mayor seguridad y calidad a la hora de hacer la captura de las transacciones.

## Asistente de ítems

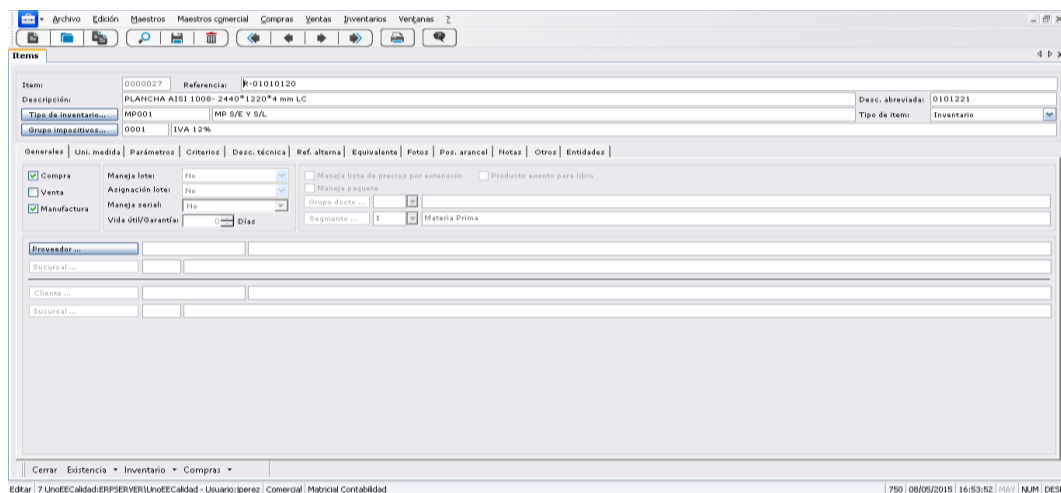


**Fig. 50 Siesa Enterprise – Módulos –Items - Creación Items**

Fuente: Software Siesa Enterprise

Esta opción le permite al usuario de una manera rápida y segura la creación de los ítems, ya que va guiando paso a paso todos los campos que deben ser diligenciados. (Ver Fig. 50) (Ver Fig. 51) Aunque el resultado es el mismo si se aplicase la opción de "ítems", la diferencia básica del "asistente de ítems" es que de una vez no muestra todas las pestañas para tener acceso aleatoriamente a las diferentes secciones de creación de un ítem (generales, unidades de medida, criterios, descripciones técnicas, referencias alternas, fotos, otros), y la metodología que adopta es secuencial, es decir, va llevando al usuario por cada una de las áreas, y al final de cada una de ellas, coloca botones "cancelar", "anterior", "finalizar".

## Ítems



**Fig. 51 Siesa Enterprise – Módulos –Items - Configuración Items**

Fuente: Software Siesa Enterprise

Los objetivos de este archivo maestro son:

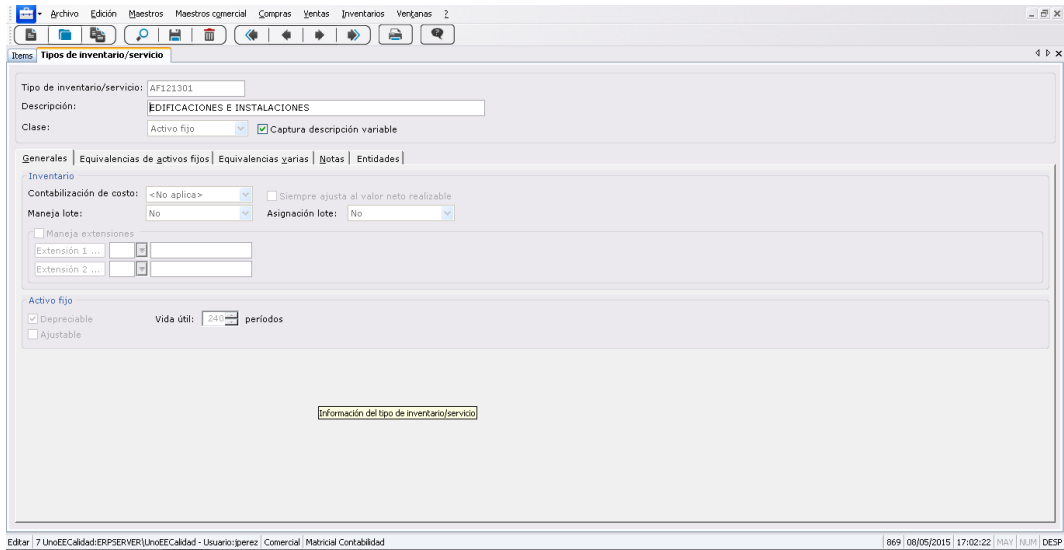
- Permitir al Usuario crear cada uno de los ítems de inventarios (materia prima, producto en proceso, producto terminado) y servicios que compre, preste o venda la empresa.
- Establecer la relación de cada ítem con cada uno de los siguientes maestros: unidades de medida, descripciones técnicas, impuestos, listas de precios, tipos de inventario, grupos, líneas, criterios y extensiones.

### Prerrequisitos para crear ITEMS.

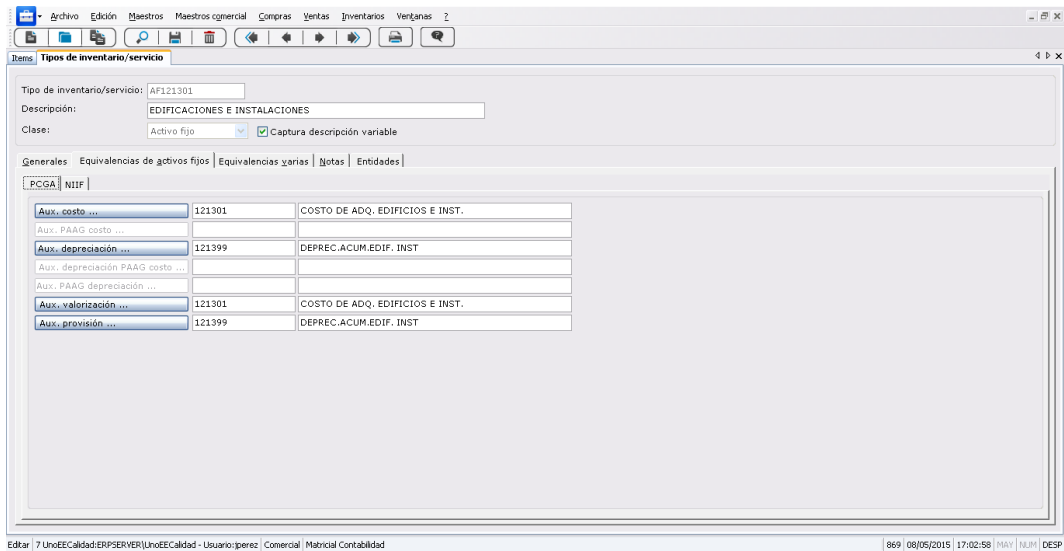
- Se deben tener creados todos los parámetros del menú de configuración. Dependiendo de su definición varios de los campos de éste catálogo se pueden preguntar o no.
- Se deben tener ya definidos los siguientes catálogos: unidades de medida, descripciones técnicas, listas de precios, tipos de inventario, grupos, líneas y criterios

### Tipo de inventario:

**Fig. 52 Siesa Enterprise – Módulos –Items - Configuración Items - Inventario**  
Fuente: Software Siesa Enterprise

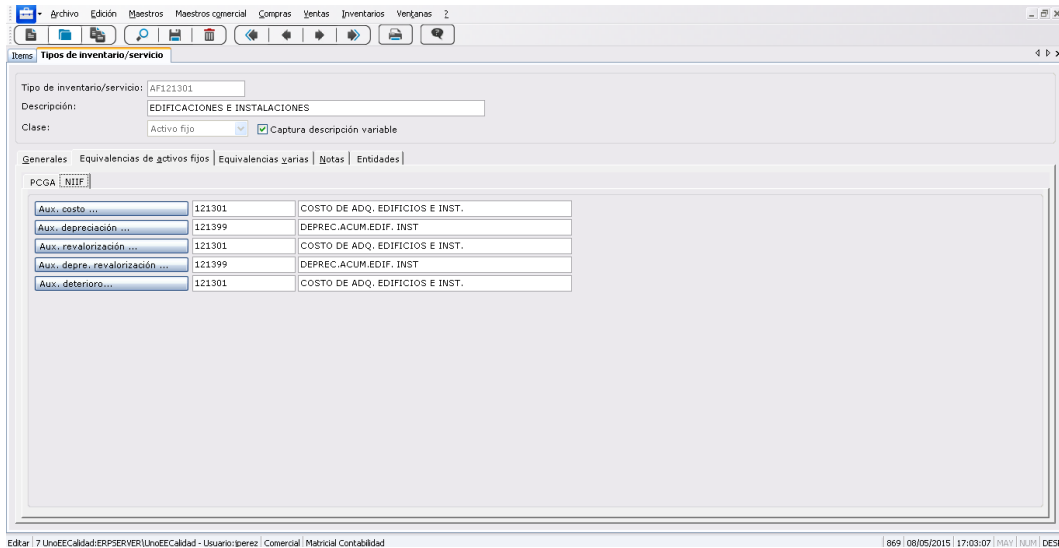


**Fig. 53 Siesa Enterprise – Módulos –Items - Configuración Items - Generales**  
Fuente: Software Siesa Enterprise



**Fig. 54 Siesa Enterprise – Módulos –Items - Configuración Items - Contabilidad**  
Fuente: Software Siesa Enterprise



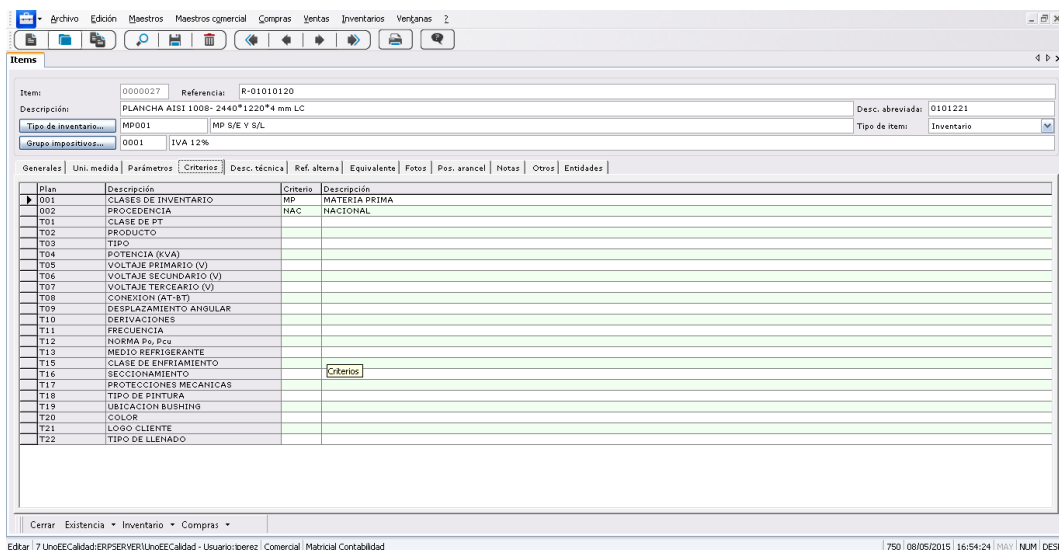


**Fig. 55 Siesa Enterprise – Módulos –Items - Configuración Items – Contabilidad - Cuentas**  
Fuente: Software Siesa Enterprise

Mediante este campo se determina la forma como el ítem va a interactuar con el manejo de inventarios, y con base en esta interacción, es que se establece el enlace con el sistema financiero, ya que de aquí es donde nacen las equivalencias entre el sistema comercial y de manufactura con el sistema contable. (Ver Fig. 55)

### Tipo de ítem:

Mediante este campo se asigna el ítem a las categorías que internamente el sistema para determinar su naturaleza respecto a los diferentes procesos de inventarios, compras, ventas y manufactura. Las alternativas que brinda el sistema son: inventario, servicio, kit, fantasma.



**Fig. 56 Siesa Enterprise – Módulos –Items - Configuración Items – Tipo de Item**  
Fuente: Software Siesa Enterprise

Cuando el ítem se declara como inventario, indica al sistema que va a tener control de existencia física para una localización y bodega específica. Cuando se declara como de servicio, indica al sistema que no va a tener control de existencia física dada su naturaleza de servicio. Cuando se declara como kit, es un ítem que para su labor de venta se ofrece en combinación de otros, como es el caso de las promociones "lleve tres pague 2". Cuando se declara como Fantasma, indica que es un ítem que no va a tener control de existencias como tal, pero que en el módulo de manufactura va a formar parte de las listas de materiales, situación que para efectos de "explosión de materiales" indica que lo va a tener en cuenta para solicitar las cantidades de los ítems asociados a él. Podría decirse que un ítem fantasma es un artificio que permite dar mayor claridad en el manejo de ítems semifabricados.

**Grupo impositivo:**

En Siesa Enterprise, el ítem no se asigna directamente a una tasa de impuesto sino a un grupo impositivo, esto tiene su razón de ser para efectos de facilitar el proceso periódico de asignación de impuestos cuando el estado declara la modificación de las tasas impositivas. Es más simple cambiar a miles de ítems las tasas impositivas la tasa del grupo con el que está relacionado, que recorrerlos uno a uno haciendo la operación de cambio.

**Compra:**

Se marca cuando la compañía compra el ítem a un tercero.

**Venta:**

Esta opción es para señalar que ítems son vendibles, y por lo tanto, son los únicos que el Uno Enterprise permite capturar durante todas las transacciones del módulo de ventas.

**Manufactura:**

Cuando este indicador está activo se indica que un ítem, así sea comprado o que se manufactura por la empresa, se tiene en cuenta en los procesos de planeación de manufactura y/o control de piso. Ejemplo: para que en el MRP se tenga en cuenta un ítem, debe estar con este indicador activo, ya que de lo contrario, no aparecerá involucrado en los cálculos de las cantidades a adquirir o manufacturar para cumplir con un determinado plan de producción.

**Maneja lote:**

Esta opción aparece activa o inactiva dependiendo lo que se haya determinado en el maestro tipo de inventario.

**Asignación de lote:**

Esta opción esta inhibida porque se determina en el maestro tipo de inventario. La asignación de lote puede ser manual o automática.

**Vida útil:**

Este campo es informativo y se utiliza cuando los ítems son perecederos.

**Maneja lista de precios por extensión:**

Se utiliza para indicar el manejo de las listas de precios cuando el tipo de inventario tiene extensiones como es el caso de las tallas y colores.

**Grupo Dcto:**

Se crea para asociarlo a descuentos o promociones que se quieran dar por ítem, por cliente, por tipo de cliente, etc. Estos son la base para el cálculo automático de los descuentos en el momento de diligenciar las transacciones de ventas sin necesidad de recurrir al criterio del operador del sistema.

**Segmento:**

Con el propósito de permitir una mejor discriminación de los costos de manufactura cuando se utiliza este módulo en el sistema Uno Enterprise, se tiene este parámetro para asignar en los ítems de servicio el componente del costo en el que se acumularán (materiales, mano de obra, costos indirectos de fabricación).

**Proveedor:**

Al ítem se le puede asociar un proveedor fijo, para que lo tome en el momento de producir un lote, cuando la materia prima se agote.

**Sucursal:**

En el caso de que el proveedor que se acaba de informar maneje sucursales, en este campo se indica con cuál de ellas es la que se va a citar al diligenciar los documentos de compra.

**Cliente:**

Al ítem que es exclusivos de un cliente, se les asocia, desde la creación del mismo. También cuando se generen lotes de producción y el sistema genere pedidos automáticos.

## Unidad de Medida

### De inventario:

Es la unidad básica para consultas, se maneja en cantidad y pesos, es la unidad principal del ítem.

### Adicional:

Se utiliza para definir cuál es la unidad adicional a la del inventario, esta unidad es muy utilizada en empresas avícolas, esta unidad solo se maneja en cantidad. Y por lo general son unidades de peso. Se maneja factor aproximado.

### De orden:

Es la unidad de compra, es decir la unidad en la que se van a diligenciar las transacciones con el proveedor.

### Empaque ppal.

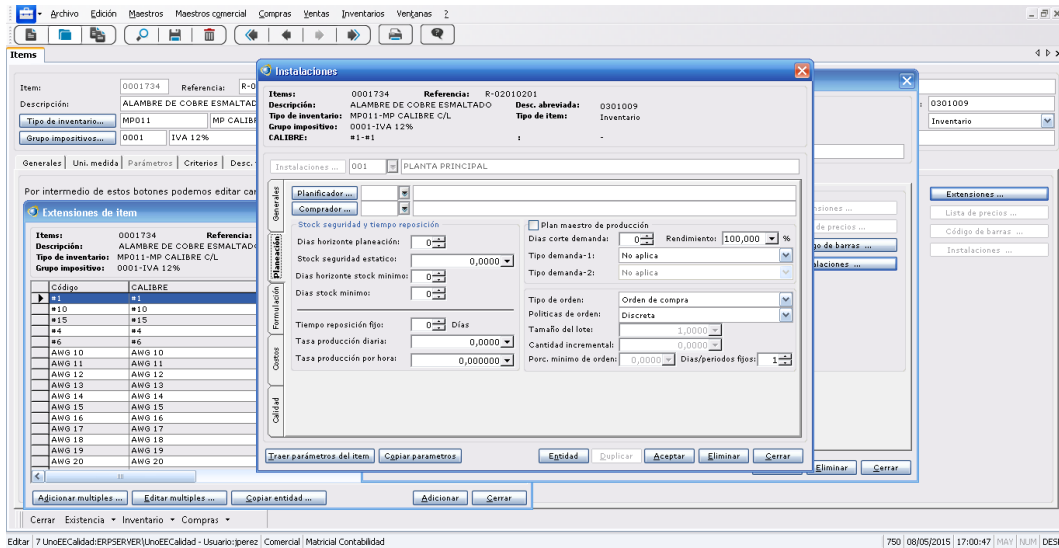
Es la unidad de venta, y es la que se encuentra en los reportes, las demás se catalogan como adicionales. Solo se usa si no se tiene unidad adicional.

## Parámetros

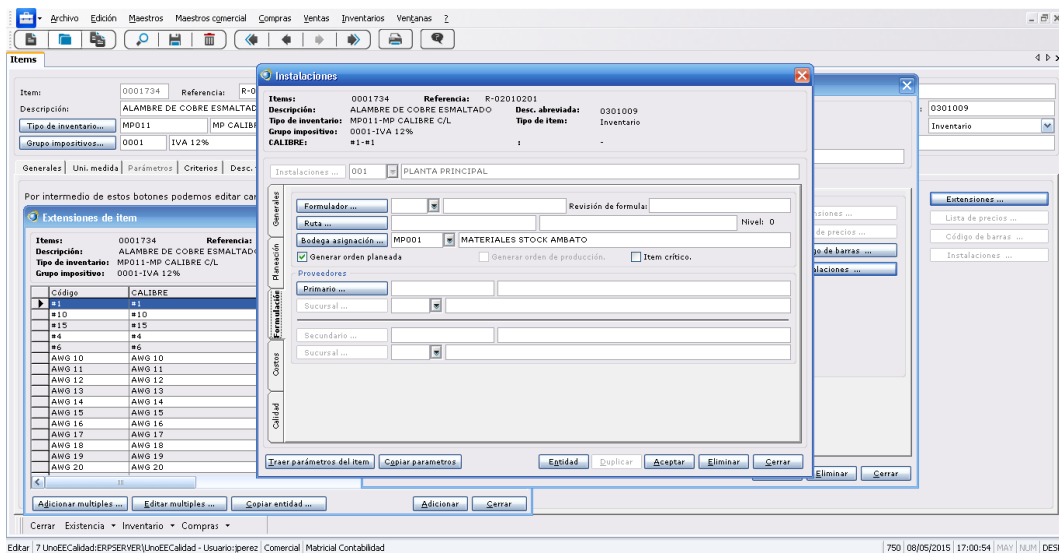
The screenshot shows the 'Items' configuration window in Siesa Enterprise. The 'Parámetros' tab is active, displaying the following fields and values:

- Item: 0000027, Referencia: P-01010120
- Descripción: PLANCHA AISI 1008- 2440\*1220\*4 mm LC, Desc. abreviada: 0101221
- Tipo de inventario: MP001, MP S/E Y S/L, Tipo de ítem: Inventario
- Grupo impositivo: 0001, IVA 12%
- Fecha creación: 01/01/2013, Estado: Activo
- Clasificación: B, A, Categoría ciclo conteo: [empty]
- Parámetros de control - modelo básico:
  - Período cubrimiento: 0 días
  - Tiempo reposición: 0 días
  - Tiempo seguridad: 0 días
- Ensamble: Validar exceso en ensamble [checkbox]
- Plataforma: Unidad [dropdown], Porcentaje de exceso: Mínimo: 0.0000%, Máximo: 0.0000%

**Fig. 57 Siesa Enterprise – Módulos –Items - Configuración Items – Parámetros Rotacion**  
Fuente: Software Siesa Enterprise



**Fig. 58 Siesa Enterprise – Módulos –Items - Configuración Items – Parámetros Planificación**  
Fuente: Software Siesa Enterprise



**Fig. 59 Siesa Enterprise – Módulos –Items - Configuración Items – Rutas de Fabricación**  
Fuente: Software Siesa Enterprise

Se debe indicar la fecha de creación, la clasificación A, B o C del ítem (Ver Fig. 57). También se le catalogan parámetros de control como:

**Periodo de cubrimiento:**

Tiempo estimado en consumirse el producto.

**Tiempo de reposición:**

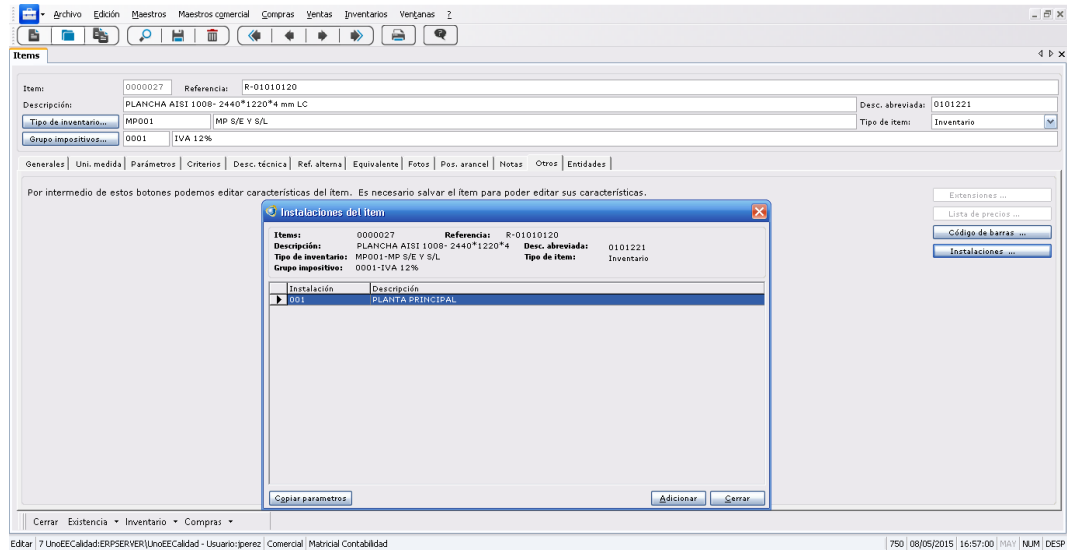
Número de días que se demora la fabricación de un ítem cuando es manufacturado, o en tenerlo en planta, cuando es comprado. (Ver Fig. 58)

## Tiempo de Seguridad:

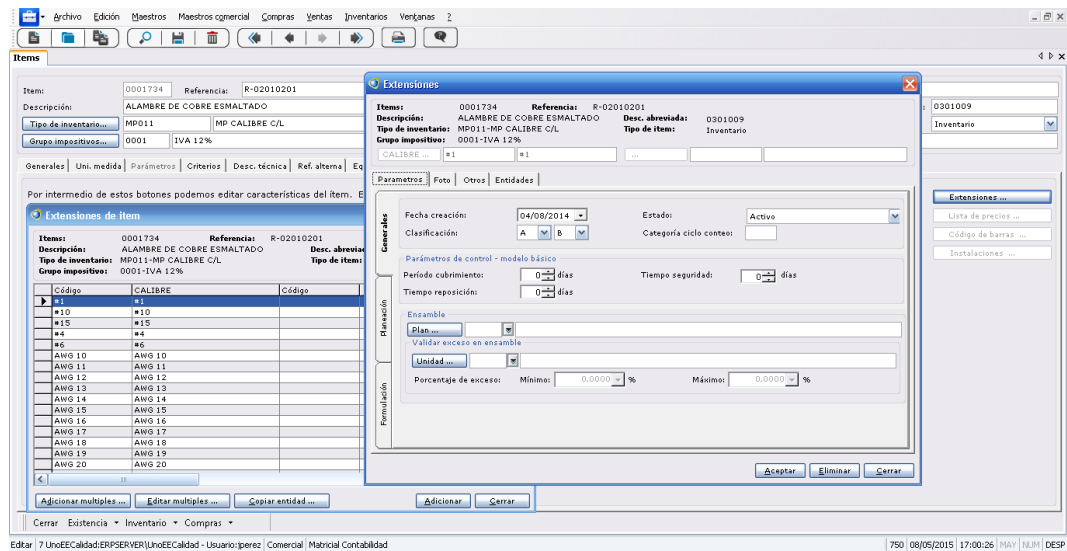
Días adicionales al tiempo del proveedor para casos no previstos.

Los parámetros de planeación y formulación, están diseñados para interactuar con el módulo de producción. (Ver Fig. 59)

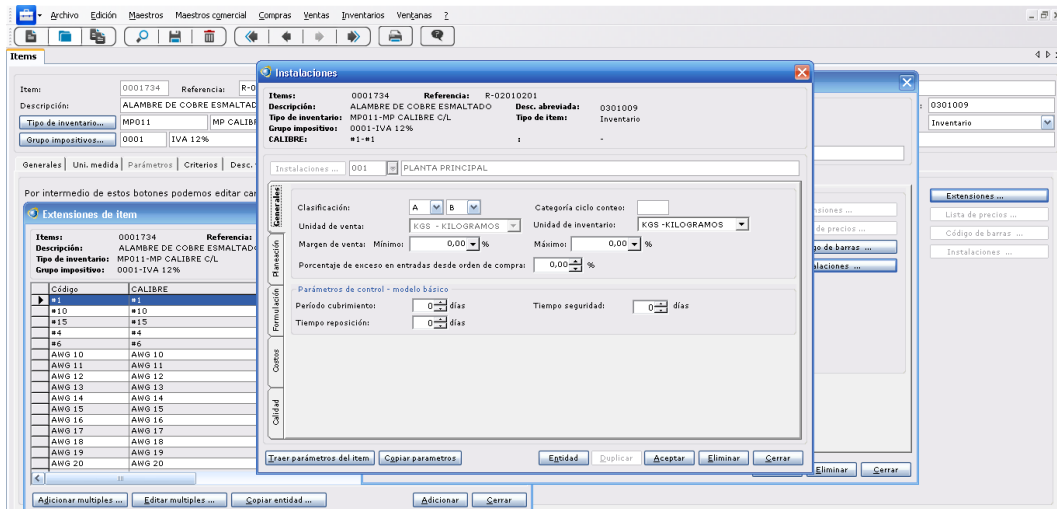
## Otros



Fuente: Software Siesa Enterprise



Fuente: Software Siesa Enterprise



**Fig. 62 Siesa Enterprise – Módulos –Items - Configuración Items – Parámetros de Compra (Proveedores)**

**Fuente: Software Siesa Enterprise**

**Lista de Precios:** Van por moneda, fecha o vigencia, deben estar previamente creadas en el maestro de lista de precios. A cada lista se le debe indicar la fecha de activación y opcional la fecha de inactivación. Al capturar el precio se debe indicar la unidad de medida.

### **Código de barra:**

Se adiciona el código de barra del ítem con sus parámetros.

### **Instalaciones:**

Por cada instalación se le deben indicar parámetros como: clasificación, costo estándar, unidad de venta y categoría de ciclo de conteo. Adicionalmente se debe indicar los parámetros de planeación y formulación.

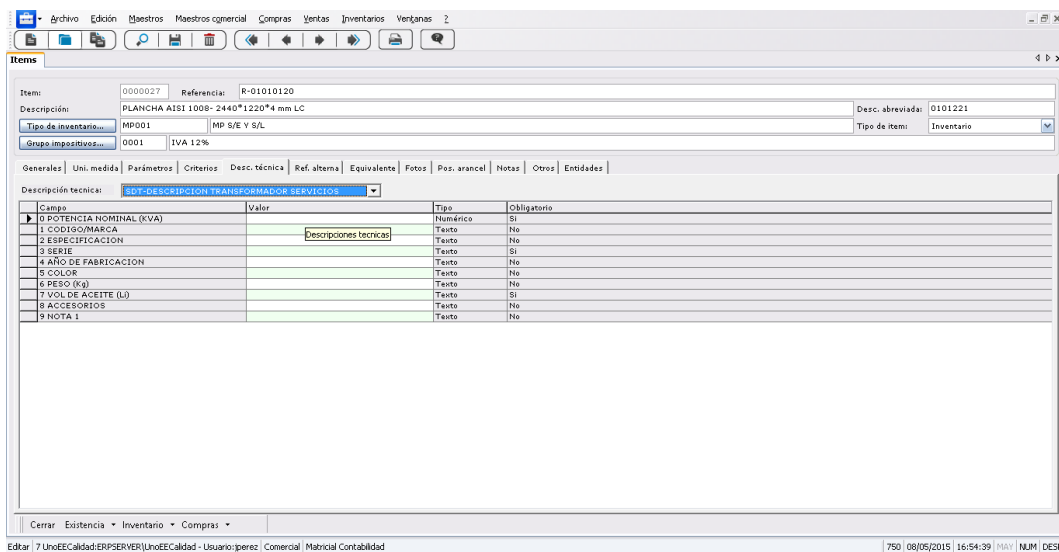
### **Grupo impositivo**

Este archivo contiene las llaves de los impuestos y las retenciones. Este maestro se debe asociar a cada ítem. El objetivo de este catálogo es definir toda la gama de tipos de IVA que maneja la empresa en sus actividades comerciales. Estas se pueden definir en porcentaje o valor y se asociarán posteriormente al catálogo de grupos de ítems. La mayoría de los productos que se compra o venden generan impuestos de retención en la fuente, variando en su porcentaje, base y el tipo de retención: por renta, por IVA, y retenciones o aportes a gremios. El objetivo de este catálogo es crear tantas tablas de impuestos como se requieran considerando cada una de las variables mencionadas. Estos catálogos se asocian posteriormente

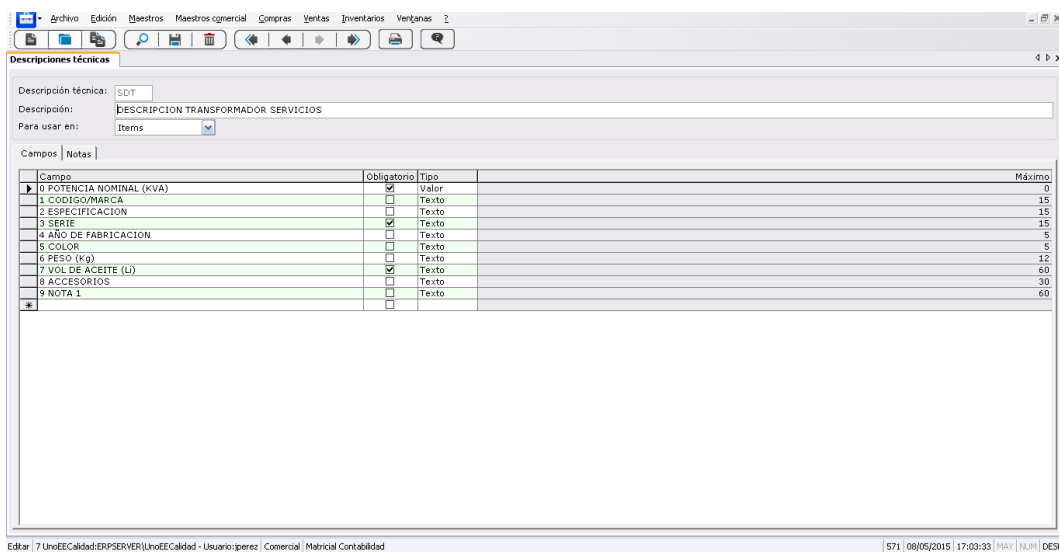
a los catálogos de grupos de productos, donde se hace una clasificación por tipo de producto, asociándolos por sus características comunes, una de las cuales es el tipo de retenciones que generen.

### Descripciones técnicas

Permiten configurar los campos de descripción que no tenga el maestro de ítem y que sean necesarios para posteriores reportes. Se utilizan cuando no son suficientes los 40 caracteres del campo de descripción durante la creación de un ítem, con ellas se adicionan varias líneas adicionales para describir aspectos funcionales indispensables para el manejo del ítem. (Ver Fig. 63)



**Fig. 63 Siesa Enterprise – Módulos –Items - Configuración Items – Descripción Técnica**  
Fuente: Software Siesa Enterprise



**Fig. 64 Siesa Enterprise – Módulos –Items - Configuración Items – Descripción Técnica – Parámetros**  
Fuente: Software Siesa Enterprise



### **Ejemplos de Descripciones técnicas.** (Ver Fig. 64)

Descripción de la referencia: Alambre de Cobre

Línea 1 de descripción técnica: Diámetro

Línea 2 de descripción técnica: Resistencia

Línea 3 de descripción técnica: Conductividad

Línea 4 de descripción técnica: Recubrimiento

### **Kits**

Los kits son el mecanismo mediante el cual se realiza la combinación de varios ítems que componen uno nuevo, para efectos de labores de mercadeo, por ejemplo, las promociones de varios productos "pague 2 lleve 3".

El concepto de Kits hace posible implementar formas de mercadear varios productos dentro de un sólo paquete, de ahí que su aplicación sea para formulaciones de un sólo nivel. Ejemplo: Ancheta de navidad que comprende: 2 botellas de vino, 5 cajas de galletas, 1 canasta, 2 cajas de mani, etc.

### **Código de barras**

El objetivo de este programa es catalogar las secuencias necesarias de códigos de barras y asociarlas a los diferentes ítems de inventario.

#### **Fases para la creación de códigos de barras.**

**Fase 1:** Creación de prefijos, que corresponden a ciertos caracteres que anteponen algunas marcas de lectores de códigos de barras. Por lo tanto, estos se deben identificar para omitirlos de la secuencia leída y así determinar el verdadero código. Ejemplo: El código 77917 leído con diferentes marcas de lectores puede dar diferentes resultados dependiendo del prefijo.

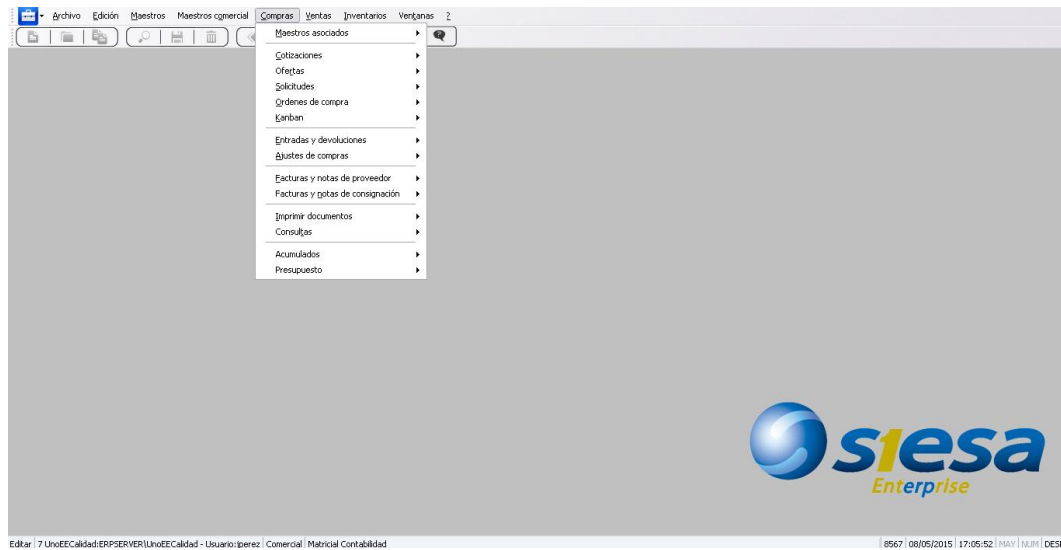
Con un lector marca X: AK77917.

Con un lector marca W: YT77917.

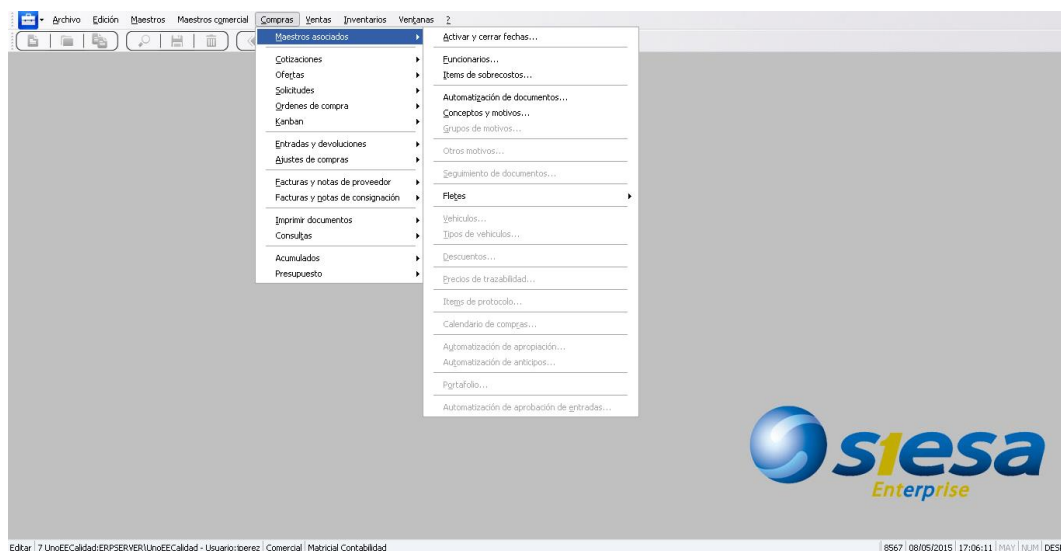
Con un lector marca Z: 77917. (No tiene prefijo).

**Fase 2:** Definir la secuencia numérica de código de barras por cada ítem de inventario.

## COMPRAS



**Fig. 65 Siesa Enterprise – Módulos –Compras**  
Fuente: Software Siesa Enterprise



**Fig. 66 Siesa Enterprise – Módulos –Compras - Parámetros**  
Fuente: Software Siesa Enterprise

### Cotizaciones

El objetivo de este programa es realizar el primer paso de definición del listado los ítems, que la empresa divulgará entre los proveedores, con el propósito de recibir sus propuestas. Una vez se han capturado todos los ítems, el programa genera un reporte, que es enviado a los proveedores para que allí incluyan las cantidades y precios cotizados.

Se debe seleccionar un proveedor al cual se le desea cotizar y adicionar uno a uno los ítem, se le debe colocar el precio, la unidad de medida, la fecha de activación es decir a partir de cuándo se hacen efectivos los valores y si tiene fecha límite: se debe indicar el precio que nos cotizan, la cantidad y que tiempo se demora el proveedor en entregar la mercancía. En la cotización se puede colocar los descuentos en valor o en pesos, cuando existen varios descuentos se le selecciona en qué orden se deben aplicar.

### **Solicitudes de compra**

Este es el mecanismo por medio del cual los diferentes usuarios para plantean sus necesidades de abastecimiento al departamento de Compras.

Mediante este documento se solicita la mercancía que se necesite, se le debe colocar a que centro de operación pertenece, con qué documento se va a generar la solicitud y quien es el solicitante; luego se debe adicionar uno a uno los ítems, informando la bodega, el motivo y la cantidad solicitada. Adicionalmente se puede colocar la fecha de entrega.

Se tiene la posibilidad de manejar proyectos, mediante los cuales se pueden controlar consumos para actividades o eventos de tipo temporal, el efecto de estos es sólo para reportes y estadísticas.

Es importante tener en cuenta que posteriormente cuando se realice la entrada de compra, dependiendo de cómo en los parámetros del sistema comercial se haya declarado el indicador "Marcar el ítem como cumplido al ser ordenada cualquier cantidad", se puede dar el caso que con sólo pedir una parte de la cantidad solicitada el sistema lo da como cumplida la totalidad de la solicitud.

### **Órdenes de compra**

El objetivo de este programa es elaborar documentos de órdenes de compra mediante los que se pactan oficialmente con el proveedor las condiciones para el suministro de partes y/o suministros. Cuando la orden de compra se puede hacer con base en solicitudes, es importante tener en cuenta que dependiendo de cómo en los parámetros del sistema comercial se haya declarado el indicador "Marcar el ítem como cumplido al ser ordenada cualquier cantidad", se puede dar el caso que con sólo pedir una parte de la cantidad solicitada el sistema lo da como cumplida la totalidad de la solicitud.

Al consultar las solicitudes se tiene un filtro de los siguientes campos: tipo de documento, solicitante, proveedor, proyecto, bodega, por número de solicitud y por fechas de entrega. Desde la orden de compra se pueden indicar los descuentos que el proveedor otorgue, se pueden aplicar dos descuentos, y si estos tienen incidencia global, es decir, afectan a todos los ítems. La idea es que una vez termina la orden de compra se aprueba, se imprime y se envía al proveedor.

### **Entradas por compras**

Se utilizan cuando se hacen con la factura sin existir órdenes de compra. Con este documento se le da entrada al inventario, se debe seleccionar centro de operación, tipo de documento, proveedor y adicionar los ítems a los cuales se les va a dar entrada al inventario, indicando la cantidad, el valor unitario y los descuentos si los tiene. También se adiciona el ítem de sobrecosto y se indica la manera de distribuirlo que puede ser al costo o por cantidad. Una vez terminada se aprueba la entrada. Los sobrecostos se aplican en la entrada cuando pertenecen al mismo proveedor. La contabilización es Db. Al inventario y un Cr, a un pasivo estimado.

### **Entradas desde órdenes de compra**

Se utiliza cuando se hacen las entradas al inventario basadas en una orden de compra previamente diligenciada en el sistema; lo que implica el control de saldo pendiente por cumplir por parte del proveedor.

Es importante tener en cuenta que dependiendo de cómo en los parámetros del sistema comercial se haya declarado el indicador "porcentaje máximo de exceso en entradas desde orden de compra", se puede dar el caso de que cuando se exceda este porcentaje el sistema no permita realizar la entrada.

### **Sobrecosto por menor valor**

Cuando se presenta un suceso posterior que tiene una incidencia en menor valor sobre el precio inicialmente pactado, se utiliza esta opción para replantear una transacción ya registrada.

## Devoluciones

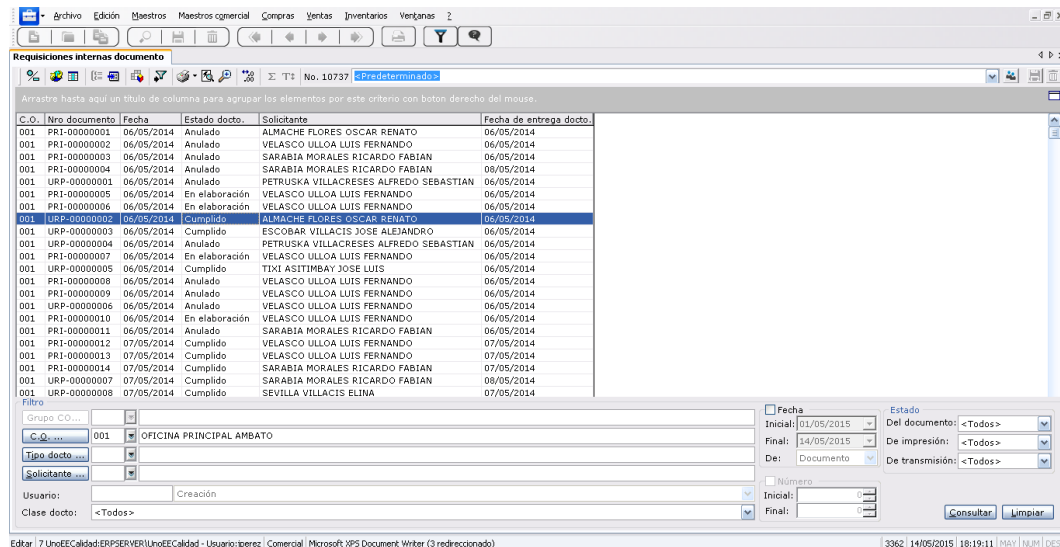
Esta opción se utiliza cuando por cualquier razón se debe hacer una devolución al proveedor, puede ser devoluciones parciales o totales. Se le debe seleccionar centro de operación, tipo de documento, la fecha, la entrada a Almacén sobre la cual se va hacer la devolución. Se le da clic al ítem a devolver, se indica el motivo y la cantidad a devolver, una vez se termine de adicionar los ítems, se aprueba el documento.

## Facturas

Por medio de esta opción se elabora y contabiliza la factura del proveedor teniendo en cuenta las entradas de almacén. Se debe aprobar este documento. La contabilización de la factura es un Db. Al pasivo estimado, Db al impuesto, Cr, a las retenciones y Cr. a proveedores.

## INVENTARIOS

### Requisiciones internas para consumir



C.O.	Nro documento	Fecha	Estado docto.	Solicitante	Fecha de entrega docto.
001	PR1-00000001	06/05/2014	Anulado	ALMACHE FLORES OSCAR RENATO	06/05/2014
001	PR1-00000002	06/05/2014	Anulado	VELASCO ULLOA LUIS FERNANDO	06/05/2014
001	PR1-00000003	06/05/2014	Anulado	SARABIA MORALES RICARDO FABIAN	06/05/2014
001	PR1-00000004	06/05/2014	Anulado	SARABIA MORALES RICARDO FABIAN	06/05/2014
001	URP-00000001	06/05/2014	Anulado	PETRUSKA VILLACRESES ALFREDO SEBASTIAN	06/05/2014
001	PR1-00000005	06/05/2014	En elaboración	VELASCO ULLOA LUIS FERNANDO	06/05/2014
001	PR1-00000006	06/05/2014	En elaboración	VELASCO ULLOA LUIS FERNANDO	06/05/2014
001	URP-00000003	06/05/2014	Cumplido	ESCOBAR VILLACIS JOSE ALEJANDRO	06/05/2014
001	URP-00000004	06/05/2014	Anulado	PETRUSKA VILLACRESES ALFREDO SEBASTIAN	06/05/2014
001	PR1-00000007	06/05/2014	En elaboración	VELASCO ULLOA LUIS FERNANDO	06/05/2014
001	URP-00000005	06/05/2014	Cumplido	TIXI ASITIMBAI JOSE LUIS	06/05/2014
001	PR1-00000008	06/05/2014	Anulado	VELASCO ULLOA LUIS FERNANDO	06/05/2014
001	PR1-00000009	06/05/2014	Anulado	VELASCO ULLOA LUIS FERNANDO	06/05/2014
001	URP-00000006	06/05/2014	Anulado	VELASCO ULLOA LUIS FERNANDO	06/05/2014
001	PR1-00000010	06/05/2014	En elaboración	VELASCO ULLOA LUIS FERNANDO	06/05/2014
001	PR1-00000011	06/05/2014	Anulado	SARABIA MORALES RICARDO FABIAN	06/05/2014
001	PR1-00000012	07/05/2014	Cumplido	VELASCO ULLOA LUIS FERNANDO	07/05/2014
001	PR1-00000013	07/05/2014	Cumplido	VELASCO ULLOA LUIS FERNANDO	07/05/2014
001	PR1-00000014	07/05/2014	Cumplido	SARABIA MORALES RICARDO FABIAN	07/05/2014
001	URP-00000007	07/05/2014	Cumplido	SARABIA MORALES RICARDO FABIAN	06/05/2014
001	URP-00000008	07/05/2014	Cumplido	SEVILLA VILLACIS ELINA	07/05/2014

Fig. 67 Siesa Enterprise – Módulos – Inventarios - Movimientos  
Fuente: Software Siesa Enterprise

Referencia	Extensión	Descripción	Cerc. U.M.	Bodega	Motive	U.M.	Cant. requerida	Cant. pendiente	Fecha entrega	Estado
R-12030197		RODELA PLAN	UNIDADES	PT001	01	UND	500,0000	500,0000	07/05/2014	Cumplida
R-12030202		RODELA PLAN	UNIDADES	PT001	01	UND	500,0000	500,0000	07/05/2014	Cumplida
R-12030227		RODELA PLAN	UNIDADES	PT001	01	UND	500,0000	500,0000	07/05/2014	Cumplida
R-12030292		Movimientos por este documento	UNIDADES	PT001	01	UND	800,0000	500,0000	07/05/2014	Cumplida
R-12030277		RODELA PLAN	UNIDADES	PT001	01	UND	1,000,0000	1,000,0000	07/05/2014	Cumplida
							3,500,0000	0,0000		

**Fig. 68 Siesa Enterprise – Módulos – Inventarios - Movimientos**

**Fuente: Software Siesa Enterprise**

Mediante esta funcionalidad se informan en **Siesa Enterprise** las necesidades de inventarios al almacén central. Este registro centralizando permite que las requisiciones sean la base para automatizar el proceso de consumo o entregas de inventario (Ver Fig. 68), y también el proceso de generación de solicitudes de compra para aquellos ítems de los cuales no haya existencias disponibles. Igualmente, con esta funcionalidad se conoce en todo momento cuales son las necesidades específicas por cada familia de productos, ítems, solicitantes, bodegas, ubicaciones y localizaciones.

**Funcionalidades:**

- Dependiendo de los permisos otorgados a los usuarios es factible que desde este documento se comprometan existencias disponibles en el inventario.
- Posibilidad de captura masiva de múltiples ítems, a través de criterios de clasificación o portafolio de productos.
- Maneja estados en cada documento de requisición interna (elaborado, aprobado).
- Se pueden dar por "cumplidas" cantidades que definitivamente no se van a despachar a los solicitantes.

Por generarse en esta opción un documento de requisición, este documento no genera ninguna contabilización en el ERP **Siesa Enterprise**.

### **Generar consumos desde requisiciones internas**

Como paso siguiente a la opción "Requisiciones internas para consumir" se tiene la presente opción, la cual es un monitor que permite generar documentos de consumos masivamente de acuerdo a una serie de variables como: centro de operación y/o tipo de documento y/o estado de la requisición (aprobado y comprometido, aprobado, comprometido) y/o rango de fechas y/o un rango de consecutivos de solicitudes. Los documentos generados afectan el inventario, es decir, hay una entrega física del ítem como tal.

En este proceso es factible realizar el compromiso total o parcial de cada uno de los ítems previamente solicitados mediante requisición interna.

### **Contabilización de los consumos desde requisiciones internas.**

Como filosofía del ERP **Siesa Enterprise** los documentos de "consumos desde requisiciones internas" se contabilizan automáticamente de la siguiente manera: se acredita la cuenta de inventarios, la cual se parametriza en la opción de tipos de inventario, del menú de "/maestros comercial/ítems". Se debita la cuenta que se defina en el motivo utilizado; normalmente se debe definir una cuenta de costo o de gasto.

### **Requisiciones internas para transferir**

Esta funcionalidad permite a todos los usuarios registrar en el sistema las necesidades de transferencias de inventarios del almacén central a bodegas satélites cercanas; de manera que simultáneamente se afecta el inventario de salida de la bodega que entrega y el inventario de entrada en la bodega que recibe.

Esta opción se utiliza cuando la distancia entre las bodegas no es representativa, es decir, están dentro de las mismas instalaciones o área geográfica. Si esta condición no se cumple, se deben utilizar las opciones de transferencia en tránsito, que si aplican para casos de traslado de bodegas ubicadas en diferentes ciudades o zonas geográficas, ya que hay un tiempo en el que el inventario está en poder de los transportadores

Las requisiciones automatizan el proceso de traslado del inventario. Con la misma filosofía de todos los documentos de **Siesa Enterprise** se manejan estados de elaboración y aprobación.

### **Funcionalidades:**

- Dependiendo de los permisos otorgados a los usuarios es factible que desde este documento se comprometan existencias disponibles en el inventario.
- Posibilidad de captura masiva de múltiples ítems, a través de criterios de clasificación o portafolio de productos.
- Maneja estados en cada documento de requisición interna.
- Por generarse en esta opción un documento de requisición, este documento no genera ninguna contabilización en el ERP **Siesa Enterprise**.

### **Generar transferencias**

Como paso siguiente a la opción "Requisiciones internas para transferir" se tiene la presente opción, la cual es un monitor que permite generar documentos de consumos masivamente de acuerdo a una serie de variables como: centro de operación y/o tipo de documento y/o estado de la requisición (aprobado y comprometido, aprobado, comprometido) y/o rango de fechas y/o un rango de consecutivos de solicitudes y/o bodega de salida. Los documentos generados afectan el inventario, es decir, hay una entrega física del ítem como tal, el cual es traslado a otra bodega.

En este proceso es factible realizar el compromiso total o parcial de cada uno de los ítems previamente solicitados mediante requisición interna. Adicionalmente, es factible comprometer el ítem equivalente, cuando se hayan declarado en el maestro de ítem, su respectivo equivalente.

### **Contabilización de transferencias**

Como filosofía del ERP **Siesa Enterprise** los documentos de transferencia se contabilizan automáticamente de la siguiente manera: se acredita la cuenta de inventarios, la cual se parametriza en la opción de tipos de inventario, del menú de "/maestros/ítems". Se debita la cuenta que se defina al motivo de transferencia utilizado.

### **Para transferir tránsito**

Esta funcionalidad permite a todos los usuarios registrar en el sistema las necesidades de transferencias de inventarios del almacén central a bodegas ubicadas en otras zonas geográficas o ciudades distantes; en este caso hay un tiempo en el que el inventario está en poder de los transportadores



Las requisiciones automatizan el proceso de traslado del inventario. Con la misma filosofía de todos los documentos del **erp Siesa Enterprise** se manejan estados de elaboración y aprobación.

**Funcionalidades:**

- Dependiendo de los permisos otorgados a los usuarios es factible que desde este documento se comprometan existencias disponibles en el inventario.
- Posibilidad de captura masiva de múltiples ítems, a través de criterios de clasificación o portafolio de productos.
- Maneja estados en cada documento de requisición interna.

Por generarse en esta opción un documento de requisición, este documento no genera ninguna contabilización en el ERP **Siesa Enterprise**.

**Generar tránsito salida**

Como paso siguiente a la opción "Requisiciones internas para transferir en tránsito", se tiene la presente opción "generar tránsito salida", la cual es un monitor que permite generar documentos de consumos masivamente de acuerdo a una serie de variables como: centro de operación y/o tipo de documento y/o estado de la requisición (aprobado y comprometido, aprobado, comprometido) y/o rango de fechas y/o un rango de consecutivos de solicitudes y/o bodega de salida. Los documentos generados afectan el inventario, es decir, hay una entrega física del ítem como tal, el cual es trasladado a otra bodega. En este proceso es factible realizar el compromiso total o parcial de cada uno de los ítems previamente solicitados mediante requisición interna. Adicionalmente es posible comprometer el ítem equivalente, cuando se hayan declarado en el maestro de ítem, su respectivo equivalente.

**Contabilización de salidas de inventario en tránsito.**

Como filosofía del ERP **Siesa Enterprise** los documentos de transferencia se contabilizan automáticamente de la siguiente manera: se acredita la cuenta de inventarios, la cual se parametriza en la opción de tipos de inventario, del menú de "/maestros/ítems". Se debita la cuenta que se defina al motivo de transferencia

en tránsito utilizado; normalmente se debe definir una cuenta de inventario en tránsito.

### **Introducción a los parámetros de control**

Los parámetros de control son indicadores que se definen para cada ítem de inventario, y en cada localización (bodega), con el propósito de establecer la base técnica que permita calcular la CANTIDAD A PEDIR. Adicionalmente y aprovechando estos parámetros se podrá conocer las partes con inventarios por debajo del mínimo, por encima del máximo, etc.

#### **Período de Cubrimiento:**

Es el número de días estimados para que una existencia de inventario se venda o se consuma totalmente en una bodega. Su aplicabilidad aquí está implícita en la pregunta: ¿Para cuantos días de inventario dura un número determinado de ítems? Este parámetro lo lleva el sistema a nivel de ítem.

#### **Tiempo de Reposición:**

Es el número de días que se demora un proveedor o el departamento de producción, en suministrar la mercancía pedida, una vez se haga la orden de compra o se genere la orden de producción. Este parámetro lo lleva el sistema a nivel de ítem.

#### **Nivel Mínimo:**

Es el Stock de seguridad que como mínimo se debe tener en existencia, para no perder ventas. Este se recalcula en el sistema en la siguiente forma:

$$\text{Nivel mínimo} = \text{Días mínimo} * \text{Consumo promedio diario.}$$

El nivel mínimo, a diferencia del período de cubrimiento y tiempo de reposición, lo lleva el sistema en el archivo de parámetros de control, discriminado por localización (bodega) e ítem.

#### **Nivel máximo:**

Es el stock que como máximo se quiere tener en existencia. Este se recalcula en la siguiente forma:

**Nivel máximo = Nivel mínimo + (consumo promedio diario \* Período de cubrimiento)**

El nivel máximo, a diferencia del período de cubrimiento y tiempo de reposición, lo lleva el sistema en el archivo de parámetros de control, discriminado por localización (bodega) e ítem.

**Punto de Pedido:**

Es el número de unidades a partir del cual se debe pedir con el fin de tener el suficiente margen de inventario para garantizar no llegar al nivel mínimo, mientras el proveedor cumple con el pedido.

**Punto de Pedido = Nivel mínimo + (Consumo promedio diario \* tiempo de reposición)**

El punto de pedido, a diferencia del período de cubrimiento y tiempo de reposición, lo lleva el sistema en el archivo de parámetros de control, discriminado por localización (bodega) e ítem.

**Cálculo de la Cantidad a Pedir:**

Existen 3 alternativas para la selección de los ítems a involucrar en el cálculo de la cantidad a pedir, las cuales dependen del disponible que se tenga en el inventario:

Alternativa 1: si el "Inventario disponible" <= Punto de pedido.

Alternativa 2: si el "Inventario disponible" < Nivel Máximo.

Alternativa 3: si el "Inventario disponible" <= Nivel Mínimo.

La fórmula de cantidad a pedir cuando se utilizan parámetros de control es la siguiente:

**Cantidad a Pedir = (nivel máximo - nivel mínimo) + (punto de pedido - disponible)**

En donde disponible se calcula en la siguiente forma:

**Disponible = existencia actual - cantidades asignadas en ventas - cantidades asignadas en ordenes de producción - cantidad asignada en pedidos internos.**

### **Edición de parámetros de control**

Mediante esta funcionalidad se actualizan los parámetros de control discriminadamente por ítem y por bodega. Los parámetros que se actualizan son: nivel mínimo, nivel pedido y nivel máximo.

### **Cantidad a pedir**

Esta funcionalidad de este reporte en **Siesa Enterprise** tiene como propósito el cálculo de las cantidades que se deben comprar y/o fabricar por cada una de las partes de inventario, de acuerdo a los parámetros de control definidos en el tópico anterior.

### **Análisis de máximos y mínimos**

El propósito de este reporte es permitir al usuario conocer cuáles son los inventarios que se encuentran con un disponible superior o inferior a los puntos máximos o mínimos de inventarios calculados en los parámetros de control.

Si el caso seleccionado es “Disponible mayor que el máximo” presenta los registros cuyo Disponible > Nivel máximo.

Si el caso seleccionado es “Disponible menor que el mínimo” presenta los registros cuyo Disponible < Nivel mínimo.

Existe la posibilidad de filtrar por tipo de inventario y/o grupo de bodega y/o instalación y/o bodega.

### **Inventario inactivo**

El propósito de este reporte es permitir al usuario conocer cuáles son los inventarios que se encuentran con existencias inactivas, es decir que no han tenido rotación durante un determinado número de días.

#### **Algoritmo para determinar si un ítem es inactivo.**

Selecciona los registros cuya Fecha de creación del ítem  $\leq$  Fecha inicial

De los registros seleccionados elimina los que tengan la Fecha de último consumo  $\geq$  Fecha inicial

De los registros seleccionados elimina los que tengan movimiento con las siguientes condiciones:

Estado del movimiento  $\diamond$  “Anulado” y

Fecha del movimiento  $>$  Fecha inicial y

Naturaleza del movimiento = Salida y

Naturaleza del movimiento = Salida y

Indicador afecta consumo promedio del motivo del movimiento = Si

Finalmente los registros que quedan son los “Inactivos”

### **Recalculo de tiempo de reposición**

Como base para el cálculo de los puntos de reorden, se tiene la presente opción, la cual se utiliza en situaciones en las que no es práctico aplicar la actualización manual del tiempo de reposición por cada ítem, y es necesario aprovechar el sistema para recalcularlo en forma masiva.

Este recalculo se puede ejecutar las veces que sea necesario, ya que para un tipo de inventario y/o ítem específico, se pueden dar valores diferentes para: tiempo de seguridad, tiempo de reposición y período de cubrimiento.

### **Recalcular máximos mínimos y punto de pedido**

Como base para el cálculo de los puntos de reorden, se tiene la presente opción para actualizar en forma masiva los parámetros básicos de control (stock mínimo, stock máximo y punto de pedido). Este proceso tiene en cuenta el estado de los parámetros de tiempo (tiempo de reposición, período de cubrimiento y tiempo de seguridad) de acuerdo a las siguientes ecuaciones.

**Nivel mínimo** = Tiempo de seguridad \* consumo\_promedio\_diario.

**Nivel máximo** = Nivel mínimo (consumo\_promedio\_dia\* período de cubrimiento).

**Punto de Pedido** = Nivel\_mínimo + (Consumo\_promedio\_dia \* tiempo\_reposición).

Se logra de esta forma evitar que el usuario tenga que ir ítem a ítem en cada localización para hacer el proceso de actualización unitaria. Este recalculo se puede ejecutar las veces que sea necesario, ya que se brinda una gran cantidad de alternativas de selección de ítems: por tipo de inventario y/o ítem específico y/o grupo y/o línea y/o criterio-1 y/o criterio-2 y/o criterio-3 y/o criterio 4.

### **Recalcular ABC rotación costos**

Como apoyo a la gestión auditoría de inventarios, se cuenta con este informe que permite establecer para cada ítem un nivel de rotación en costo, denominada ABC; el cual para su cálculo parte de la cantidad de consumo, y su respectiva participación en el costo total de la bodega. Por lo tanto, entre más participación porcentual tenga un ítem, tiene mayor posibilidad de que sea candidato a que le tomen el inventario, ya que el conteo no se hace para la totalidad de los ítems en bodega.

#### **Explicación de la forma de cálculo:**

En un período de tiempo definido para todos los ítems de una bodega, se determina la cantidad consumida y el costo de ese consumo. La información del costo del consumo de cada ítem se compara contra el total de costos de consumo de todos los ítems de esa bodega, con la finalidad de determinar una participación ABC basada en los criterios definidos en los parámetros del módulo comercial.

Al ingresar al programa se deben informar la bodega en la cual se desea hacer el análisis. Seguidamente se realiza la selección del indicador de costeo (costo promedio o estándar), luego se debe indicar el rango de tiempo sobre el cual se basará el análisis del consumo, y finalmente, se debe indicar si se actualizan o no los archivos maestros con los parámetros recalculados.

#### **Rotación y edad del inventario**

Es un informe cuya finalidad es establecer el índice de rotación y la edad promedio de cada uno de los ítems de inventario, en un rango de fechas establecido por el usuario, bajo la condición de selección planteada en el área de filtrado (C.0. y/o Tipo inventario y/o grupo bodega y/o instalación y/o bodega y/o grupo de motivo y/o ítem y/o plan y/o criterio).

**Inventario promedio** = (Inventario inicial + Inventario final) / 2

**Índice de rotación** = (Inventario inicial + "Compras" - Inventario final) /  
Inventario promedio

**Edad de inventario** = Dias entre fechas / Índice de rotación

### **Introducción al conteo cíclico.**

La alternativa de "Conteo Cíclico" como forma para confrontar el inventario teórico y el físico, tiene aplicación en las empresas que por su actividad económica no pueden paralizar su operación mientras se realiza la toma del inventario físico. Es el caso de plantas de producción con equipo especializado o grandes cadenas de supermercados.

La idea básica es que el mismo sistema en forma automática indica el grupo de ítems se aplica el proceso. El criterio básico para determinar que productos se tienen en cuenta es "entre más se mueve más veces se cuenta", y para ello, se emplea el parámetro "rotación ABC veces".

El esquema operativo para construir el parámetro de rotación ABC veces, se inicia en la parametrización del sistema comercial en el que para cada categoría A, B, C se informa el % de participación y los días de conteo. Posteriormente, en el menú del Conteo cíclico, se tienen en cuenta esas variables, y mediante la opción de "recalculo ABC rotación veces" se aplica a una bodega determinada en un rango específico de tiempo. Una vez ya se conozca el parámetro rotación ABC veces se aplica la opciones de reporte que cumple la misión de aplicar el algoritmo para determinar los ítems a contar, y finalmente, mediante la opción de documento de ajuste se introducen los ajustes generados mediante el trabajo de campo de conteo.

**Siesa Enterprise** trabaja bajo la filosofía ERP, razón por la cual en forma totalmente automática, y transparente para el usuario, se realiza la contabilización de los ajustes sobrantes o faltantes tomando como base el concepto y el motivo asociado a esta labor; es por esto, que no hay necesidad de que el usuario informe cuentas contables, y por lo tanto, no se depende del criterio contable de él.

### **Reporte de conteo cíclico**

De acuerdo a los parámetros comerciales el sistema genera un reporte de rotación de los ítems, indicando cuales se deben contar. La primera vez que se genere este reporte, el sistema indica que se deben contar todos porque no tiene fecha de un último conteo

### **Documento de ajuste**

Después de que se ha efectuado el conteo, por medio de este programa se capturan las cantidades que se encontraron en el conteo físico y simultáneamente se ajustan los inventarios y se contabiliza la transacción de ajuste. Debido a que **Siesa Enterprise** trabaja bajo la filosofía ERP, de una vez en forma totalmente automática, y transparente para el usuario se realiza la contabilización de los ajustes sobrantes o faltantes tomando como base el concepto y el motivo asociado a esta labor; es por esto, que no hay necesidad de que el usuario informe cuentas contables, y por lo tanto, no se depende del criterio contable de él.

### **Recalcular ABC rotación veces**

Como apoyo a la gestión auditoría de inventarios, a través del proceso de conteo cíclico, se tiene este informe que permite establecer para cada ítem un nivel de rotación en número de veces, denominada ABC; el cual parte del número de las transacciones y la participación de cada ítem en el total de transacciones realizadas en esa bodega. Por lo tanto, entre más transacciones tenga un ítem tiene mayor posibilidad de que sea candidato a que le tomen el inventario, ya que este conteo cíclico no se hace para la totalidad de los ítems en bodega.

### **Fundamento de la rotación veces**

Un ítem tiene mayor probabilidad de error en los inventarios entre más transacciones se le hagan. Por ejemplo: no es lo misma probabilidad de error para un ítem que sólo tiene una transacción de 1000 unidades, que otro al que se le han registrado 40 transacciones de 25 unidades. Es por eso, que en la rotación de veces se tiene el número de transacciones hechas para un ítem como criterio de selección.

Con base en los porcentajes y días de conteo definidos previamente en la parametrización para "Rotación ABC veces" (ver Parámetros comercial), el objetivo de este programa es recalcular la rotación ABC veces para una bodega entre una fecha inicial y un final. Este resultado es el que sirve posteriormente para el reporte de conteo cíclico.



## **Introducción al inventario físico**

La segunda alternativa de "Inventario físico" para confrontar el inventario teórico y el físico tiene aplicación en las empresas que por su actividad económica si pueden paralizar su operación mientras se realiza la toma del inventario físico. Durante este proceso se congela el inventario para impedir cualquier transacción, se realiza el cargue de existencia, y hasta que no se termine de reportar el conteo, no se pueden reanudar las transacciones. Como control se tiene que si hay pendiente el cierre del inventario físico, se bloquea la bodega.

Para efectos de garantizar seguridad en el proceso de inventario físico, se han incluido dos menús, el "monitor" y el de "movimiento físico". De esta manera, al personal con responsabilidad de garantizar total transparencia al evitar manipulaciones fraudulentas de las cifras se le otorga acceso al menú monitor; mientras que el personal operativo, que sólo realiza labores de captura, se le otorga acceso al menú "inventario físico" que incluyen labores de captura, consulta e impresión sin llegar a realizar ajustes, auditoría y análisis de diferencias que si están en el menú "monitor".

El proceso de inventario físico sólo se puede realizar en la unidad de inventario. Esto quiere decir que el conteo no se puede realizar con base en las unidades de empaque que se han declarado para el manejo en múltiplos y submúltiplos por medio de las unidades de empaque. Siesa Enterprise trabaja bajo la filosofía ERP, razón por la cual en forma totalmente automática, y transparente para el usuario, se realiza la contabilización de los ajustes sobrantes o faltantes tomando como base el concepto y el motivo asociado a esta labor; es por esto, que no hay necesidad de que el usuario informe cuentas contables, y por lo tanto, no se depende del criterio contable de él.

## **Monitor de inventarios**

### **Fase 1: Preparación y control**

Esta es una opción multipropósito que se utiliza desde la declaración del proceso, pasando por el cargue y llegando hasta el cierre, y finalmente, realizando el ajuste del mismo. En este se escoge la bodega a inventariar, se cargan la existencia y los costos de los ítems que se han movido por dicha bodega, dicho cargue toma las existencias y los costos a la fecha de apertura del documento.

### **Paso 0: Declaración del proceso de toma de inventario:**

El objetivo de esta operación es declarar un proceso de conteo asociado a la bodega. A partir de este momento se paraliza la actividad de la compañía en la bodega al no ser posible la realización de operaciones de inventarios, compras o ventas. Se selecciona una bodega, y se indica si emite etiquetas y si controla conteos, si se prende este indicador, el sistema controla que se efectúen los tres conteos.

### **Paso 1: Selección de los ítems a inventariar:**

En esta opción se explica la forma selectiva en la que los ítems son elegidos libremente sin estar sujetos a ninguna estructura. Esto permite que el mismo usuario mediante el campo "categoría del ciclo de conteo" establece las formas particulares de conteo, como por ejemplo: ítems que se deben contar cada 30, 60 o 90 días. De esta manera se puede segmentar el proceso de toma del inventario físico con el fin no parar la operación de la compañía más allá de los plazos otorgados.

### **Paso 2: Generación de listados y/o etiquetas.**

Tomando como base los ítems escogidos para realizar el conteo, esta opción permite generar los listados que servirán para hacer el trabajo de campo en las diferentes localizaciones. El sistema en este listado permite registrar 3 conteos. Esta opción también puede ser aprovechada para generar etiquetas de identificación de los productos ya contados.

### **Fase 2: Cargue de existencias**

Así como se utiliza este programa en la parte inicial de preparación, también se utiliza en la parte intermedia de cargue. Su razón de ser es la incorporación sobre el archivo de inventario físico de la existencia actual que hay en el archivo maestro de inventarios. En términos prácticos es como una fotografía que se toma en ese instante de los saldos de inventario, para posteriormente tenerla como referencia en el momento en que se hagan los ajustes de inventario.

### **Fase 3: cierre del inventario físico**

Después de haber utilizado este programa para la parte inicial de preparación e intermedia de cargue, se vuelve al mismo cuando se está seguro de su correcta digitación, se realiza el cierre del inventario, el cual garantiza que este no sea alterado. .. Chequear si a partir de allí se puede reiniciar operación del sistema.

### **Fase 4: Ajuste del inventario físico**

Una vez cerrado el Inventario Físico ya está listo para generar el ajuste automático. Para realizar la fase final de ajuste y contabilización. Como consecuencia de este proceso se genera un archivo de variaciones, que al ser aprobado por las personas responsables de la administración del inventario, finalmente se actualiza igualando el dato teórico con el físico.

Cuando se aplica la opción de cierre se vuelve a habilitar la operatividad del sistema comercial al poder realizar nuevamente las transacciones normales de compras, inventarios, ventas y manufactura.

### **Fase 5: cargue de saldos y costos actuales**

Estando dentro de la misma opción de "preparación y control" y después de haber realizado los pasos de la fase 1, se realiza la asignación de los saldos de las existencias actuales en la bodega y sus respectivos costos promedios. Es una fotografía de las existencias y sus costos en un momento determinado para que el sistema tenga el punto de comparación con los resultados del inventario físico.

Como parte de la gestión dentro de la fase 2, es normal que se tenga que recurrir a las opciones de auditoría y la de conteo automático. Con la de auditoría se detectan cuál de los ítems faltan por conteo y con la de conteo automático, se verifica que cuando el primero y segundo conteo sean iguales se coloca el tercer conteo igual, ahorrando tiempo al operador del sistema

### **Fase 6: captura de los conteos de Inv. Físico**

En la opción de captura se registran, por cada conteo, las cantidades encontradas por los encargados del trabajo de campo en la bodega.

Después de haber capturado los conteos, existe la opción "conteo automático de conteo físico", el cual da la posibilidad de que cuando el conteo 1 es igual al conteo 2, hace el tercer conteo igual. Así mismo, si no tiene existencia, asigna cero a los 3 conteos; y si no tiene conteos, asigna cero a los tres conteos.

### **Fase 7: cierre del inventario físico**

Esta opción tiene la finalidad de que no se modifique ninguno de los conteos realizados. Para ello, estando dentro de la misma opción de "preparación y control" y después de haber realizado los pasos de las fase 1 y 2, se realiza el cierre.

### **Fase 8: Ajuste y contabilización del inventario físico**

Una vez los entes de control al interior de la empresa han autorizado la aplicación de los ajustes al inventario físico, se entra a esta última fase, en la que después de haber realizado las tres primeras fases, se actualizan los saldos del inventario físico con los ajustes autorizados por el personal encargado, y así mismo, con base en la equivalencias definidas se realizan en forma automática todas las contabilizaciones y se genera el documento de ajuste

### **Auditoría de conteo**

Permite observar los ítems involucrados en un documento de inventario físico con sus respectivos conteos, con el fin de detectar cuál de ellos falta por conteo. La condición para realizar esta auditoría es que el inventario físico a auditar debe estar necesariamente en la fase de "cargue", el cual es el segundo estado después de "en preparación" y ante del de "cierre". En otras palabras, se debe estar en la fase durante la cual la actividad de la compañía en la bodega está totalmente paralizada mientras se realizan los conteos de inventario.

Siesa Enterprise incorpora la metodología de "consulta-Flex" para brindar un esquema totalmente dinámico en el que a diferencia de los esquemas estáticos de columnas predeterminadas, es el mismo usuario quien define, con las funcionalidades propias de seleccionar y arrastrar del entorno gráfico de Windows, que columnas van y su respectivo orden, así como su forma de totalización y subtotalización

### **Conteo automático**

Esta es una herramienta adicional de apoyo con la que se verifica que no falte ningún ítem por conteo y cuando el primero y segundo conteo son iguales se coloca el tercer conteo igual; de esta manera se ahorra tiempo en el proceso. La condición para realizar esta auditoría es que el inventario físico a auditar debe

estar necesariamente en la fase de "cargue", el cual es el segundo estado después de "en preparación" y ante del de "cierre". En otras palabras, se debe estar en la fase durante la cual la actividad de la compañía en la bodega está totalmente paralizada mientras se realizan los conteos de inventario.

### **Análisis de diferencia**

Esta es una herramienta adicional de apoyo con la que se detectan los ítems cuyo primero y segundo conteo no coinciden. La condición para realizar esta auditoría es que el inventario físico a auditar debe estar necesariamente en la fase de "cierre", el cual es el tercer estado después de "en preparación" y el de "cargue".

### **Captura de movimiento físico**

En esta opción se realiza la captura de los conteos de inventario físico. Si se están controlando conteos, la captura se debe de realizar por cada uno de ellos.

Se ingresa por bodega y seleccionando el conteo ítem por ítem las cantidad que se encontraron en el inventario físico. Después de hacer la captura se ingresa por preparación y control y se cierra. Una vez se ingresen los conteos, se cierra y luego de analizar las diferencias se le da clic en generar, lo que el sistema hace es ajustar las diferencias.

La condición para realizar la captura es que el inventario físico a auditar debe estar necesariamente en la fase de "cargue", el cual es el segundo estado después de "en preparación" y ante del de "cierre". En otras palabras, se debe estar en la fase durante la cual la actividad de la compañía en la bodega está totalmente paralizada mientras se realizan los conteos de inventario.

### **Nota:**

Cuando se están controlando conteos, una vez que ya se ha ingresado los dos primeros conteos, se encuentran unas herramientas adicionales con las que se verifica que no falte ningún ítem por, y se ordena el tercer conteo cuando el primero y segundo conteo son iguales

### **Introducción a los ajustes por inflación**

Las empresas en Colombia están obligadas desde el año 1.992 a aplicar los ajustes integrales en sus estados financieros. El sistema de ajustes integrales pretende que los estados financieros tiendan a reflejar la situación económica real de las empresas y que el impuesto sobre la renta se establezca sobre bases más reales y equitativas. Más recientemente, a partir de la promulgación del decreto 416 del 2003 se reactivaron los Ajustes por Inflación a los Inventarios.

Con la aplicación del Ajuste por inflación al costo de adquisición, se pretende hacer análisis más reales, al multiplicar todas las cifras relacionadas por medio del porcentaje Paag mensual dado por el DANE.

Se entiende por PAAG Anual el porcentaje de ajuste del año gravable el cual será equivalente a la variación porcentual del índice de precios al consumidor para ingresos medios elaborado por el DANE, registrado entre el 1o. de diciembre del año inmediatamente anterior y el 30 de noviembre del respectivo año.

Se entiende por PAAG Mensual el porcentaje de ajuste del mes el cual será equivalente a la variación porcentual del índice de precios al consumidor para ingresos medios elaborado por el DANE registrado en el mes inmediatamente anterior al mes objeto del ajuste.

No todas las cuentas son sujetas de ajuste. Se ajustan los denominados activos no monetarios (inventarios, activos fijos, etc.), pasivos no monetarios, el patrimonio, las cuentas de resultado y las cuentas de orden no monetarias. De hecho no tiene sentido ajustar los denominados activos monetarios como la caja o los saldos bancos.

Normalmente la contrapartida de esos valores débitos y/o créditos a ajustar se llevan a la cuenta denominada "Corrección Monetaria".

Para poder que el sistema realice esos cálculos en forma automática, exige identificar claramente las cuentas a debitar y acreditar en cada caso detallando la cuenta o cuentas que se utilizarán como base para calcular el saldo o acumulado

sobre el cual se aplicará el factor PAAG, con el cual finalmente se calculará el valor del asiento contable. Para la identificación completa de cada uno de esos asientos se utiliza un catálogo denominado "Cuentas a Ajustar" que debe estar actualizado antes de ejecutar los procesos mensuales y/o anuales.

### **Actividad preparatoria de ajustes por inflación**

Con miras a no depender del criterio contable del operador del sistema se crean en el Maestro de tipo de Inventario, las equivalencias de las cuentas contables:

**Equivalencias de Inventario:** la cuenta de ajustes x inflación y la cuenta de Corrección Monetaria.

**Equivalencias de Inflación:** es la contrapartida de la cuenta de ajustes por inflación, es la que utiliza el sistema cuando el ítem sale del Inventario.

**Equivalencias varias:** es la contrapartida de ajustes por inflación. Ejemplo: 61359501

Generación de ajustes por inflación

El objetivo de este programa es calcular discriminadamente en cada bodega el valor del ajuste por inflación por cada ítem, tomando como base el porcentaje de PAAG dado por el DANE.

El proceso hace los cálculos tomando como base el saldo inicial costo más saldo inicial PAAG.

$(\text{Saldo inicial costo} + \text{Saldo inicial PAAG} \times \% \text{ PAAG}) / 100$

Nota: si se va a arrancar por primera vez el proceso de ajustes por inflación en el sistema, se debe ejecutar en primer lugar la opción de "generación de saldos iniciales.

## **VENTAS**

### **Listas de precios**

El objetivo de este programa es brindar un esquema altamente funcional para adaptarse a todas las particularidades que se presentan en el desarrollo de la actividad económica. Aquí se permite el manejo ilimitado de número de listas precios, en las cuales cada una maneja fechas de vigencia para cada parte de

inventarios, que entran a operar en el sistema automáticamente dependiendo de la fecha del computador. Esto implica que el usuario puede modificar con antelación los precios de venta, sin causar traumas sobre las transacciones de ventas actuales.

La declaración de las listas de precios se realiza en dos fases: la primera, mediante este programa "lista de precios" en el cual se declara el "encabezado" de la lista de precios, es decir, informar en el sistema los códigos y los nombres de las listas de precios. La segunda fase, es la declaración de los precios para cada uno de los ítems, teniendo en cuenta las características funcionales de la primera fase, mediante el programa "precios por ítem"

### **Precios por ítem**

Después de haber realizado la fase 1 de declaración de las diferentes listas de precios, en este programa se hace la fase 2, en la que se declaran los precios para cada uno de los ítems; teniendo en cuenta las características funcionales de la primera fase.

### **Eliminar vigencia de precios**

El propósito de este programa "eliminar vigencia de precios" es dar un mecanismo que en forma masiva y rápida, pueda actualizar las vigencias de precios. Para ello, en parámetros, se tienen dos áreas. La primera, denominada "precios a eliminar" en la que se define la lista de precios y las fechas iniciales y finales entre las cuales se van a eliminar las vigencias de los precios. La segunda, denominada "Filtro" en la que se tiene la opción de precisar más detalladamente los ítems dentro de la lista sobre los cuales se va a realizar la operación; en esta parte, se pueden utilizar tipo de inventario y/o grupo impositivo y/o grupo de descuento y/o plan y/o criterio.

### **Transferencia de precios**

El propósito de este programa "transferencia de precios" es dar un mecanismo que en forma masiva y rápida, pueda realizar transferencia de precios entre listas. Para ello, en parámetros, se tienen cuatro áreas:

La primera, denominada "origen" en la que se define el tipo de origen (lista de precios, costo promedio, ultimo costo, costo estándar, cotización proveedor-ítem, peso y volumen), lista de precios y las fechas iniciales y finales de las vigencias de los precios.



La segunda, denominada "destino" en la que se define la lista de precios sobre la que se realizará la transferencia de precios, con su respectiva actualización de vigencias.

La tercera, denominada "factores" con base en los cuales dependiendo del tipo de lista de precios se definen las variables que inciden en el cálculo de los precios a transferir en la lista de precio destino.

La cuarta, denominada "Filtro" en la que se tiene la opción de precisar más detalladamente los ítems dentro de la lista sobre los cuales se va a realizar la transferencia de precios; en esta parte, se pueden utilizar tipo de inventario y/o grupo impositivo y/o grupo de descuento y/o plan y/o criterio.

### **Cotizaciones**

Dentro del módulo de ventas se tiene como primer paso en la interacción comercial con el cliente, el diligenciamiento de las cotizaciones con el fin de informarle al cliente el valor, descuentos, impuestos y fecha de entrega, que tendría la prestación de cierta cantidad de productos. El suministro de estos no implican ninguna obligación por parte de la empresa, hasta tanto no se tome una decisión de compra por parte del cliente, momento en el cual se convertiría en pedido, y finalmente, en factura. Es importante tener en cuenta tres aspectos funcionales adicionales: el primero, es que en caso de que el cliente tenga sucursales, se pueden emitir discriminadamente por cada una de ellas. El segundo, es que si bien es cierto que una cotización no se contabiliza, al imprimir este documento se muestra la correspondiente liquidación de retención en la fuente. El tercero, es la forma como van cambiando los estados a medida que se va cumpliendo el ciclo de la negociación (imprime, anula, cumple, cierra).

Entre las principales funcionalidades se tienen:

- El formato de captura es idéntico a la captura de un pedido o una factura directa.
- La captura o generación de cotizaciones es por empresa, centro de operación, tipo y número de documento, lo que significa que se pueden tener diferentes tipos de documentos cotizaciones.

- Se captura en el documento la fecha de vigencia de la cotización; por este campo se pueden obtener posteriormente reportes y/o consultas.
- Complementario a lo anterior, se incluye el concepto de cotizaciones corrientes (aquellas que están vigentes) y vencidas (cuya fecha de validez ya ha pasado).
- Opcionalmente, a través de los parámetros del sistema, existe la posibilidad de que el costo siempre sea menor que el precio de venta.
- Se captura por cada ítem, además del motivo y el centro de costo, los días de entrega del producto, los cuales se tienen en cuenta para calcular posteriormente la fecha de entrega de cada ítem del pedido resultante.
- Se pueden dar por cumplido uno o varios ítems de cotización, o una cotización en particular, o las cotizaciones con un determinado número de días vencidos de un cliente en particular.
- Se incluye la opción de generación de pedidos con base en cotizaciones.
- Se permite seleccionar todas las cotizaciones o únicamente las corrientes, para generar el pedido de venta.
- Se permiten obsequios en la cotización.
- Una cotización puede detenerse por no tener cupo en cartera o por vencimiento. Para ello, se tiene en cuenta el acumulado de las cantidades por los precios unitarios.
- Opcionalmente el sistema puede controlar el diligenciamiento de cotizaciones en fechas cerradas,
- Cuando se está capturando una cantidad es posible invocar la consulta estrella, mediante la tecla [F5], la cual permite examinar en forma integral la información relacionada con el ítem: existencias por localización, movimiento mensual, lista de precios, lista de descuentos, historia de cotizaciones, historia de pedidos, historia de ventas PDV.

La forma como se haya creado el ítem, incide en los campos capturados durante la elaboración de la cotización: tallas, lotes, números de serie, cantidades en unidades de medidas adicionales, descripciones técnicas.

Complementariamente a los contratos y cotizaciones, se tiene la captura de pedidos de venta, como otra alternativa de arranque del ciclo comercial de interacción con los clientes. La característica funcional básica de este programa es que la captura se hace sin validar el estado del cliente respecto a los vencimientos en cartera y los cupos de crédito, lo que implica que para poder continuar con el trámite de los pedidos, se deberá aplicar posteriormente la opción de "aprobación". De esta manera se tiene un mejor control por parte de quienes tienen la responsabilidad de programar y regular los recursos humanos y técnicos para cumplir en la mejor forma posible el compromiso adquirido con el cliente, debido a que no siempre un pedido, se puede atender inmediatamente, y también porque el encargado de facturar los pedidos no siempre tiene la autoridad para decidir si se otorga o no un crédito. Es importante tener en cuenta que para poder afectar el inventario disponible, se debe aplicar la opción del submenú "comprometer existencias".

Entre las condiciones funcionales de la captura de pedidos de venta se tienen:

- Posibilidad de chequear que siempre el costo siempre sea menor que el precio de venta.
- Se permiten obsequios en un pedido.
- El sistema puede controlar el diligenciamiento de pedidos en fechas cerradas, para efectos de restringir la operación del sistema en días feriados o los que determine la empresa.
- Cuando se está capturando una cantidad es posible invocar la consulta estrella, mediante la tecla de función [F5], la cual permite examinar en forma integral la información relacionada con el ítem: existencias por localización, movimiento mensual, lista de precios, lista de descuentos, historia de cotizaciones, historia de pedidos, historia de ventas.
- De la forma como se haya creado el ítem, se tiene incidencia en los campos capturados durante la elaboración del pedido: tallas, lotes, números de serie, cantidades en unidades de medidas adicionales, descripciones técnicas.
- Mediante la tecla de función [F2] "copiar" se puede generar un nuevo pedido con base en uno ya existente.

- Con base en el tipo de documento utilizado se puede aprovechar la facilidad de "automatización de documentos" con el fin de realizar de acuerdo a la predefinición hecha para él, los procesos asociados posteriores, como por ejemplo: realizar la facturación de una vez con su respectivo estado de aprobación.

### **Aprobar pedidos**

Como parte del ciclo que deben cumplir los pedidos de venta después de que han sido capturados sin aprobación, es el de la aprobación del crédito en cartera. En este, se tiene como criterio automático, que el cliente cumpla con las condiciones de bloqueo por mora y cupo, dados en la parametrización del sistema; si se tiene objeción por alguno de los dos, el pedido quedará automáticamente rechazado. En caso de aprobación el pedido cambia el estado a "aprobado" y se le podrá asignar inventario, remisionar y/o facturar.

Como apoyo a los procesos de aprobación masiva de pedidos de venta, se tiene esta opción cuyo objetivo es realizar para un pedido específico el proceso de aprobación respecto a la autorización del crédito en cartera. Adicionalmente, se puede utilizar esta opción para cambiar el estado de un pedido de su estado actual por uno de los siguientes: pendiente, aprobado o rechazado.

Durante el proceso se tienen una pantalla de parámetros para indicar los criterios de preselección, y una segunda, en la que se muestran los pedidos que cumplen la preselección, para proceder finalmente a marcar las que definitivamente se les va a aplicar este proceso de "aprobación de pedidos".

### **Asignar cargue**

Ante eventuales situaciones en las que a la hora de iniciar los procesos de alistamiento y empaque, en los que se tenga que cambiar el número de orden de cargue inicialmente informada durante la captura del pedido, se tiene esta opción, cuyo objetivo es realizar en forma masiva el cambio para varios pedidos, teniendo como alternativas de criterio para ejecutar el proceso: ruta de transporte, zona o el vendedor. Durante el proceso se tienen una pantalla de parámetros para indicar los criterios de preselección, y una segunda, en la que se muestran los pedidos que cumplen la preselección, para proceder finalmente a marcar las que definitivamente se les va a aplicar este proceso de "asignar cargue".

Un ejemplo, en el que es necesario apelar a esta opción es el caso de las empresas en la que la persona que realiza la captura del pedido, no tiene idea de cuál es el número de la orden de cargue, debido a que se determina en otra dependencia de la empresa.

### **Comprometer pedidos**

El objetivo de este programa es permitir al usuario asignar masivamente a un grupo de órdenes de venta, que cumplen el criterio de selección, las cantidades disponibles en inventario. De esta manera se garantiza que las cantidades disponibles no sean destinadas a satisfacer cantidades pactadas en otros pedidos de venta. Durante el proceso se tienen dos pantallas para indicar los criterios de preselección (básicos y adicionales), y una tercera en la que se muestran los pedidos que cumplen la preselección, para proceder finalmente a marcar las que definitivamente se les va a aplicar este proceso de "comprometer pedidos".

### **Dar por cumplido un pedido**

Cuando definitivamente se llega a la conclusión de que no se puede satisfacer parcial o totalmente la cantidad inicialmente pactada de suministro de ciertos ítems con un cliente en una orden de venta, se tiene esta opción, cuyo objetivo es informar al sistema de que no los siga teniendo en cuenta de acuerdo a los siguientes criterios: ítems específicos en un pedido de venta, un pedido de venta completo un grupo de pedidos que ya estén vencidas

Como segunda alternativa para gestionar remisiones, se tiene este programa cuyo objetivo es tomar individualmente un pedido de venta ya elaborado en el sistema, y con base en él se hace el proceso de envío de mercancía al cliente. Es importante resaltar la facilidad de "planes "que brinda el sistema para aprovechar las diferentes clasificaciones de clientes declaradas durante la implementación del sistema, con ellas, se pueden realizar generación por actividad de clientes (comerciante, industrial, agricultor) y/o ubicación geográfica (zona norte, zona sur, zona centro).

Durante el proceso se tienen una pantalla de parámetros para indicar los criterios de preselección, y una segunda de resultados, en la que se muestran los pedidos

que cumplen la preselección, para proceder finalmente a marcar las que definitivamente se les va a aplicar este proceso de "remisión".

**Precondiciones:**

El pedido tomado como base, ya se le deben haber aplicado los pasos de aprobación respecto al cupo en cartera y asignación de inventario disponible.

**Remisiones directas**

El objetivo de este programa es elaborar el documento de remisión que sustenta el despacho directo de mercancía al cliente, sin haber elaborado previamente un pedido de venta. Este documento es más una constancia de entrega de mercancía por parte del transportador; lo que implica que posteriormente se debe facturar para poder afectar los saldos contables. Entre las funcionalidades básicas de este documento se tienen:

**La cantidad remisionada se descuenta del saldo disponible en existencias.**

No se admiten saldos negativos, por lo tanto, si llegare a ocurrir que en el sistema no es suficiente la cantidad disponible, ello implica una anomalía en el trámite de los documentos. Como medida de seguridad, en este documento no se muestran precios de venta, ni valores totales, en el documento impreso.

**Remisiones no facturables**

El objetivo de este programa es elaborar el documento de remisión que sustenta el despacho de mercancía para consumo propio por parte de la empresa al cliente, por lo tanto, no generan ningún ingreso.

**Devoluciones desde remisiones**

El objetivo de este programa es realizar y contabilizar notas débito originadas por devolución desde remisiones.

Durante el proceso se tienen una pantalla de parámetros para indicar los criterios de preselección, y una segunda de resultados, en la que se muestran las remisiones que cumplen la preselección, para proceder finalmente a marcar las que definitivamente se les va a aplicar este proceso de "devolución".

**Devoluciones Directas**

El objetivo de este programa es realizar y contabilizar notas débito originadas por devolución sin estar sujetas a una remisión.

### **Facturas desde remisiones**

Como parte de las alternativas de facturación, se tiene este programa cuyo objetivo es permitir al usuario elaborar facturas con base en remisiones previamente elaboradas en el sistema. La utilización más frecuente de esta opción se encuentra en las empresas distribuidoras en donde el proceso no se hace documento a documento, sino en forma masiva, para todos los pedidos de venta incluidos en una orden de cargue, los cuales ya han pasado por los procesos de aprobación respecto al cupo en cartera y asignación de inventario disponible; para llegar finalmente al proceso de remisión y facturación, igualmente con base en la orden de cargue.

Durante el proceso se tienen una pantalla de parámetros para indicar los criterios de preselección, y una segunda de resultados, en la que se muestran las remisiones que cumplen la preselección, para proceder finalmente a marcar las que definitivamente se les va a aplicar este proceso de "facturación". En esta última fase, el sistema brinda múltiples alternativas de generación de la factura (por fecha, agrupadas por pedidos); así como también, forma de previsualizar las facturas ante de su emisión y contabilización definitiva. Desde el punto de vista contable, el sistema automáticamente genera el asiento contable para contabilizar el costo de la mercancía enviada sin necesidad de informar códigos de cuentas contables. En el caso de la contabilización de las facturas con base en remisiones sólo se aplica la contabilización de la venta, debido a que cuando se realizó la remisión se hizo la contabilización del costo de la mercancía.

### **Facturas desde pedidos**

El objetivo de este programa es permitir al usuario facturar en forma simultánea, todas los pedidos de venta a los cuales ya se les ha aplicado el proceso de asignación de inventario disponible. El sistema genera por cada cliente una factura. Si un cliente tiene varias órdenes de venta y todas ellas tienen las mismas condiciones de negociación en lo concerniente a plazos, descuentos, lista de precios, vendedor, etc., el sistema genera un sólo documento de factura, o tantos como diferentes condiciones de negociación existan en los pedidos.

Esta modalidad de facturación es utilizada frecuentemente en las empresas distribuidoras o comercializadoras donde inicialmente se graban los pedidos bajo

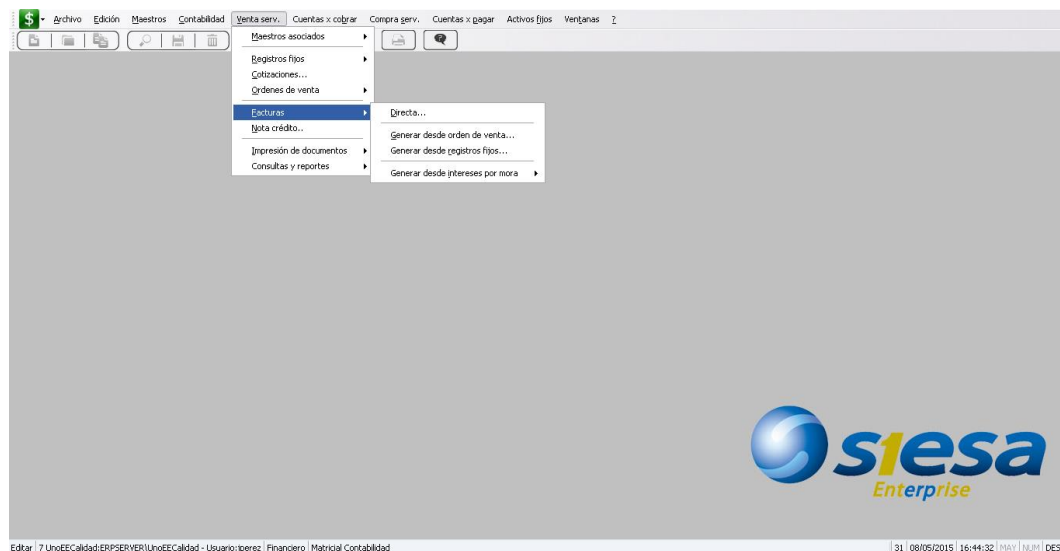
un número de orden de cargue, posteriormente se aprueban respecto al cupo y vencimiento en cartera, seguidamente se les "asigna" inventario disponibles y finalmente se les aplica esta opción de generación de facturación. Como se puede ver al trabajar con base en la orden de cargue, se reducen los tiempos de alistamiento, ya que el proceso se realiza en forma masiva, para todos los pedidos de venta allí incluidos.

Durante el proceso se tienen una pantalla de parámetros para indicar los criterios de preselección, y una segunda de resultados, en la que se muestran los pedidos que cumplen la preselección, para proceder finalmente a marcar las que definitivamente se les va a aplicar este proceso de "facturación". En esta última fase, el sistema brinda múltiples alternativas de generación de la factura (por fecha, agrupadas por pedidos); así como también, forma de previsualizar las facturas ante de su emisión y contabilización definitiva.

### **Precondiciones:**

El pedido tomado como base, ya se le deben haber aplicado los pasos de aprobación respecto al cupo en cartera y asignación de inventario disponible.

### **Factura directa**



**Fig. 69 Siesa Enterprise – Módulos – Comercial - Facturación**

**Fuente: Software Siesa Enterprise**

La Fig. 69 muestra la ruta de ingreso a las opciones de Facturación. Dentro de las diversas formas de facturación que ofrece el sistema se tiene este programa cuyo objetivo es elaborar una factura, en forma directa, es decir, sin que previamente se requiera la grabación de un pedido de venta o una remisión. La captura directa



implica la entrega inmediata de mercancía y la elaboración del documento con el que se sustenta para efectos legales la cuenta por cobrar.

### **Notas crédito desde factura**

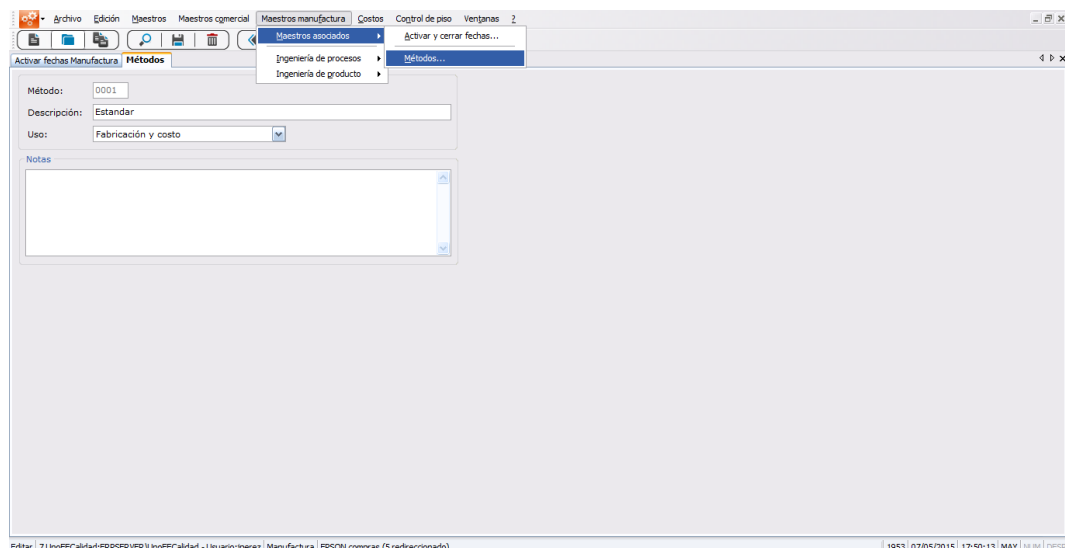
Como complemento al quehacer diario del mundo de las ventas, se tiene este programa cuyo objetivo es la realización de las notas crédito desde a facturas. Durante el proceso se tienen una pantalla de parámetros para indicar los criterios de preselección, y una segunda de resultados, en la que se muestran las facturas que cumplen la preselección, para proceder finalmente a marcar las que definitivamente se les va a aplicar este proceso de "nota crédito". En esta última fase, el sistema brinda múltiples alternativas de generación de la nota crédito (por fecha, agrupadas por pedidos); así como también, forma de previsualizar las notas ante de su emisión y contabilización definitiva.

### **Notas crédito directa**

Como complemento al quehacer diario del mundo de las ventas, se tiene este programa cuyo objetivo es la realización de las notas crédito directas.

## **MANUFACTURA**

### **Métodos**



**Fig. 70 Siesa Enterprise – Módulos – Manufactura - Métodos**

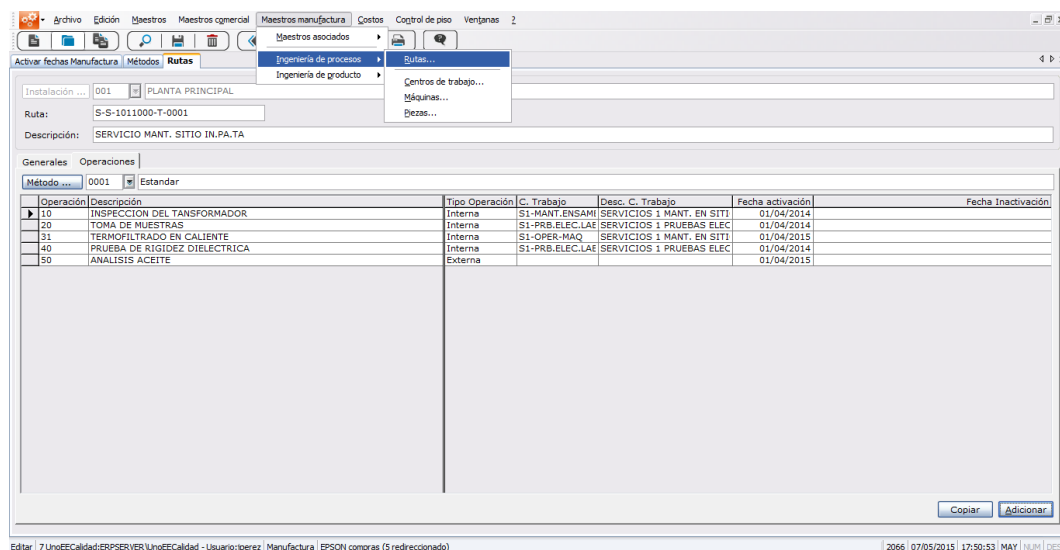
**Fuente: Software Siesa Enterprise**

El objetivo de este archivo maestro es registrar las diferentes formas de fabricar un mismo producto (Ver Fig. 70), tanto en la ruta como en la lista de materiales utilizada; esto los convierte con el tiempo en un recurso para validar los

diferentes escenarios de prueba, ya que al crear una ruta o una lista de materiales es necesario informar a que método corresponde. Para la definición inicial de un método existen 3 alternativas funcionales: fabricación y costo, sólo fabricación y sólo costo. El sistema trae ya parametrizado el método 001 estándar, que es el que se utiliza en los procesos de planeación.

De aquí es donde se deriva gran parte del impacto funcional que van a tener las rutas y las listas de materiales sobre los procesos de costos, planeación y control de piso.

## Rutas

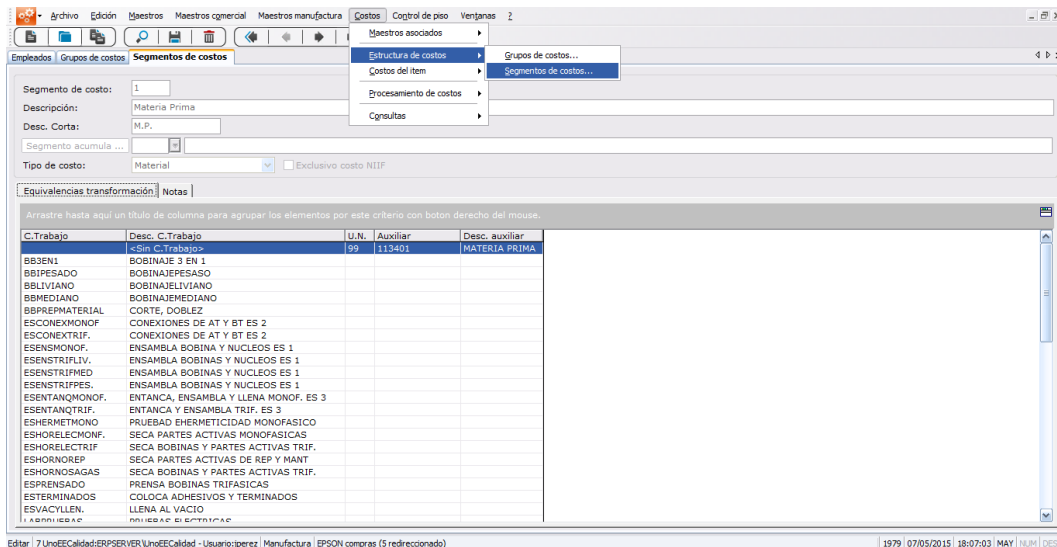


**Fig. 71 Siesa Enterprise – Módulos – Manufactura – Rutas Fabricación**

**Fuente: Software Siesa Enterprise**

El objetivo de las rutas es la descripción de las operaciones necesarias para producir o transformar una materia prima en producto terminado; con el fin de calcular los costos indirectos de fabricación CIF, los costos de mano de obra directa MOD y los tiempos para el cálculo de capacidad de planta. (Ver Fig. 71)

En la definición de la ruta, cada operación está asociada a un centro de trabajo, con su respectiva definición de los tiempos propios del desarrollo de la misma, estos pueden ser tiempos entre operaciones (sólo se toman para capacidad de planta) o tiempo de operación (pueden afectar los CIF, MOD y la capacidad de planta); estos tiempos se liquidan según la configuración del centro de trabajo, en las pestaña de tarifas estándar, donde se indica el código de carga, la tarifa y el segmento de costo que se está liquidando. (Ver Fig. 72)



**Fig. 72 Siesa Enterprise – Módulos – Manufactura – Segmento de Costos**  
**Fuente: Software Siesa Enterprise**

En la utilización de este maestro se pueden presentar dos escenarios:

**Escenario 1: cuando se dispone de la logística de recolección de datos y captura de trabajo en proceso.**

Para este escenario las rutas si corresponden a descripciones detalladas de cómo se fabrica un producto. El detalle de las mismas va directamente relacionado con la recolección de datos en el control de piso; quiere decir esto que cada una de las operaciones tendrá el dato real de los tiempos definidos, bien sea por centro de trabajo o por operario.

**Escenario 2: cuando no se dispone de la logística para la recolección de datos y captura de trabajo en proceso.**

Para este escenario las rutas no son descripciones detalladas de cómo se fabrica un producto, ya que se puede caer en la situación de dar mayor importancia a la descripción detallada de operaciones, que en el control de costo, complicando enormemente el objetivo de las rutas, ya que se está trabajando con tiempos y tarifas estándar que son aplicados como una constante a todas las unidades terminadas.

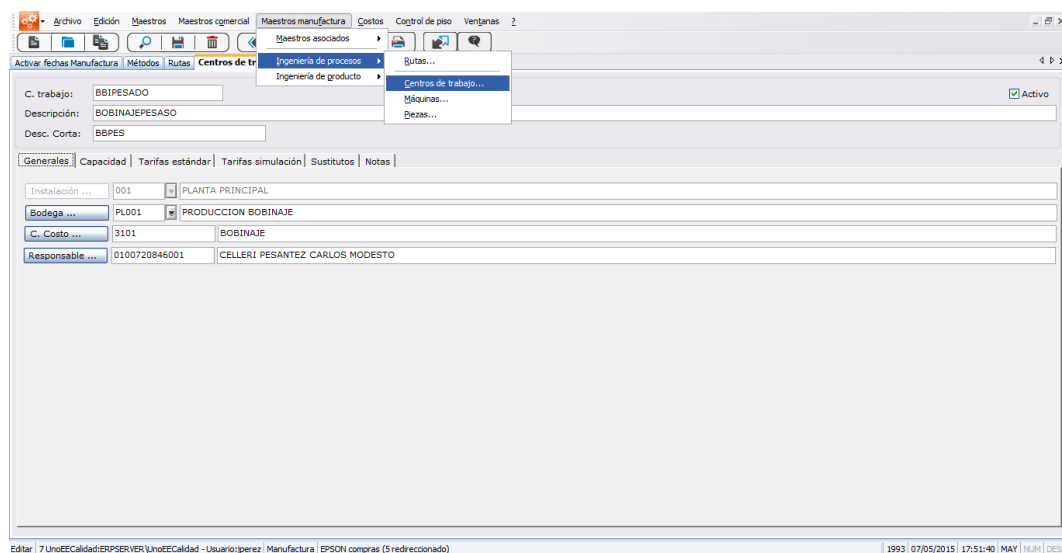
**Aspectos comunes en la definición de las rutas:**

Puede darse el caso de que un producto se pueda hacer de diversas formas, es decir, en diferentes rutas alternas, cada una con su respectivo método. Así mismo, no es necesario crear una ruta por ítem, pero si es indispensable definir rutas por

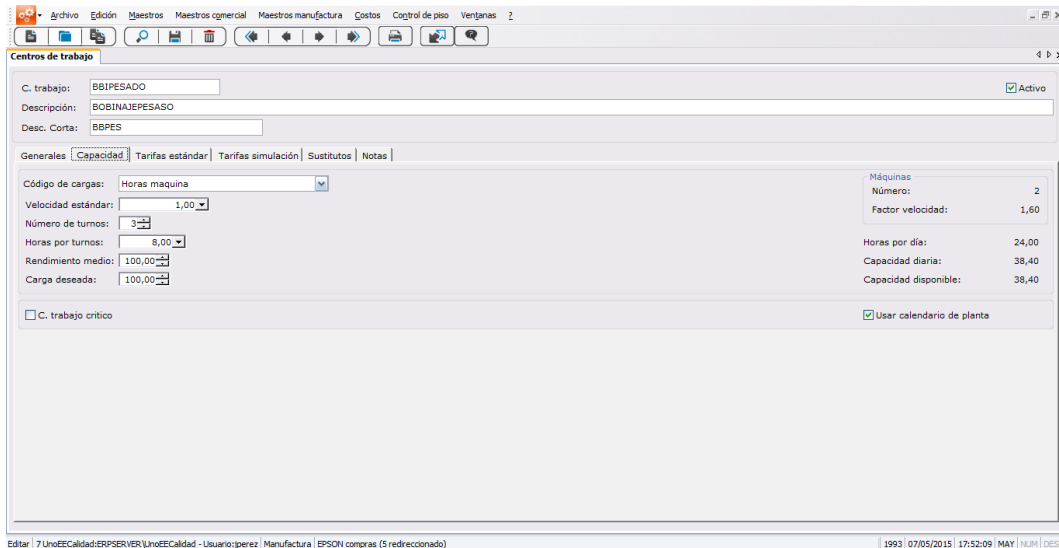
procesos o ítems comunes en sus procesos, sin interesar que los tiempos sean diferentes, por ejemplo: ruta para blujeans, ruta para camisas manga corta, ruta para vestidos, etc. Durante la definición de las rutas son necesarios algunos de los maestros utilizados anteriormente, como es el caso de los métodos, centros productivos, máquinas, operaciones estándar. Así mismo, el paso final en una ruta es su asociación a cada uno de los ítems que la utilizan, esto se realiza por medio de la opción "/Comercial/maestros comercial/ítems/parámetros"

Un aspecto de vital importancia durante la declaración de las rutas es información que se asocia a cada una de las operaciones de la ruta, ya que con base en las tarifas de los centros de trabajo por donde pasa la ruta, es que se obtienen finalmente los costos de conversión (mano de obra e indirectos de fabricación) con los que se va a cargar cada ítem.

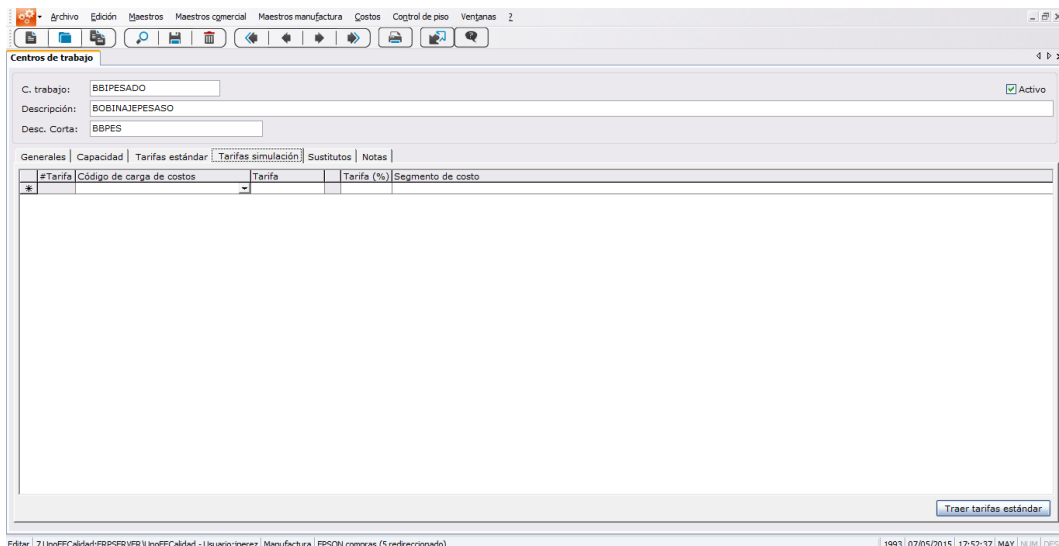
### Centros de trabajo



**Fig. 73 Siesa Enterprise – Módulos – Manufactura – Centros de Trabajo**  
Fuente: Software Siesa Enterprise



**Fig. 74 Siesa Enterprise – Módulos – Manufactura – Centros de Trabajo - Creación**  
Fuente: Software Siesa Enterprise



**Fig. 75 Siesa Enterprise – Módulos – Manufactura – Centros de Trabajo - Configuración**  
Fuente: Software Siesa Enterprise

Los centros de trabajo cumplen la doble función. La primera, como mínima unidad de capacidad; y la segunda, como mínima unidad de absorción de costos de transformación (mano de obra y costos indirectos). Dependiendo de la situación particular de cada industria, estos pueden ser departamentos o secciones de departamentos de la labor productiva. (Ver Fig. 74) Ejemplo: una máquina, un conjunto de máquinas, un conjunto de personas, un conjunto de máquinas y personas, etc.

**Función 1: los centros de trabajo como puntos claves en la absorción de mano de obra y costos indirectos.**

Al crear un centro de trabajo se definen "tarifas estándar", que reflejan el costo (mano de obra y costos indirectos) inherente a la aplicación de los costos a una orden de producción que en un momento determinado consume los recursos disponibles al ejecutar alguna(s) de las operaciones de la ruta en dicho centro de trabajo. La condición para que se de este proceso es que se esté trabajando una orden de producción que tenga declarado el manejo del "trabajo en proceso"; en caso de que esta condición no se cumpla, en vez de las tarifas estándar se toma el costeo ascendente de rutas. El esquema de definición de tarifas se basa en el inductor de costo de mayor incidencia en el centro de trabajo, que en el caso de la ERP SIESA ENTERPRISE se denomina "código de carga", el cual tiene las siguientes posibilidades: horas máquina, horas hombre o la combinación de los dos. Complementariamente, se tienen las "tarifas de simulación" como recurso alternativo de análisis para efectos de simulación teóricos. Con estos se pueden explorar infinidad de alternativas que finalmente permitan hallar el criterio con el cual se ejecute el proceso real.

Nota: el componente de costos relacionados con materia prima se absorben desde las listas materiales y no tiene nada que ver con los centros de trabajo.

**Función 2: los centros de trabajo como punto básico para los análisis de capacidad.**

La idea fundamental cuando se habla de la capacidad que tiene un centro de trabajo es determinar, en un día, la sumatoria de todas las horas que se emplearían para fabricar la producción esperada de acuerdo a velocidades estándar y eficiencias a la que normalmente trabaja el factor inductivo de costos. Este dependiendo de la situación específica puede ser: horas máquina, horas hombre o la combinación de los dos.

Las fórmulas utilizadas para determinar la capacidad disponible son:

$$\text{Factor de velocidad} = \frac{\sum(\text{Velocidad maquina } i \times \text{Eficiencia maquina } i)}{\text{Velocidad estandar del centro de trabajo}}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Horas por día} &= \text{numero de turnos} \times \text{horas por turno} \\
 \text{Capacidad diaria} &= \text{Factor de velocidad} \times \text{Horas por día} \\
 \text{Capacidad disponible} &= \text{Capacidad diaria} \times \frac{\text{Rendimiento medio}}{100} \times \frac{\text{Carga deseada}}{100}
 \end{aligned}$$

1. Existe una estrecha relación entre los centros productivos y las máquinas, ya que se es una sumatoria de los factores y velocidades de las máquinas asociadas.
2. Otro hecho que vale la pena resaltar en la fórmula es que capacidad se mide en horas y no en unidades/hora. Por ejemplo: si en un centro de trabajo en un turno de 8 horas produce 2500 unidades, en la que se emplea 0.5 horas por unidad, se dice finalmente que la capacidad disponible sería de  $2500 \times 0.5 \text{ horas} = 1250$  horas para la jornada de 8 horas. Esta es la capacidad disponible que posteriormente se compara con el tiempo real que demanda la producción de un determinado número de horas en el centro de trabajo de acuerdo a los tiempos de las operaciones de la ruta que se ejecuta allí.
3. Se trabaja en el inductor de capacidad o código de carga de mayor incidencia en la producción del centro de trabajo, que no necesariamente tiene que coincidir con el inductor de costos o código de carga de las tarifas.

Se debe tener en cuenta que cada que se adicione una nueva máquina, el sistema toma automáticamente el centro de trabajo con el que se asoció, incrementando el número de máquinas y de esta manera incidir en las fórmulas de capacidad diaria y disponible del centro de trabajo. También se debe tener en cuenta que al incrementar máquinas debe actualizarse la velocidad estándar del centro de trabajo.

### **Piezas**

Para algunos sectores de la manufactura es necesario controlar partes del producto, sin que estas sean ítems de inventario; es el caso de la confección bajo la modalidad de maquila, donde cada parte de la prenda será utilizada en diversas operaciones (cuello, espalda, pechera, mangas, puños). La pieza se define en las operaciones de la ruta y son operaciones externas a las cuales se le genera una solicitud de compra, que se convierte en orden de compra. A la operación se le pueden asociar varias piezas e indicar la cantidad por pieza, esto permitirá conocer las cantidades de piezas que tiene el maquilador

## Listas de materiales

Secuencia	Item resumen	Item	Requerido	U.M.	Cant. base	Desperdicio (%)	Codigo uso	% Costo Coproducto	Fecha activación	Fecha inactivación	Referencia lista	Opc
1	PARTE ACTIVA T-750-M058C - T-750-M058C PARTE	000519	1,0000	UND	1,0000	0,0000	Normal	0,0000	01/10/2013			
10	FT CONJ. TO T-750-M058C FANTASMA CONJUNTO TAN	000519	1,0000	UND	1,0000	0,0000	Normal	0,0000	01/10/2013			
20	FT ACCESORIOS T-750-M058C FANTASMA ACCESOR	000520	1,0000	UND	1,0000	0,0000	Normal	0,0000	01/10/2013			
30	FT ACCESORIOS MECANICOS T-750-M058C FANTAS	000520	1,0000	UND	1,0000	0,0000	Normal	0,0000	01/10/2013			
40	FT PRT. ELEC. T-750-M058C FANTASMA PROTECCIO	000520	1,0000	UND	1,0000	0,0000	Normal	0,0000	01/10/2013			
50	FT CONEXIONES RGC-02 FANTASMA ACCESORIOS C	000520	1,0000	UND	1,0000	0,0000	Normal	0,0000	01/10/2013			
60	FT MP TRAF0 T-750-M058C FANTASMA MATERIA PRI	000520	1,0000	UND	1,0000	0,0000	Normal	0,0000	01/10/2013			
70	FT TERMINADOS T-750-M058C FANTASMA TERMINAL	000520	1,0000	UND	1,0000	0,0000	Normal	0,0000	01/10/2013			

**Fig. 76 Siesa Enterprise – Módulos – Manufactura – Listas de Materiales**

**Fuente: Software Siesa Enterprise**

La Fig. 76 muestra el listado de subensambles parametrizado en base a la estructura por niveles del sistema ERP. Como el medio para determinar el costo de materia prima durante la fabricación de un producto, las listas de materiales son el conjunto de las fórmulas posibles que pueden tener los productos manufacturados, tanto intermedios como finales. En condiciones normales, para poder planear, ordenar y controlar la producción, es necesario contar con listas de materiales estándares que den la medida justa y razonable de una operación, sea esta la fabricación de un elemento, o simplemente el análisis completo de un proceso productivo en un período de tiempo dado. Tener una lista de materiales permite predeterminar o preveer cuales deben ser las cantidades que se requieren por cada componente, tanto en la planeación como en la ejecución de un proceso específico de fabricación. A la vez proporcionan un punto de comparación a través de estándares, comparables en toda medida con los registros reales de la producción. De allí se obtienen los análisis de variaciones de materias primas y el costo de estas, en términos cuantitativos y cualitativos. La construcción de listas de materiales en si puede considerarse toda una ciencia. Si bien es cierto que el proceso de registro de las mismas es tanto sencillo como entendible fácilmente por los usuarios, la definición de las estructuras depende del tipo de producción, registro y costeo de cada empresa. Para empezar un nivel se define en una lista siempre y cuando necesiten control de inventarios o de costos en ese punto de la



lista. Del buen análisis y correcta aplicación de cada concepto dependerán los resultados que se obtengan en los diferentes módulos del sistema. Las listas de materiales se definen cada una en forma independiente y modular (esto incide en que no se debe crear cada subensamble cada vez que se utilice), es decir, un producto que se fabrica y unos componentes directos del mismo. De esta manera se va conformando la estructura del árbol de fabricación debido a que un ítem manufacturado puede ser a su vez componente de otro ítem manufacturado, con su correspondiente lista de materiales. La codificación por niveles facilita la explosión de las necesidades de materiales a partir del producto final y su significado es el siguiente:

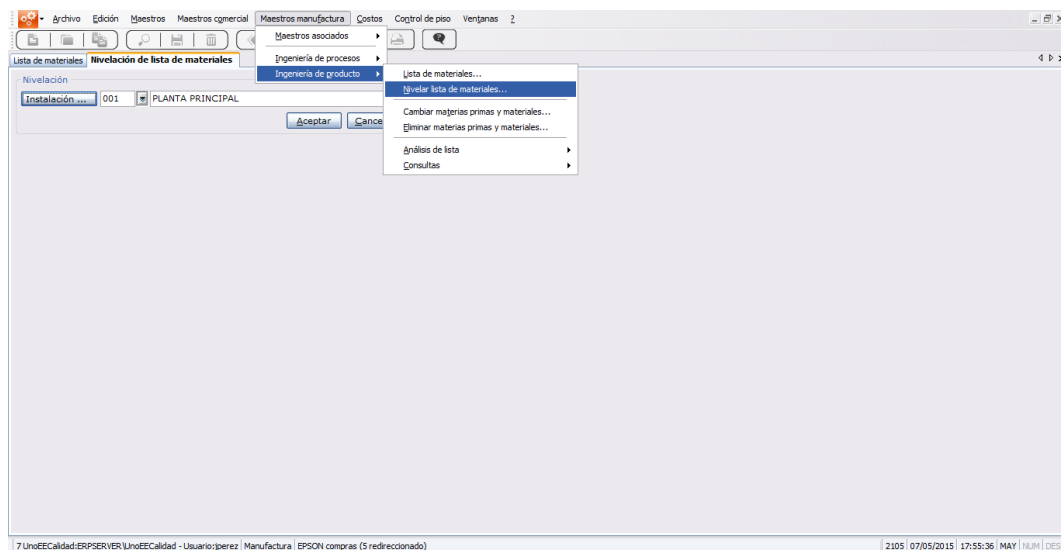
**Nivel 1:** Los productos finales es decir que no forman parte de ningún otro producto y que podrían definirse como aquellos que son trasladados al inventario de Producto Terminado.

**Nivel 2:** Son los componentes unidos directamente a un elemento de nivel 1 y podrían en algunos casos ser sub-productos.

En general, cada nivel muestra aquellos ítems relacionados con las necesidades del nivel anterior. El manejo de los niveles es totalmente automático en el sistema con el fin de dar mayor seguridad en la integración de la información de los componentes asociados en las diferentes listas de materiales. Se recomienda que los niveles de una lista, se definen, si y sólo si, se quiere controlar inventarios en cada nivel. Si no se va a llevar este control no vale la pena, ya que el sistema asume que va a armar un semielaborado, y tendrá existencia de los mismos para que el siguiente nivel encuentre existencia, y las tenga en cuenta en MRP. Como recurso para dar mayor claridad en el manejo de las listas de materiales, el sistema Siesa-Enterprise permite el manejo de ítem fantasmas, para el caso de los ítems, que siendo parte de las listas de materiales del proceso de fabricación, no van a tener control de existencias como tal, esta situación implica que para efectos de "explosión de materiales" si se van a solicitar las cantidades de los ítems asociados a él. Podría decirse que un ítem fantasma es un artificio que permite dar mayor claridad en el manejo de ítems semifabricados y se comporta como elemento multiplicador. Es importante tener en cuenta, que durante la captura de las listas de materiales no existe un campo que indica que es un ítem fantasma,

esta labor la realiza el sistema por la opción de creación de ítems, en el campo de "tipo de inventario" (ver /maestros de comercial/ ítems/ ítems / tipo de inventarios (inventario, servicio, kit, fantasma). Todo lo anterior nos conduce necesariamente a identificar la importancia de las Listas de Materiales y a su constante actualización, pues entre otras funciones son la base para la explosión de materiales utilizada en los procesos de planeación, compromiso y fabricación.

### Nivelar listas



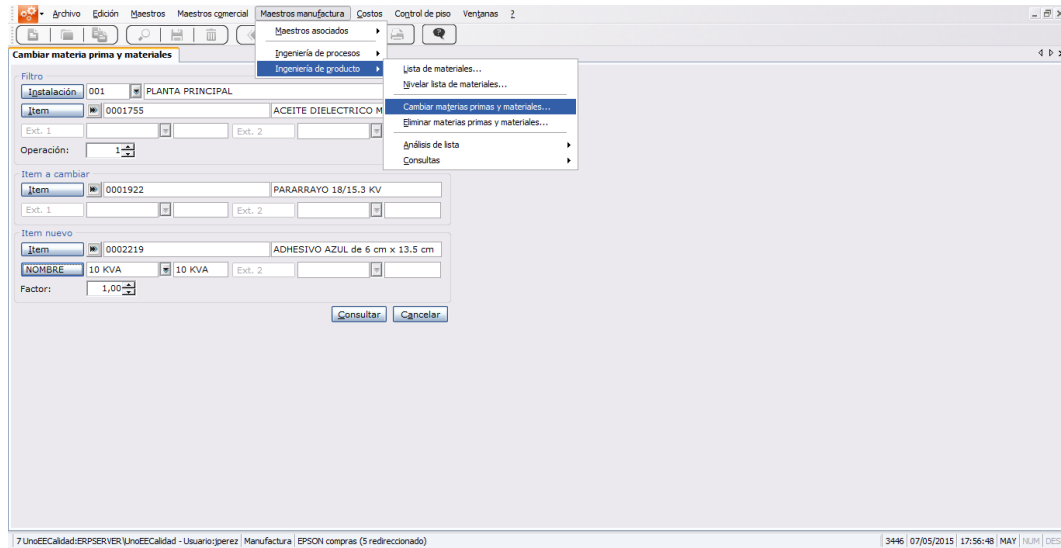
**Fig. 77 Siesa Enterprise – Módulos – Manufactura – Listas de Materiales- Configuración**  
**Fuente: Software Siesa Enterprise**

El objetivo de este proceso es calcular para cada ítem, su nivel de uso dentro del sistema, tomando como base las estructuras definidas en las listas de materiales. De igual forma valida la consistencia de las mismas en el sentido de que un ítem padre no esté en algún nivel inferior de la misma estructura como componente, pues ello genera un círculo infinito de niveles. (Ver Fig. 77) A partir de este proceso es que se logran estructurar la totalidad de niveles para todas las listas de materiales, pues al momento de ser creadas, todos los ítems padre quedan con nivel 1, y sus componentes con nivel 2. La nivelación buscará su uso real y reasignará los niveles para productos intermedios y componentes, de acuerdo al lugar que ocupan en cada lista y en la estructura misma de listas.

### Recomendación.

Cada que se haga una modificación y cierre, se sugiere hacer nivelación cada que se modifique. El no tener esta recomendación en cuenta, puede ser causa de errores en los costos ascendente y por rutas.

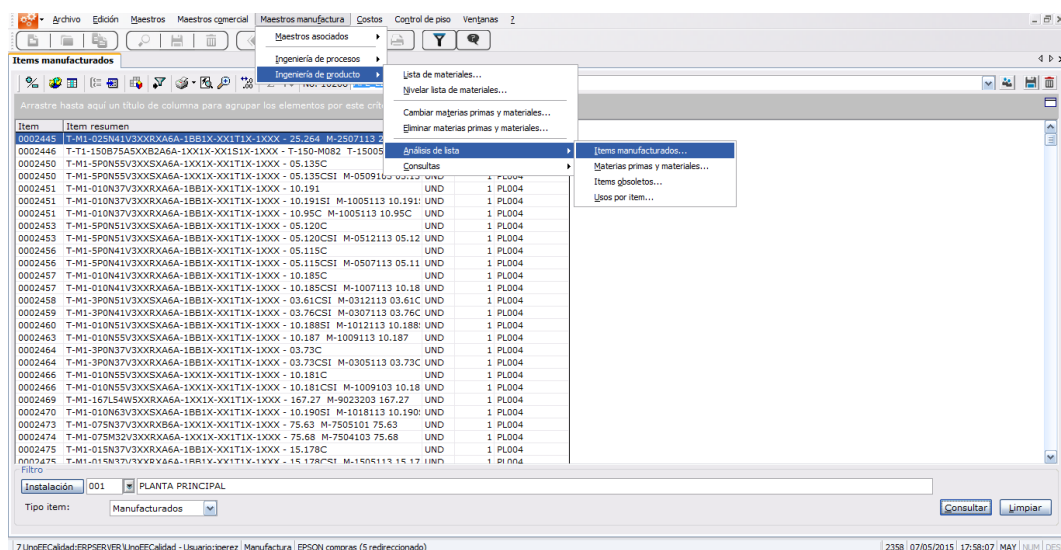
## Cambiar materias primas y materiales



**Fig. 78 Siesa Enterprise – Módulos – Manufactura – Listas de Materiales- Editar/Modificar**  
Fuente: Software Siesa Enterprise

El objetivo de esta opción es servir de apoyo cuando se tienen varias listas de materiales asociadas a una instalación, y en todas es necesario sustituir en forma masiva un determinado componente, que en adelante reemplazará definitivamente al que se venía utilizando. (Ver Fig. 78) Ejemplo: en una línea de montaje de electrodomésticos un tipo de pantalla que tradicionalmente se venía utilizando se cambia por otro, bien sea por menor costo o por mejor desempeño funcional.

## Ítems manufacturados



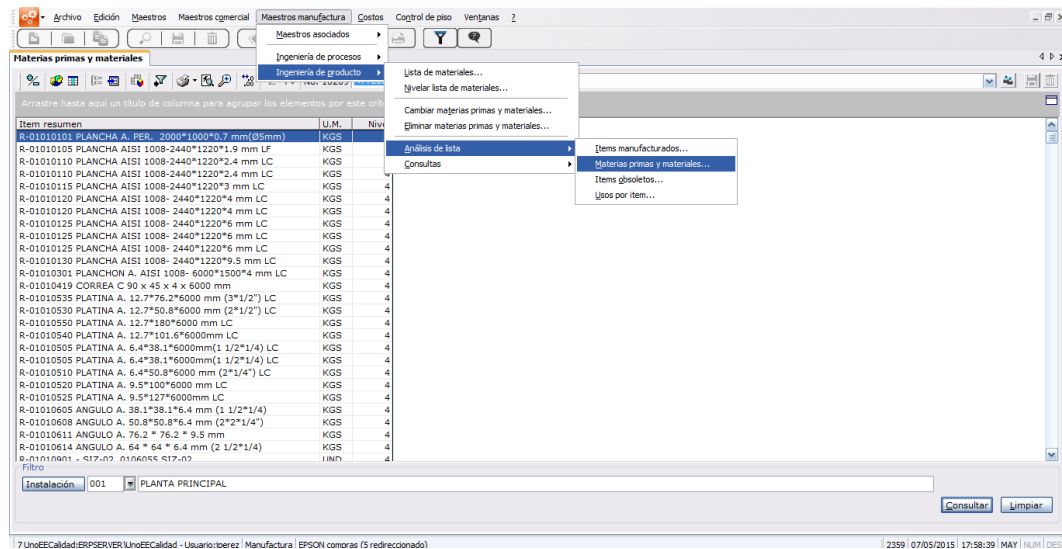
**Fig. 79 Siesa Enterprise – Módulos – Manufactura – Listas de Materiales- Análisis**  
Fuente: Software Siesa Enterprise

Este programa tiene el objetivo de recorrer las listas de materiales con el fin de detectar los ítems que son padre en alguna parte de las listas de materiales declaradas; en otras palabras, sacar los ítems que necesitan de otros para ser manufacturados. (Ver Fig. 79)

Las columnas de la consulta son: ítem resumen, U.M., nivel.

El ítem resumen es un mecanismo para no mostrar tantas filas dentro de la consulta al mostrar como un sólo renglón, y más bien, se consolida en uno sólo el ítem con sus estructuraciones asociadas de talla, color y referencia (extensión-1, extensión-2).

### Materias primas y materiales

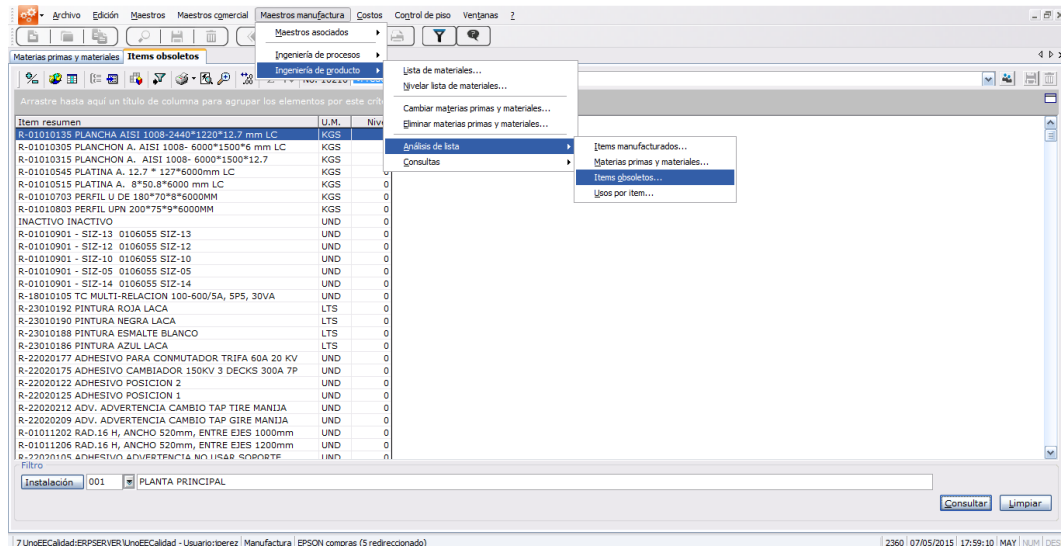


**Fig. 80 Siesa Enterprise – Módulos – Manufactura – Materias Primas**

**Fuente: Software Siesa Enterprise**

El objetivo de este programa es recorrer las listas de materiales con el fin de detectar los ítems que solamente son hijos y no padres de ningún otro ítem en alguna parte de las listas de materiales declaradas; en otras palabras, sacar los ítems que son comprados y materia prima. El ítem resumen es un mecanismo para no mostrar tantas filas dentro de la consulta al mostrar como un sólo renglón, y más bien, se consolida en uno sólo el ítem con sus estructuraciones asociadas de talla, color y referencia (extensión-1, extensión-2).

## Ítems obsoletos

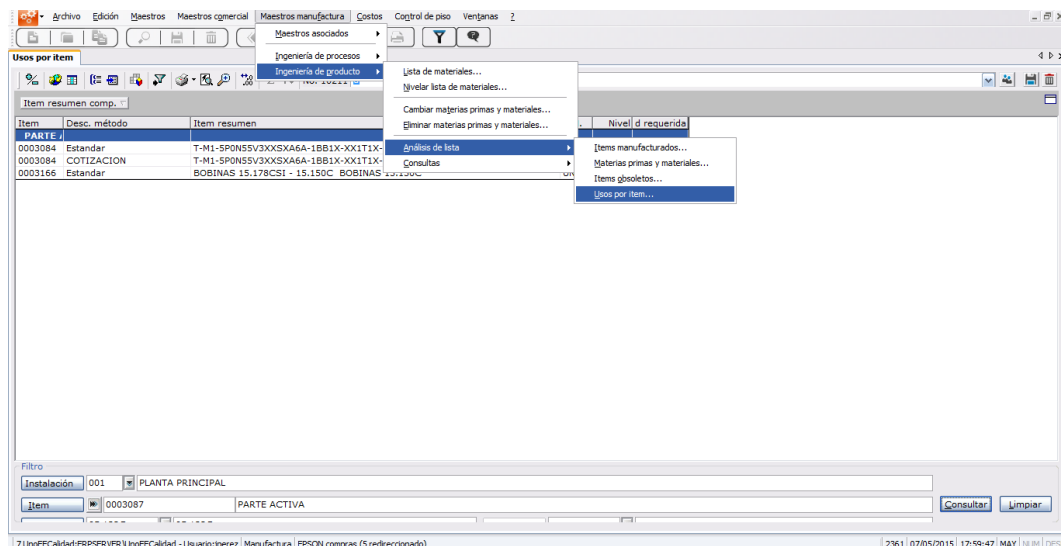


**Fig. 81 Siesa Enterprise – Módulos – Manufactura – Materias Primas – Ítems Obsoletos**

Fuente: Software Siesa Enterprise

El objetivo de este programa es mostrar en pantalla aquellos ítems que estando definidos en el catálogo de ítems, no son utilizados en ninguna de las listas de materiales del sistema. Por esta razón se consideran obsoletos para los procesos de fabricación, sin que ello signifique que sean obsoletos para otras transacciones. (Ver Fig. 81)

## Usos por ítem

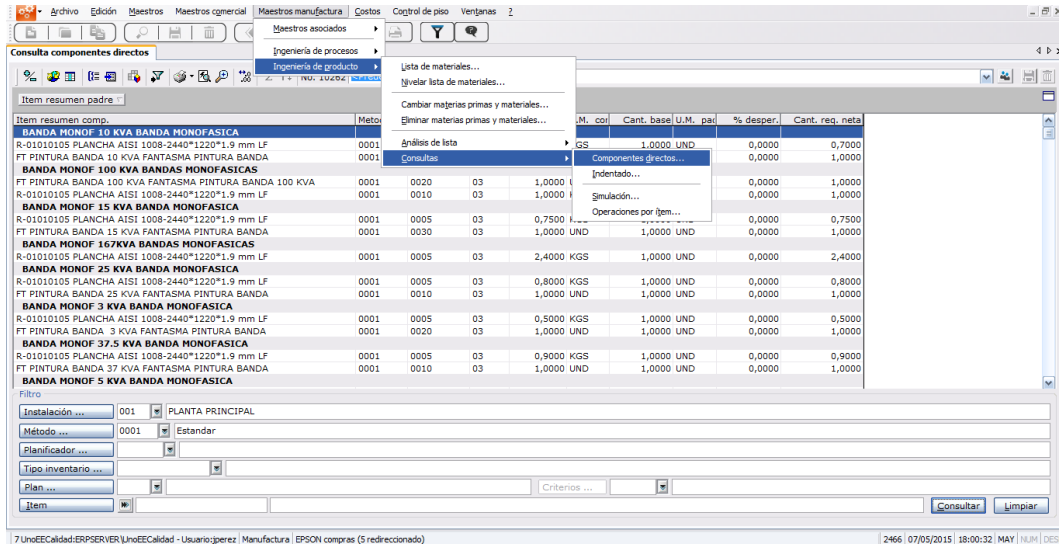


**Fig. 82 Siesa Enterprise – Módulos – Manufactura – Materias Primas – Usos por Ítem**

Fuente: Software Siesa Enterprise

El objetivo de este programa es obtener un listado, en el que para todos los ítems del sistema o para uno en particular, se muestra la(s) fórmula(s) en las que es utilizado.

### Componentes directos

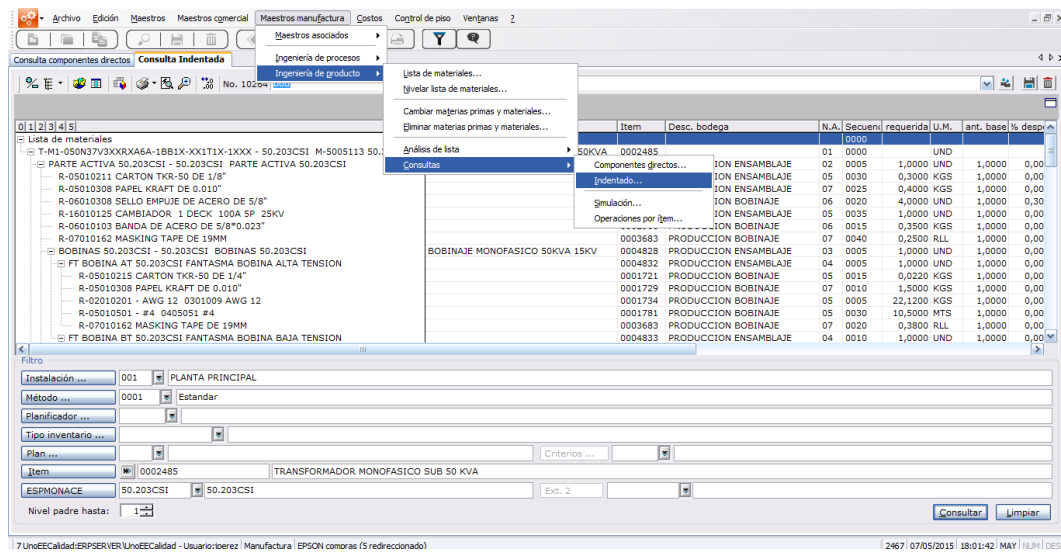


**Fig. 83 Siesa Enterprise – Módulos – Manufactura – Materias Primas – Componentes Directos**  
Fuente: Software Siesa Enterprise

El objetivo de esta consulta es partir de un código de producto final o intermedio para visualizar los ítems con sus componentes directos en el nivel siguiente de la fórmula y sus respectivas cantidades que tengan asociados en una lista de materiales en particular (Ver Fig. 83). Cuando los componentes son a su vez manufacturados y tienen sus propios componentes, no se presentan en esta consulta.

Es importante destacar la gran versatilidad que se da a esta consulta a través del uso de los criterios de clasificación con base en planes y mayores, ya que al ser libremente estructurado en cualquier momento por el usuario, se abre una horizonte infinito de puntos de análisis, que inicialmente se puede hacer sobre una línea o una sublínea, o ante un necesidad del personal directivo, se puede plantear un nuevo punto de análisis como podría ser el caso de marcas o sitio de origen importado o nacional, tipo de material, etc.

## Indentados

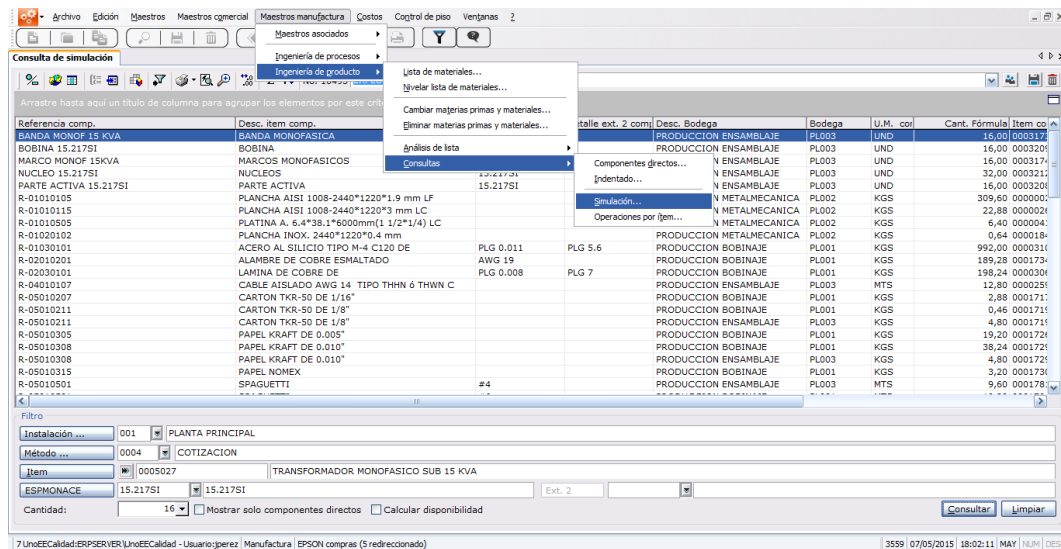


**Fig. 84 Siesa Enterprise – Módulos – Manufactura – Materias Primas – BOM - Indentado**  
Fuente: Software Siesa Enterprise

El objetivo de esta consulta es presentar la lista de materiales, diferenciando claramente mediante espaciado en blanco, todos los componentes asociados al ítem padre; es decir, se tienen en cuenta los ítems que a su vez también son manufacturados siendo componentes en algún nivel de la lista. (Ver Fig. 84)

Es importante destacar la gran versatilidad que se da a esta consulta a través del uso de los criterios de clasificación con base en planes y mayores, ya que al ser libremente estructurado en cualquier momento por el usuario, se abre un horizonte infinito de puntos de análisis, que inicialmente se puede hacer sobre una línea o una sublínea, o ante un necesidad del personal directivo, se puede plantear un nuevo punto de análisis como podría ser el caso de marcas o sitio de origen importado o nacional, tipo de material, etc.

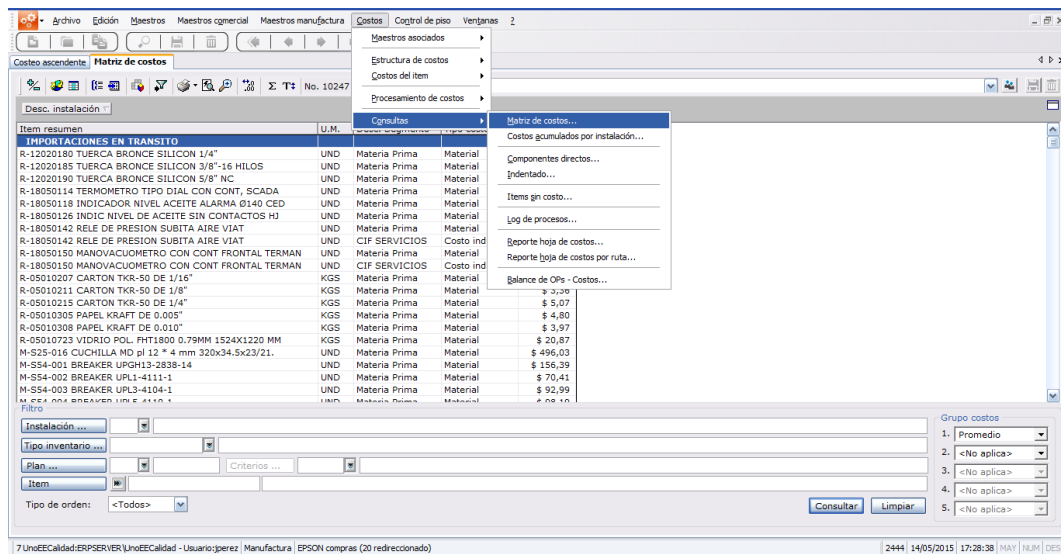
## Simulación



**Fig. 85 Siesa Enterprise – Módulos – Manufactura – Materias Primas – BOM - Simulación**  
Fuente: Software Siesa Enterprise

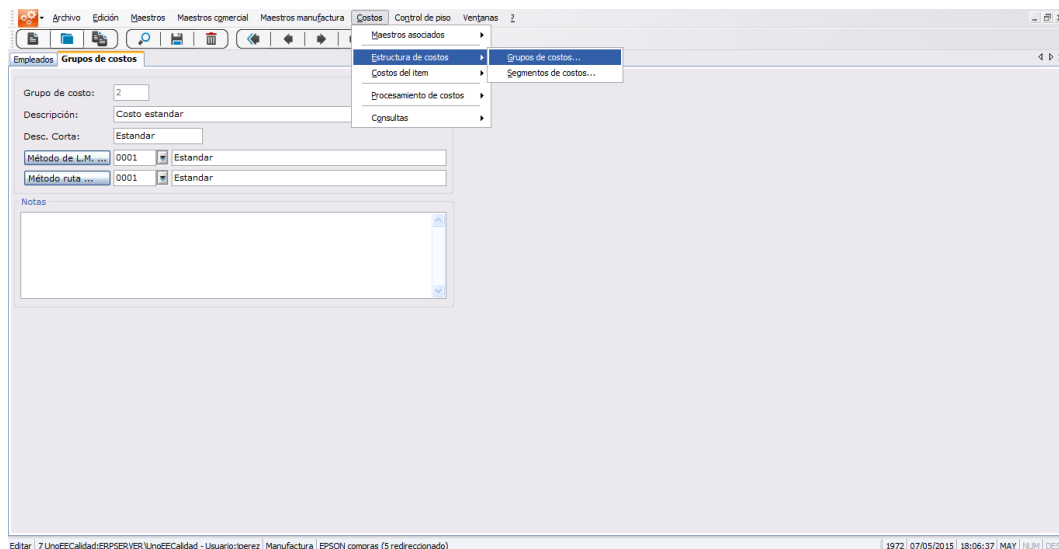
Mediante esta opción se da respuesta a la pregunta: ¿Habrá suficiente materia prima disponible para atender la fabricación de cierta cantidad de ítems en determinada instalación y método? De esta manera el usuario con base en la consulta que muestra el sistema, es informado de las cantidades que se debería tener disponible ante el supuesto caso de que se decida su fabricación. (Ver Fig. 85)

## Grupos de costos



**Fig. 86 Siesa Enterprise – Módulos – Manufactura – Grupo de Costos**  
Fuente: Software Siesa Enterprise





**Fig. 87 Siesa Enterprise – Módulos – Manufactura – Grupo de Costos – Configuración**  
**Fuente: Software Siesa Enterprise**

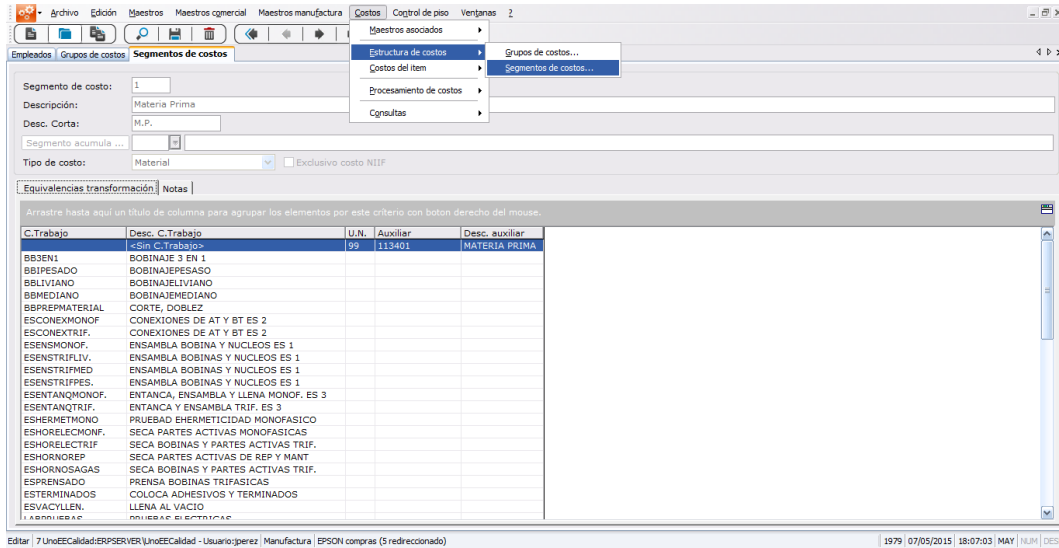
El grupo de costo es un elemento de acumulación del costo, que en su configuración se le define el método para lista de materiales y para la ruta con el fin de establecer los costos de materia prima, mano de obra directa y costos indirectos de fabricación según la combinación de métodos que se determinen para cada grupo.

Para lograr informes en un espectro de costos históricos, actuales y futuros, proporciona la facilidad de definir tipos particulares de grupos de costos. Los primeros tres grupos de costos se reservan para costos promedio, estándar y último costo; adicionalmente sobre estos se pueden declarar, por ejemplo, costos congelados, simulados, para futuras mejoras, etc, según sean las necesidades del negocio. Todos los grupos de costos están estrechamente integrados con códigos de métodos de fabricación para proporcionar listas de materiales y rutas estándar y alternativas como base para las acumulaciones de costos. Para acelerar las revisiones estándar, los costos de simulación y presupuesto se pueden transferir haciendo uso de la aplicación de Transferencia de costos entre los grupos de costo y factorizarse para aumentar o disminuir los nuevos costos. La aplicación de Cambio de costos permite cambiar de manera selectiva artículos dentro de un grupo de costo, por segmento o tipo de costo (material, mano de obra, gastos generales) usando un multiplicador para aumentos o disminuciones en costos. Los artículos pueden seleccionarse por clase de artículo o límites de artículos para restringir los cambios.

Por ejemplo:

- Costo estándar.
- Costos estándar proyectados 2015.
- Costo histórico 2010.

## Segmentos de costos



**Fig. 88 Siesa Enterprise – Módulos – Manufactura – Grupo de Costos – Configuración**

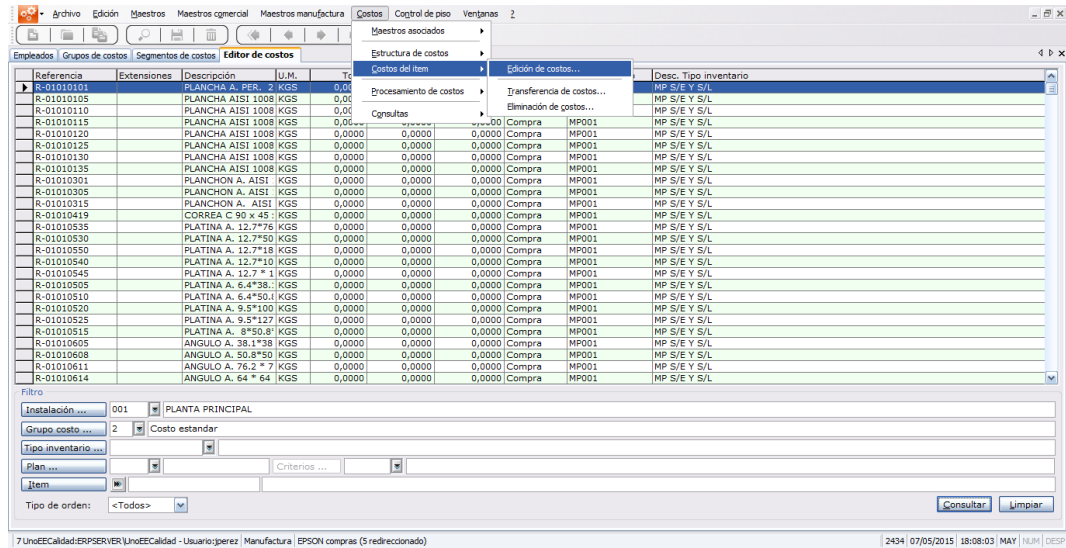
**Fuente: Software Siesa Enterprise**

Los segmentos de costos en la **ERP Siesa Enterprise** son un mecanismo mediante el cual se puede subdividir aún más, en pequeños subgrupos, los elementos del costo mano de obra y costos indirectos de fabricación (Ver Fig. 88). De esta manera se pueden hacer análisis contables más allá de las cifras totales de estos tres componentes. Una característica que le da gran versatilidad a los segmentos de costos, es que estos pueden ser definidos libremente por el usuario de acuerdo a sus necesidades particulares.

Ejemplos:

- Segmentos de mano de obra: sueldos y prestaciones
- Segmentos de C.I.F.: servicios públicos, depreciación, arrendamientos, seguros y comisiones.

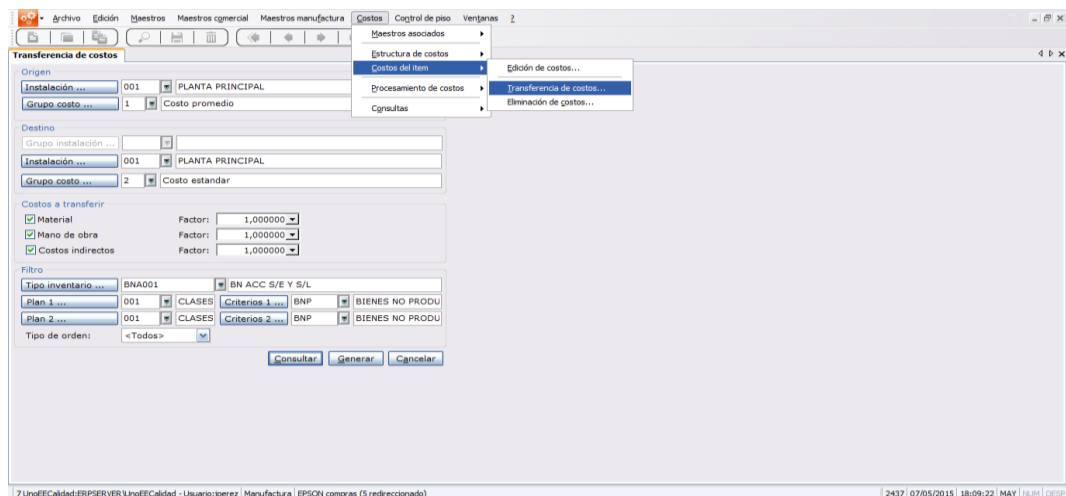
## Edición de costos



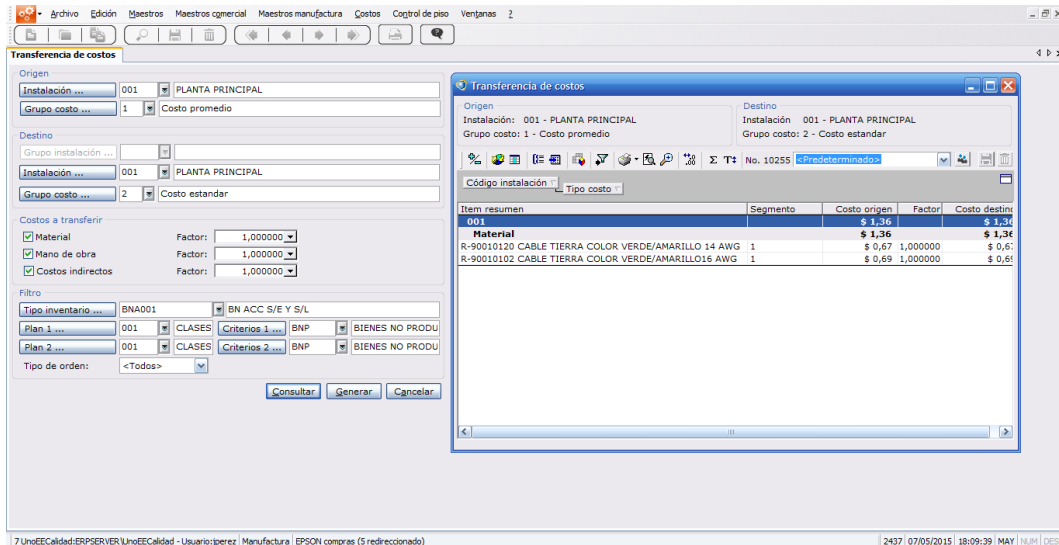
**Fig. 89** Siesa Enterprise – Módulos – Manufactura – Grupo de Costos – Configuración Costos  
Fuente: Software Siesa Enterprise

Como parte de los mecanismos de apoyo que da la ERP SIESA ENTERPRISE para hacerle frente a las diferentes situaciones en los que es necesario modificar directamente los costos de los ítems, se tiene la opción de edición de costos, cuyo objetivo es acceder cada uno de los subtotales con los que se ha conformado la estructura de costo, con el fin de modificarlos manualmente. (Ver Fig. 89) Es importante destacar que para hacer la selección masiva de los ítems se puede utilizar como filtro los criterios de clasificación de planes y mayores. Y así proceder la edición por cada uno de los ítems sobre los segmentos que se necesiten modificar.

## Transferencias de costos



**Fig. 90** Siesa Enterprise – Módulos – Manufactura – Costos – Transferencia de Costos  
Fuente: Software Siesa Enterprise



**Fig. 91 Siesa Enterprise – Módulos – Manufactura – Costos – Transferencia de Costos – Configuración**  
**Fuente: Software Siesa Enterprise**

ERP SIESA ENTERPRISE tiene la opción de transferencia de costos, cuyo objetivo es traspasar, total o parcialmente, la estructura de costos que tiene el sistema para una determinada instalación/ grupo de costo/ segmento de costo a otra dentro de la estructura de costos.

Es importante destacar la gran versatilidad que se da a este proceso a través del uso de los criterios de clasificación con base en planes y criterios, ya que al ser libremente estructurados, en cualquier momento por el usuario, abren un horizonte infinito de puntos de análisis, que inicialmente se puede hacer sobre una línea o una sublínea, o ante un necesidad del personal directivo, se puede plantear un nuevo punto de análisis como podría ser el caso de marcas o sitio de origen importado o nacional, tipo de material, etc. (Ver Fig. 91)

## Eliminación de costos

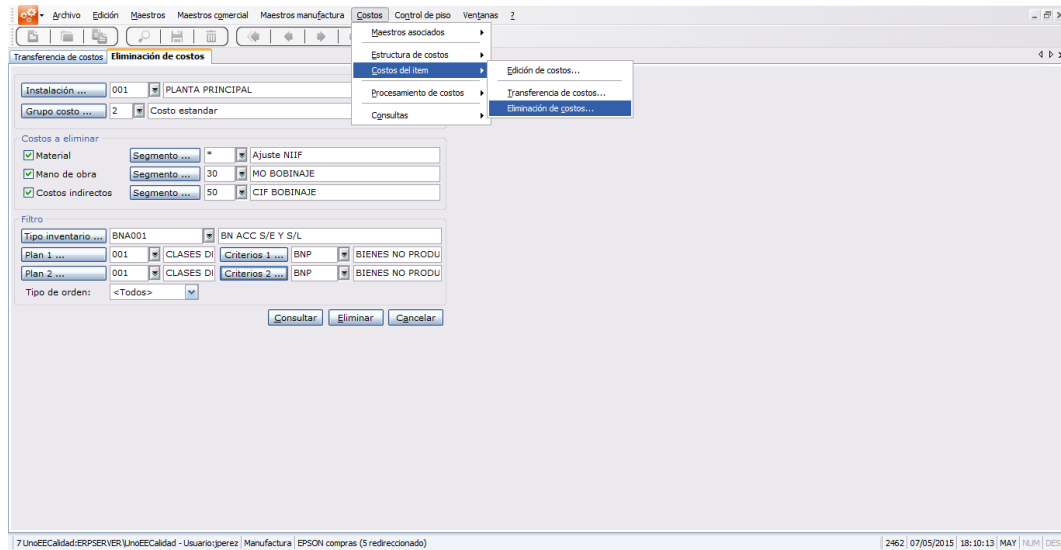


Fig. 92 Siesa Enterprise – Módulos – Manufactura – Costos – Eliminación de Costos

Fuente: Software Siesa Enterprise

ERP SIESA ENTERPRISE tiene la opción de eliminación de costos, cuyo objetivo es eliminar parte de la estructura de costos asociada a un ítem o a un grupo de ítems seleccionada mediante los criterios de grupos de costo y/o tipo de inventario y/o plan y/o criterio.

## Costeo de rutas

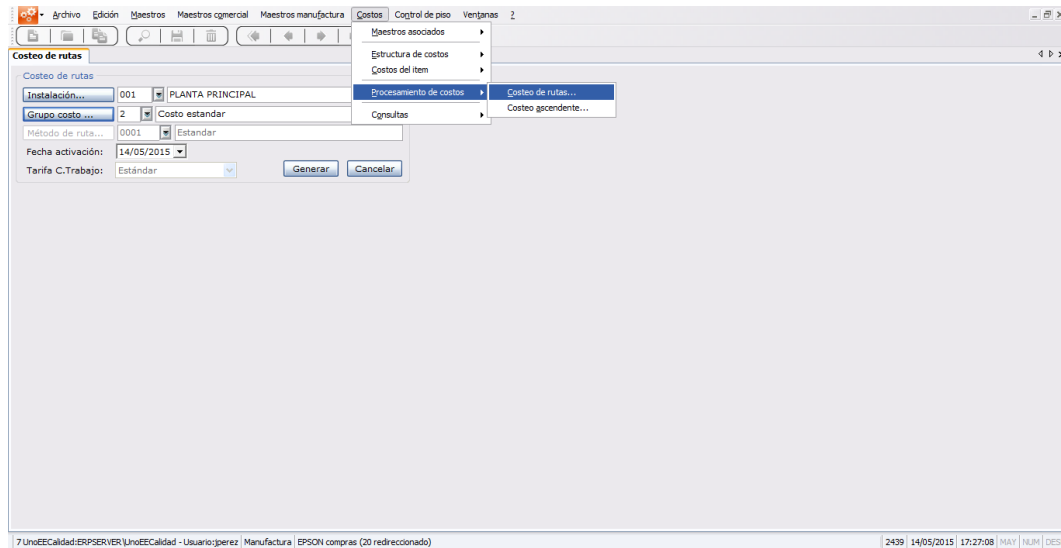
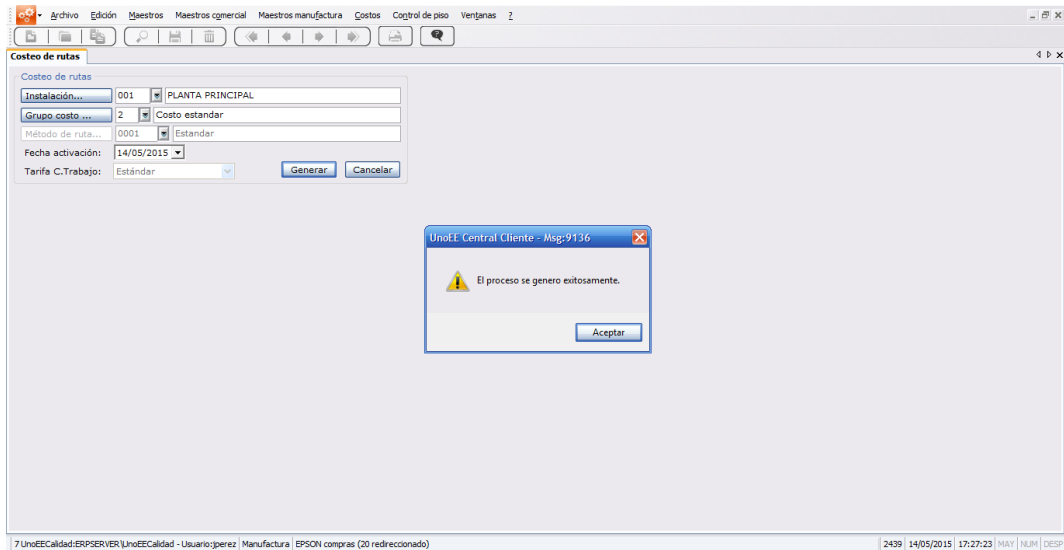


Fig. 93 Siesa Enterprise – Módulos – Manufactura – Costos – Costeo de Rutas

Fuente: Software Siesa Enterprise

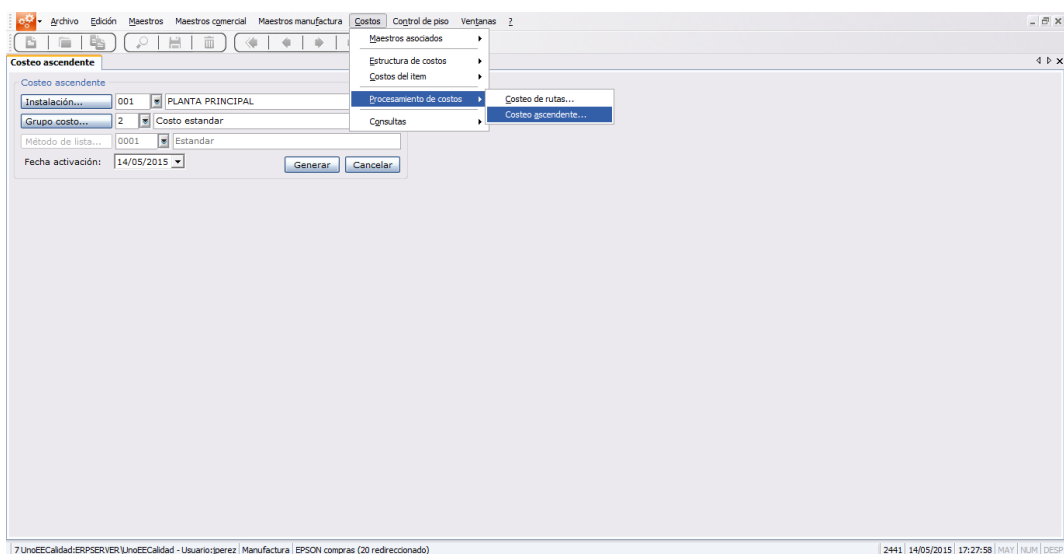


**Fig. 94 Siesa Enterprise – Módulos – Manufactura – Costos – Costeo de Rutas - Análisis**  
**Fuente: Software Siesa Enterprise**

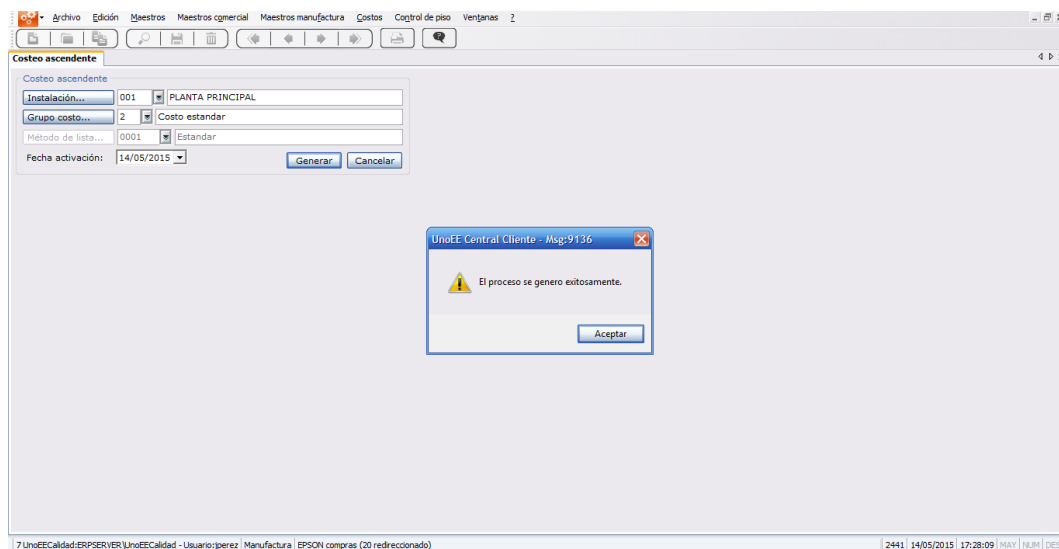
El objetivo de este programa es costear los componentes de mano de obra y costos indirectos asociados a una ruta de producción que el usuario ha definido previamente. (Ver Fig. 94) El costeo de rutas es más completo que el costeo ascendente, ya que implícitamente el de rutas, cada vez que se ejecuta, vuelve a ejecutar el costeo ascendente.

El costeo de rutas carga los costos de conversión de acuerdo a la ruta y lo sube al siguiente nivel junto con el costo de los materiales.

## Costeo ascendente



**Fig. 95 Siesa Enterprise – Módulos – Manufactura – Costos – Costeo Ascendente**  
**Fuente: Software Siesa Enterprise**



**Fig. 96 Siesa Enterprise – Módulos – Manufactura – Costos – Costeo Ascendente - Análisis**  
**Fuente: Software Siesa Enterprise**

Este proceso calcula para cada ítem involucrado en las listas de materiales, los costos acumulados actuales y estándar por cada uno de los elementos del costo: materias primas, mano de obra, costos generales de fabricación, subcontratos y otros costos, partiendo de las listas de materiales y acumulando los valores de los niveles más inferiores o menores, hasta los productos finales. Como prerequisite de este proceso es necesario que las listas de materiales estén niveladas, que los costos actuales y estándar a éste nivel de materias primas estén actualizados, y que las tarifas de los centros productivos sean las correctas. Los costos este nivel son los costos propios del ítem en este nivel. Por ejemplo, para un elemento materia prima, el costo este nivel es el valor de adquisición. Para un elemento manufacturado, el costo este nivel está conformado por los valores de mano de obra y costos generales de fabricación principalmente, que son los elementos del costo asociados propiamente al ítem.

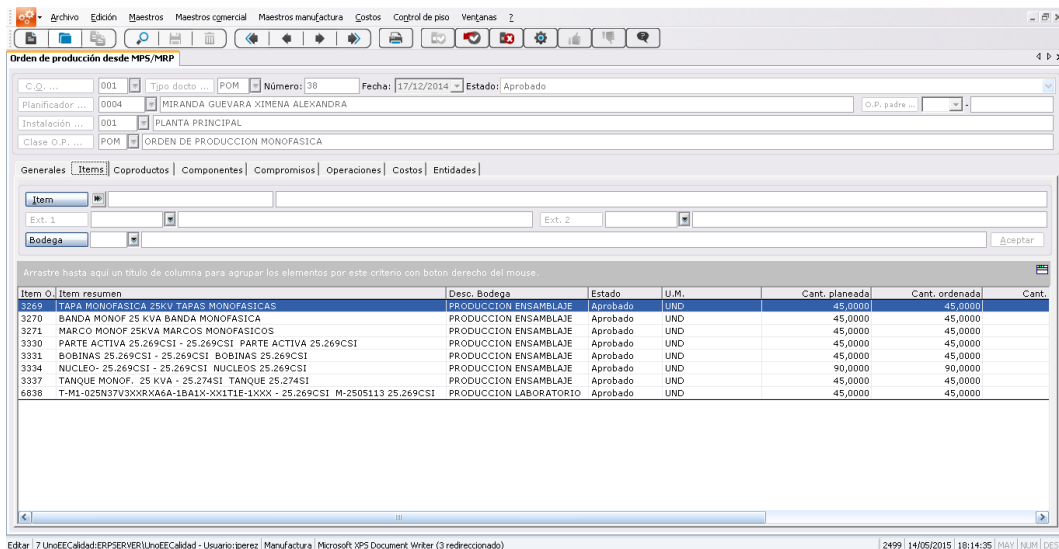
De acuerdo a lo anterior, el objetivo de esta opción es permitir la actualización directa de la estructura que internamente de costos del sistema por cada ítem, pero solamente en los campos asociados a este nivel. Un producto comprado como es la materia prima, no es lógico que lleve costos a este nivel de mano de obra, costos indirectos de fabricación y subcontratos. De manera similar, un producto manufacturado no es lógico que lleve a este nivel y costos de materia prima. Los costos acumulados por cada ítem presentan el detalle por cada elemento del costo

para un producto manufacturado y se obtienen en dos fases: de una parte, los costos de conversión se obtienen en la definición de la estructura de rutas de producción. El proceso de costeo ascendente de productos, logra acumular el valor de las listas de materiales y de la ruta de producción por cada ítem, hasta lograr los costos acumulados.

### Introducción al control de piso

Después de haber realizado las actividades previas de planeación, con el módulo de Control de Piso, se inician propiamente las actividades de registro y control inherentes al quehacer cotidiano de una planta de producción. Si bien es cierto, que el sistema permite la gestión directa de las órdenes de producción, se espera que esta opción sea aplicada al mínimo, ya que se espera que la generación desde las órdenes planeadas calculadas mediante la opciones del MPS y el MRP del módulo de planeación, ayuden a tener un control más integral propio de una verdadera gerencia de producción.

### Tipos de órdenes de producción.



**Fig. 97 Siesa Enterprise – Módulos – Manufactura – Ordenes de Producción**  
Fuente: Software Siesa Enterprise

Debido a que no siempre el proceso de una orden de producción se realiza para un ítem manufacturado al que se le aplicarán automáticamente todas las fases (apertura, confirmación, compromiso y entrega de producto terminado) se manejan los "tipos de O.P" con el propósito de tener la suficiente maniobrabilidad ante los diferentes casos que se puedan tener en la planta de producción. (Ver Fig.

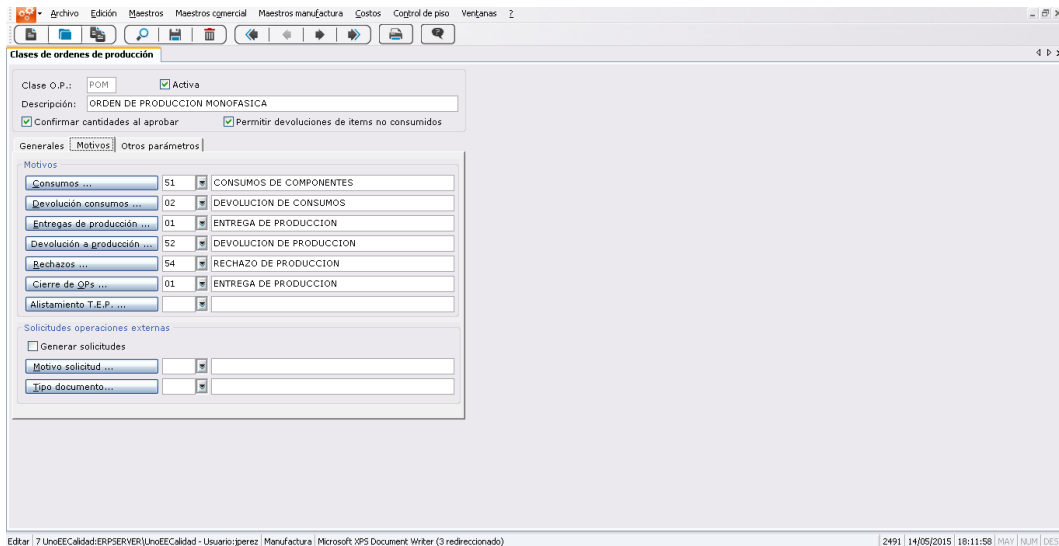


97) (Ver Fig. 98) Es así como desde el momento de la apertura se pueden definir los siguientes tipos:

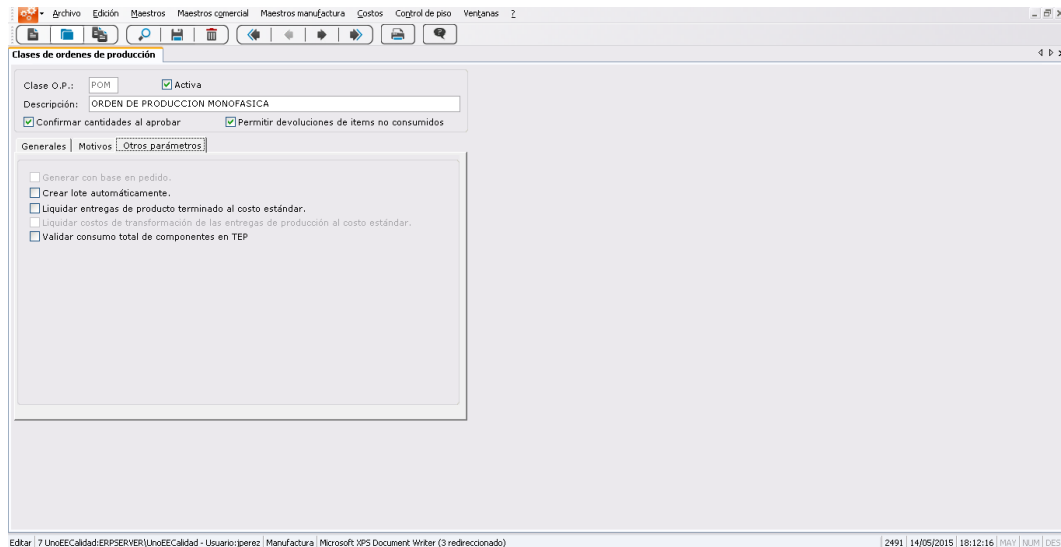
**N = Normal:** Caso común para ítems manufacturados, en cuyas órdenes de producción se les aplica toda la secuencia de apertura, confirmación de OP, confirmación de consumos y entrega de producto terminado.

**R = Retrabajo:** Para productos que hay que reprocesar por algún defecto durante su fabricación o un cambio de especificaciones de última hora, esto se refleja en que al diligenciar una orden de este tipo, el componente es el mismo ítem final.

**F = Fantasma:** Casos especiales en los que durante la realización del proceso asociado a la orden de producción en los que no se permite consumir al mismo ítem. Son órdenes abiertas, que no se exigen listas de materiales y sobre las cuales se pueden grabar componentes directamente.



**Fig. 98 Siesa Enterprise – Módulos – Manufactura – Ordenes de Producción – Creación - Tipo**  
**Fuente: Software Siesa Enterprise**



**Fig. 99 Siesa Enterprise – Módulos – Manufactura – Ordenes de Producción – Configuración**  
**Fuente: Software Siesa Enterprise**

### **Estados durante el ciclo de vida de las órdenes de producción**

A medida que una orden de producción pasa por sus diferentes etapas, el sistema automáticamente va llevando internamente el control de los estados de las mismas, a los que no tiene acceso el Usuario:

**E= "En elaboración"**: es el primer estado en que puede quedar una orden de producción, cuando se le graba el primer ítem, antes de darse por "aprobada".

**A= "Aprobada"**: en este estado la orden de producción está lista para que a su cargo se le hagan los consumos de mano de obra, materia prima y costos indirectos de fabricación.

**P= "Planeada"**: para las que solamente se le ha hecho el proceso de apertura.

**C = "Comprometida"**: para las que se les ha reservado existencias de inventarios.

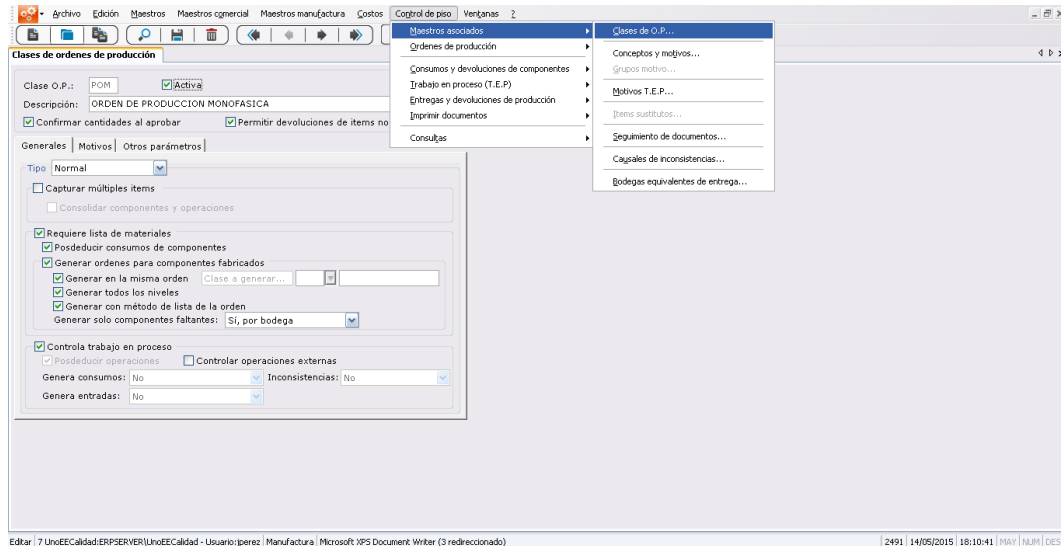
**L= "Liberada"**: para las que ya se les ha confirmado el primer consumo.

**C1= "Cumplida"**: una vez se ha entregado el número total de las cantidades ordenadas de los ítems de la orden de producción, el sistema automáticamente cambia a este estado la orden de producción.

**C= "Cerrada"**: Para las que se han dado por cumplidas o se ha terminado el proceso de fabricación.

**A= "Anulada"**: para las que por diferentes causas fue necesario abortar su proceso y no se desea volver a realizarle más imputaciones. Es el único estado que se puede cambiar.

## Clases de órdenes de producción



**Fig. 100 Siesa Enterprise – Módulos – Manufactura – Órdenes de Producción – Clase OP**  
Fuente: Software Siesa Enterprise

El objetivo de este programa es predefinir todas las alternativas funcionales que se tienen para la gestión de las órdenes de producción. Las clases aquí determinadas son utilizadas posteriormente, para seleccionar el comportamiento particular que se asumirá para una orden de producción específica. Entre los aspectos predefinidos se tienen: (Ver Fig. 100)

- Confirmar cantidades al aprobar la orden de producción.
- Permitir devoluciones de ítems no consumidos.
- Definir el tipo de orden de producción (normal, retrabajo, fantasma).
- Definir si se permite la captura o no de múltiples ítems manufacturados.
- Definir si se requiere o no lista de materiales.
- Definir si se trabaja bajo la modalidad de posdeducción.
- Definir si se generan órdenes de componentes fabricados.
- Definir la clase de orden a generar.
- Definir la forma de controlar el trabajo en proceso.

- Definir el esquema de motivos bajo se contabilizarán las transacciones asociadas a la gestión de la orden de producción: consumos, devoluciones de consumos, entregas de producción, rechazos y cierre de la orden.
- Definir si hay manejo de maquilas (operaciones externas).
- Conceptos y motivos
- Los "conceptos" y "motivos" son tablas especialmente diseñadas para identificar y clasificar cada uno de los diferentes tipos de transacciones en el sistema para efectos de análisis estadísticos.

Los conceptos son automáticos y no permiten ser modificados o adicionados, en cambio, los motivos los puede definir el usuario libremente para identificar cada una de las diferentes variantes de las transacciones que se puedan presentar bajo un mismo concepto. Existe un único concepto para el control de piso bajo el código "0701- Control de piso". De este concepto se derivan todos los motivos a utilizar en el módulo de control de piso, tanto en entradas como en salidas. A diferencia de los conceptos y motivos de financiero y comercial, en manufactura, estos no tienen ninguna implicación en la contabilización que se haga de los documentos de control de piso; son más para fines estadísticos. Se encuentran dos grandes grupos de motivos: entradas (devoluciones de consumos, entregas de producción, trabajo en proceso) y salidas (consumos de componentes, devolución a producción, devolución de trabajo en proceso, rechazo).

### **Grupos de motivos**

Es la agrupación de diferentes motivos, con el fin de generar reportes o estadísticas. Un motivo puede pertenecer a varios grupos. Ejemplo:

#### **Grupo de motivos: "Devoluciones a producción con fines de calidad"**

Motivo 1: no conformidad de material.

Motivo 2: imperfección en el diseño.

### **Motivos T.E.P**

El objetivo de esta opción es declarar los "motivos de trabajo en proceso (T.E.P.)" los cuales cumplen la función de especificar con total detalle la causalidad durante registro de los tiempos del "trabajo en proceso" para definir el análisis

estadístico de la orden de producción y su posterior análisis de variaciones entre los estándares y los acumulados por cada tipo de motivo de T.E.P. Como base para esta definición, cada motivo de T.E.P, se asocia a uno de los siguientes tipos: rechazos, tiempo paro, tiempo muerto y tiempo de alistamiento.

Como característica funcional complementaria estos se pueden activar o desactivar para autorizar o restringir temporalmente su uso después de definidos.

Ejemplo:

- Tiempo dedicado a una conferencia.
- Tiempo dedicado a verificación de calidad.
- Parada por reparaciones y averías.
- Parada por descanso.
- Parada por falta de insumos.
- Paradas por falta de servicios.

### **Ítems sustitutos**

Si durante la gestión de una orden de producción se presenta la falta de un ítem componente de la lista de materiales, se tiene la funcionalidad de ítems sustitutos; esta tiene el propósito de garantizar la continuidad en la planta de producción minimizando los tiempos de parada originados por falta de insumos. La aplicación de esta se rige de acuerdo a dos variables: prioridad y código de sustitución.

Con la variable "prioridad", se establece un primer criterio de asignación del ítem sustituto, cuando se tengan simultáneamente varios ítems que potencialmente puedan ser utilizados, siempre y cuando haya existencia. Con la variable "código de sustitución" se tiene un segundo criterio de asignación del ítem sustituto, basado en tres alternativas: siempre, insuficiencia primario, suficiencia secundaria.

Siempre: independientemente de que haya o no existencia, se sugerirá consumir este ítem sustituto. Esta alternativa sirve para agotar en determinada situación un ítem. Insuficiencia del primario: cuando hay existencia del principal se consume del sustituto.

Suficiencia del secundario: siempre que haya existencia del sustituto consume de éste.

### **Seguimiento de documentos**

Mediante esta funcionalidad se lleva una bitácora con el registro detallado de actividades de gestión, que a juicio de la empresa ameriten un seguimiento de la fecha, el tipo de evento y las observaciones hechas en cada interacción; estos eventos se clasifican en órdenes de producción, control de piso y trabajo en proceso TEP. Ejemplo: en el caso de que no haya registro de TEP (Trabajo en Proceso), y se necesite saber en qué puesto va una determinada orden de producción, se declaran una serie de eventos que permite hacer la asociación del puesto de trabajo en que se hace una determinada operación, como también puede ser utilizado como repositorio de todos los eventos relacionados con la orden de producción, como registros de calidad o modificaciones a la prioridad definida para la orden.

### **Causales de inconsistencias**

El objetivo de esta opción es declarar las causales de inconsistencias de TEP. Su finalidad es la codificación de las explicaciones a las acciones que se debe efectuar para solucionar el no consumo de un material en una operación; las acciones pueden ser:

**Consumir de nuevo:** Significa que al momento del consumo, el saldo del inventario no está actualizado, y que al liberar la inconsistencia, el saldo está disponible en el sistema; esta acción lo que hará es generar un documento de consumos.

**Modificar registró para consumir:** Significa que el material planeado desde la orden de producción fue cambiado por otro al momento de la producción, en este caso el sistema solicitara el nuevo ítem a consumir.

**Cancelar registró:** Significa que el ítem definitivamente no se consumió, ni fue sustituido por otro.

Para algunas compañías es necesario realizar posdeducción de componentes, debido al gran volumen de ítems que requieren en cada operación; por lo que se recurre a reportar TEP y en la lista de materiales asociar la operación en que serán consumidos uno a uno de los componentes; se complementa con la configuración de la clase de OP para hacer reporte de TEP y posdeducir los consumos de materiales acompañado del parámetro controla inconsistencias. Esta práctica lo

que permitirá es poder registrar el TEP independiente de que se consuman o no en su totalidad los componentes; esto con la finalidad de no paralizar la línea de producción; en el caso de no ser exitoso el consumo se crea un registro de inconsistencia, el cual es analizado posteriormente a la operación, y antes de hacer la entrega del ítem final de la orden de producción. En el momento de la entrega el sistema valida que las inconsistencias estén resueltas. Estas se solucionan en la opción de control de piso/consumos y devoluciones de componentes/liberar inconsistencias de TEP.

Nota: Pos-deducción significa consumir al estándar de la lista de materiales, después de haber ejecutado el trabajo.

### Bodegas equivalentes de entrega

El objetivo de esta opción es crear las bodegas que podrían reemplazar la declarada como la default de entrega en el momento de crear una orden de producción. De esta manera se dan alternativas ante el caso de que por motivos de fuerza mayor es necesario redefinir la bodega de entrega.

### Ordenes de producción directa

The screenshot displays the 'Orden de producción desde MPS/MRP' window. The top section contains form fields for 'C.O.', 'Tipo de dato', 'Número', 'Fecha', and 'Estado'. Below this, there are tabs for 'Generales', 'Items', 'Coproductos', 'Componentes', 'Compromisos', 'Operaciones', 'Costos', and 'Entidades'. The main area shows a table of components with columns for 'Item comp.', 'Operación', 'Bodega', 'U.M.', 'Cant. requerida', 'Cant. comprom.', 'Cant. consumida', 'Porc. consumo', 'Pdte. comprometer', 'Pdte. consumir', and 'Dis'. The table lists various materials like 'BANDA MONDF 25 KVA BANDA MONOFASICA', 'BOBINAS 25.269CSI - 25.269CSI BOBINAS 25.269CSI', and 'MARCOS MONDF 25KVA MARCOS MONOFASICOS'.

Item comp.	Operación	Bodega	U.M.	Cant. requerida	Cant. comprom.	Cant. consumida	Porc. consumo	Pdte. comprometer	Pdte. consumir	Dis
R-0010105 PLANCH A AISI 1008-2440*1220*1.9 mm LF	0000	PL002	KGS	36,0000	0,0000	0,0000	0,00	36,0000	36,0000	4.46
BOBINAS 25.269CSI - 25.269CSI BOBINAS 25.269CSI	0000	PL002	KGS	1,1250	0,0000	0,0000	0,00	1,1250	1,1250	€
R-0010207 CARTON TKR-50 DE 1/16"	0000	PL001	KGS	13,5000	0,0000	0,0000	0,00	13,5000	13,5000	1.95
R-0010211 CARTON TKR-50 DE 1/8"	0000	PL001	KGS	13,0500	0,0000	0,0000	0,00	13,0500	13,0500	1.95
R-0010305 PAPEL KRAFT DE 0.005"	0000	PL001	KGS	54,9000	0,0000	0,0000	0,00	54,9000	54,9000	€
R-0010309 PAPEL KRAFT DE 0.020"	0000	PL001	KGS	137,2500	0,0000	0,0000	0,00	137,2500	137,2500	51
R-0201021 - AWG 15 0301009 AWG 15	0000	PL001	KGS	760,5000	0,0000	0,0000	0,00	760,5000	760,5000	65
R-02030101 - PLG 0.012 - PLG 7 0325006 PLG 0.012 PLG 7	0000	PL001	KGS	560,7000	0,0000	0,0000	0,00	560,7000	560,7000	51
R-0010501 - #10 0405051 #10	0000	PL001	MTS	34,2000	0,0000	0,0000	0,00	34,2000	34,2000	4E
R-0010501 - #15 0405051 #15	0000	PL001	MTS	67,5000	0,0000	0,0000	0,00	67,5000	67,5000	7
R-0010601 - PLG 1 1/4 0404051 PLG 1 1/4	0000	PL001	MTS	63,9000	0,0000	0,0000	0,00	63,9000	63,9000	5
R-0701062 MASKING TAPE DE 19MM	0000	PL001	RLL	90,0000	0,0000	0,0000	0,00	90,0000	90,0000	25
MARCOS MONDF 25KVA MARCOS MONOFASICOS										
R-0010105 PLANCH A AISI 1008-2440*1220*1.9 mm LF	0000	PL002	KGS	72,0000	0,0000	0,0000	0,00	72,0000	72,0000	4.46
R-0010120 PLANCH A AISI 1008-2440*1220*4 mm LC	0000	PL002	KGS	13,5000	0,0000	0,0000	0,00	13,5000	13,5000	2.24
R-12030122 RODELA DE PRESION DE ACERO 3/4"	0000	PL002	UND	45,0000	0,0000	0,0000	0,00	45,0000	45,0000	€
NUCLEO - 25.269CSI - 25.269CSI NUCLEOS 25.269CSI										
R-01030101 - PLG 0.011 - PLG 5.6 0120023 PLG 0.011 PLG 5.6	0000	PL001	KGS	8,181,0000	0,0000	0,0000	0,00	8,181,0000	8,181,0000	19.21
R-06010308 SELLO EMPUJE DE ACERO DE 5/8"	0000	PL001	UND	720,0000	0,0000	0,0000	0,00	720,0000	720,0000	2.75
R-06010309 RAMPA DE ACERO DE 5/8"	0000	PL001	KGS	64,0000	0,0000	0,0000	0,00	64,0000	64,0000	2E

Fig. 101 Siesa Enterprise – Módulos – Manufactura – Ordenes de Producción – Generación  
Fuente: Software Siesa Enterprise

Item	Operación	Manual	Estado	Fecha inicio	Fecha terminación	Desc. C. Trabajo
TAPA MONOFASICA 25KV TAPAS MONOFASICAS	10	No	Aprobada	10/02/2015	10/02/2015	TRAZO, CORTE
TAPA MONOFASICA 25KV TAPAS MONOFASICAS	20	No	Aprobada	11/02/2015	11/02/2015	CORTE CIRCULAR, CONFORMA BASE, BAROLA
TAPA MONOFASICA 25KV TAPAS MONOFASICAS	30	No	Aprobada	12/02/2015	12/02/2015	PRENSADO
TAPA MONOFASICA 25KV TAPAS MONOFASICAS	40	No	Aprobada	13/02/2015	13/02/2015	BAROLA, SUELDA BANDA Y TAPA
TAPA MONOFASICA 25KV TAPAS MONOFASICAS	50	No	Aprobada	14/02/2015	14/02/2015	PRENSADO
TAPA MONOFASICA 25KV TAPAS MONOFASICAS	60	No	Aprobada	15/02/2015	15/02/2015	GRANALLADO, LIMPIEZA
TAPA MONOFASICA 25KV TAPAS MONOFASICAS	70	No	Aprobada	16/02/2015	16/02/2015	APLICACIÓN DE PINTURA ELECTROSTATICA
TAPA MONOFASICA 25KV TAPAS MONOFASICAS	80	No	Aprobada	17/02/2015	17/02/2015	APLICACIÓN DE PINTURA ELECTROSTATICA
BANDA MONOF 25 KVA BANDA MONOFASICA	10	No	Aprobada	10/02/2015	10/02/2015	TRAZO, CORTE
BANDA MONOF 25 KVA BANDA MONOFASICA	20	No	Aprobada	11/02/2015	11/02/2015	DOBLADO, EMBUTIDO
BANDA MONOF 25 KVA BANDA MONOFASICA	30	No	Aprobada	12/02/2015	12/02/2015	BAROLA, SUELDA BANDA Y TAPA
BANDA MONOF 25 KVA BANDA MONOFASICA	40	No	Aprobada	13/02/2015	13/02/2015	TRAZO, CORTE
BANDA MONOF 25 KVA BANDA MONOFASICA	50	No	Aprobada	14/02/2015	14/02/2015	PRENSADO PERFORADO
BANDA MONOF 25 KVA BANDA MONOFASICA	60	No	Aprobada	15/02/2015	15/02/2015	TRAZO, CORTE
BANDA MONOF 25 KVA BANDA MONOFASICA	70	No	Aprobada	16/02/2015	16/02/2015	PRENSADO PERFORADO
BANDA MONOF 25 KVA BANDA MONOFASICA	80	No	Aprobada	17/02/2015	17/02/2015	BAROLA, SUELDA BANDA Y TAPA
BANDA MONOF 25 KVA BANDA MONOFASICA	90	No	Aprobada	18/02/2015	18/02/2015	GRANALLADO, LIMPIEZA
BANDA MONOF 25 KVA BANDA MONOFASICA	100	No	Aprobada	19/02/2015	19/02/2015	APLICACIÓN DE PINTURA ELECTROSTATICA
BANDA MONOF 25 KVA BANDA MONOFASICA	110	No	Aprobada	20/02/2015	20/02/2015	APLICACIÓN DE PINTURA ELECTROSTATICA
MARCO MONOF 25KVA MARCOS MONOFASICOS	10	No	Aprobada	10/02/2015	10/02/2015	TRAZO, CORTE
MARCO MONOF 25KVA MARCOS MONOFASICOS	20	No	Aprobada	11/02/2015	11/02/2015	PRENSADO PERFORADO
MARCO MONOF 25KVA MARCOS MONOFASICOS	30	No	Aprobada	12/02/2015	12/02/2015	DOBLADO, EMBUTIDO

**Fig. 102 Siesa Enterprise – Módulos – Manufactura – Ordenes de Producción – Análisis**  
**Fuente: Software Siesa Enterprise**

Cuando se trabaja sin tener en cuenta el módulo de planeación, este es el primer paso en la creación de una nueva orden de producción, básicamente lo que se hace es informar las condiciones bajo las que se fabricará un número determinado unidades para un ítem específico. Las órdenes directas quedan inicialmente en estado de "elaboración", y al ser "aprobadas" quedan preparadas para el registro de los consumos de materia prima, y trabajo en proceso. Respecto a la contabilización, es importante tener en cuenta, que en las órdenes directas no hay contabilización, ya que esta se realiza cuando se hacen consumos o reportes de trabajo en proceso. (Ver Fig. 101) (Ver Fig. 102)

**ORDEN DE PRODUCCION MONOFASICA**

C.O. : 001 OFICINA PRINCIPAL AMBATO      Número de Orden: POM-0000038  
Planificador: 610001 MIRANDA GUEVARA XIMENA ALEXANDRA      Numero :  
Instalación: 001 PLANTA PRINCIPAL      Fecha : 17/12/2014  
Referencia 1:      Estado: Aprobado  
Referencia 2:  
Referencia 3:  
Cliente:

PRODUCTO	MONOFASICO
TIPO	SUBESTACION
POTENCIA (KVA)	25
VOLTAJE PRIMARIO (V)	13200grdy/7620 (1B)
VOLTAJE SECUNDARIO (V)	120/240 (3B)
VOLTAJE TERCIARIO (V)	SIN TERCIARIO
CONEXIÓN AT - BT	ADITIVA
DERIVACIONES	+1, -3x2.5%
FRECUENCIA	60
ESPECIFICACION	25.269CSI
NORMA Po, Pcu	INEN 04
SECCIONAMIENTO	SIN SECCIONAMIENTO
PROTECCIONES MECANICAS	SIN REFERENCIA
UBICACIÓN DE BUSHING	MV TAPA, mV FRENTE
COLOR	GRIS ECUATRAN
TIPO DE PINTURA	POLVO
LOGO CLIENTE	EMBUTIDO
TIPO DE LLENADO	CAMARA DE NITROGENO
MEDIO REFRIGERANTE	ACEITE MINERAL INHIBIDO
CLASE DE ENFRIAMIENTO	NATURAL
ACCESORIOS	
PROTECCIONES ELECTRICAS	

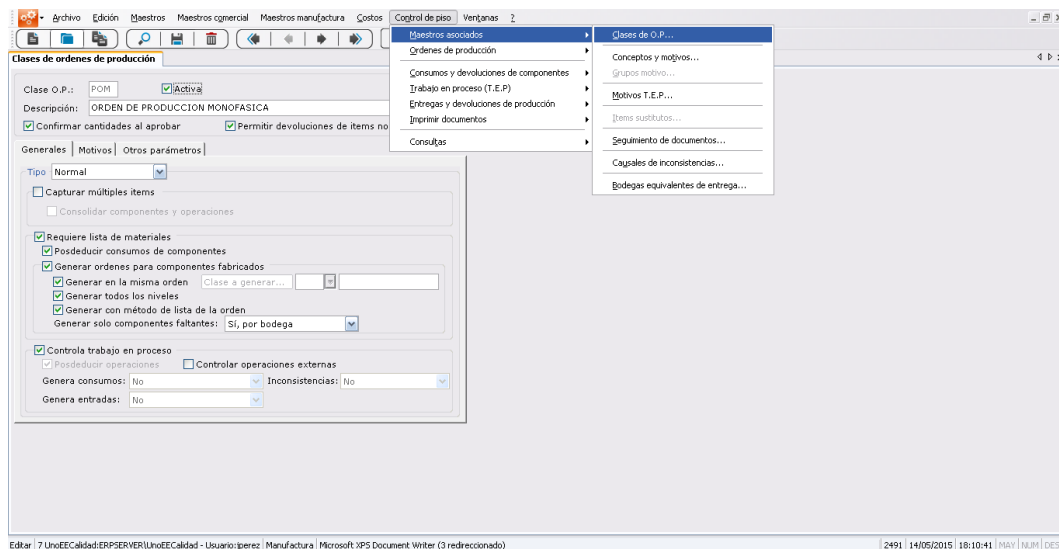
**Fig. 103 Siesa Enterprise – Módulos – Manufactura – Ordenes de Producción – Lay Out**  
**Fuente: Software Siesa Enterprise**



Los estados de una orden de producción son:

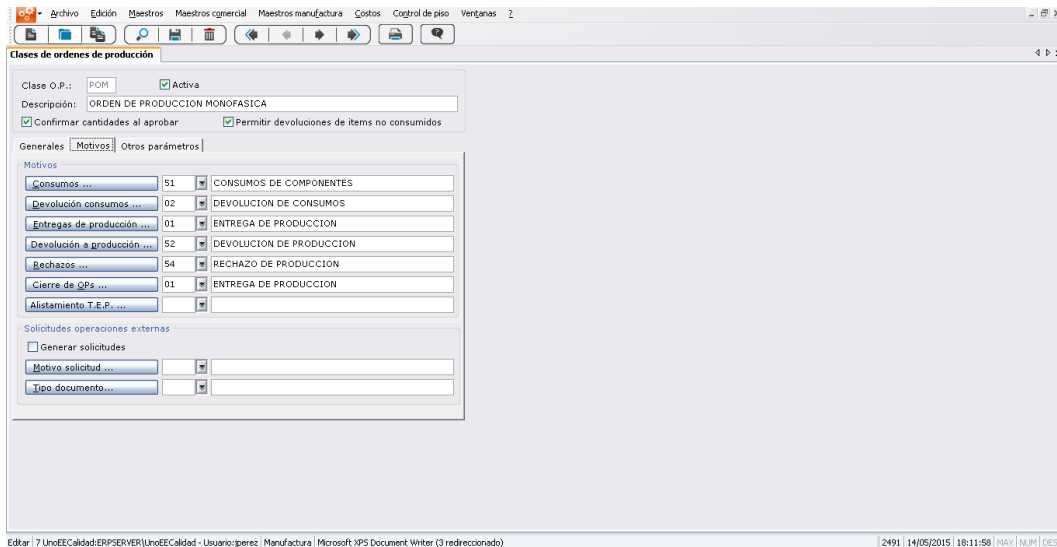
- **En elaboración:** en este estado la orden no está lista para hacer registros en planta, es una orden que la tendrá en cuenta el proceso MPS y MRP.
- **Aprobada:** en este momento la orden puede ser alimentada por registros TEP y/o comprometer los materiales.
- **Comprometida:** es una orden en la que los componentes que están disponibles en la bodega definida en la lista de materiales o en la orden de producción, esta reservados para dicha orden. Este proceso de comprometer se puede hacer individualmente orden por orden con la pestaña compromisos o por la opción del menú /control de piso/ordenes de producción/comprometer para uno o múltiples documentos.
- **Cumplido:** es una orden que ya se terminó, bien sea por que se reportaron las entregas del 100% de la unidades ordenadas o por que se le realizo un cierre.
- **Anulado:** una orden sólo se puede anular si no tiene consumos o reportes TEP. En caso de que esté comprometida, se debe descomprometer.

### **Incidencia de la parametrización.**

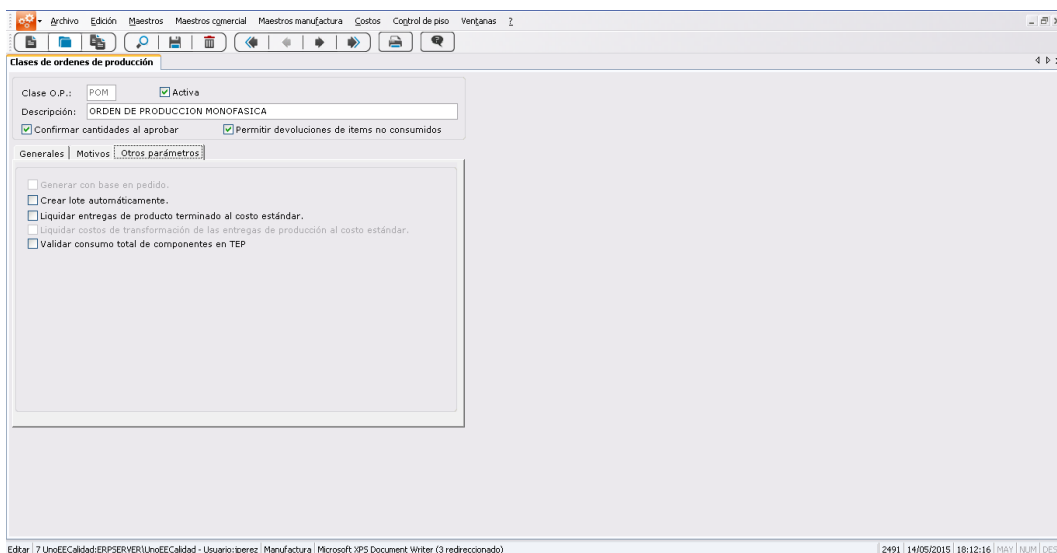


**Fig. 104 Siesa Enterprise – Módulos – Manufactura – Ordenes de Producción – Parámetros de Generación**

**Fuente: Software Siesa Enterprise**



**Fig. 105 Siesa Enterprise – Módulos – Manufactura – Ordenes de Producción – Parámetros de Generación – Asignación de Cuentas**  
Fuente: Software Siesa Enterprise



**Fig. 106 Siesa Enterprise – Módulos – Manufactura – Ordenes de Producción – Parámetros de Generación – Asignación de Cuentas – Costos**  
Fuente: Software Siesa Enterprise

Dependiendo de la asociación que se haga de la orden de producción a la "clase de OP" dependen los siguientes aspectos funcionales:

- Confirmar cantidades al aprobar la orden de producción.
- Permitir devoluciones de ítems no consumidos.
- Definir el tipo de orden de producción (normal, retrabajo, fantasma).
- Definir si se permite la captura o no de múltiples ítems manufacturados.
- Definir si se requiere o no lista de materiales.
- Definir si se trabaja bajo la modalidad de posdeducción.

- Definir si se generan órdenes de componentes fabricados.
- Definir la clase de orden a generar.
- Definir la forma de controlar el trabajo en proceso.
- Definir el esquema de motivos bajo se contabilizarán las transacciones asociadas a la gestión de la orden de producción: consumos, devoluciones de consumos, entregas de producción, rechazos y cierre de la orden.
- Definir si hay manejo de maquilas (operaciones externas).

## Desde órdenes planeadas

The screenshot shows the 'Generar OPs desde ordenes planeada...' window in Siesa Enterprise. It features a 'Filtro' section with several dropdown menus for selection: 'Instalación' (001), 'Bodega', 'Planificador', 'Tipo inventario', 'Plan 1', 'Plan 2', 'Plan 3', and 'Item'. There are also fields for 'Criterios 1', 'Criterios 2', and 'Criterios 3'. On the right, there are date selection fields for 'Fecha lanzamiento' with 'Desde' and 'Hasta' dates set to 14/05/2015. At the bottom right, there are 'Consultar' and 'Limpiar' buttons.

**Fig. 107 Siesa Enterprise – Módulos – Manufactura – Ordenes de Producción - Generación desde Planeadas**

Fuente: Software Siesa Enterprise

The screenshot shows the same window as Fig. 107, but with a table of selected items. The table has columns for 'Item', 'Descripción', 'Extensiones', 'Cantidad U.M.', 'Lanzamiento', 'Vencimiento', 'Bodega', 'Método lista', 'Ruta', 'Método ruta', 'Tipo orden', and 'MPS/MF'. The table contains 15 rows of data, each representing a different transformer item.

Item	Descripción	Extensiones	Cantidad U.M.	Lanzamiento	Vencimiento	Bodega	Método lista	Ruta	Método ruta	Tipo orden	MPS/MF
T-M1-050N37V3XRXA6I	TRANSFORMADOR MONOFASICO S	50.203CSI	1,0000 UND	22/12/2014	22/12/2014	PL004	0001	ESTRANS50KVA	0001	En firme	MPS
T-M1-037N37V3XRXA6I	TRANSFORMADOR MONOFASICO S	37.219CSI	1,0000 UND	15/11/2014	15/11/2014	PL004	0001	ESTRANS37KVA	0001	En firme	MPS
T-T1-030B75A5XB2A6I	TRANSFORMADOR TRIFASICO SUB	T-030-M131	1,0000 UND	02/01/2015	02/01/2015	PL004	0001	ESTRAT-030KV	0001	En firme	MPS
T-T1-500B75A5XB2A6I	TRANSFORMADOR TRIFASICO SUB	T-500-M122	1,0000 UND	01/01/2015	01/01/2015	PL004	0001	ESTRAT-500KV	0001	En firme	MPS
T-M1-50N37V3XRXA6I	TRANSFORMADOR MONOFASICO S	05.138C	7,0000 UND	26/11/2014	26/11/2014	PL004	0001	ESTRANS05KVA	0001	En firme	MPS
T-M1-015N37V3XRXA6I	TRANSFORMADOR MONOFASICO S	15.178CSI	36,0000 UND	30/12/2014	30/12/2014	PL004	0001	ESTRANS15KVA	0001	En firme	MPS
T-M1-025N37V3XRXA6I	TRANSFORMADOR MONOFASICO S	25.269CSI	18,0000 UND	30/12/2014	30/12/2014	PL004	0001	ESTRANS25KVA	0001	En firme	MPS
T-M1-025N37V3XRXA6I	TRANSFORMADOR MONOFASICO S	25.269CSI	8,0000 UND	21/04/2015	21/04/2015	PL004	0001	ESTRANS25KVA	0001	En firme	MPS
T-M1-037N37V3XRXA6I	TRANSFORMADOR MONOFASICO S	37.219CSI	1,0000 UND	22/12/2014	22/12/2014	PL004	0001	ESTRANS37KVA	0001	En firme	MPS
T-T2-075B75A5XB2A6I	TRANSFORMADOR TRIFASICO PAD	T-075-M104CSI	1,0000 UND	02/01/2015	02/01/2015	PL004	0001	ESTRA P3 75	0001	En firme	MPS
T-M1-037N37V3XRXA6I	TRANSFORMADOR MONOFASICO S	37.219CSI	13,0000 UND	10/11/2014	10/11/2014	PL004	0001	ESTRANS37KVA	0001	En firme	MPS
T-M1-050N37V3XRXA6I	TRANSFORMADOR MONOFASICO S	50.248	7,0000 UND	30/12/2014	30/12/2014	PL004	0001	ESTRANS50KVA	0001	En firme	MPS
T-T2-112B75A5XB2A6I	TRANSFORMADOR TRIFASICO PAD	T-112-M043	1,0000 UND	01/01/2015	01/01/2015	PL004	0001	ESTRA P3 125	0001	En firme	MPS
T-M1-037N37V3XRXA6I	TRANSFORMADOR MONOFASICO S	37.2144	23,0000 UND	30/12/2014	30/12/2014	PL004	0001	ESTRANS37KVA	0001	En firme	MPS
T-T1-112B75A5XB2A6I	TRANSFORMADOR TRIFASICO SUB	T-112-M044	1,0000 UND	01/01/2015	01/01/2015	PL004	0001	ESTRAT-100KV	0001	En firme	MPS
T-M2-037N41V3XRXA6I	TRANSFORMADOR MONOFASICO P	37.246	1,0000 UND	01/01/2015	01/01/2015	PL004	0001	0001	0001	En firme	MPS
T-T2-060D69A5XB2A6I	TRANSFORMADOR TRIFASICO PAD	T-060-M022	1,0000 UND	01/01/2015	01/01/2015	PL004	0001	0001	0001	En firme	MPS

**Fig. 108 Siesa Enterprise – Módulos – Manufactura – Ordenes de Producción – Análisis de Producción**

Fuente: Software Siesa Enterprise

El objetivo de este programa es generar masivamente las ordenes de producción a partir de las ordenes planeadas del proceso MPS/MRP. Durante la gestión de las ordenes emitidas el usuario puede elegir el estado inicial: en elaboración, aprobada o comprometida.

Una vez se ha ejecutado el proceso MPS/MRP, el resultado son las ordenes planeadas. Estas pueden ser editadas en el módulo de planeación, y si es necesario, se les pueden adicionar ordenes planeadas de manera directa; así mismo, por medio de esta opción se convierten en ordenes de producción, con la posibilidad de generar con uno de estos tres estados. (Ver Fig. 107) (Ver Fig. 108)

Durante el proceso se tienen una pestaña de filtrado de parámetros para indicar los criterios de preselección de las ordenes planeadas desde el MRP o MPS, y una segunda de resultados, en la que se muestran las ordenes que cumplen dichas condiciones.

#### **Nota**

Si se va a hacer una modificación a las ordenes de producción generadas por esta opción, se debe hacer por la opción de ordenes directas.

#### **Comprometer ordenes de producción**

Cuando se desea dar inicio al ciclo de una orden de producción, es decir, se decide liberar la OP, se requiere que la totalidad de elementos que participan en el desarrollo de la misma estén a entera disposición, y no se dispongan para otras labores de fabricación; de esta manera se garantiza el abastecimiento suficiente. Para tal efecto el objetivo de este programa es el establecer en forma masiva la reserva con carácter de exclusividad del inventario para un grupo de componentes determinado a fin de garantizar el abastecimiento de una o varias OPs, las cuales se determinan de acuerdo a los criterios de selección dados en este programa. Así mismo, se ha dado la funcionalidad complementaria para realizar también la descomprometer masivamente en caso de ser necesario.

Es de anotar que este es un proceso teórico en el computador, por lo tanto, el cumplimiento real de que las cantidades aquí indicadas no se dispongan para otras labores de fabricación, dependen totalmente de los procedimientos que se utilicen administrativamente en la localización (bodega).

Es posible controlar los consumos asignados a una orden de producción, a través del compromiso de componentes, evitando así la manipulación de cifras por parte del usuario.

**Nota:**

Así mismo, mediante los íconos ubicados en la barra de herramientas, ubicada en la parte superior de la pantalla, se pueden realizar operaciones complementarias de desconfirmación.

**Consumos de directos**

Referencia	Extensión	Descripción	Desc. U.M.	Bodega	Motivo	U.M.	Cant requerida	Cant pendiente	Fecha entrega	Estado
R-12030157		RODELA DE P	UNIDADES	PT001	01	UND	500.0000	500.0000	07/05/2014	Cumplida
R-12030197		RODELA PLAT	UNIDADES	PT001	01	UND	500.0000	500.0000	07/05/2014	Cumplida
R-12030202		RODELA PLAT	UNIDADES	PT001	01	UND	500.0000	500.0000	07/05/2014	Cumplida
R-12030267		RODELA PLAT	UNIDADES	PT001	01	UND	500.0000	500.0000	07/05/2014	Cumplida
R-12030292		Movimientos por este documento	UNIDADES	PT001	01	UND	500.0000	500.0000	07/05/2014	Cumplida
R-12030277		RODELA PLAT	UNIDADES	PT001	01	UND	1.000.0000	1.000.0000	07/05/2014	Cumplida
							<b>3.500.0000</b>	<b>6.0000</b>		

**Fig. 109 Siesa Enterprise – Módulos – Manufactura – Consumo de Materiales**  
**Fuente: Software Siesa Enterprise**

Dentro del proceso de las órdenes de producción este programa cumple la función de incluir como consumos de materias primas, ítems no especificados en las formulaciones iniciales de las listas de materiales, con cargo a una orden de producción específica. Adicionalmente, se descarga y actualiza el inventario, y se produce la aplicación de este componente del costo sobre los acumulados que se lleva por cada orden de producción. (Ver Fig. 109)

Es importante tener en cuenta que acorde con la filosofía ERP con la que está concebida el Siesa Enterprise, se tiene la contabilización, esta se realiza con base en las equivalencias definidas en el tipo de inventario.

**Nota:**

En el caso de que las políticas de la empresa no permitan los consumos directos a una orden de producción, se debe hacer el control a través de la orden de producción, mediante los íconos ubicados en la barra de herramientas, en la parte superior de la pantalla, se pueden realizar operaciones complementarias de adición de componentes, adición de operaciones, reapertura de O.P y anulación de órdenes de producción.

**Consumos desde compromisos**

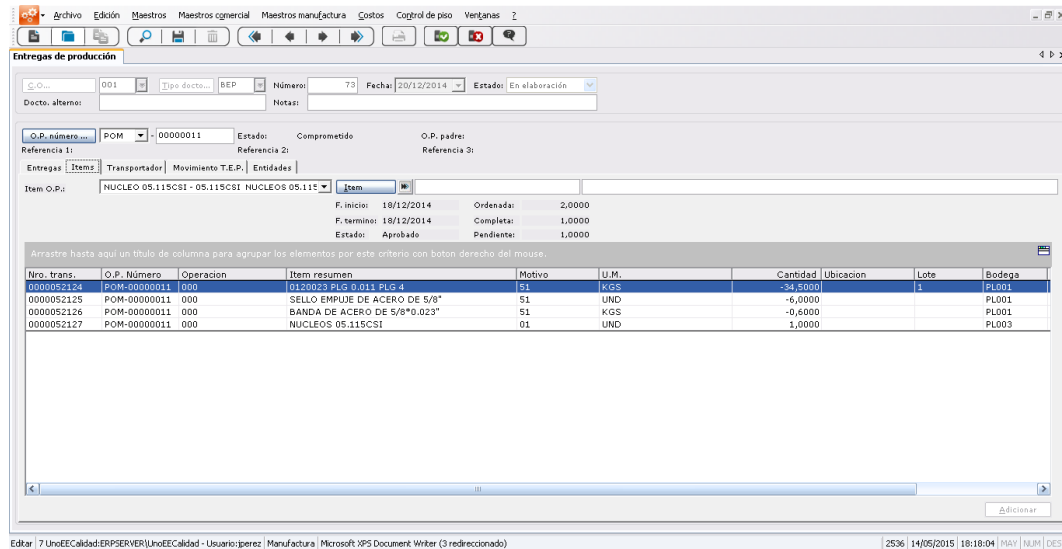
Dentro del proceso de las órdenes de producción este programa cumple la función de confirmar el consumo de materias primas con cargo a una orden de producción específica. En términos prácticos se trata de realizar una salida de almacén o inventarios por concepto de consumos con cargo a órdenes de producción, donde se especifican entre otros datos, los ítems y cantidades por cada componente utilizado, y la orden de producción a la cual se deben cargar. A la vez que se descarga y actualiza el inventario, se produce la aplicación de este componente del costo sobre los acumulados que se lleva por cada orden de producción.

Un hecho que vale la pena tener en cuenta es que como parte de este procedimiento de confirmación de consumos, se pueden imputar a partir de este punto nuevos consumos de componentes que incluso no se habían incluido en los procesos previos de apertura y confirmación de O.P's, sin afectar para nada las formulaciones iniciales.

El proceso de consumos se puede hacer de una forma muy ágil, cuando se realiza con base en los compromisos previos de los componentes en cada OP, para la totalidad de ítems o para un grupo de consumo en particular. Si no se ha efectuado un compromiso previo, el detalle de los consumos implica seleccionar los ítems, cantidades, motivos y demás datos propios de este registro.

Se debe tener en cuenta la forma como está definido el parámetro "En O.P. exige costo estándar". Este determina si se utilizan o no los costos estándares en el costeo de las órdenes de producción. Las opciones son: 0=No, sólo trabaja con costos reales; 1= Si, se trabaja simultáneamente con costos estándares y reales. En este último caso se producirá el mensaje de error "Ítem sin costo estándar" en caso de que los estándares no estén definidos para cada uno de los componentes a confirmar. Al ser este un proceso de estrecha interrelación con los inventarios, se debe tener sincronización entre los datos teóricos y físicos de inventario; implica esto que el responsable de la operación del sistema debe tener al día la alimentación de los diferentes documentos de entradas y salidas.

### Manejo contabilización manufactura



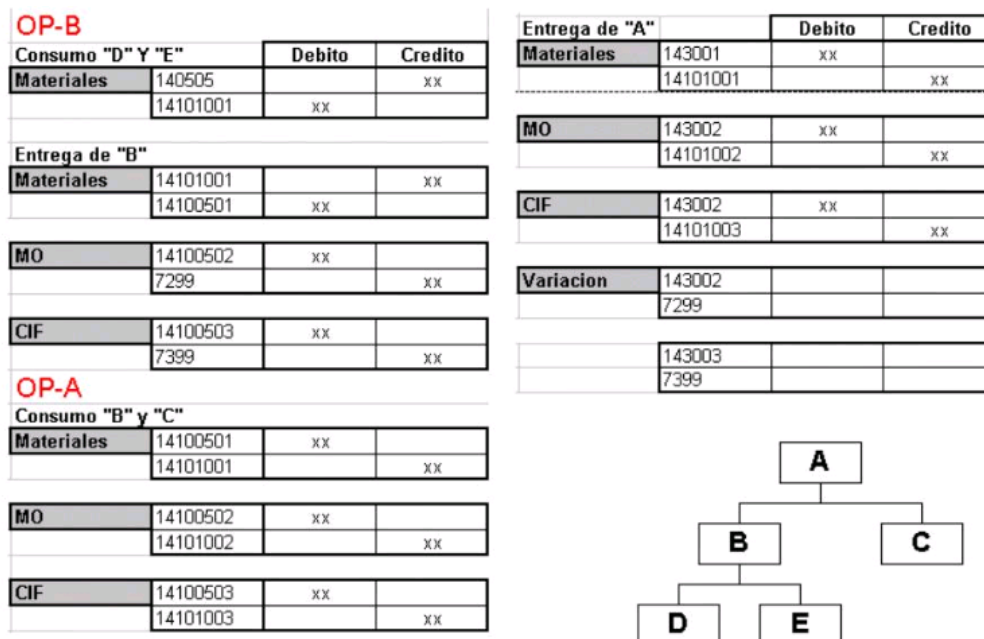
**Fig. 110 Siesa Enterprise – Módulos – Manufactura – Consumo de Materiales - Contabilización**  
**Fuente: Software Siesa Enterprise**

Al ser Uno Enterprise una solución ERP, se parte del hecho de que una transacción en manufactura, además de actualizar los saldos de inventario, también contabiliza en línea el documento para reflejar instantáneamente el impacto en las cifras financieras de la compañía. Para ello, se dan todas las facilidades para realizar esta operación en forma automática sin depender del criterio contable de la persona que está operando el sistema. La contabilización se realiza en el momento en que el documento es "aprobado" mediante el ícono de la barra de herramientas ubicado en la parte superior de la pantalla.

Para hacer posible esta operación se toma como base la configuración que se ha dado para los motivos asociados a los conceptos, los tipos de inventarios y el tipo de proveedor. Estos interactúan en la siguiente forma.

1. Cada subsistema de Uno-E ya viene predefinido con un esquema de "Conceptos", para su manejo contable. Estos son automáticos y no pueden ser modificados por el usuario.
2. A cada concepto el usuario puede asociarle motivos. Estos son códigos que permiten identificar y clasificar cada uno de los diferentes tipos de transacciones en el módulo de manufactura. La combinación de "conceptos" y "motivos" definen a su vez las equivalencias, las cuales permiten establecer finalmente la contabilización en cada tipo de transacción.

Para el caso de manufactura el sistema realiza las siguientes contabilizaciones.



**Fig. 111 Esquema de Consumo de materiales y Costos de Fabricación**  
Fuente: Software Siesa Enterprise

Cuando se desea dar inicio al ciclo de una orden de producción, es decir, se decide liberar la OP, se requiere que la totalidad de elementos que participan en el desarrollo de la misma estén a entera disposición, y no se dispongan para otras labores de fabricación; de esta manera se garantiza el abastecimiento suficiente. (Ver Fig. 1111) Para tal efecto el objetivo de este programa es el establecer en



forma masiva la reserva con carácter de exclusividad del inventario para un grupo de componentes determinado a fin de garantizar el abastecimiento de una o varias OPs, las cuales se determinan de acuerdo a los criterios de selección dados en este programa. Así mismo, se ha dado la funcionalidad complementaria para realizar también la descomprometer masivamente en caso de ser necesario.

Es de anotar que este es un proceso teórico en el computador, por lo tanto, el cumplimiento real de que las cantidades aquí indicadas no se dispongan para otras labores de fabricación, dependen totalmente de los procedimientos que se utilicen administrativamente en la localización (bodega). Es posible controlar los consumos asignados a una orden de producción, a través del compromiso de componentes, evitando así la manipulación de cifras por parte del usuario.

**Nota:**

- Cuando el ítem tiene declarada unidad de medida adicional, esta actividad de "comprometer" no es automática. La razón es que al tratarse de una magnitud totalmente diferente, no se puede asegurar que todos sean iguales. Ejemplo: si en una industria avícola se trabaja con doble unidad de medida, pollos y kilos, necesariamente el peso de cada pollo debe registrarse en forma manual.
- Así mismo, mediante los íconos ubicados en la barra de herramientas, ubicada en la parte superior de la pantalla, se pueden realizar operaciones complementarias de desconfirmación.

**Devoluciones de componentes**

Como parte de las opciones de apoyo que brinda el sistema para afrontar adecuadamente todas las posibles situaciones que se pueden presentar en la gestión de las órdenes de producción, se tiene la "Devolución de consumos" cuyo objetivo es restituir al inventario parte de los ítems que previamente se confirmaron como consumos de una orden de producción, ya que no era procedente realizarla, o se presentó una equivocación en el registro.

La forma como esta operación incide en el costo de la orden de producción es que retracts solamente lo correspondiente al costo de la materia prima de la cantidad devuelta, y por lo tanto, se evita de esta manera inflar los costos acumulados de una orden de producción. De ahí la importancia de no olvidar aplicar esta opción cuando ocurra una situación de este tipo. Ejemplo: devolución de una materia prima defectuosa o una cantidad no utilizada en el proceso. Con esta opción se registran las devoluciones de materiales que perdieron sus características iniciales pero se pueden utilizar en el proceso productivo; en el tipo de orden de producción se activó el cuadro de chequeo "Permite devoluciones de ítems no consumidos". Ejemplo en los procesos productivos donde utilizan láminas de acero o madera, a la orden de producción se le cargan láminas enteras; pero como resultado del corte resulta los retales, que según sus dimensiones tienen un ítem en el sistema, este retal es el que se reintegra al inventario liquidándolo a costo estándar y disminuye los costos acumulados en la orden de producción.

Así mismo, mediante los íconos ubicados en la barra de herramientas, ubicada en la parte superior de la pantalla, se pueden realizar operaciones complementarias de confirmación, desconfirmación y adición de componentes.

Por último, es importante tener en cuenta que acorde con la filosofía ERP con la que está concebida Siesa Enterprise, se tiene la contabilización, esta se realiza con base en las equivalencias declaradas con base en el tipo de inventario.

### **Liberar inconsistencias consumos TEP**

Exclusivamente para los casos en los que se ha definido la clase de OP, con posdeducción de componentes desde operaciones y control de inconsistencias; esto implica que en la creación de la lista de materiales se deben asociar cada uno de los componentes a sus correspondientes operaciones. Esta funcionalidad permite que las operaciones sean reportadas y se generen los consumos de los componentes; en caso de no ser posible la transacción de salida del componente el sistema genera una alerta donde informa que existen inconsistencias de consumos y permite grabar los tiempos de operación. El sistema no permite la entrega de producto terminado hasta que no se solucionen las inconsistencias.

Por medio de la opción liberar inconsistencias consumos TEP, se visualizan los eventos generados desde la captura de TEP, los cuales indican los componentes que no se consumieron, y se utilizan las causales de inconsistencia

### **Trabajo en proceso por empleado**

El objetivo de este programa es registrar un documento por medio del cual se informa el tiempo real que un operario utilizó en cada una de las labores asociadas a una orden de producción. Estos tiempos al multiplicarse automáticamente por la tarifa, definida previamente para la hora del empleado, sirven como base de liquidación del costo para ir acumulando los valores respectivos sobre los componentes de mano de obra y costos generales de fabricación en la orden de producción.

Consideraciones funcionales del registro del trabajo en proceso por empleado

La captura de trabajo en proceso considera la captura de cantidades completadas, retrabajadas y rechazadas para efectos de control posterior en las operaciones que siguen en los restantes centros de trabajo, de tal manera, que el sistema chequea situaciones ilógicas de realizar trabajo en proceso sin la cantidad suficiente. Esto se hace siempre y cuando se haya activado el indicador de "Controla secuencia en la ruta".

Es posible dar por cumplida una operación para no seguir realizando más reporte de trabajo en proceso.

Dependiendo de la situación específica del proceso productivo se puede utilizar un esquema combinado de las dos opciones por empleado y por centro de trabajo. Este sería el caso de una empresa en el que para disminuir el tiempo de reporte de trabajo en proceso se utiliza la captura por centro de trabajo para reflejar el trabajo de todos los operarios que devengan una tarifa similar dejando para la opción de reporte por empleado únicamente para los casos de aquellos operarios que por su alto nivel de especialización es necesario reportarlos individualmente.

En el registro de cada motivo TEP, se debe capturar la información de manera independiente, por lo tanto, si se necesita informar varios motivos, es necesario realizar tantos registros como diferentes motivos de trabajo en proceso se presenten.

Prerrequisitos para la captura del trabajo en proceso por empleado.

- En la opción de parametrización de manufactura ubicada en **/sistema comercial/parámetros de manufactura**, existen parámetros para determinar la forma como se capturará el tiempo. La primera alternativa es mediante la hora iniciación y finalización para que el sistema mediante la diferencia calcule el tiempo. La segunda alternativa es capturando de una vez el tiempo de operación.
- Chequear la fecha del sistema debido a que automáticamente se tomará como base para registrar las transacciones, esto implica que en el caso de que aún no haya sido catalogada debe ser registrada en el catálogo de fechas.
- La orden de producción sobre la cual se reportarán los tiempos de proceso debe estar liberada.

### **Trabajo en proceso por centro de trabajo**

El objetivo de este programa es registrar un documento por medio del cual se informa el tiempo real que en un centro de trabajo se utilizó en cada una de las labores asociadas a cada orden de producción. Estos tiempos al multiplicarse automáticamente por la tarifa por hora, definida previamente para las categorías laborales, es la base de liquidación del costo para ir acumulando los valores respectivos sobre los componentes de mano de obra y costos indirectos en la orden de producción. A diferencia de la opción de trabajo en proceso por empleado, la captura por centro de trabajo es menos dispendiosa y es recomendable cuando no hay muchos recursos técnicos para capturar información.

Consideraciones funcionales del registro del trabajo en proceso por empleado

- La captura de trabajo en proceso considera la captura de cantidades completadas, retrabajadas y rechazadas para efectos de control posterior en las operaciones que siguen en los restantes centros de trabajo, de tal manera, que el sistema chequea situaciones ilógicas de realizar trabajo en proceso sin la cantidad suficiente.

Es posible dar por cumplida una operación para no seguir realizando más reporte de trabajo en proceso.

Dependiendo de la situación específica del proceso productivo se puede utilizar un esquema combinado de las dos opciones por empleado y por centro de trabajo. Este sería el caso de una empresa en el que para disminuir el tiempo de reporte de trabajo en proceso se utiliza la captura por centro de trabajo para reflejar el trabajo de todos los operarios que devengan una tarifa similar dejando para la opción de reporte por empleado únicamente para los casos de aquellos operarios por su alto nivel de especialización es necesario reportarlos individualmente. La captura considera la captura de un sólo motivo de motivos de trabajo en proceso, lo que implica que en caso de necesitar informar varios motivos, es necesario realizar tantos registros independientes como diferentes motivos de trabajo en proceso se presenten.

### Devoluciones de trabajo en proceso

Como parte de las opciones de apoyo que tiene el sistema para afrontar adecuadamente todas las posibles situaciones que se pueden presentar en la captura de los tiempos reales de proceso, se tiene esta opción cuyo objetivo es retractar totalmente o parcialmente un documento de captura de tiempo, independiente de si se ha capturado por operario o por centro de trabajo.

La incidencia de esta opción es reversar los efectos en la orden de producción y el registro contable como tal.

### Entregas de producción

Nro. trans.	O.P. Número	Operación	Item resumen	Motivo	U.M.	Cantidad	Ubicación	Lote	Bodega
0000052124	POM-00000011	000	0120023 PLG 0.011 PLG 4	51	KGS	-34,5000		1	PL001
0000052125	POM-00000011	000	SELLO EMPUJE DE ACERO DE 5/8"	51	UND	-6,0000			PL001
0000052126	POM-00000011	000	BANDA DE ACERO DE 5/8*0.023"	51	KGS	-0,6000			PL001
0000052127	POM-00000011	000	NUCLEOS 05.115CSI	01	UND	1,0000			PL003

Fig. 112 Siesa Enterprise – Módulos – Manufactura – Entregas de Producción  
Fuente: Software Siesa Enterprise

Mediante esta opción se registran los productos que han cumplido con el proceso normal de la orden de producción y que son los que finalmente pasan de la planta al almacén de producto terminado. El costo unitario con el que se registran se calcula con base en los acumulados que hasta ese momento tiene la orden de producción. Dentro de las opciones que ofrece el sistema para realizar el último paso del ciclo de las órdenes de producción, la opción de "entregas" cumple la función de hacer las entradas al almacén de los ítems fabricados en la planta de producción.

El costo unitario que se toma como base para hacer la entrada de almacén se calcula con base en los acumulados que por materia prima, mano de obra y gastos generales tiene la orden de producción tiene hasta ese momento dividido por el número de ítems entregados. Por lo tanto, para evitar deformaciones que afecten, con valores unitarios mucho más bajos de lo que realmente son, es necesario haber realizado todas confirmaciones de consumos realizadas. Por último, es importante tener en cuenta que acorde con la filosofía ERP con la que está concebida la erp Siesa Enterprise, se tiene la contabilización, esta se realiza con base en las equivalencias de tipo de inventario y segmentos.

#### **Precondiciones para realizar esta operación.**

La orden de producción que se tomará como base no puede estar cerrada, ni haberse dado por cumplida.

Cuando se registra un documento de "entrega de producto terminado" se actualizan los acumulados de la orden de producción, y simultáneamente se hace la entrada al inventario de producto terminado de los ítems entregados. Nótese que este proceso no tiene ninguna relación sobre el inventarios de componentes de materia prima, debido a que su registro se hace es mediante la opción de "confirmación de consumos".

Cada que se hace una "entrega de producto terminado" el sistema automáticamente va chequeando el saldo entregado contra el total informado a producir al realizar la apertura de la orden de producción. Cuando detecta que primera vez que lo supera, automáticamente da por cumplida la orden de producción, lo que trae como consecuencia que cualquier intento posterior de registrar más entregas a la misma orden de producción no será permitido.

Así mismo, mediante los íconos ubicados en la barra de herramientas, ubicada en la parte superior de la pantalla, se pueden realizar operaciones complementarias de confirmación, desconfirmación, adición de componentes, adición de operaciones, reapertura de O.P y anulación de órdenes de producción.

### **Entregas de producción automáticas**

Esta opción es una captura ágil al momento de la entrega del producto terminado en planta, para aquellos procesos productivos donde la cantidad ordenada es la misma que se termina. Para facilitar la gestión de información se simplifica la captura donde el usuario identifica el centro de operación, el tipo de documento a generar y la orden de producción a entregar, la cual se puede identificar por el tipo y número o por medio de un código de barras; el sistema hará entrega del ítem de la orden de producción según la cantidad pendiente en la misma.

#### **Previo a esta captura se deben tener en cuenta algunos aspectos:**

- La clase de OP debe tener asociado un motivo de entrega.
- El motivo no debe pedir centro de costos y/o proyecto.
- No se permite la entrega de coproductos o subproductos.
- Si la bodega maneja ubicación, se toma el default del ítem bodega. Si no existe esta relación se genera error.
- Si se maneja lote en el ítem y bodega, el lote debe estar en la OP, de lo contrario será un error.

Si el proceso de validación no detecta inconsistencias, el sistema hace la entrega e informa que fue exitoso; en caso contrario, no se registrara la entrega.

El costo unitario que se toma como base para hacer la entrada de almacén se calcula con base en los acumulados que por materia prima, mano de obra y gastos generales tiene la orden de producción tiene hasta ese momento dividido por el número de ítems entregados. Por lo tanto, para evitar deformaciones que afecten, con valores unitarios mucho más bajos de lo que realmente son, es necesario haber realizado todas confirmaciones de consumos realizadas.

Por último, es importante tener en cuenta que acorde con la filosofía ERP con la que está concebida Siesa Enterprise, se tiene la contabilización, esta se realiza con base en las equivalencias de tipo de inventario y segmentos.

#### **Precondiciones para realizar esta operación.**

- La orden de producción que se tomará como base no puede estar cerrada, ni haberse dado por cumplida.
- Cuando se registra un documento de "entrega de producto terminado" se actualizan los acumulados de la orden de producción, y simultáneamente se hace la entrada al inventario de producto terminado de los ítems entregados. Nótese que este proceso no tiene ninguna relación sobre el inventarios de componentes de materia prima, debido a que su registro se hace es mediante la opción de "confirmación de consumos".

Cada que se hace una "entrega de producto terminado" el sistema automáticamente va chequeando el saldo entregado contra el total informado a producir al realizar la apertura de la orden de producción. Cuando detecta que primera vez que lo supera, automáticamente da por cumplida la orden de producción, lo que trae como consecuencia que cualquier intento posterior de registrar más entregas a la misma orden de producción no será permitido.

#### **Devoluciones a producción**

Mediante esta opción se informan los documentos que registran los productos que por no cumplir con las especificaciones dadas es necesario llevarlos nuevamente de una localización(bodega) de producto terminado a la planta de producción para hacerles los arreglos del caso y volverlos a reingresar posteriormente.

Por lo tanto, su incidencia sobre los archivos del sistema es restar de los acumulados de la orden de producción y sumar los ítems al inventario que se tiene en la planta de producción. Por último, es importante tener en cuenta que acorde con la filosofía ERP con la que está concebida el Siesa Enterprise, se tiene la contabilización, esta se realiza con base en las equivalencias de inventarios y los segmentos.

#### **Rechazos de producción**

Mediante esta opción se registran los productos que por su mala calidad se dejan como desperdicios, y por lo tanto, se descarta cualquier posibilidad de reproceso.



Por último, es importante tener en cuenta que acorde con la filosofía ERP con la que está concebida Siesa Enterprise, se tiene la contabilización, esta se realiza con base en las equivalencias de inventarios y los conceptos.

### **Cierre de órdenes de producción**

Como parte de los procesos de apoyo a las entregas de producto terminado se tiene la opción de cerrar y dar por cumplida una orden de producción.

En caso de que se presente la situación de que no se elaborará totalmente la cantidad de ítems previsto en el momento de realizar la apertura de la O.P, el sistema con base en este proceso de cierre, asume que las cantidades pendientes no se siguen teniendo en cuenta en los cálculos de los saldos pendientes por entregar. Y en el caso de existir costos acumulados por aplicar en la orden de producción el sistema traslada estos valores al saldo en costo del ítem manufacturado. Cuando la orden de producción maneja múltiples ítems sólo se dará por cumplida, cuando la totalidad de los ítems a manufacturar tengan el saldo de costos acumulados por aplicar en cero.

### **Planeación de compras en empresas comercializadoras**

Los resultados exitosos tenidos con clientes que aplican el módulo de Manufactura simultáneamente en actividades de tipo manufacturero como de comercialización, nos llevó a abrir el horizonte de aplicación a empresas que solamente son comercializadoras o distribuidoras, y que por tal razón no hacen ninguna transformación de materia prima. Este objetivo se logra llevando los beneficios del MRP II (Planeación de requerimientos de materiales) basados en el aprovechamiento de la operación integrada de información de la ERP SIESA ENTERPRISE con los módulos de compras, inventarios y ventas.

Desde el punto de vista técnico se tienen aspectos de parametrización a nivel de ítem y de proveedor, para realizar con el sistema la totalidad del ciclo de compra, desde el cálculo de requerimientos hasta la emisión de las diferentes órdenes de compra, considerando variables como: tiempo de reposición del proveedor, stock de seguridad estático, stock de seguridad dinámico, políticas de orden con el proveedor, etc.

### **Gerenciar los procesos de manufactura de acuerdo a las mejores prácticas vigentes a nivel mundial.**

La mejor forma de sustentar que una solución ERP aplica verdaderamente el concepto de “gestión centralizada con dato único”, está en la forma como el sistema apoya la toma de decisiones respecto a los procesos de planeación y control de piso en manufactura. Vale la pena hacer los siguientes interrogantes: ¿la planeación de la producción permite anticipar problemas de abastecimiento, sobrecarga o subutilización de recursos? ¿Se cumplen las fechas prometidas de despacho? ¿Hay dificultad en reconocer el impacto de cambio en la demanda originada en inclusión o eliminación de pedidos? ¿Es imposible reaccionar oportunamente ante alteraciones en el programa de producción? ¿La interacción con las cifras financieras es totalmente natural e instantánea sin estar supeditados a procesos intermedios de interface?

Afortunadamente, en el caso específico de la forma como está concebido Siesa-Enterprise, permite afirmar con total conocimiento de causa de que es un verdadero sistema ERP para el gerenciamiento de manufactura, mucho más allá del simple registro y diligenciamiento de documentos, y que evita a toda costa, el empleo de múltiples sistemas redundantes que dan soluciones parciales a las diferentes problemáticas particulares de cada área o departamento. En otras palabras, el control es total desde el principio al fin, con un sistema de control centralizado con base en gestión descentralizada desde múltiples puntos operación remota.

### **En los procesos de planeación.**

Con base en un sólido esquema de parametrización de listas de materiales (BOM), rutas, métodos, centros de trabajo, máquinas, requerimientos de materiales (MRP), planeación maestra de producción (MPS), etc, el sistema brinda el “monitor de manufactura” que es una herramienta de planeación gráfica, mediante la cual con un manejo sencillo drag and drop, propio de la interface Windows, permite que la producción sea planeada o replaneada, mediante sugerencias puntuales de reprogramación de fechas o apertura de nuevos turnos, de acuerdo a los requerimientos de última hora. Internamente, el sistema tiene dos alternativas para la determinación de los requerimientos de capacidad

(CRP), la primera, es la planeación aproximada RPC (rough-cut-capacity-planning) enfocada solamente a los centros de trabajo críticos, y la segunda, es la programación detallada de todos los centros de trabajo.

**En los procesos de Compras.**

La interacción de con los proveedores es parte del manejo integrado de información en UNO-Enterprise, y como consecuencia de ello se interactúan con parámetros a nivel de ítem, instalación, proveedor y políticas de la empresa para garantizar que el ítem esté disponible en el momento oportuno en que se necesita para la fabricación.

**En los procesos de Inventarios.**

Se abarcan de principio a fin todas las situaciones relacionadas directamente con la logística de abastecimiento, que plantean las mejores prácticas en materia de SCM (Supply Chain Management).

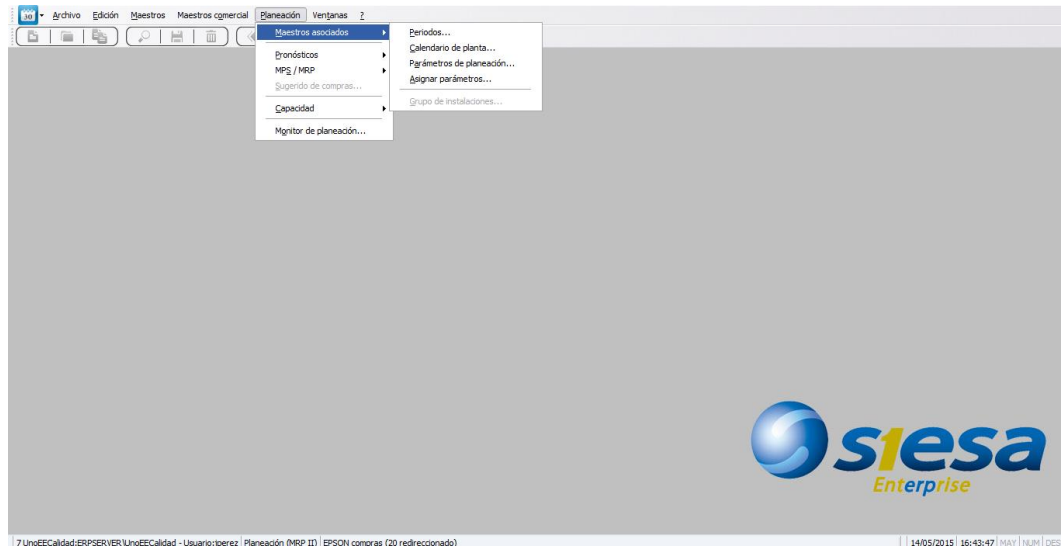
**En los procesos de demanda.**

Parte de la fuente originada directamente en los pedidos tomados en el módulo de ventas, así como de los pronósticos de ventas. Adicionalmente, se tienen múltiples alternativas para aplicar las políticas de la empresa.

**En los procesos de contabilización.**

La contabilización se hace en tiempo real, en forma totalmente automática si estar supeditados al conocimiento del usuario en materia de códigos de cuentas contables, impuestos a aplicar y demás condiciones comerciales. Cabe destacar el manejo de segmentos que permiten discriminar la composición de estos más allá de las exigencias meramente contables, llegando si es del caso a discriminar, por ejemplo, en mano de obra los salarios de las prestaciones, y en los costos indirectos de fabricación, aspecto como energía, depreciación, salarios indirectos, arrendamientos, seguros y comisiones.

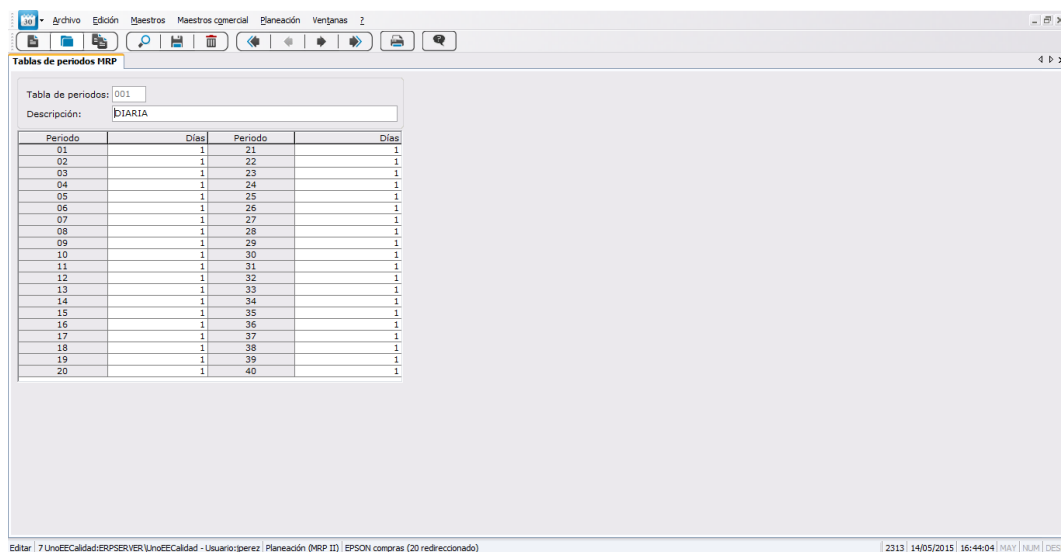
## Períodos



**Fig. 113 Siesa Enterprise – Módulos – Planeación – Períodos Contables**

**Fuente: Software Siesa Enterprise**

La Fig. 113 muestra la ruta para ingresar a las opciones relacionadas con periodos contables y calendarios de planta.



**Fig. 114 Siesa Enterprise – Módulos – Planeación – Períodos Contables - Activación**

**Fuente: Software Siesa Enterprise**

Los períodos establecen un versátil esquema de análisis, debido a que simultáneamente definen varias formas de análisis cronológicos, sin estar supeditados únicamente a los períodos bajo los que se definió inicialmente como base para el calendario de planta. Por ejemplo: se pueden establecer plantear esquemas de análisis de períodos semanales o mensuales sobre un esquema de gestión diaria como calendario de planta. Por lo tanto, los períodos

definen como se presentará la información en las consultas del monitor de planeación. (Ver Fig. 114)

Se debe tener en cuenta que para un período no hay un inicio ni un fin fijo. Ejemplo: si se define un período semanal, quincenal o mensual, dependen de las definiciones de fechas de inicio, sin injerencia por parte del sistema acerca del día en que empieza.

## Calendario de planta

Instalación	Desc. instalación	C. trabajo	Desc. C. trabajo	Plan Item	Criterio Item
001	PLANTA PRINCIPAL	BBESB1	BOBINAJE 3 EN 1		
001	PLANTA PRINCIPAL	BBIFESADO	BOBINAJEFESADO		
001	PLANTA PRINCIPAL	BBLIVIANO	BOBINAJELIVIANO		
001	PLANTA PRINCIPAL	BBMEDIANO	BOBINAJEMEDIANO		
001	PLANTA PRINCIPAL	BBPREMATERIAL	CORTE, DOBLEZ		
001	PLANTA PRINCIPAL	NNOCTOGONAL	CORTE, DOBLEZ		
001	PLANTA PRINCIPAL	NNHORNORECOCIDO	RECOCIDO DE NUCLEOS		
001	PLANTA PRINCIPAL	MMAPLICONDIPINT	APLICACIÓN DE FONDO Y ACABADO		
001	PLANTA PRINCIPAL	MMAPLICINTPOLV	APLICACIÓN DE PINTURA ELECTROSTATICA		
001	PLANTA PRINCIPAL	MMARMADO	PUNTEADO		
001	PLANTA PRINCIPAL	MMARMARIOS	APUNTA Y SUELDA ARMARIO GABINETE		
001	PLANTA PRINCIPAL	MMCABMONOF	ACANALA, SUELDA PRINCIPAL Y BASE		
001	PLANTA PRINCIPAL	MMCNC	TROQUELADO, DESPUNTE, DESTAJE		
001	PLANTA PRINCIPAL	MMCONFANEL	CIERRE, SUELDA		
001	PLANTA PRINCIPAL	MMEXTMETALMEC	BAROLA, SUELDA BANDA Y TAPA		
001	PLANTA PRINCIPAL	MMHERPERMONOF	PRUEBA HERMETICIDAD Y PERFORA		
001	PLANTA PRINCIPAL	MMIMPIEZASUPER	GRANALLADO, LIMPIEZA		
001	PLANTA PRINCIPAL	MMMARCOS	ELABORA MARCOS MON. Y TRIF.		
001	PLANTA PRINCIPAL	MMDOBLADO	DOBLADO, EMBUTIDO		
001	PLANTA PRINCIPAL	MMPRENSADO	PRENSADO		
001	PLANTA PRINCIPAL	MMPRENSTROQ1	PRENSADO PERFORADO		
001	PLANTA PRINCIPAL	MMPREPMATERIAL	TRAZO, CORTE		
001	PLANTA PRINCIPAL	MMPREPMONOF	CORTE CIRCULAR, CONFORMA BASE, BAROLA		
001	PLANTA PRINCIPAL	MMPRUEBERHERM	PRUEBA DE HERMETICIDAD		
001	PLANTA PRINCIPAL	MMREMATE	SUELDA		
001	PLANTA PRINCIPAL	MMSQLACCESMONO	APUNTE Y SUELDA ACCESORIOS		
001	PLANTA PRINCIPAL	ESCONEXMONOF	CONEXIONES DE AT Y BT ES 2		
001	PLANTA PRINCIPAL	ESCONEXTRIF.	CONEXIONES DE AT Y BT ES 2		

**Fig. 115 Siesa Enterprise – Módulos – Planeación – Calendario de Planta**  
Fuente: Software Siesa Enterprise

El objetivo básico de este programa es definir el esquema cronológico único sobre el que se basarán los procesos internos de planeación; como parte de ellos, se pueden establecer diferenciales día a día en el número de turnos y la carga deseada para los diferentes centros de trabajo de una instalación. (Ver Fig. 115) El uso de esta parametrización depende de la configuración del centro de trabajo, donde se indica si utiliza o no calendario de planta.

Así mismo, y para el cálculo de requerimientos de capacidad, en los que no se incluye MRP ni MPS, es necesario determinar la cantidad en horas que se trabaja por día. Las operaciones de transformación de un producto requieren de un tiempo específico en un centro de trabajo, y conociendo las horas diarias trabajadas se puede estimar cuando inicia y finaliza cada operación. Este último cálculo es muy importante para poder determinar a partir de una fecha dada, las horas totales y las fechas de inicio y terminación de un requerimiento en planeación, o de una orden de producción. Como apoyo a las tareas de afinamiento del calendario de planta

en los diferentes períodos, se tiene el botón "Múltiples" que da la posibilidad de plantear un cambio que posteriormente se aplica sobre los períodos que fueron seleccionados mediante el cuadro de selección ubicado a la izquierda de cada período. De esta manera, se pueden ahorrar tiempo cuando se necesita hacer el mismo cambio para los campos de activo, número de turnos, horas por turno y carga deseada.

### Condición de uso

Si en la declaración del centro de costo, en la pestaña "capacidad" se declara el código de carga, con el valor "sin horas" el sistema no tendrá para ese centro de trabajo, no habrán cálculos de capacidad.

### Parámetros generales

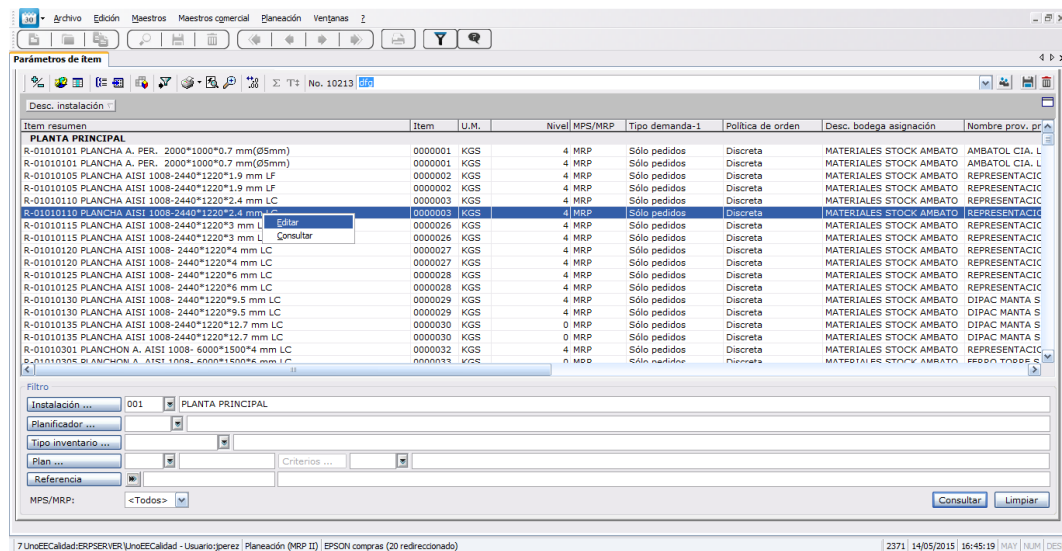
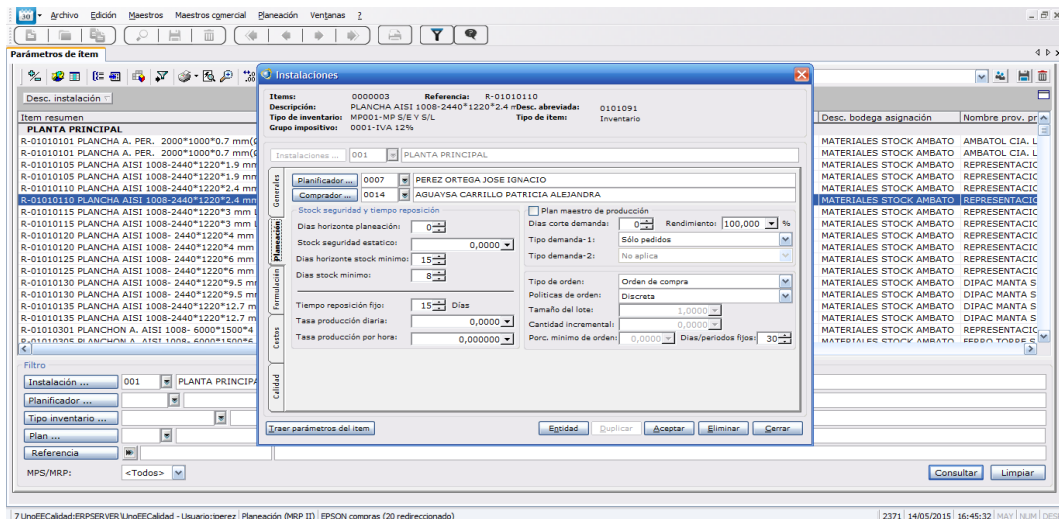


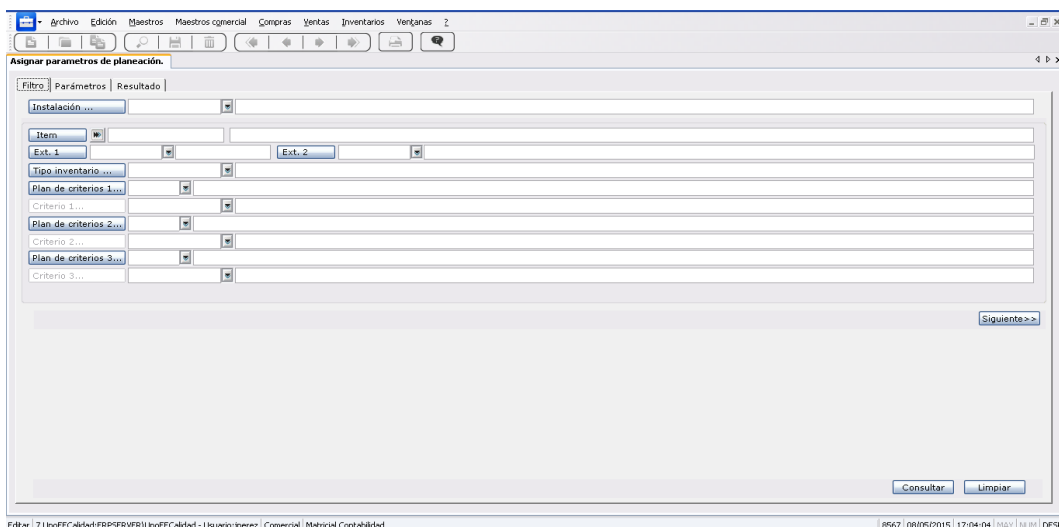
Fig. 116 Siesa Enterprise – Módulos – Planeación – Parámetros de Planeación  
Fuente: Software Siesa Enterprise



**Fig. 117 Siesa Enterprise – Módulos – Planeación – Parámetros de Planeación- Editar**  
Fuente: Software Siesa Enterprise

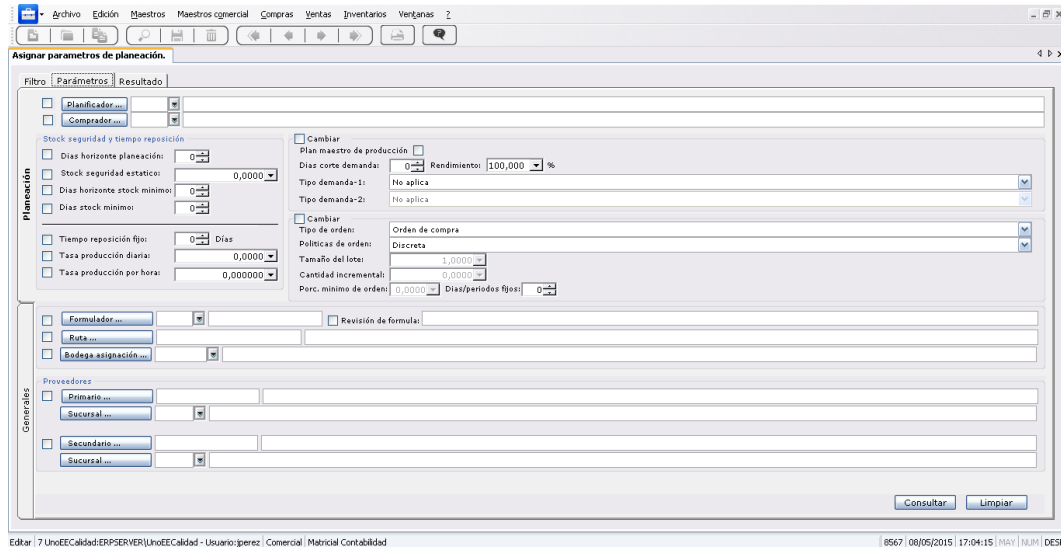
El objetivo de los parámetros de planeación es declarar, para cada ítem manufacturado, los parámetros de planeación específicos que determinan las directrices para los procesos de planeación emprendidos en una instalación determinada. Las dos pestañas que se relacionan con actualización de parámetros son planeación y formulación. Las otras pestañas se constituyen en consultas o parámetros de procesos propios del modelo parámetros de control, que no afectan el modelo de planeación MRPII. (Ver Fig. 116) Funcionalmente, esta es otra alternativa para accesar rápidamente la parametrización de los ítems de manufactura, ya que este programa tiene una funcionalidad igual a la que se lograría si se accesa el maestro de ítems en el sistema comercial. (Ver Fig. 117)

## Parámetros de planeación



**Fig. 118 Siesa Enterprise – Módulos – Planeación – Ítems - Parámetros de Planeación**  
Fuente: Software Siesa Enterprise

La Fig. 118 muestra la ventana la cual permite asignar parámetros de planeación a varios ítems a la vez, basándose en características comunes como son: tipo de inventario, unidad de medida, instalaciones



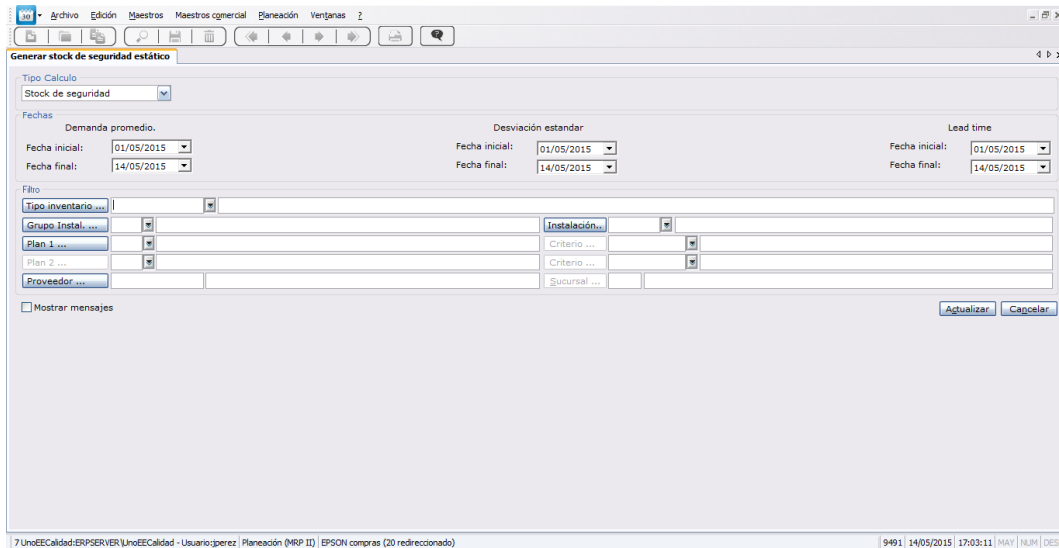
**Fig. 119 Siesa Enterprise – Módulos – Planeación – Ítems - Parámetros de Planeación- Configuración/Edición**

**Fuente: Software Siesa Enterprise**

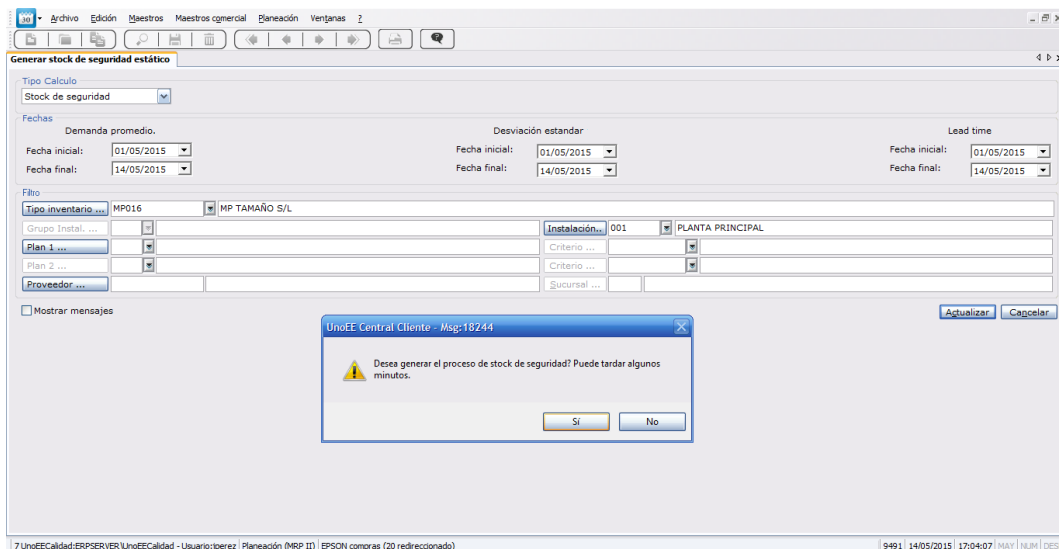
En esta área se encontrarán las diferentes variables a definir con las que los procesos de planeación generan las órdenes planeadas.

**1. Stock de seguridad y tiempo de reposición**, en esta sección se define si el ítem requiere que el proceso de planeación considere un tiempo durante el cual no generara ordenes planeadas denominado días horizonte de planeación; también se define si el ítem requiere stock de seguridad y si este es dinámico o estático; para el caso de ser dinámico se debe definir los días de demanda a tomar en cuenta (días horizonte stock mínimo) y los días que deseo cubrir de esa demanda sin quedar desbastecido (días stock mínimo). Los tiempos de reposición y tasa de producción diaria servirán para el cálculo de fechas para establecer cuando comprar o iniciar la producción. (Ver Fig. 119) (Ver Fig. 120) (Ver Fig. 121)





**Fig. 120 Siesa Enterprise – Módulos – Planeación – Ítems - Parámetros de Planeación- Configuración/Edición- Stocks de Seguridad**  
Fuente: Software Siesa Enterprise



**Fig. 121 Siesa Enterprise – Módulos – Planeación – Ítems - Parámetros de Planeación- Configuración/Edición- Stocks de Seguridad - Generación**  
Fuente: Software Siesa Enterprise

**2. Demanda**, en esta se establece si el ítem es de demanda independiente o dependiente y como se leerá la demanda.

**3. Tipo de orden a generar** y las políticas de cantidades a producir o compra según el caso.

### Parámetros de formulación

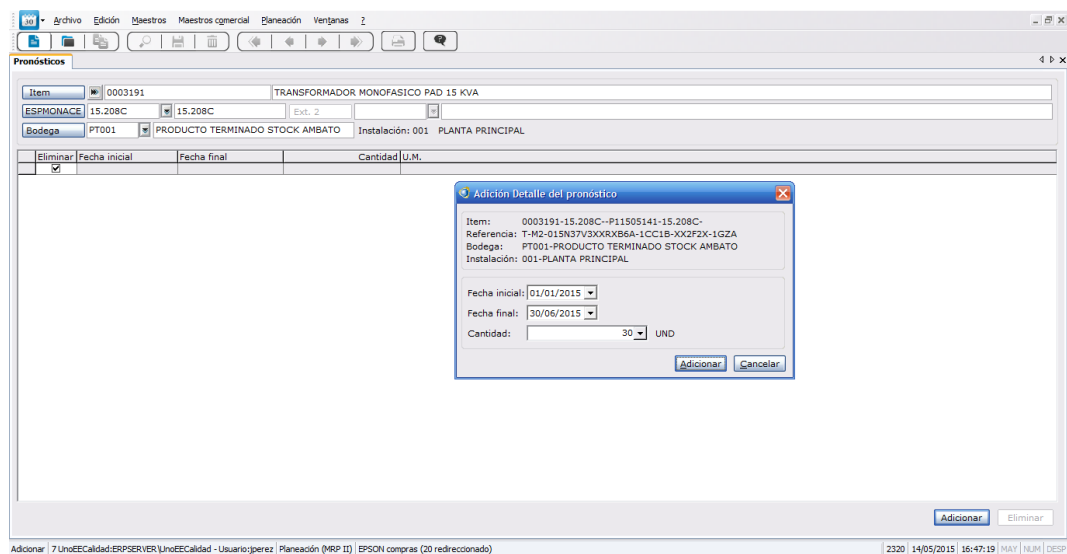
Estos son los parámetros que permiten la generación de documentos de una manera más ágil y otros también sirven para procesos previos a la producción

como es el caso de la ruta y la bodega de asignación. En esta área se define la ruta y las bodegas de asignación del ítem a manufacturar, y la bodega de asignación, y el proveedor primario y secundario del ítem a comprar.

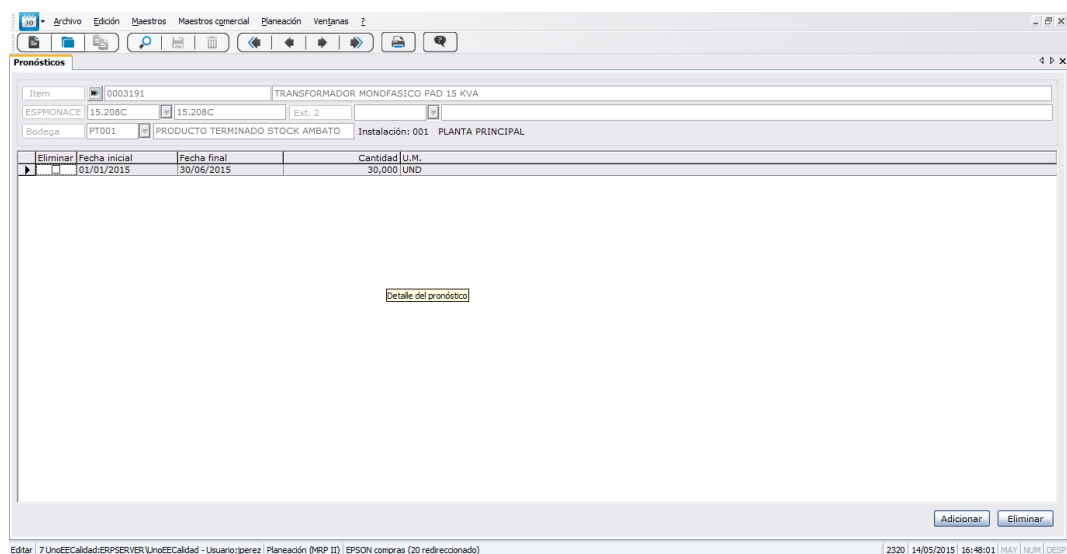
### Parámetros de costos

En esta área se presentan los valores propios de los grupos de costos, nativos de la aplicación (costo promedio, costo estándar y último costo) y los valores de los costos creados por los usuarios. Desde esta opción se pueden modificar todos los costos, excepto los costos estándar y el último costo.

### Definición de pronósticos

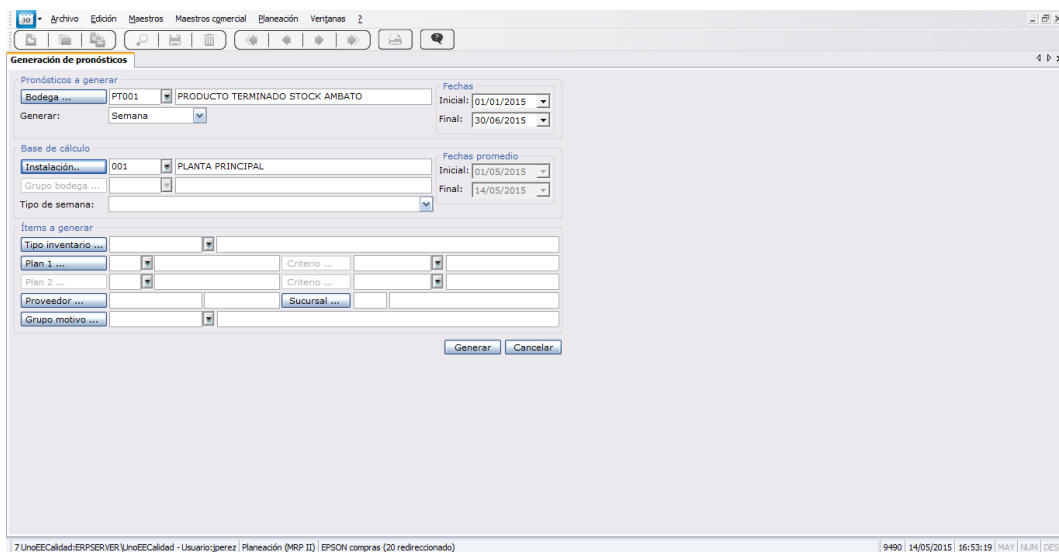


**Fig. 122 Siesa Enterprise – Módulos – Planeación – Pronósticos de Fabricación**  
Fuente: Software Siesa Enterprise

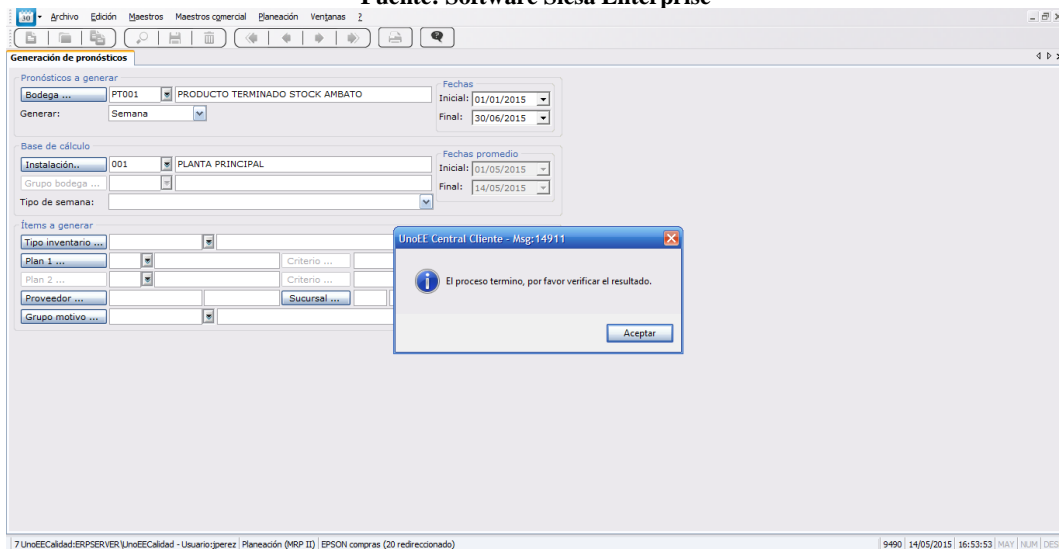


**Fig. 123 Siesa Enterprise – Módulos – Planeación – Pronósticos de Fabricación - Generación**  
Fuente: Software Siesa Enterprise

Los pronósticos conforman una de las fuentes primarias de información para la MPS (plan maestro de producción). La información allí consignada equivale al presupuesto o pronóstico de producción para los períodos informados. Los pronósticos pueden ser actualizados al principio del año y revisados cada vez que sea necesario. (Ver Fig. 124) Usualmente las empresas determinan un programa anual, con revisiones periódicas (mensuales, semanales, etc.) que dependen del tipo de fabricación y demanda del negocio. El objetivo de este programa es capturar manualmente los pronósticos en una bodega en particular. (Ver Fig. 122) (Ver Fig. 123)



**Fig. 124 Siesa Enterprise – Módulos – Planeación – Pronósticos de Fabricación – Ordenes Planeadas**  
Fuente: Software Siesa Enterprise

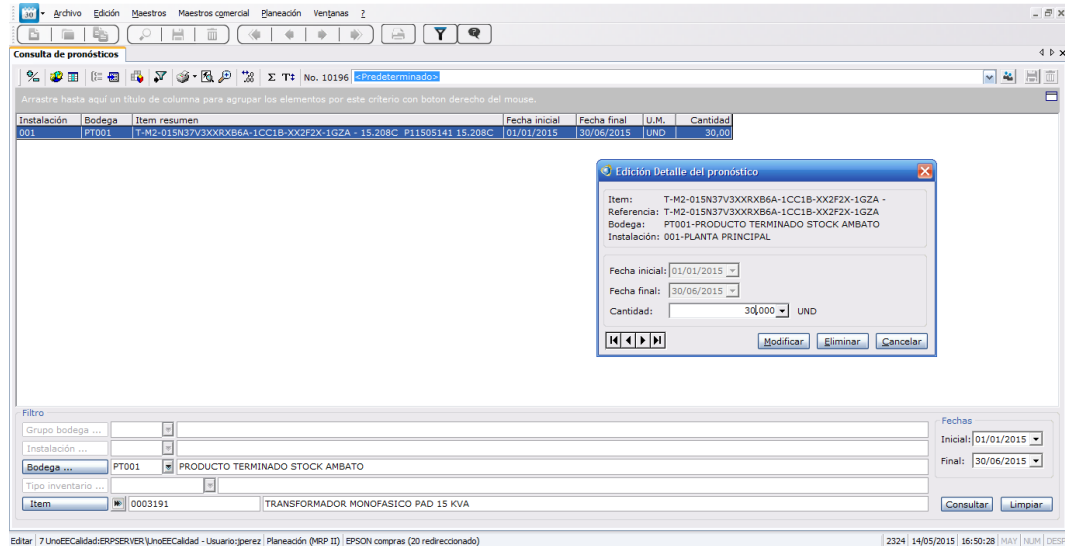


**Fig. 125 Siesa Enterprise – Módulos – Planeación – Pronósticos de Fabricación – Ordenes Planeadas - Análisis**  
Fuente: Software Siesa Enterprise

## Nota:

Es posible realizar importación de los pronósticos desde archivos planos. Consultar con el consultor Siesa Enterprise.

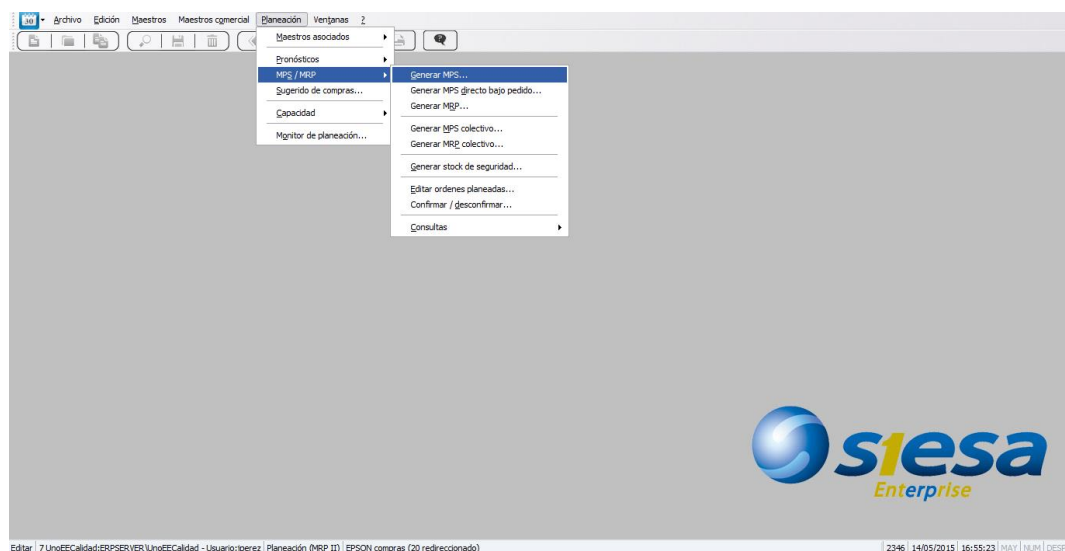
## Consulta de pronósticos



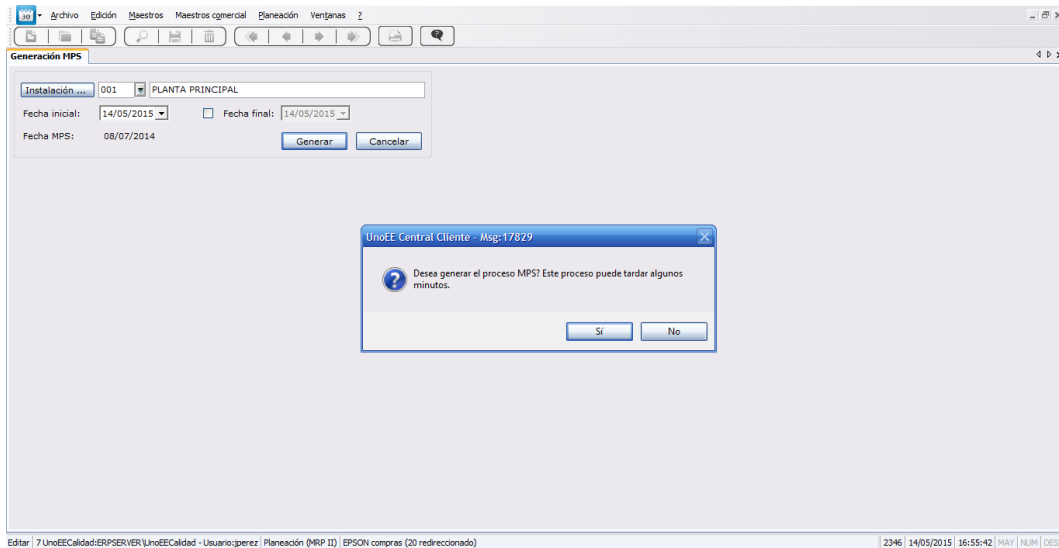
**Fig. 126 Siesa Enterprise – Módulos – Planeación – Pronósticos de Fabricación – Consultas**  
Fuente: Software Siesa Enterprise

Una vez que los pronósticos se han capturado manualmente mediante el sistema Siesa Enterprise, o se han generado automáticamente con base en estadísticas desde una herramienta distinta, se tiene esta opción que permite analizar dicha información desde múltiples puntos de vista por bodega y/o tipo de inventario y/o ítem. (Ver Fig. 126)

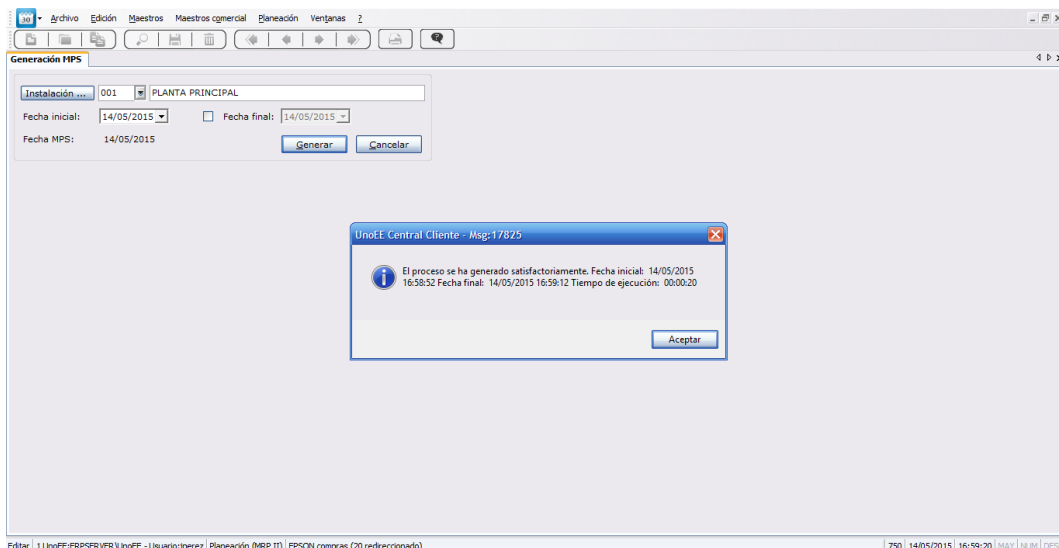
## Introducción al MPS/MRP



**Fig. 127 Siesa Enterprise – Módulos – Planeación – MPS/MRP**  
Fuente: Software Siesa Enterprise



**Fig. 128 Siesa Enterprise – Módulos – Planeación – MPS/MRP – Generación MPS**  
**Fuente: Software Siesa Enterprise**



**Fig. 129 Siesa Enterprise – Módulos – Planeación – MPS/MRP – Generación MPS – Ejecución**  
**Fuente: Software Siesa Enterprise**

El MPS (plan maestro de producción) podría definirse en primera instancia como un modelo de reposición de inventarios para abastecer el mercado; con la característica especial de que las cantidades de ítems que se deben manufacturar o comprar, se calculan con base en la comparación de las existencias actuales confrontadas con las exigencias futuras generadas con base en pronósticos y pedidos de venta, en un rango de tiempo determinado del plan maestro de producción (MPS). (Ver Fig. 128) (Ver Fig. 129) Estas a su vez se utilizarán como punto de arranque en el proceso MRP para determinar necesidades a nivel

de requerimientos de componentes. Para entender la razón de ser del MPS y del MRP es necesario estudiar en primer lugar los conceptos de demanda independiente y demanda dependiente.

#### **Ítems de demanda dependiente.**

Es aquel cuya demanda depende de la demanda de otro producto, del cual por lo regular, hace parte como componente en las lista de materiales.

#### **Ítems de Demanda Independiente.**

Es aquel cuya demanda no depende de ningún otro producto, ya que la cantidad a fabricar es la que se origina en los pedidos de venta o en los pronósticos.

El MRP, por su parte, se enfoca a los ítems de demanda dependiente, y por lo tanto, para determinar la cantidad a comprar o manufacturar, teniendo como idea base el que los ítems deben llegar a la bodega el día en que se necesitan, ya que de lo contrario, están aumentando los costos. Para este proceso, se deben recorrer las listas de materiales para multiplicar los requerimientos unitarios por la cantidad demanda. Este requerimiento bruto, es la base para llegar a determinar en cada período la cantidad a comprar o manufacturar, debe analizarse en conjunto con otras variables.

Cuando se ejecuta el MPS, se generan "órdenes planeadas"; si se genera el MRP se generan "ordenes planeadas MRP". Tanto las órdenes planeadas MPS como las planeadas MRP, pueden estar en dos estados: "en firme" y "planeadas"; por lo general, nacen planeadas, ya que si se lanzan directo bajo pedido, queda de una vez "en firme". La diferencia entre ambas, es que las MPS, son efecto de la demanda dependiente.

#### **Generar MPS planeación**

El MPS (plan maestro de producción) es un modelo de reposición de inventarios exclusivo para ítems de demanda independiente, en donde con base en las existencias actuales comparadas con las exigencias futuras generadas con base en pronósticos y pedidos de venta, en un rango de tiempo determinado del plan maestro de producción (MPS), se deducen las cantidades de ítems que se deben manufacturar o comprar. Estas a su vez se utilizarán como punto de arranque en el proceso MRP para determinar necesidades a nivel de requerimientos de componentes.

El objetivo de este programa es visualizar el comportamiento que tendrán los inventarios de los productos de demanda independiente, denominados también, productos finales, cuya demanda no depende de ningún otro producto dentro de la empresa; es decir, se excluyen las materias primas y componentes semifabricados. Funcionalmente, el MPS consolida todas las necesidades, pero no se puede generar por ítem, sino a nivel general, ya que un producto puede pertenecer a varias listas de materiales.

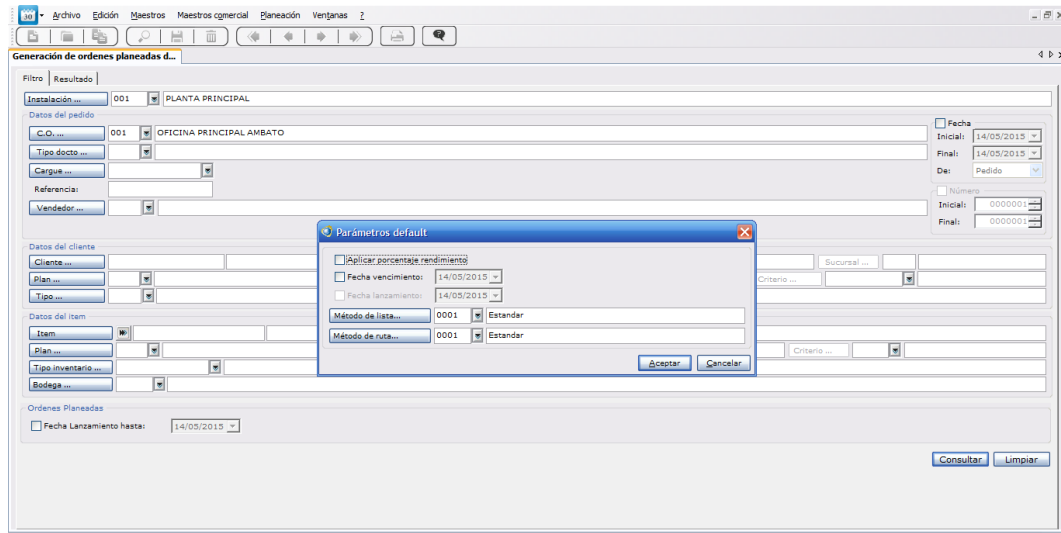
Para su proceso, reinicializa el proceso anterior MPS, respetando sólo las órdenes dejadas en firme, inicia el cálculo a partir de los pedidos de los clientes capturados en el módulo de ventas (aprobados y comprometidos) y/o pronósticos de demanda. El MPS identifica las cantidades de cada uno de los productos terminados (artículo final), lo compara con la existencia actual en cada una de las bodegas de la instalación, y cuando es necesario producirlo durante cada período futuro dentro del horizonte de planeación coloca una orden planeada. (Ver Fig. 130) Si una orden queda en período por fuera del horizonte de planeación las consolida por ítem, y las coloca a partir del primer día disponible después del horizonte.

Como se puede observar para su proceso no necesita de las listas de materiales. El resultado final se muestra en pantalla el siguiente cuadro.

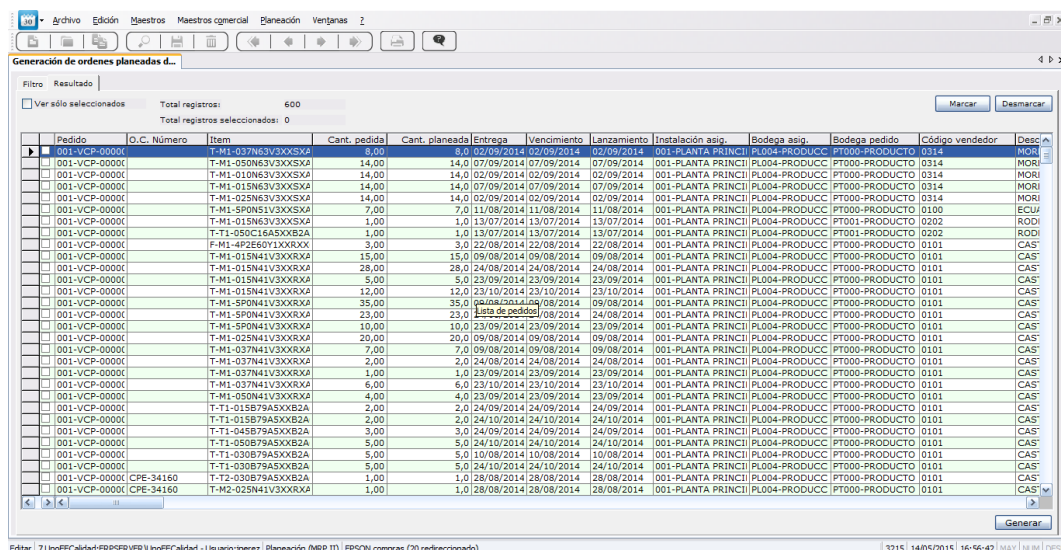
CUADRO DE MPS								
PERIODO	HOY	1	2	3	4	5	6	7
REQ. BRUTOS		100	200	50	100	300	100	200
COMPROMISOS (RESTA)			20		80	100		70
RECEPCIONES PROGRAMADAS (SUMA)		30		100		80	40	
INVENTARIO PROYECTADO	300	230	10	180	0	-200	40	
REQUERIMIENTOS NETOS			90		100	300	60	
PLAN DE RECEPCION			120		120	300	60	
PLAN DE LIBERACION O LANZAMIENTO	120		120	300	60			

**Fig. 130 Cuadro Análisis MPS**  
**Fuente: Software Siesa Enterprise**

## Generar MPS directo bajo pedido



**Fig. 131 Siesa Enterprise – Módulos – Planeación – MPS/MRP – Modelo Directo Bajo Pedido**  
Fuente: Software Siesa Enterprise



**Fig. 132 Siesa Enterprise – Módulos – Planeación – MPS/MRP – Modelo Directo Bajo Pedido - Generación**  
Fuente: Software Siesa Enterprise

Como segunda alternativa para visualizar el comportamiento que tendrán los inventarios de los productos de demanda independiente, se tiene la generación del MPS para los ítems que en el momento de su creación se les definió el tipo de



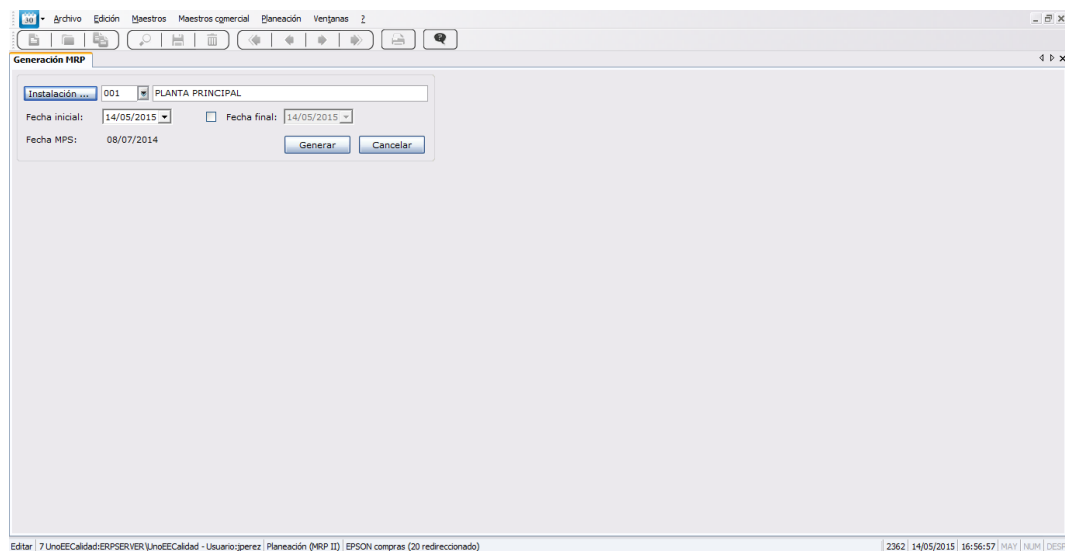
demanda "directo bajo pedido" (Ver Fig. 131), es decir, que tendrán una orden de producción exclusiva por cada pedido. La característica de las órdenes generadas bajo esta opción es que de una vez quedan "en firme", y si es del caso, se pueden cambiar nuevamente a "planeadas".

Se debe tener especial cuidado en que para poder ver el efecto en el MPS de los ítems cuya demanda es directa bajo pedido, se debe ejecutar exclusivamente esta opción de "generar MPS directo bajo pedido" ya que por la opción de "generar MPS planeación" no se les tiene en cuenta. (Ver Fig. 132)

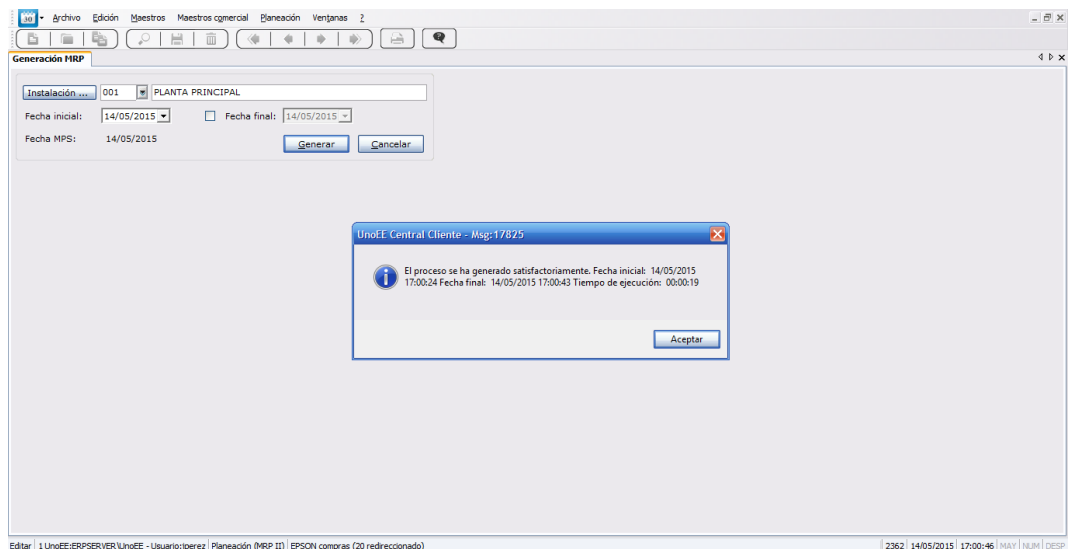
Cabe anotar que en la primera opción "generar MPS planeación" se genera un OP cuya cantidad es la sumatoria de los pedidos de un ítem.

Es importante destacar la gran versatilidad que se da a esta consulta a través del uso de los criterios de clasificación con base en planes y mayores, ya que al ser libremente estructurado en cualquier momento por el usuario, se abre una horizonte infinito de puntos de análisis, que inicialmente se puede hacer sobre una línea o una sublínea, o ante un necesidad del personal directivo, se puede plantear un nuevo punto de análisis como podría ser el caso de marcas o sitio de origen importado o nacional, tipo de material, etc.

## Generar MRP



**Fig. 133 Siesa Enterprise – Módulos – Planeación – MPS/MRP – MRP**  
**Fuente: Software Siesa Enterprise**



**Fig. 134 Siesa Enterprise – Módulos – Planeación – MPS/MRP – MRP - Ejecución**  
**Fuente: Software Siesa Enterprise**

En términos simples MRP consiste en traducir el plan maestro de producción MPS en órdenes de fabricación y/o órdenes de compra detallada para cada uno de los ítems de inventarios y listas de materiales. Internamente, lo que hace es un juego de inventarios, tanto para productos terminados como para materias primas y productos semielaborados, en donde con base en las existencias actuales comparadas con las exigencias actuales de pedidos y futuras con base en pronósticos, de un rango de tiempo determinado del plan maestro de producción (MPS), se deducen las cantidades de ítems que se deben manufacturar o comprar. (Ver Fig. 133)

También se puede definir este proceso como la explosión de materiales. Específicamente lo que se realiza internamente es tomar como base las listas de materiales para calcular para cada localización los requerimientos totales por ítem, mutiplicando los cantidades unitarias por la cantidad demandada.

Este proceso nunca generará un registro MRP para ítems en estado inactivo, ítems genéricos, ítems fantasmas y obviamente ítems que no los planee MRP. (Ver Fig. 135)

CUADRO MRP								
PERIODO	HOY	1	2	3	4	5	6	7
REQ BRUTOS		100	200	50	100	300	100	200
COMPROMISOS (RESTA)			20		80	100		70
RECEPCIONES PROGRAMADAS (SUMA)		30		100		80	40	
INVENTARIO PROYECTADO	300	230	10	180	0	-200	40	
REQUERIMIENTOS NETOS			90		100	300	60	
PLAN DE RECEPCION			120		120	300	60	
PLAN DE LIBERACION O LANZAMIENTO	120		120	300	60			

**Fig. 135 Cuadro de Análisis MRP**

Fuente: Software Siesa Enterprise

Ejemplo: si la demanda es de 100 unidades y en el inventario es de 30 unidades, se deben comprar o producir 70 unidades; pero si 5 de esas 30 están en una bodega de averías, el disponible real será de 25 y tendría que comprar 35.

Durante su proceso interno acepta el programa MPS y determina los programas de componentes para los artículos de menores niveles sucesivos a lo largo de la estructura de las listas materiales. Calcula para cada uno de los períodos en el horizonte de planeación, cuantos de cada artículo se necesita (requerimiento bruto) cuantas unidades de inventario existentes se encuentran disponibles, la cantidad neta que debe planear al recibir las entregas (recepción de órdenes programadas) y cuando debe colocarse las órdenes para los nuevos embarques (órdenes planeadas).

## Editar órdenes planeadas

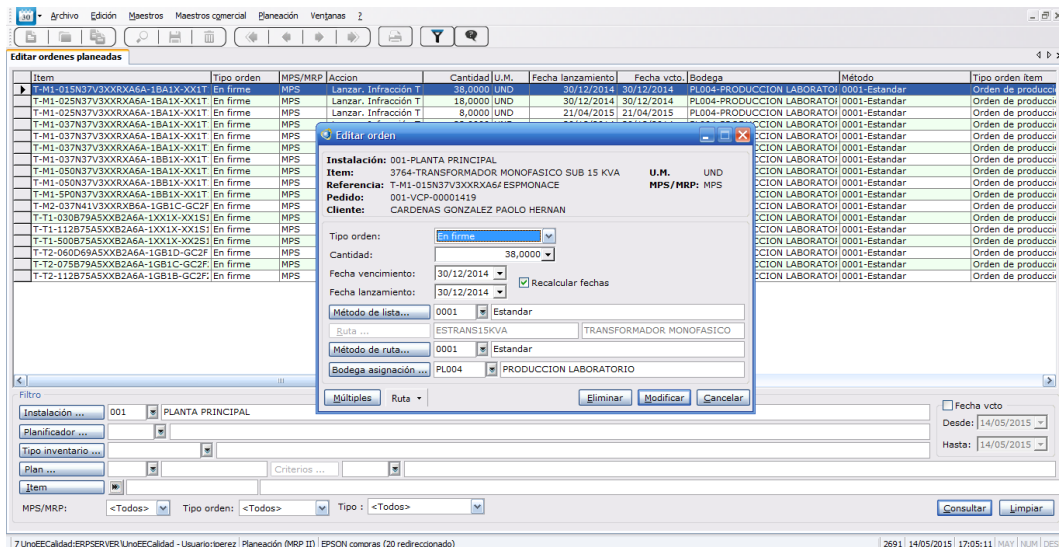
The screenshot shows the 'Editar ordenes planeadas' window in Siesa Enterprise. The table below is a simplified representation of the data shown in the interface:

Item	Tipo orden	MPS/MRP	Accion	Cantidad	U.M.	Fecha lanzamiento	Fecha vcto.	Bodega	Método	Tipo orden item
T-MI-015N37V3XXRXA6A-1BA1X-XX1T	En firme	MPS	Lanzar. Infracción T	38,0000	UND	30/12/2014	30/12/2014	PL004-PRODUCCION LABORATOI	0001-Estandar	Orden de producci
T-MI-025N37V3XXRXA6A-1BA1X-XX1T	En firme	MPS	Lanzar. Infracción T	19,0000	UND	30/12/2014	30/12/2014	PL004-PRODUCCION LABORATOI	0001-Estandar	Orden de producci
T-MI-025N37V3XXRXA6A-1BA1X-XX1T	En firme	MPS	Lanzar. Infracción T	8,0000	UND	21/04/2015	21/04/2015	PL004-PRODUCCION LABORATOI	0001-Estandar	Orden de producci
T-MI-037N37V3XXRXA6A-1BA1X-XX1T	En firme	MPS	Lanzar. Infracción T	23,0000	UND	30/12/2014	30/12/2014	PL004-PRODUCCION LABORATOI	0001-Estandar	Orden de producci
T-MI-037N37V3XXRXA6A-1BA1X-XX1T	En firme	MPS	Lanzar. Infracción T	13,0000	UND	10/11/2014	10/11/2014	PL004-PRODUCCION LABORATOI	0001-Estandar	Orden de producci
T-MI-037N37V3XXRXA6A-1BA1X-XX1T	En firme	MPS	Lanzar. Infracción T	1,0000	UND	22/12/2014	22/12/2014	PL004-PRODUCCION LABORATOI	0001-Estandar	Orden de producci
T-MI-037N37V3XXRXA6A-1BB1X-XX1T	En firme	MPS	Lanzar. Infracción T	1,0000	UND	15/11/2014	15/11/2014	PL004-PRODUCCION LABORATOI	0001-Estandar	Orden de producci
T-MI-050N37V3XXRXA6A-1BA1X-XX1T	En firme	MPS	Lanzar. Infracción T	7,0000	UND	30/12/2014	30/12/2014	PL004-PRODUCCION LABORATOI	0001-Estandar	Orden de producci
T-MI-050N37V3XXRXA6A-1BB1X-XX1T	En firme	MPS	Lanzar. Infracción T	1,0000	UND	22/12/2014	22/12/2014	PL004-PRODUCCION LABORATOI	0001-Estandar	Orden de producci
T-MI-5P0N37V3XXRXA6A-1BB1X-XX1T	En firme	MPS	Lanzar. Infracción T	7,0000	UND	26/11/2014	26/11/2014	PL004-PRODUCCION LABORATOI	0001-Estandar	Orden de producci
T-MI-037N41V3XXRXA6A-1GB1C-GC2F	En firme	MPS	Lanzar. Infracción T	1,0000	UND	01/01/2015	01/01/2015	PL004-PRODUCCION LABORATOI	0001-Estandar	Orden de producci
T-TI-030B79ASXXB2A6A-1XX1X-XX1S	En firme	MPS	Lanzar. Infracción T	1,0000	UND	02/01/2015	02/01/2015	PL004-PRODUCCION LABORATOI	0001-Estandar	Orden de producci
T-TI-112B75ASXXB2A6A-1XX1X-XX1S	En firme	MPS	Lanzar. Infracción T	1,0000	UND	01/01/2015	01/01/2015	PL004-PRODUCCION LABORATOI	0001-Estandar	Orden de producci
T-TI-500B75ASXXB2A6A-1XX1X-XX1S	En firme	MPS	Lanzar. Infracción T	1,0000	UND	01/01/2015	01/01/2015	PL004-PRODUCCION LABORATOI	0001-Estandar	Orden de producci
T-T2-060D69ASXXB2A6A-1GB1D-GC2F	En firme	MPS	Lanzar. Infracción T	1,0000	UND	01/01/2015	01/01/2015	PL004-PRODUCCION LABORATOI	0001-Estandar	Orden de producci
T-T2-075B79ASXXB2A6A-1GB1C-GC2F	En firme	MPS	Lanzar. Infracción T	1,0000	UND	02/01/2015	02/01/2015	PL004-PRODUCCION LABORATOI	0001-Estandar	Orden de producci
T-T2-112B75ASXXB2A6A-1GB1B-GC2F	En firme	MPS	Lanzar. Infracción T	1,0000	UND	01/01/2015	01/01/2015	PL004-PRODUCCION LABORATOI	0001-Estandar	Orden de producci

Below the table, there are filter options for 'Instalación' (001 PLANTA PRINCIPAL), 'Planificador', 'Tipo inventario', 'Plan', and 'Item'. There are also search and filter buttons at the bottom right.

**Fig. 136 Siesa Enterprise – Módulos – Planeación – Ordenes Planeadas - Parámetros**

Fuente: Software Siesa Enterprise



**Fig. 137 Siesa Enterprise – Módulos – Planeación – Ordenes Planeadas – Edición de Parámetros Iniciales**

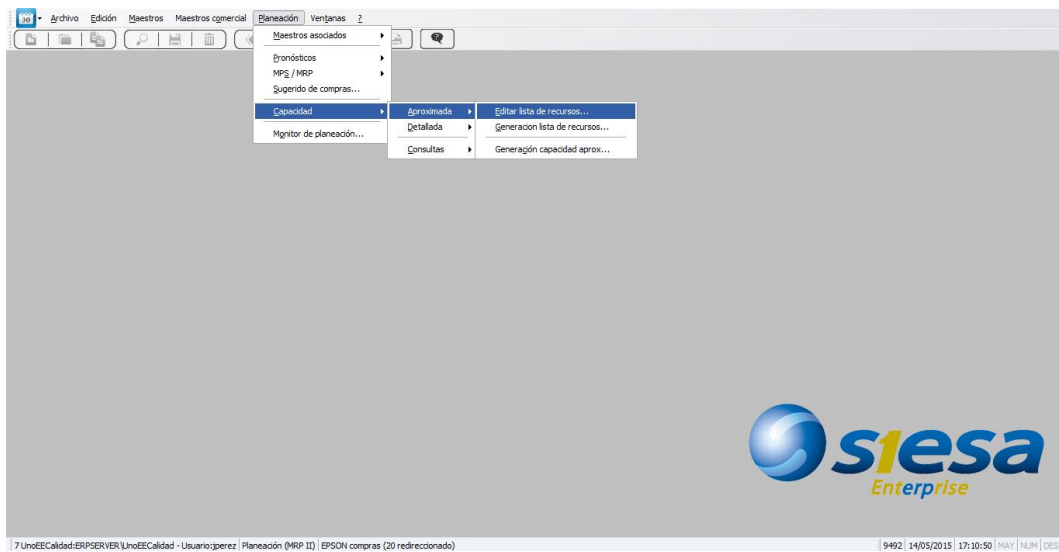
**Fuente: Software Siesa Enterprise**

Como parte de los mecanismos de apoyo que da la ERP SIESA ENTERPRISE para hacerle frente a las diferentes situaciones que se presentan en el manejo cotidiano se tiene la opción de edición de órdenes planeadas, (Ver Fig. 136) cuyo objetivo es acceder a un determinado grupo de órdenes seleccionadas bajo los criterios de filtrado, con el fin de modificarlas manualmente.

Bajo este concepto, el usuario puede ingresar la totalidad de órdenes para un período, un mes o más tiempo si se requiere. Cuando se va a fabricar una orden el estado debe cambiar, deja de ser Planeado para convertirse en una orden Liberada. El cambio de este estado es el objetivo del programa de confirmación de órdenes de producción. (Ver Fig. 137)

Después de haber definido el MPS (Plan Maestro de Producción) y el MRP, surge la necesidad de verificar que tan factibles son estos planes de acuerdo a las condiciones particulares de la empresa, es aquí donde aparecen los ANALISIS DE CAPACIDAD. Para ello, el sistema Siesa \_Enterprise brinda dos alternativas: RCCP (Rough Cut Capacity Planing) y el análisis de capacidad detallada. En ambas lo que se confronta son las horas de capacidad disponible de los centros de trabajo vs la horas de capacidad necesaria para satisfacer la demanda. Para realizar esta labor el sistema internamente toma las horas de capacidad disponible de los centros de trabajo y/o el calendario de trabajo, y las horas de capacidad necesaria se calculan con base en el MPS y el MRP, multiplicando los

requerimientos unitarios de las listas de materiales por los requerimientos de demanda por las horas de las rutas.



**Fig. 138 Siesa Enterprise – Módulos – Planeación – Lista de Recursos**

Fuente: Software Siesa Enterprise

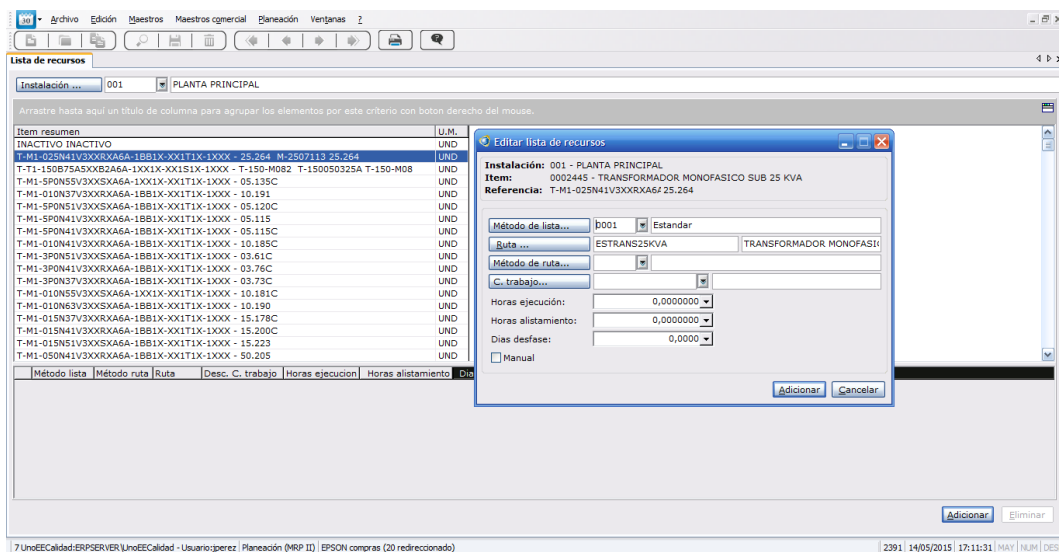
### Alternativa 1: RCCP (Rough Cut Capacity Planing)

Esta alternativa parte de la teoría de las restricciones, en la que se planteó como estrategia para confrontar la capacidad disponible vs la capacidad necesaria, el enfoque solamente en los centros de trabajo crítico.

### Alternativa 2: Análisis de capacidad detallada.

A diferencia de la alternativa 1, en esta alternativa se analiza la totalidad de los centros de trabajo.

### Lista de recursos:



**Fig. 139 Siesa Enterprise – Módulos – Planeación – Lista de Recursos - Configuración**

Fuente: Software Siesa Enterprise

Son los tiempos requeridos acumulados en un centro de trabajo considerado como crítico, para la fabricación de un ítem y sus componentes que sean manufacturados, tomando los tiempos de aquellas operaciones que se ejecuten en dicho centro de trabajo, y corresponden al código de carga elegido. (Ver Fig. 139) Para efectos de cálculo se consideran todas las órdenes planeadas MPS/MRP.

### **Editar lista de recursos:**

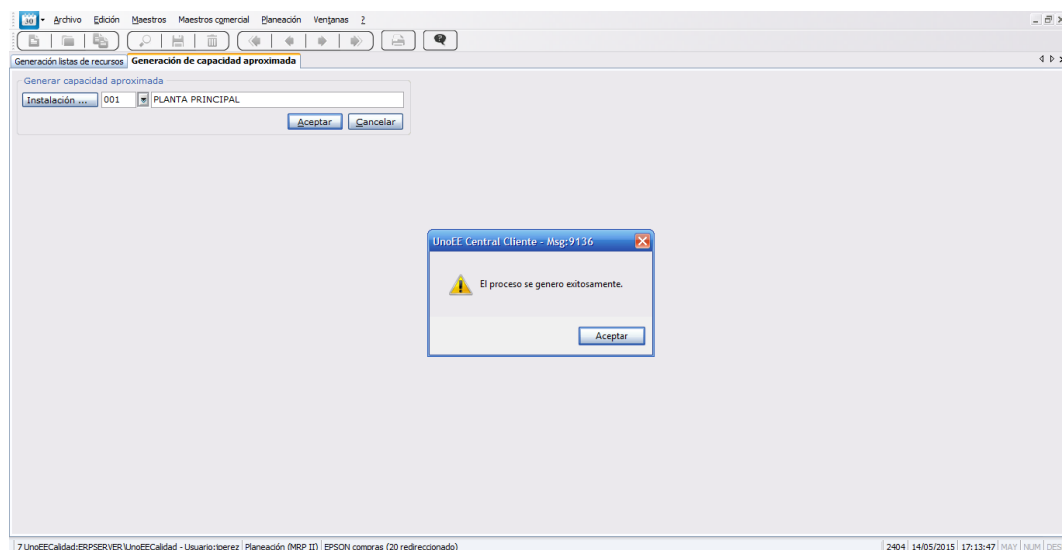
Después de que con base en la opción "generación de lista de recursos" se hizo el proceso de generación con base en la definición de los centros de trabajo que se consideran críticos, se tiene esta opción de edición para acabar de depurar las cifras calculadas para dicha lista, bien sea eliminando, modificando o adicionando centros de operación críticos. (Ver Fig. 139)

Después de este paso, se aplica la opción de "generación aproximada" como paso previo para tener acceso a las consultas del programa monitor de planeación.

### **Generación lista de recursos**

Como paso intermedio dentro de la planeación de capacidad aproximada, el proceso de generación de lista de recursos, lo que hace es plantear en términos de tiempo, la carga necesaria de la planta con base en los ítems que pasan por los centros de trabajo declarados como críticos.

### **Generación capacidad aproximada**

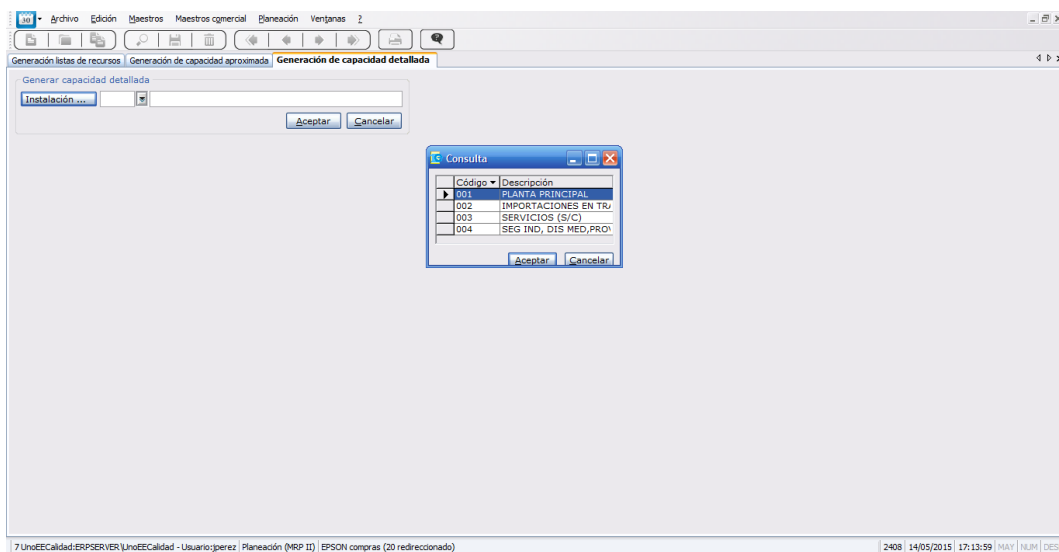


**Fig. 140 Siesa Enterprise – Módulos – Planeación – Análisis de Capacidad Aproximada**  
**Fuente: Software Siesa Enterprise**

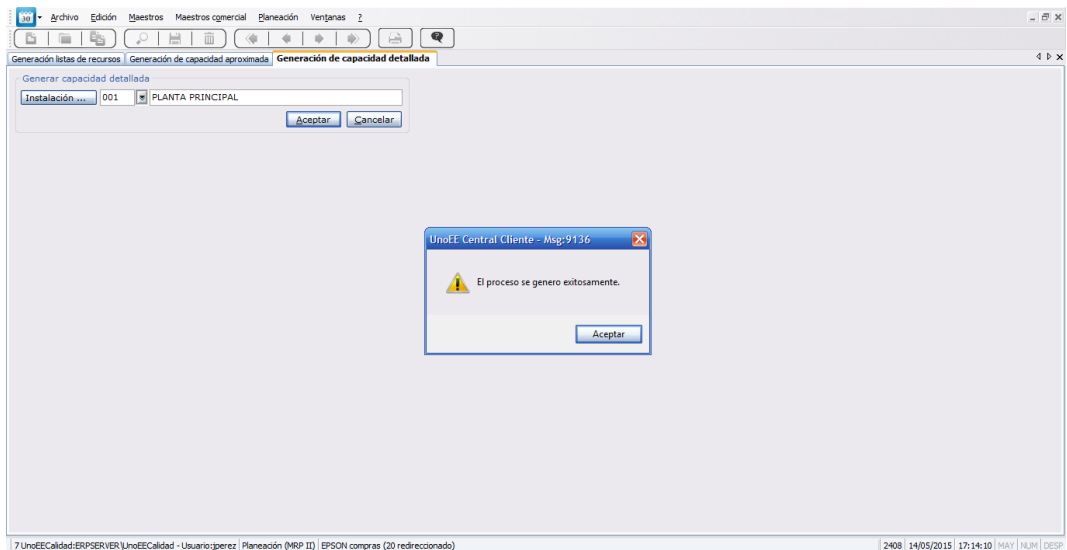
Como paso final dentro de la planeación aproximada, mediante esta opción se calculan las horas de capacidad para los centros de trabajo declarados como "críticos"; para ello se confrontan las horas de capacidad disponible de los centros de trabajo incluidos como críticos en la lista de recursos versus las horas de capacidad necesaria para satisfacer la demanda. Este proceso permite procesos más rápidos, ya que sólo recorre las rutas y operaciones en centros los centros de trabajo indicados como críticos. (Ver Fig. 140)

Después de ejecutar esta opción, se utiliza la opción “monitor de manufactura”, la cual es una herramienta de planeación gráfica, que mediante un manejo sencillo drag and drop, propio de la interface Windows, permite que la producción sea planeada o replaneada, mediante sugerencias puntuales de reprogramación de fechas o apertura de nuevos turnos, de acuerdo a los requerimientos de última hora

### Generación de capacidad detallada



**Fig. 141 Siesa Enterprise – Módulos – Planeación – Capacidad Detallada**  
Fuente: Software Siesa Enterprise



**Fig. 142 Siesa Enterprise – Módulos – Planeación – Análisis de Capacidad Detallada - Ejecución**  
**Fuente: Software Siesa Enterprise**

Una vez que el MRP ya está calculado, el objetivo de esta opción es confrontar las horas de capacidad disponible de todos los centros de trabajo versus las horas de capacidad necesaria para satisfacer la demanda. Esta opción se basa en las rutas y operaciones realizadas en cada uno de los centros de trabajo por donde pasa. (Ver Fig. 141)

### **Capacidad aproximada**

Para los casos en que se ha utilizado la alternativa de capacidad por el método aproximado, y después de haber aplicado la opción de "generación de capacidad aproximada", se tiene esta consulta cuyo objetivo es mostrar totalmente la información obtenida.

Las columnas de la consulta son: instalación, descripción del centro de trabajo, fecha, horas necesarias, horas orden, cantidad orden, número orden, tipo orden, vencimiento orden, lanzamiento orden, ítem resumen. (Ver Fig. 142)

El ítem resumen es un mecanismo para no mostrar tantas filas dentro de la consulta al utilizar un sólo renglón, en el cual, se consolida el ítem con sus estructuraciones asociadas de talla, color y referencia (extensión-1, extensión-2).

### **Capacidad aproximada de resumen**

Para los casos en que se ha utilizado la alternativa de capacidad por el método aproximado, y después de haber aplicado la opción de "generación de capacidad aproximada", se tiene esta consulta cuyo objetivo es mostrar totalmente la información obtenida en forma resumida.

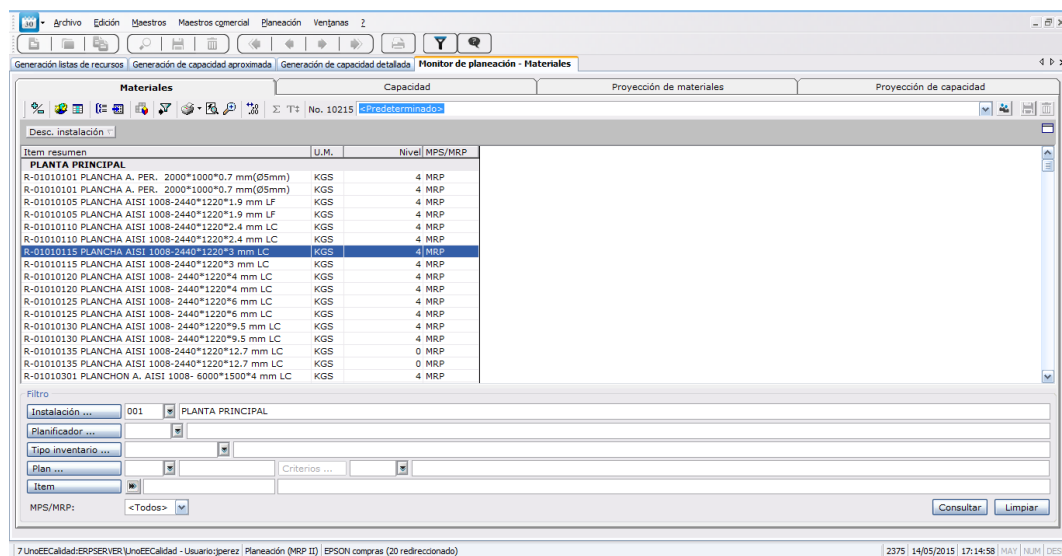


Las columnas de la consulta son: instalación, descripción del centro de trabajo, fecha, necesarias (h), disponibles (h), diferencia (h), carga (%), sobrecargado.

### Capacidad detallada

Para los casos en que se ha utilizado la alternativa de capacidad por el método detallado, y después de haber aplicado la opción de "generación de capacidad detallada", se tiene esta consulta cuyo objetivo es mostrar totalmente la información obtenida.

### Monitor de planeación



**Fig. 143 Siesa Enterprise – Módulos – Planeación – Monitor de Planeación**  
Fuente: Software Siesa Enterprise

Instalación: 001-PLANTA PRINCIPAL	Fecha MPS: 08/07/2014	Existencia: 30.175.000																																																																																																																																																																					
Item: 000003-PLANCHAS AISI 1008-2440*1220*2.4 mm LC	U.M.: KGS	Compromisos: 1.460.500																																																																																																																																																																					
Referencia: R-01010110	Tipo Item: Inventario	En ordenes: 31.531.000																																																																																																																																																																					
Tipo inv.: MP001-MP S/E Y/L	MPS/MRP: MRP	Disponible: 28.714.500																																																																																																																																																																					
Horiz. planeación: 0 Fecha: 08/07/2014	Demanda-1: 560 pedidos	Política: Discreta																																																																																																																																																																					
S.S. estación: 0.0000	Demanda-2: No aplica	Tamaño lote: 1.0000																																																																																																																																																																					
S.S. horizonte: 15 Fecha: 23/07/2014	Corte demanda: 0 días	Incrementos: 0.0000																																																																																																																																																																					
S.S. Mínimo: 8 días T.R.: 15	Rendimiento: 100.0000 %	Días fijos: 30																																																																																																																																																																					
Tasa diaria: 0.0000 Hora: 0.0000		% mín. orden: 0.0000																																																																																																																																																																					
Parámetros: Ordenes   Demanda   Proyección   L.M.   <span>Consultar</span>																																																																																																																																																																							
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="6">ORDENES</th> <th colspan="4">NECESIDADES</th> </tr> <tr> <th>Acción</th> <th>Fecha sugerida</th> <th>Referencia</th> <th>Bodega</th> <th>Cantidad</th> <th>Fecha lanz.</th> <th>Fecha vcto</th> <th>Origen</th> <th>Cantidad</th> <th>Fecha</th> <th>Saldo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td>Existencia</td> <td></td> <td>30.175.000</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>30.175.000</td> </tr> <tr> <td>Vencida:</td> <td></td> <td>O.C. #1-001-COL-834</td> <td>MP001</td> <td>1.018.000</td> <td></td> <td>25/08/2014</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>31.193.000</td> </tr> <tr> <td>Vencida:</td> <td></td> <td>O.C. #1-001-COL-1934</td> <td>MP001</td> <td>513.000</td> <td></td> <td>22/09/2014</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>31.706.000</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Manuf.</td> <td>160.000</td> <td>03/12/2014</td> <td>31.546.000</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Manuf.</td> <td>300.000</td> <td>13/12/2014</td> <td>31.246.000</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Manuf.</td> <td>860.000</td> <td>15/12/2014</td> <td>30.386.000</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Manuf.</td> <td>545.000</td> <td>19/12/2014</td> <td>29.841.000</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Manuf.</td> <td>225.000</td> <td>24/12/2014</td> <td>29.616.000</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Manuf.</td> <td>240.000</td> <td>26/12/2014</td> <td>29.376.000</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Manuf.</td> <td>170.000</td> <td>14/01/2015</td> <td>29.206.000</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Manuf.</td> <td>90.500</td> <td>15/01/2015</td> <td>29.115.500</td> </tr> <tr> <td>Vencida:</td> <td></td> <td>O.C. #1-001-COL-1817</td> <td>MP001</td> <td>30.000.000</td> <td></td> <td>30/01/2015</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>28.934.500</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Manuf.</td> <td>181.000</td> <td>21/01/2015</td> <td>28.934.500</td> </tr> </tbody> </table>				ORDENES						NECESIDADES				Acción	Fecha sugerida	Referencia	Bodega	Cantidad	Fecha lanz.	Fecha vcto	Origen	Cantidad	Fecha	Saldo			Existencia		30.175.000						30.175.000	Vencida:		O.C. #1-001-COL-834	MP001	1.018.000		25/08/2014				31.193.000	Vencida:		O.C. #1-001-COL-1934	MP001	513.000		22/09/2014				31.706.000								Manuf.	160.000	03/12/2014	31.546.000								Manuf.	300.000	13/12/2014	31.246.000								Manuf.	860.000	15/12/2014	30.386.000								Manuf.	545.000	19/12/2014	29.841.000								Manuf.	225.000	24/12/2014	29.616.000								Manuf.	240.000	26/12/2014	29.376.000								Manuf.	170.000	14/01/2015	29.206.000								Manuf.	90.500	15/01/2015	29.115.500	Vencida:		O.C. #1-001-COL-1817	MP001	30.000.000		30/01/2015				28.934.500								Manuf.	181.000	21/01/2015	28.934.500
ORDENES						NECESIDADES																																																																																																																																																																	
Acción	Fecha sugerida	Referencia	Bodega	Cantidad	Fecha lanz.	Fecha vcto	Origen	Cantidad	Fecha	Saldo																																																																																																																																																													
		Existencia		30.175.000						30.175.000																																																																																																																																																													
Vencida:		O.C. #1-001-COL-834	MP001	1.018.000		25/08/2014				31.193.000																																																																																																																																																													
Vencida:		O.C. #1-001-COL-1934	MP001	513.000		22/09/2014				31.706.000																																																																																																																																																													
							Manuf.	160.000	03/12/2014	31.546.000																																																																																																																																																													
							Manuf.	300.000	13/12/2014	31.246.000																																																																																																																																																													
							Manuf.	860.000	15/12/2014	30.386.000																																																																																																																																																													
							Manuf.	545.000	19/12/2014	29.841.000																																																																																																																																																													
							Manuf.	225.000	24/12/2014	29.616.000																																																																																																																																																													
							Manuf.	240.000	26/12/2014	29.376.000																																																																																																																																																													
							Manuf.	170.000	14/01/2015	29.206.000																																																																																																																																																													
							Manuf.	90.500	15/01/2015	29.115.500																																																																																																																																																													
Vencida:		O.C. #1-001-COL-1817	MP001	30.000.000		30/01/2015				28.934.500																																																																																																																																																													
							Manuf.	181.000	21/01/2015	28.934.500																																																																																																																																																													

**Fig. 144 Siesa Enterprise – Módulos – Planeación – Monitor de Planeación – Historial Consumo MP**  
Fuente: Software Siesa Enterprise

<b>Instalación:</b> 001-PLANTA PRINCIPAL <b>Item:</b> 0000003-PLANCHAS AISI 1008-2440*1220*2.4 mm LC <b>Referencia:</b> R-01010110 <b>Tipo inv.:</b> MP001-MP S/E Y S/L		<b>Fecha MPS:</b> 08/07/2014 <b>U.M.:</b> KGS <b>Tipo Item:</b> Inventario <b>MPS/MRP:</b> MRP	<b>Existencia:</b> 30.175.000 <b>Compromisos:</b> 1.460.500 <b>En ordenes:</b> 31.531.000 <b>Disponibles:</b> 28.714.500																																																												
<b>Horiz. planeación:</b> 0 <b>S.S. estático:</b> 0,0000 <b>S.S. horizonte:</b> 15 <b>S.S. Mínimo:</b> 8 días <b>Tasa diaria:</b> 0,0000	<b>Fecha:</b> 08/07/2014 <b>Fecha:</b> 23/07/2014 <b>T.R.:</b> 15 <b>Hora:</b> 0,0000	<b>Demanda-1:</b> Sólo pedidos <b>Demanda-2:</b> No aplica <b>Corte demanda:</b> 0 días <b>Rendimiento:</b> 100,0000 %	<b>Política:</b> Discreta <b>Tamaño lote:</b> 1,0000 <b>Incrementos:</b> 0,0000 <b>Días fijos:</b> 30 <b>% mín. orden:</b> 0,0000																																																												
Parámetros   Ordenes   Demanda   Proyección   L.M.   <span>Consultar</span>																																																															
Arrastre hasta aquí un título de columna para agrupar los elementos por este criterio con botón derecho del mouse.																																																															
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Origen</th> <th>Cantidad</th> <th>Fecha</th> <th>Item / Cliente</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>O.P. #1-001-POT-00000007</td> <td>100</td> <td>08/12/2014</td> <td>GABINETE T-500-M120 - T-500-M120 GABINETES T-500-M12</td> </tr> <tr> <td>O.P. #1-001-POT-00000013</td> <td>300</td> <td>13/12/2014</td> <td>GABINETE T-075-M149 - T-075-M149 GABINETES T-075-M14</td> </tr> <tr> <td>O.P. #1-001-POT-00000015</td> <td>240</td> <td>15/12/2014</td> <td>GABINETE T-500-M120 - T-500-M120 GABINETES T-500-M12</td> </tr> <tr> <td>O.P. #1-001-POT-00000017</td> <td>300</td> <td>15/12/2014</td> <td>GABINETE T-075-M149 - T-075-M149 GABINETES T-075-M14</td> </tr> <tr> <td>O.P. #1-001-POT-00000016</td> <td>320</td> <td>15/12/2014</td> <td>GABINETE T-500-M120 - T-500-M120 GABINETES T-500-M12</td> </tr> <tr> <td>O.P. #1-001-POT-00000019</td> <td>225</td> <td>19/12/2014</td> <td>GABINETE T-075-M149 - T-075-M149 GABINETES T-075-M14</td> </tr> <tr> <td>O.P. #1-001-POT-00000020</td> <td>320</td> <td>19/12/2014</td> <td>GABINETE T-500-M120 - T-500-M120 GABINETES T-500-M12</td> </tr> <tr> <td>O.P. #1-001-POT-00000018</td> <td>225</td> <td>24/12/2014</td> <td>GABINETE T-075-M149 - T-075-M149 GABINETES T-075-M14</td> </tr> <tr> <td>O.P. #1-001-POT-00000021</td> <td>240</td> <td>26/12/2014</td> <td>GABINETE T-500-M120 - T-500-M120 GABINETES T-500-M12</td> </tr> <tr> <td>O.P. #1-001-POT-00000004</td> <td>170</td> <td>14/01/2015</td> <td>GABINETE T-600-M039 - T-600-M039 GABINETES T-600-M03</td> </tr> <tr> <td>O.P. #1-001-POT-00000023</td> <td>1</td> <td>15/01/2015</td> <td>TANQUE T-750-M058C - T-750-M058C TANQUE T-750-M05</td> </tr> <tr> <td>O.P. #1-001-POT-00000023</td> <td>90</td> <td>15/01/2015</td> <td>GABINETE T-750-M058C - T-750-M058C GABINETE T-750-M05</td> </tr> <tr> <td>O.P. #1-001-POT-00000022</td> <td>1</td> <td>21/01/2015</td> <td>TANQUE T-750-M058C - T-750-M058C TANQUE T-750-M05</td> </tr> <tr> <td>O.P. #1-001-POT-00000022</td> <td>180</td> <td>21/01/2015</td> <td>GABINETE T-750-M058C - T-750-M058C GABINETE T-750-M05</td> </tr> </tbody> </table>	Origen	Cantidad	Fecha	Item / Cliente	O.P. #1-001-POT-00000007	100	08/12/2014	GABINETE T-500-M120 - T-500-M120 GABINETES T-500-M12	O.P. #1-001-POT-00000013	300	13/12/2014	GABINETE T-075-M149 - T-075-M149 GABINETES T-075-M14	O.P. #1-001-POT-00000015	240	15/12/2014	GABINETE T-500-M120 - T-500-M120 GABINETES T-500-M12	O.P. #1-001-POT-00000017	300	15/12/2014	GABINETE T-075-M149 - T-075-M149 GABINETES T-075-M14	O.P. #1-001-POT-00000016	320	15/12/2014	GABINETE T-500-M120 - T-500-M120 GABINETES T-500-M12	O.P. #1-001-POT-00000019	225	19/12/2014	GABINETE T-075-M149 - T-075-M149 GABINETES T-075-M14	O.P. #1-001-POT-00000020	320	19/12/2014	GABINETE T-500-M120 - T-500-M120 GABINETES T-500-M12	O.P. #1-001-POT-00000018	225	24/12/2014	GABINETE T-075-M149 - T-075-M149 GABINETES T-075-M14	O.P. #1-001-POT-00000021	240	26/12/2014	GABINETE T-500-M120 - T-500-M120 GABINETES T-500-M12	O.P. #1-001-POT-00000004	170	14/01/2015	GABINETE T-600-M039 - T-600-M039 GABINETES T-600-M03	O.P. #1-001-POT-00000023	1	15/01/2015	TANQUE T-750-M058C - T-750-M058C TANQUE T-750-M05	O.P. #1-001-POT-00000023	90	15/01/2015	GABINETE T-750-M058C - T-750-M058C GABINETE T-750-M05	O.P. #1-001-POT-00000022	1	21/01/2015	TANQUE T-750-M058C - T-750-M058C TANQUE T-750-M05	O.P. #1-001-POT-00000022	180	21/01/2015	GABINETE T-750-M058C - T-750-M058C GABINETE T-750-M05			
Origen	Cantidad	Fecha	Item / Cliente																																																												
O.P. #1-001-POT-00000007	100	08/12/2014	GABINETE T-500-M120 - T-500-M120 GABINETES T-500-M12																																																												
O.P. #1-001-POT-00000013	300	13/12/2014	GABINETE T-075-M149 - T-075-M149 GABINETES T-075-M14																																																												
O.P. #1-001-POT-00000015	240	15/12/2014	GABINETE T-500-M120 - T-500-M120 GABINETES T-500-M12																																																												
O.P. #1-001-POT-00000017	300	15/12/2014	GABINETE T-075-M149 - T-075-M149 GABINETES T-075-M14																																																												
O.P. #1-001-POT-00000016	320	15/12/2014	GABINETE T-500-M120 - T-500-M120 GABINETES T-500-M12																																																												
O.P. #1-001-POT-00000019	225	19/12/2014	GABINETE T-075-M149 - T-075-M149 GABINETES T-075-M14																																																												
O.P. #1-001-POT-00000020	320	19/12/2014	GABINETE T-500-M120 - T-500-M120 GABINETES T-500-M12																																																												
O.P. #1-001-POT-00000018	225	24/12/2014	GABINETE T-075-M149 - T-075-M149 GABINETES T-075-M14																																																												
O.P. #1-001-POT-00000021	240	26/12/2014	GABINETE T-500-M120 - T-500-M120 GABINETES T-500-M12																																																												
O.P. #1-001-POT-00000004	170	14/01/2015	GABINETE T-600-M039 - T-600-M039 GABINETES T-600-M03																																																												
O.P. #1-001-POT-00000023	1	15/01/2015	TANQUE T-750-M058C - T-750-M058C TANQUE T-750-M05																																																												
O.P. #1-001-POT-00000023	90	15/01/2015	GABINETE T-750-M058C - T-750-M058C GABINETE T-750-M05																																																												
O.P. #1-001-POT-00000022	1	21/01/2015	TANQUE T-750-M058C - T-750-M058C TANQUE T-750-M05																																																												
O.P. #1-001-POT-00000022	180	21/01/2015	GABINETE T-750-M058C - T-750-M058C GABINETE T-750-M05																																																												

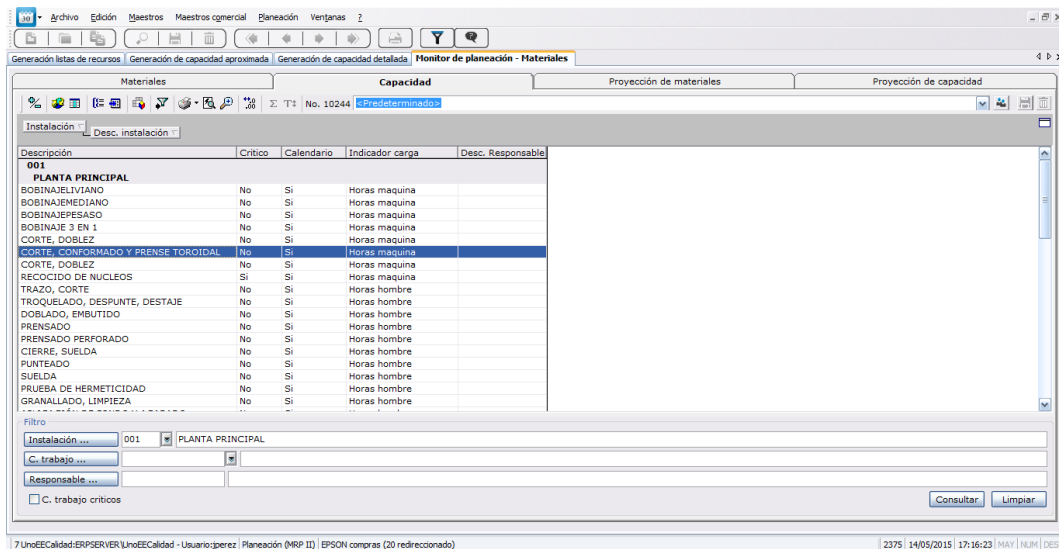
**Fig. 145 Siesa Enterprise – Módulos – Planeación – Monitor de Planeación PT**  
**Fuente: Software Siesa Enterprise**

<b>Instalación:</b> 001-PLANTA PRINCIPAL <b>Item:</b> 0000003-PLANCHAS AISI 1008-2440*1220*2.4 mm LC <b>Referencia:</b> R-01010110 <b>Tipo inv.:</b> MP001-MP S/E Y S/L		<b>Fecha MPS:</b> 08/07/2014 <b>U.M.:</b> KGS <b>Tipo Item:</b> Inventario <b>MPS/MRP:</b> MRP	<b>Existencia:</b> 30.175.000 <b>Compromisos:</b> 1.460.500 <b>En ordenes:</b> 31.531.000 <b>Disponibles:</b> 28.714.500
<b>Horiz. planeación:</b> 0 <b>S.S. estático:</b> 0,0000 <b>S.S. horizonte:</b> 15 <b>S.S. Mínimo:</b> 8 días <b>Tasa diaria:</b> 0,0000	<b>Fecha:</b> 08/07/2014 <b>Fecha:</b> 23/07/2014 <b>T.R.:</b> 15 <b>Hora:</b> 0,0000	<b>Demanda-1:</b> Sólo pedidos <b>Demanda-2:</b> No aplica <b>Corte demanda:</b> 0 días <b>Rendimiento:</b> 100,0000 %	<b>Política:</b> Discreta <b>Tamaño lote:</b> 1,0000 <b>Incrementos:</b> 0,0000 <b>Días fijos:</b> 30 <b>% mín. orden:</b> 0,0000
Parámetros   Ordenes   Demanda   Proyección   L.M.   <span>Consultar</span>			
Tabla de periodo: 001-DIARIA			
	Hoy	Posteriores	
Requerimientos brutos	2.771.500	0,000	
Reservas programadas	31.531.000	0,000	
Ordenes planificadas	0,000	0,000	
Inventario proyectado	58.934.500	58.934.500	
Leanzamiento	0,000	0,000	

**Fig. 146 Siesa Enterprise – Módulos – Planeación – Monitor de Planeación PT – Análisis Libre Utilización/Comprometido**  
**Fuente: Software Siesa Enterprise**

Cuando se llega a esta opción después de haber hecho la generación de capacidad mediante una de las dos alternativas (aproximada o detallada) es que se empieza a percibir el gran beneficio del módulo de planeación a través de esta herramienta en la que en forma gráfica se pueden detectar anticipadamente problemas potenciales de sobrecarga de capacidad(Ver Fig. 143), y lo mejor, brinda la posibilidad de poder realizar inmediatamente los cambios en línea

derivados de las sugerencias de reprogramación de fechas, de cantidades o apertura de nuevos turnos para normalizar la operación de materias primas, productos semielaborados, productos comprados y productos terminados. (Ver Fig. 144) Otra utilización de este planeador de producción es que el departamento de producción puede darles al departamento de mercadotecnia la información oportuna sobre los probables tiempos de entrega a los clientes en perspectiva. Los órdenes de un nuevo cliente potencial pueden añadirse al sistema y planearlas conjuntamente con las existentes manejando la carga total revisada con la capacidad existente, y el resultado puede ser una fecha de entrega más realista. (Ver Fig. 145)

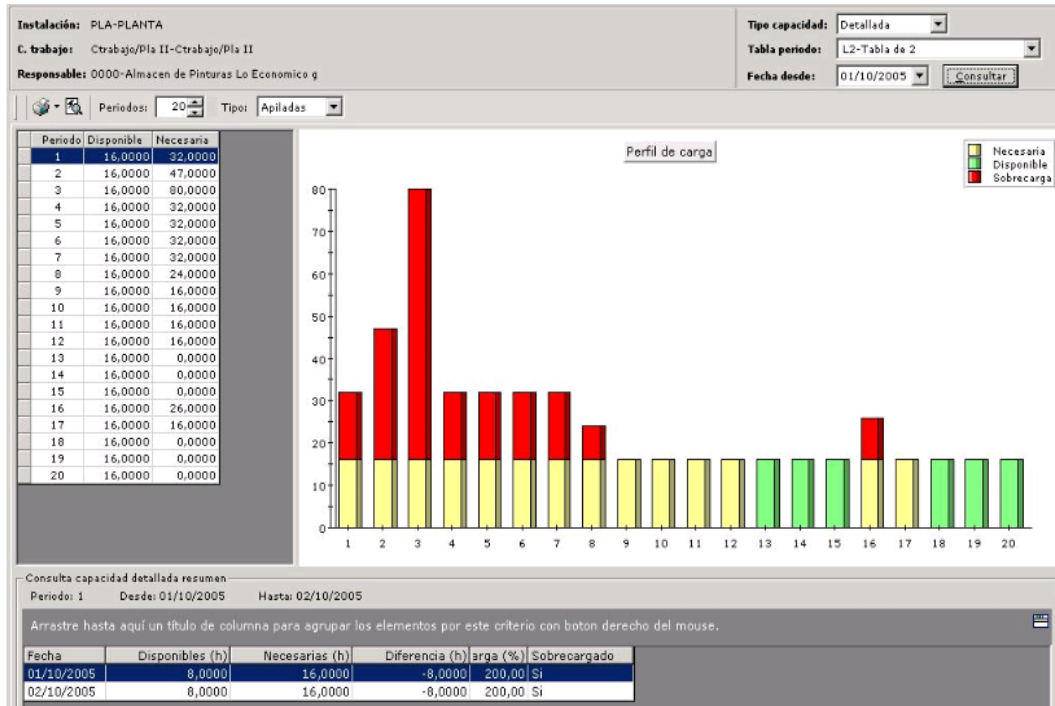


**Fig. 147 Siesa Enterprise – Módulos – Planeación – Análisis de Capacidad por Ruta de Fabricación**  
Fuente: Software Siesa Enterprise



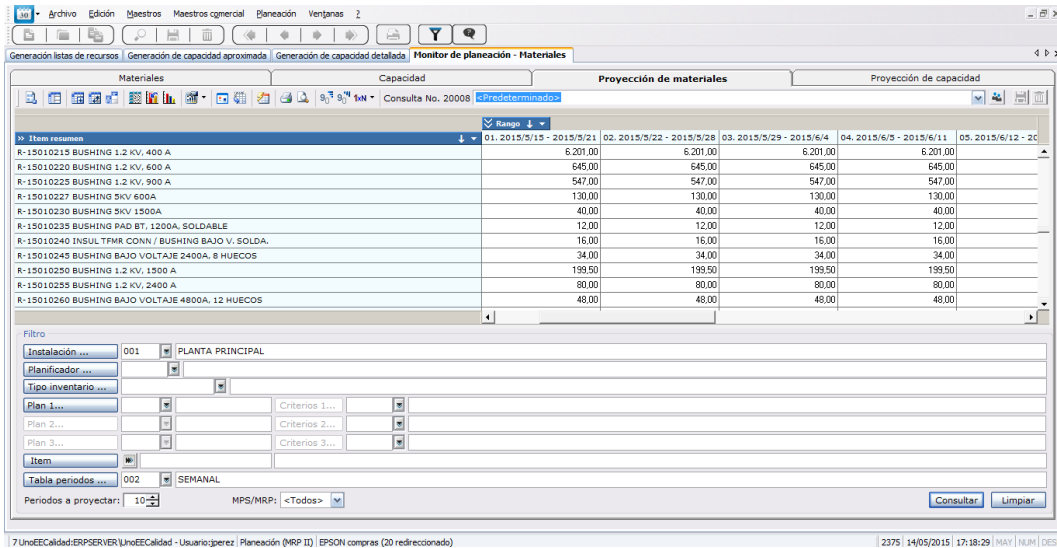
**Fig. 148 Siesa Enterprise – Módulos – Planeación – Análisis de Capacidad por Centro de Costo**  
Fuente: Software Siesa Enterprise

La Fig. 148 muestra la capacidad de producción por Centros de Costo en horas disponibles VS horas necesarias en un periodo de tiempo ya se diario, semanal o mensual. El caculo de la capacidad parte desde la parametrización de cada centro de Costo en cuanto a eficiencia, horas productivas, restricciones de mano de obra o maquinaria



**Fig. 149 Siesa Enterprise – Módulos – Planeación – Proyección de Necesidad de Capacidad - Periodo**  
**Fuente: Software Siesa Enterprise**

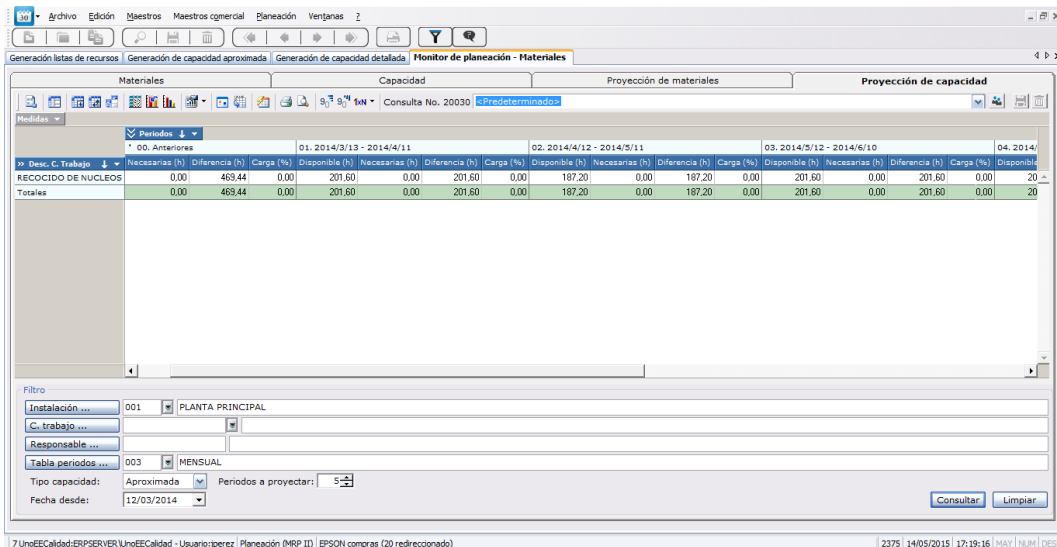
La Fig. 149 muestra una sobrecarga de producción durante 8 días, esta simulación se la realizo con el objetivos de Analizar y Validar la información del sistema en cuanto a capacidad de producción para respectivas toma de decisiones. Adicional se puede obtener datos como son % de sobrecarga, horas necesarias para el respetivo balance de líneas de producción



**Fig. 150 Siesa Enterprise – Módulos – Planeación – Monitor de Materiales – Proyección de Necesidad de MP**

Fuente: Software Siesa Enterprise

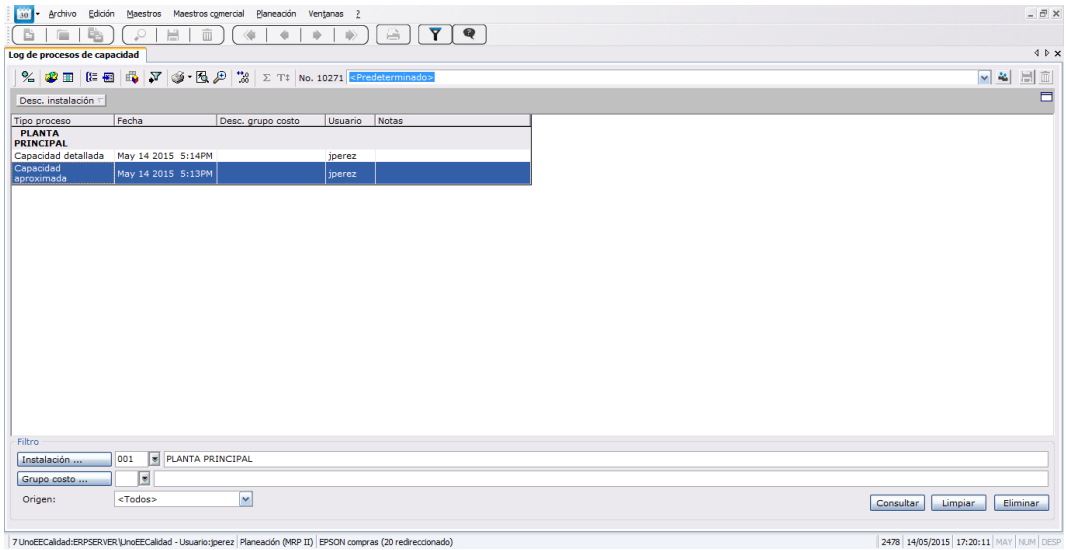
En la Fig. 150 muestra una parte de la información calculada por el sistema ERP luego de ser ejecutado tanto el MPS y MRP, en este punto se analizó la proyección de consumo de materiales, cálculo de stocks en base a la rotación, cálculo de máximos y mínimos, puntos de pedido o abastecimiento en base a la necesidad proyectada y pronóstico de consumo.



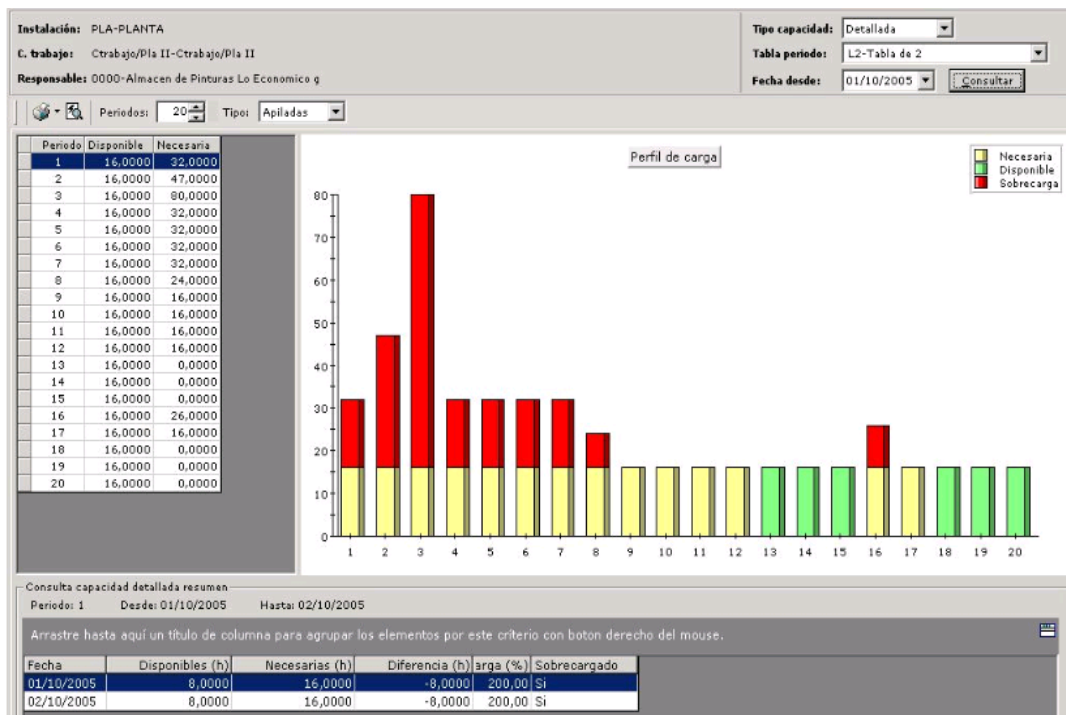
**Fig. 151 Siesa Enterprise – Módulos – Planeación – Monitor de Materiales – Historial de Consumo - Periodo**

Fuente: Software Siesa Enterprise

La Fig. 151 muestra la proyección de subensambles en base a órdenes de producción generadas en el sistema, adicional toma información de los pronósticos de ventas y solicitudes de pedidos para generar una proyección o necesidad de materiales en un periodo determinado.



**Fig. 152 Siesa Enterprise – Módulos – Planeación – Log de Procesos**  
Fuente: Software Siesa Enterprise



**Fig. 153 Siesa Enterprise – Módulos – Planeación – Análisis de Capacidad – Sobrecarga de Producción**  
Fuente: Software Siesa Enterprise

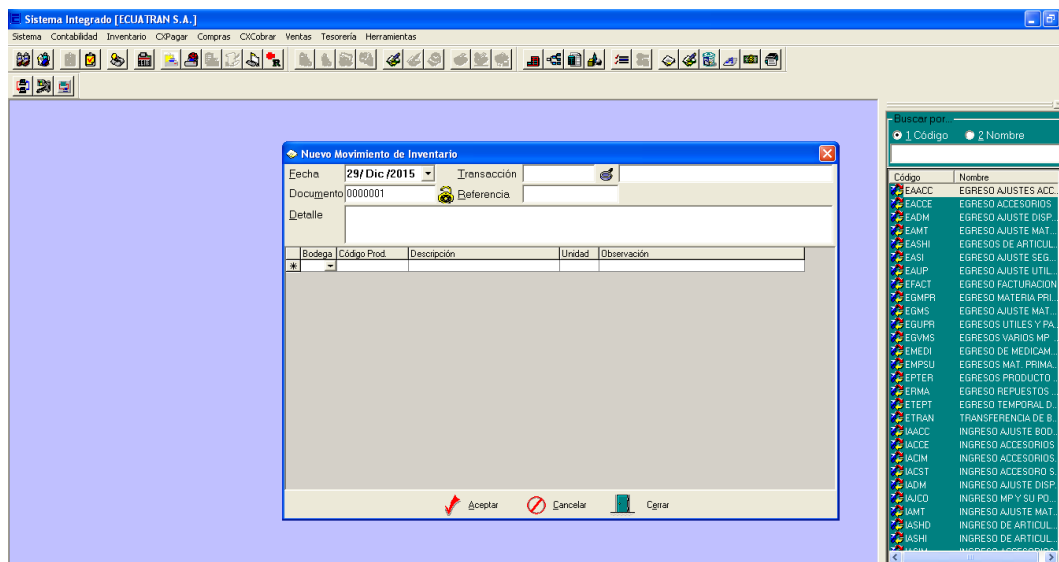
**Nota:** una vez se hecho los cambios sugeridos en las órdenes de producción, es necesario volver a ejecutar tanto MPS, MRP y cálculos de capacidad tanto aproximada como detallada para analizar el impacto de los cambios generados (Ver Fig. 152) (Ver Fig. 153).

## 4.7 RESULTADOS DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA ERP SIESA ENTERPRISE

### PLANEACIÓN

El análisis de resultados obtenidos con la implementación del sistema ERP se enfocó en las áreas de Planeación y Manufactura

El sistema de gestión ECUAMAT no cuenta con un módulo de planeación por tal motivo todos los análisis y pronósticos relacionados con MPS y MRP se los tenía que realizar por fuera mediante Excel. Los movimientos de inventario eran analizados por fuera del sistema conjuntamente con los procesos de planeación ya que no el sistema ECUAMAT no contaba con un conector el cual permita una mayor interacción entre el inventario y el proceso de planeación.



**Fig. 154 Movimientos de Inventario en ECUAMAT – Generar**  
**Fuente: ECUATRAN S.A**

En la Fig. 154 se muestra la generación de un movimiento de inventario ya sea para ingreso o egreso. Sin embargo dichos movimientos podían no ser tomados en cuenta en procesos de planeación por no contar con un sistema Integrado lo cual conlleva a mala toma de decisiones.

Reporte: Movimientos de Inventario

1 of 6 Total: 95 100% 95 of 95

InvMovimientos 02/12/2013

**EGRESOS DE BODEGA**

02-Diciembre-2013

FECHA: 02Dic-2013 23:05:00 TRANSACCION: EGRESOS MAT.PRIMA/SUMINISTROS ESTADO: V  
 DOCUMENTO: 0024417 REFERENCIA: REG\_ID: EC-RG-BL-BG-02-02

IDD	CODIGO	DESCRIPCION	UN	CANT.	Deuda	PEDIDO	UN. REF.	OBSERVACION	LOTE
BDD01	0201007	BUSHING 15 KV OJO, COMPLETO	PCS	-100					ES
BDD01	0201028	BUSHING 25 KV OJO, COMPLETO	PCS	-100					ES
BDD01	0201306	BUSHING TIPO P020, 200A, BL 150KV	PCS	-100					
BDD01	0204021	BUSHING 1.2 KV, 220 A (Ø 3/8"), OJO 12"	PCS	-100					
BDD01	0204031	BUSHING 1.2 KV, 400 A (Ø 1/2")	PCS	-100					
BDD01	0204051	BUSHING 1.2 KV, 600 A (Ø 5/8")	PCS	-100					
BDD01	0204061	BUSHING 1.2 KV, 900 A (Ø 3/4")	PCS	-100					
BDD01	0206037	BUSHING 1.2 KV, 1500 A (Ø 1")	PCS	-100					
BDD01	0206043	BUSHING 1.2 KV 4800A (Ø 1 3/4), 12 H	PCS	-100					
BDD01	0207401	BUSHING PAD 1.2 KV, 600A	PCS	-100					
BDD01	0220022	ELBOW ARRESTER, 16/15.3 KV, CLASE 25 KV	PCS	-100					
BDD01	0501197	BREAKER 3F 5UM, ACEITE EC7561281599 (49 - 87)	PCS	-100					
BDD01	0501406	LOADBREAKER TRIFASICO-2POS	PCS	-100					
BDD01	0515207	FUSE LINK 15 AMP-LFC	PCS	-100					
BDD01	0515208	FUSE LINK 15 AMP-MFC	PCS	-100					
BDD01	0515210	FUSE LINK 25 AMP-LFC	PCS	-100					
BDD01	0515219	ISOLATION LINK A-2	PCS	-100					
BDD01	0516001	PORTA BAYONETAS	PCS	-100					
BDD01	0516005	FUSIBLE LIMITADOR DE CORRIENTE DE 8.3 KV - 80 AMP	PCS	-100					

**Fig. 155 Movimientos de Inventario en ECUAMAT – Reporte de Movimientos de Inventario**  
 Fuente: ECUATRAN S.A

Archivo Edición Maestros Maestros comercial Planeación Ventanas 2

Generación de listas de recursos Generación de capacidad aproximada Generación de capacidad detallada Monitor de planeación - Materiales

Materiales Capacidad Proyección de materiales Proyección de capacidad

Consulta No. 20008 E Predeterminados

Item resumen	01. 2015/5/15 - 2015/5/21	02. 2015/5/22 - 2015/5/28	03. 2015/5/29 - 2015/6/4	04. 2015/6/5 - 2015/6/11	05. 2015/6/12 - 2015/6/18
R-15010215 BUSHING 1.2 KV, 400 A	6,201.00	6,201.00	6,201.00	6,201.00	6,201.00
R-15010220 BUSHING 1.2 KV, 600 A	645.00	645.00	645.00	645.00	645.00
R-15010225 BUSHING 1.2 KV, 900 A	547.00	547.00	547.00	547.00	547.00
R-15010227 BUSHING SKV 600A	130.00	130.00	130.00	130.00	130.00
R-15010230 BUSHING SKV 1500A	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00
R-15010235 BUSHING PAD BT. 1200A, SOLDABLE	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00
R-15010240 INSUL TFMR CONN / BUSHING BAJO V. SOLDA.	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00
R-15010245 BUSHING BAJO VOLTAJE 2400A, 8 HUECOS	34.00	34.00	34.00	34.00	34.00
R-15010250 BUSHING 1.2 KV, 1500 A	199.50	199.50	199.50	199.50	199.50
R-15010255 BUSHING 1.2 KV, 2400 A	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00
R-15010260 BUSHING BAJO VOLTAJE 4800A, 12 HUECOS	48.00	48.00	48.00	48.00	48.00

Filtro  
 Instalación: 001 PLANTA PRINCIPAL  
 Planificador:  
 Tipo inventario:  
 Plan 1:  
 Plan 2:  
 Plan 3:  
 Item:  
 Tabla periodos: 002 SEMANAL  
 Periodos a proyectar: 10  
 MPS/MRP: <Todos>

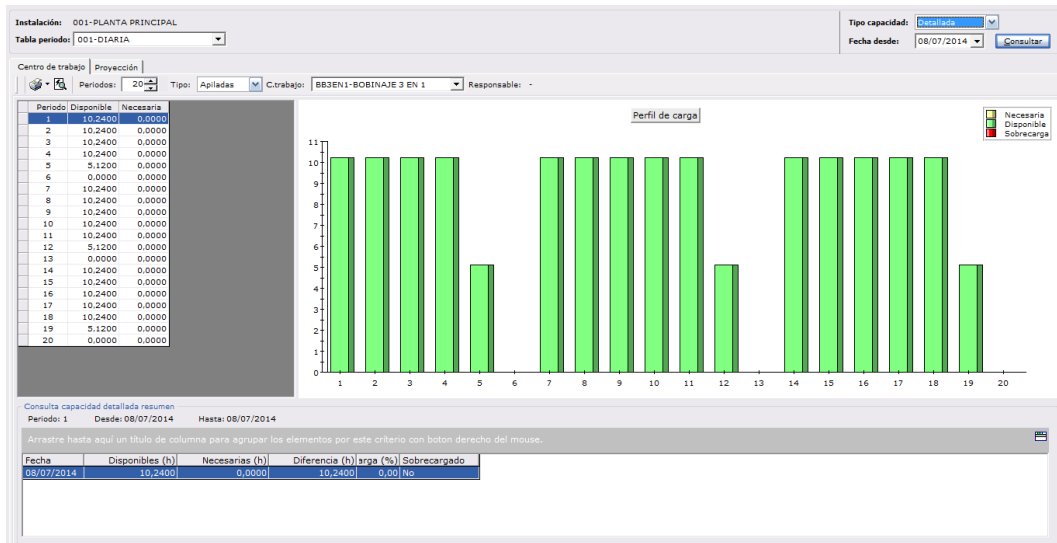
7 UnoEECalidad-ERPSEVER-UnoEECalidad - Usuario:lperez Planeación (MRP II) EPSON compras (20 redireccionado) [2375 | 14/05/2015 | 17:18:29] MAY | NUM | DEEP

**Fig. 156 Monitor de Planeación**  
 Fuente: Software Siesa Enterprise

En la Fig. 156 se aprecia como el sistema ERP SIESA ENTERPRISE cuenta con un módulo de planeación y el cual mediante un monitor de planeación toma en cuenta todos los movimientos de inventario

El sistema ECUAMAT no cuenta con aplicaciones las cuales gestionen y generen cálculos de capacidad ya que al no contar con un módulo de planeación no toma en cuenta centros de trabajo, mano de obra y maquinaria.





**Fig. 157 Calculo de Capacidad**  
**Fuente: Software Siesa Enterprise**

El sistema ERP calcula una capacidad tanto aproximada y detallada la cual interactúa constantemente con los módulos de Manufactura y Modulo Comercial dando al usuario muchas facilidades para análisis y toma de decisiones relacionados con temas de compra de maquinaria, contratación de personal, balance de líneas de producción, etc.

## PRODUCCIÓN

Sistema Integrado [ECUATRAN S.A.]  
 Sistema Contabilidad Inventario CPagar Compras CXCobrar Ventas Tesorería Herramientas

- Cambiar Clave
- Conectarse como...
- Actualizar Codificación
- Consultar
- Herramientas
  - Asientos Contables en Auxiliar
  - Cuentas Contables
  - Modulos de Asientos Contables
  - Productos
  - Clientes
  - Consultas Dinámicas Ecuamat
  - Seguimiento Producción

NumeroPedido	ID	NumeroPedido	ID TR	OP	Requerimiento	OrdCompra	Nombre	FechaProduccion	Norma	CodigoProducto	
0034585	11	0034585	11	MON	0013774	12634	CONFIRMACION	CARDENAS GONZALEZ	2015-06-17	04	M-3705113
0034585	12	0034585	12	MON	0013775	12634	CONFIRMACION	CARDENAS GONZALEZ	2015-06-17	04	M-5005113
0034586	9	0034586	9	MON	0013776	12634	CONFIRMACION	CARDENAS GONZALEZ	2015-06-17	04	M-1507113
0034586	10	0034586	10	MON	0013777	12634	CONFIRMACION	CARDENAS GONZALEZ	2015-06-17	04	M-2507113
0034586	11	0034586	11	MON	0013778	12634	CONFIRMACION	CARDENAS GONZALEZ	2015-06-17	04	M-3707113
0034586	12	0034586	12	MON	0013779	12634	CONFIRMACION	CARDENAS GONZALEZ	2015-06-17	04	M-5007113
0034587	9	0034587	9	MON	0013781	12634	CONFIRMACION	CARDENAS GONZALEZ	2015-06-17	04	M-1505113
0034587	10	0034587	10	MON	0013782	12634	CONFIRMACION	CARDENAS GONZALEZ	2015-06-17	04	M-2505113
0034587	11	0034587	11	MON	0013783	12634	CONFIRMACION	CARDENAS GONZALEZ	2015-06-17	04	M-3705113
0034587	12	0034587	12	MON	0013784	12634	CONFIRMACION	CARDENAS GONZALEZ	2015-06-17	04	M-5005113
0034588	9	0034588	9	MON	0013785	12634	CONFIRMACION	CARDENAS GONZALEZ	2015-06-17	04	M-1505113
0034588	10	0034588	10	MON	0013786	12634	CONFIRMACION	CARDENAS GONZALEZ	2015-06-17	04	M-2505113
0034588	11	0034588	11	MON	0013787	12634	CONFIRMACION	CARDENAS GONZALEZ	2015-06-17	04	M-3705113
0034588	12	0034588	12	MON	0013788	12634	CONFIRMACION	CARDENAS GONZALEZ	2015-06-17	04	M-5005113
0034589	9	0034589	9	MON	0013789	12634	CONFIRMACION	CARDENAS GONZALEZ	2015-06-17	04	M-1507113

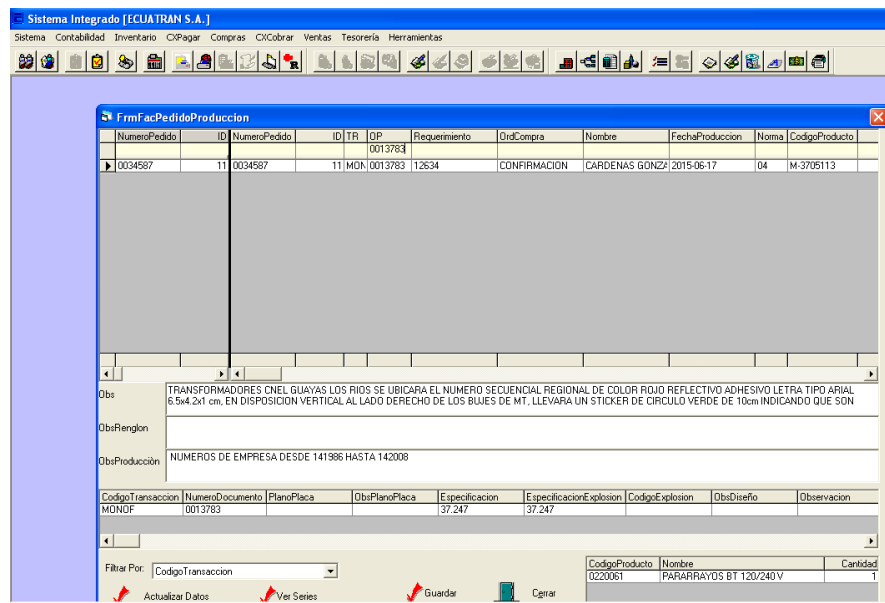
Obs: TRANSFORMADORES CNEL GUAYAS LOS RIOS SE UBICARA EL NUMERO SECUENCIAL REGIONAL DE COLOR ROJO REFLECTIVO ADHESIVO LETRA TIPO APRIAL 6.5x4.2x1 cm. EN DISPOSICION VERTICAL AL LADO DERECHO DE LOS BUJES DE MT. LLEVARA UN STICKER DE CIRCULO VERDE DE 10cm INDICANDO QUE SON

Obs:Renglon

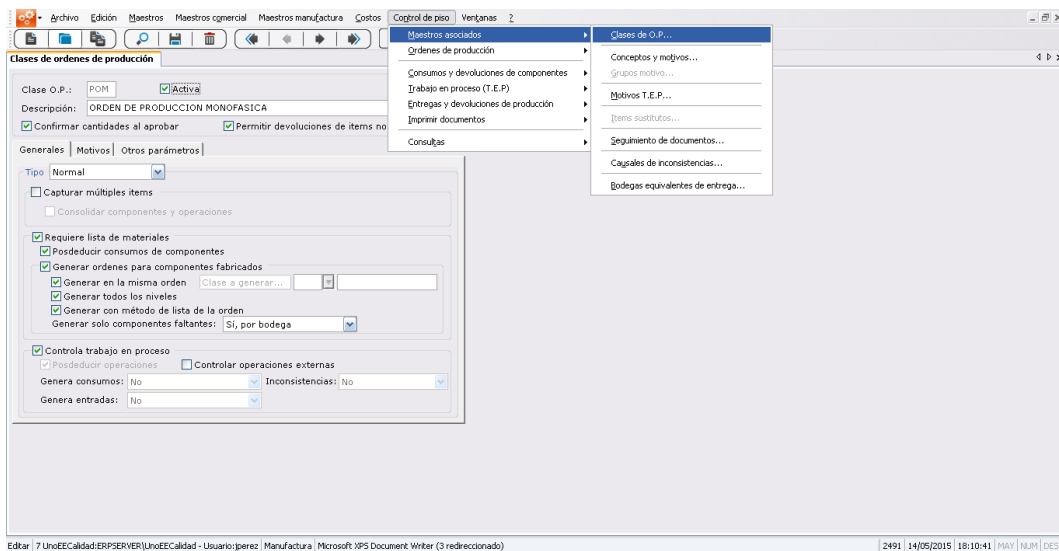
**Fig. 158 Modulo Producción – Seguimiento de Producción**  
**Fuente: ECUATRAN S.A**

El sistema ECUAMAT cuenta con un módulo de producción, sin embargo el mismo tiene varias deficiencias como entregas de subensambles, Rechazos de

Producción, Análisis de Consumo de MP, Descripción técnica del Producto, edición de listado de materiales de Subensamblables (Ver Fig. 158) (Ver Fig. 159)



**Fig. 159 Modulo Producción – Seguimiento de Producción - Consta**  
Fuente: ECUATRAN S.A



**Fig. 160 Modulo Producción**  
Fuente: Software Siesa Enterprise

El módulo de producción del sistema ERP cuenta con varias opciones como son:

- Orden de producción
- Orden de reproceso
- Orden Fantasma

Cada tipo de OP tiene características diferentes como son: consumo de materia prima desde un subensamblable, especificar tiempos de producción, especificar cantidad real de consumo de MP (Ver Fig. 160)

Item	Descripción	Extensiones	Cantidad	U.M.	Lanzamiento	Vencimiento	Bodega	Método lista	Ruta	Método ruta	Tipo orden	MPS/MF
T-M1-050N37V3XRXA6J	TRANSFORMADOR MONOFASICO S	50.203CSI	1,000	UND	22/12/2014	22/12/2014	PL004	0001	ESTRANS50KVA	0001	En firme	MPS
T-M1-037N37V3XRXA6J	TRANSFORMADOR MONOFASICO S	37.219CSI	1,000	UND	15/11/2014	15/11/2014	PL004	0001	ESTRANS37KVA	0001	En firme	MPS
T-T1-030B79A5XB2A6J	TRANSFORMADOR TRIFASICO SUB	T-030-M131	1,000	UND	02/01/2015	02/01/2015	PL004	0001	ESTRAT-030Kv/	0001	En firme	MPS
T-T1-500B79A5XB2A6J	TRANSFORMADOR TRIFASICO SUB	T-500-M122	1,000	UND	01/01/2015	01/01/2015	PL004	0001	ESTRAT-500Kv/	0001	En firme	MPS
T-M1-50N37V3XRXA6J	TRANSFORMADOR MONOFASICO S	05.138C	7,000	UND	26/11/2014	26/11/2014	PL004	0001	ESTRANS50KVA	0001	En firme	MPS
T-M1-015N37V3XRXA6J	TRANSFORMADOR MONOFASICO S	15.178CSI	38,000	UND	30/12/2014	30/12/2014	PL004	0001	ESTRANS15KVA	0001	En firme	MPS
T-M1-025N37V3XRXA6J	TRANSFORMADOR MONOFASICO S	25.269CSI	18,000	UND	30/12/2014	30/12/2014	PL004	0001	ESTRANS25KVA	0001	En firme	MPS
T-M1-025N37V3XRXA6J	TRANSFORMADOR MONOFASICO S	25.269CSI	8,000	UND	21/04/2015	21/04/2015	PL004	0001	ESTRANS25KVA	0001	En firme	MPS
T-M1-037N37V3XRXA6J	TRANSFORMADOR MONOFASICO S	37.219CSI	1,000	UND	22/12/2014	22/12/2014	PL004	0001	ESTRANS37KVA	0001	En firme	MPS
T-T2-075B79A5XB2A6J	TRANSFORMADOR TRIFASICO PAD	T-075-M104CSI	1,000	UND	02/01/2015	02/01/2015	PL004	0001	ESTRA P3 75	0001	En firme	MPS
T-M1-037N37V3XRXA6J	TRANSFORMADOR MONOFASICO S	37.219CSI	13,000	UND	10/11/2014	10/11/2014	PL004	0001	ESTRANS37KVA	0001	En firme	MPS
T-M1-050N37V3XRXA6J	TRANSFORMADOR MONOFASICO S	50.204B	7,000	UND	30/12/2014	30/12/2014	PL004	0001	ESTRANS50KVA	0001	En firme	MPS
T-T2-112B79A5XB2A6J	TRANSFORMADOR TRIFASICO PAD	T-112-M043	1,000	UND	01/01/2015	01/01/2015	PL004	0001	ESTRA P3 125	0001	En firme	MPS
T-M1-037N37V3XRXA6J	TRANSFORMADOR MONOFASICO S	37.244	23,000	UND	30/12/2014	30/12/2014	PL004	0001	ESTRANS37KVA	0001	En firme	MPS
T-T1-112B79A5XB2A6J	TRANSFORMADOR TRIFASICO SUB	T-112-M044	1,000	UND	01/01/2015	01/01/2015	PL004	0001	ESTRAT-100Kv/	0001	En firme	MPS
T-M2-037N37V3XRXA6J	TRANSFORMADOR MONOFASICO P	37.246	1,000	UND	01/01/2015	01/01/2015	PL004	0001		0001	En firme	MPS
T-T2-060D69A5XB2A6J	TRANSFORMADOR TRIFASICO PAD	T-060-M022	1,000	UND	01/01/2015	01/01/2015	PL004	0001		0001	En firme	MPS

Fig. 161 Módulo Producción – Generar OP

Fuente: Software Siesa Enterprise

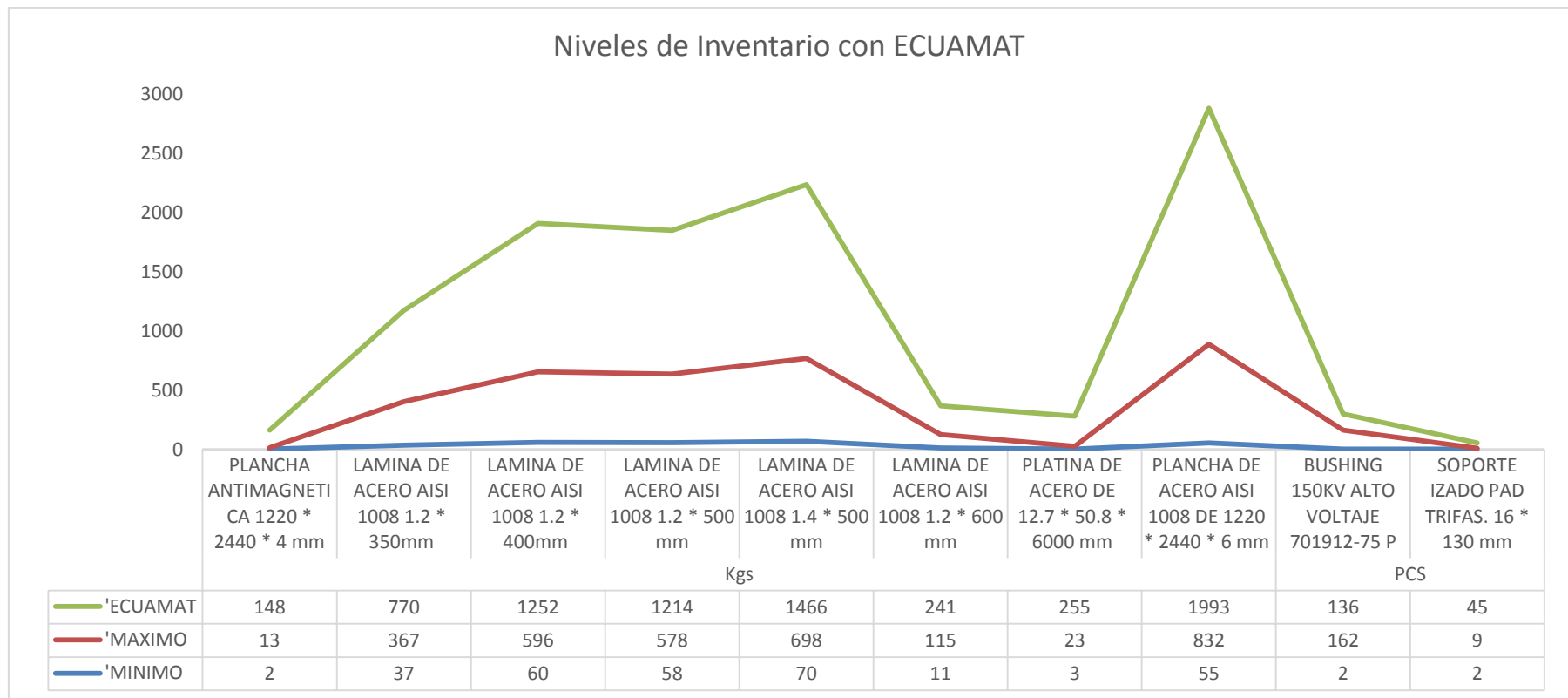
La Fig. 161 muestra el listado de órdenes pendientes de ser ingresadas a producción en esta etapa el usuario puede realizar modificaciones a la orden como son cantidad, fecha de entrega, listado de materiales.

ORDEN DE PRODUCCION MONOFASICA	
C.O. :	001 OFICINA PRINCIPAL AMBATO
Planificador:	610001 MIRANDA GUEVARA XIMENA ALEXANDRA
Instalación:	001 PLANTA PRINCIPAL
Referencia 1:	
Referencia 2:	
Referencia 3:	
Cliente:	
PRODUCTO	MONOFASICO
TIPO	SUBESTACION
POTENCIA (KVA)	25
VOLTAJE PRIMARIO (V)	13200grdy/ 7620 (1B)
VOLTAJE SECUNDARIO (V)	120/ 240 (3B)
VOLTAJE TERCIARIO (V)	SIN TERCIARIO
CONEXIÓN AT - BT	ADITIVA
DERIVACIONES	+1, -3x2.5%
FRECUENCIA	60
ESPECIFICACION	25.269CSI <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Encabezado_f.criterio08 (Cadena)</span>
NORMA Po, Pcu	INEN 04
SECCIONAMIENTO	SIN SECCIONAMIENTO
PROTECCIONES MECANICAS	SIN REFERENCIA
UBICACION DE BUSHING	MV TABA, mV PRENTE
COLOR	GRIS ECUATRAN
TIPO DE PINTURA	POLVO
LOGO CLIENTE	EMBUTIDO
TIPO DE LLENADO	CAMARA DE NITROGENO
MEDIO REFRIGERANTE	ACEITE MINERAL INHIBIDO
CLASE DE ENFRIAMIENTO	NATURAL
ACCESORIOS	
PROTECCIONES ELECTRICAS	

Fig. 162 Módulo Producción – Orden de Producción – Reporte

Fuente: Software Siesa Enterprise

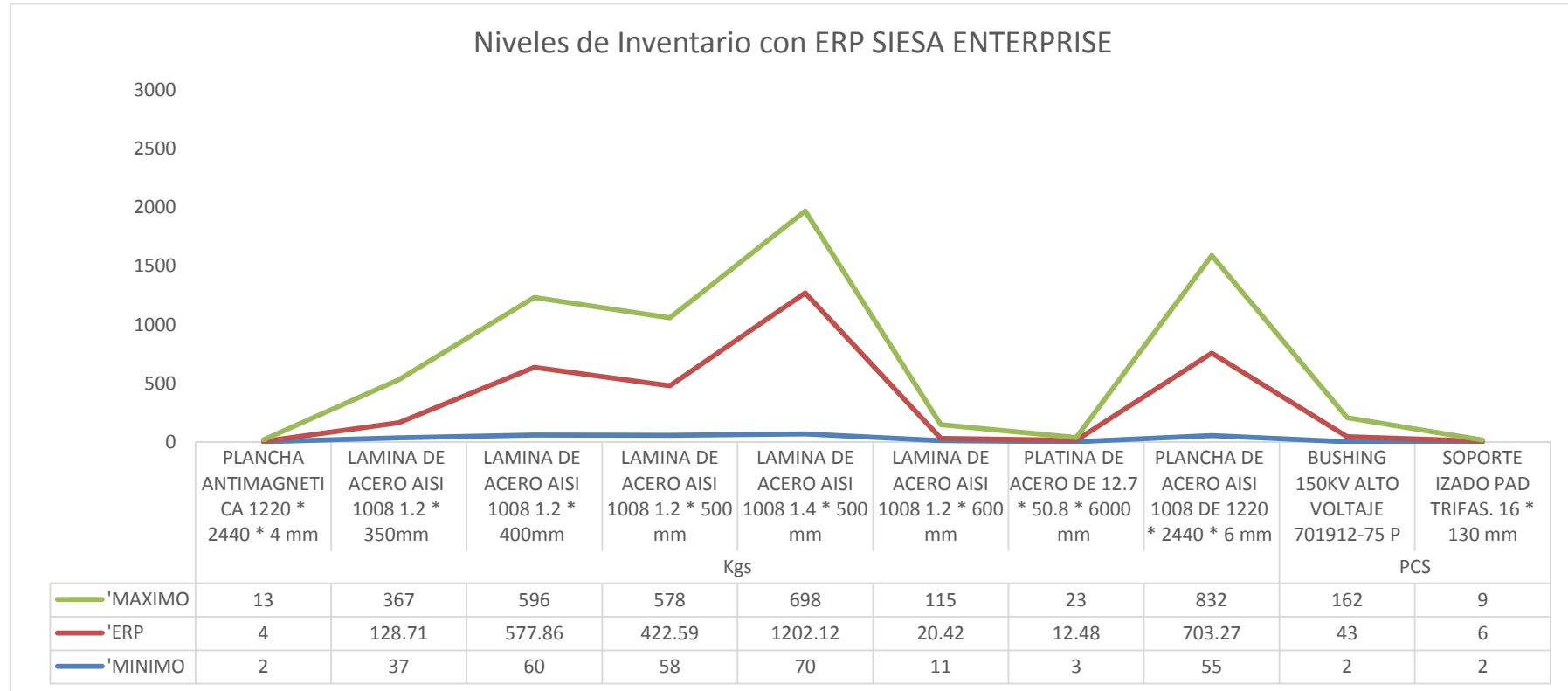
La Fig. 162 muestra el reporte de OP el mismo que contiene información completa en cuanto a modelo, cantidad a producir, descripción técnica del producto, subsensamblables a producir y listado de MP



**Fig. 163 Análisis de Inventario con modelo Máximos y Mínimos**  
Fuente: ECUATRAN S.A

La Fig. 163 Muestra un gráfico analítico en el cual los niveles de inventario exceden en cantidad en cuanto al modelo de máximos y mínimos, esto se ha generado por un mal análisis de abastecimiento de materiales por no contar con un modelo de planeación que interactúe con los movimientos de inventario en tiempo real; ocasionando pérdidas económicas de aproximadamente \$24396 por

sobrestock de MP en la bodega, compra de MP cuya proyección de utilización es muy baja generando perdida de throughput. Adicional las consecuencias del mal análisis de materiales incurren en costos por mantener MP con muy poca rotación.



**Fig. 164** Análisis de Inventario con modelo Máximos y Mínimos  
Fuente: Software Siesa Enterprise

La Fig. 164 Muestra un análisis de inventario luego de aplicado y ejecutado el sistema ERP SIESA ENTERPRISE, el mismo se destaca por tener un inventario balanceado en base al modelo de máximos y mínimos, gracias a la implementación del sistema ERP la compañía redujo notablemente sus gastos en cuanto a compra de materia prima de aproximadamente \$18000, mejoro su nivel de inventario acorde a la necesidad real y proyectada. El throughput de la compañía aumento al reducir su nivel de inventario con baja rotación, se tiene un mayor control de niveles de inventario y compra de MP tanto nacional como importada.

### ANÁLISIS DE MEJORA ECUAMAT VS ERP SIESA ENTERPRISE

ECUAMAT						
MES	PEDIDOS GENERADO	PEDIDOS ENTREGADOS A TIEMPO	% CUMPLIMIENTO	MULTAS POR INCUMPLIMIENTO	FACTURACION	% DE PERDIDA DE CAPITAL
ABRIL	426	341	80%	\$ 4,600.00	\$ 1,959,600.00	0.23%
MAYO	381	305	80%	\$ 8,500.00	\$ 2,219,706.00	0.38%
JUNIO	327	265	81%	\$ 1,783.00	\$ 1,594,452.00	0.11%
JULIO	397	254	64%	\$ 16,800.00	\$ 1,660,254.00	1.01%
<b>TOTAL</b>	<b>1531</b>	<b>1165</b>	<b>76%</b>	<b>\$ 31,683.00</b>	<b>\$ 7,434,012.00</b>	<b>1.74%</b>

Fig. 165 Cuadro de Análisis Económico con ejecución sistema ECUAMAT  
Fuente: ECUATRAN S.A

Se realizó un análisis de facturación de 4 meses previos a la ejecución del sistema ERP donde se destaca lo siguiente:

Durante los meses de abril, mayo, junio y julio la compañía logro una facturación total de \$ 7434,012 por venta de PT, sin embargo el porcentaje de cumplimiento de pedidos generados VS pedido entregados a tiempo apenas llega al 76% generando pérdidas económicas de \$ 31,683 por concepto de multas en incumplimiento de contratos que representa el 1.74% de perdida monetaria con respecto a la facturación total. (Ver Fig. 165)

ERP SIESA ENTERPRISE						
MES	PEDIDOS GENERADO	PEDIDOS ENTREGADOS A TIEMPO	% CUMPLIMIENTO	MULTAS POR INCUMPLIMIENTO	FACTURACION	% DE PERDIDA DE CAPITAL
AGOSTO	508	398	78%	\$ 3,728.00	\$ 1,894,332.00	0.20%
SEPTIEMBRE	421	365	87%	\$ 1,265.00	\$ 2,219,706.00	0.06%
OCTUBRE	462	407	88%	\$ 790.00	\$ 2,252,712.00	0.04%
NOVIEMBRE	415	383	92%	\$ 2,050.00	\$ 1,735,530.00	0.12%
<b>TOTAL</b>	<b>1806</b>	<b>1553</b>	<b>86%</b>	<b>\$ 7,833.00</b>	<b>\$ 8,102,280.00</b>	<b>0.41%</b>

Fig. 166 Cuadro de Análisis Económico con ejecución sistema ERP SIESA ENTERPRISE

Fuente: ERP SIESA ENTERPRISE

Se realizó un análisis de facturación de 4 meses luego de la implementación del sistema ERP donde se destaca lo siguiente:

Durante los meses de agosto, septiembre, octubre y noviembre la compañía logro una facturación total de \$ 8102,280 por venta de PT, el porcentaje de cumplimiento de pedidos generados VS pedido entregados a tiempo aumento a 86% generando pérdidas económicas de apenas \$ 7833 por concepto de multas en incumplimiento de contratos que representa el 0,41% de perdida monetaria con respecto a la facturación total. (Ver Fig. 166)

Las mejoras visibles son:

- Aumento de 10 puntos en cuanto al % de cumplimiento con el cliente lo cual incurre directamente en reducción de pérdidas económicas por incumplimiento de contratos.
- Mejora en la satisfacción de cliente y confianza hacia la empresa, asegurando mercado
- Reducción de pérdidas económicas por incumpliendo de contratos mejorando la economía de la compañía.
- Reducción de Costos y Mejor % de utilización de los recursos de la compañía y aumento notable de eficiencia

CENTRO DE COSTO	HORA PRODUCTIVAS DISPONIBLES AL MES	CAPACIDAD UTILIZADA ANTES DE SISTEMA ERP (HORAS)	% UTILIZACION DE CAPACIDAD ANTES DE SISTEMA ERP	CAPACIDAD UTILIZADA IMPLMETADO ERP SIESA ENTERPRISE (HORAS)	% UTILIZACION DE CAPACIDAD IMPLMETADO ERP SIESA ENTERPRISE	%MEJORA
BOBINAJE	4910.4	4272.05	87%	4713.98	96%	9%
METALMECANICA	3521.76	2482.00	70%	2852.63	81%	11%
ENSAMBLAJE	5359.2	4772.84	89%	4984.06	93%	4%

**Fig. 167 Cuadro de Análisis de Capacidad**  
Fuente: ECUATRAN S.A.

Luego de implantado el sistema ERP, se realizó un análisis de mejoras visibles en cuanto a capacidad y procesos productivos. Se tomó en cuenta los Centros de Costos como objeto de estudio y evidencia de mejora.

Previo a la implantación del sistemas ERP, ECUATRAN S.A. ocupa apenas el 82% en promedio de su capacidad productiva total, tomando en cuenta eficiencia de personal, maquinaria, paras de maquina programadas, tiempos y suplementos. El 18% de capacidad de producción restante se pierde en malos procesos productivos, rutas de producción inadecuadas, reproceso productivos no programados, etc. Las consecuencias de la mala administración de capacidad y cadena se suministró se vio reflejada en la perdía de mercado y directamente perdida de capital de aproximadamente de \$395000 mensuales, tomando en cuenta perdida de contratos con el Estado y proyectos de compañías petroleras. Finalmente la mala administración de capacidad y recursos de la compañía genero pérdidas económicas por incumplimiento de contratos en cuanto de fechas de entregas y multas por mora. Sin embargo la mejoras se pueden apreciar luego de la implementación de sistema ERP se llegó a un 90% en promedio de utilización de capacidad productiva total, de manera que se redujo el nivel de inventario de producto en proceso, se bajó costos por reprocesos de producción, se recuperó mercado y contratos de aproximadamente \$250000. Adicional se redujo costos por concepto de horas extras y costos de producción de aproximadamente \$3800. (Ver Fig. 167)



## **CAPITULO V**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

#### **CONCLUSIONES**

- Se realizó el estudio e implementación de un sistema ERP en la empresa ECUATRAN S.A. cumpliendo con los objetivos como son: Automatización y Mejoramiento de Procesos relacionados con la cadena de Abastecimiento, Aumentar el Throughput, reducir costos operativos y aumento de liquidez de la compañía
- Se implementó los módulos de Planeación y Manufactura acorde a las características y necesidades de ECUATRAN S.A.
- Se analizó y validó la información del sistema ERP en tiempo real, cumpliendo con todas las necesidades de la compañía tanto a nivel de procesos como también de información para toma de decisiones
- El crecimiento tanto en la demanda y calidad del producto por parte del mercado, implica tener óptimas prácticas de manufactura, procesos estandarizados que garanticen la satisfacción del Cliente
- Al mantener procesos de análisis caducos, mantiene a la organización en una posición de riesgo ya que al manejar grandes volúmenes de información y datos podría generar toma de decisiones que afecten tanto la economía y la participación o posicionamiento en el mercado.
- La capacidad de producción, el abastecimiento de materiales, la proyección de ventas y manufactura son factores claves en toma de decisiones; de manera que se debe contar con el software adecuado el cual garantice tanto la fiabilidad de la información y el procesamiento de la misma me dé resultados óptimos en aspectos comerciales, planeación, consumo de recursos, manufactura y distribución.

- Ecuatran S.A cubre gran parte del mercado nacional en cuanto a fabricación de Transformadores de Distribución con respecto a la competencia, sin embargo varios de sus procesos de análisis generaron pérdidas económicas, reducción de throughput, sobrecarga de producción entre otros, por lo que la implementación de un Sistema ERP se volvió vital para mantener tanto dominio de mercado, mejorar sus procesos productivos, consumir los recursos de manera eficiente y aumentar la economía y la utilidad neta de la compañía
- Ecuatran S.A cuenta actualmente con un software especializado en varios campos; **Comercial/Financiero** el cual permite tener una visión más amplia de gastos, deudas, aumento de capital, consumo de recursos; **Planeación** que permite un manejo adecuado de recursos, toma de decisiones oportunas, optimizar capacidad de producción, consumo de MP y abastecimiento oportuno de MP y PT; **Manufactura** permite un mayor control tanto de producción, consumo de materiales y capacidad, aporta con una estructura de varios niveles el cual mejora análisis y garantiza toma de decisiones, maneja paquete de simulación para modelos de prueba y optimización de recursos.

## RECOMENDACIONES

- En el proceso de implementación de un sistema que maneje los movimientos de toda una organización como cartera, inventario, ventas, distribución, manufactura es muy importante contar con el personal capacitado tanto para el análisis, y manipulación de la información de dicho software ya que una data inicial errónea conlleva a mala toma de decisiones.
- El proceso de transición de un modelo de análisis a un software de control incluye la capacitación del personal directamente relacionado con los procesos del sistema ERP, así como políticas de control enfocadas a la vinculación tanto de los procesos del sistema ERP con los procesos actuales de la compañía. De manera que se recomienda generar un

proyecto el cual ataque estos puntos y garantice el éxito de la implementación del sistema ERP y vincule los procesos actuales de la compañía

- ECUATRAN S.A. actualmente mantiene un modelos de análisis TOC, el cual es viable en ciertos procesos de la compañía, sin embargo la fusión del modelo de análisis TOC con el modelo de análisis ERP crearía un concepto de análisis el cual optimizaría al máximo varios procesos de la compañía como son control de producción, análisis de materiales, KPIs, entre otros.
- Se recomienda verificar la información externa que afecte directamente la BBDD del sistema ERP como puede ser lead times de proveedores, proveedores primarios y secundarios, bodegas de asignación, asignación de cuentas y gastos, eficiencia de centros de costos, lead times de producción, etc.
- Finalmente se recomienda a la alta gerencia apoyar proyectos estrechamente relacionados con el sistema ERP con el objetivo de mantener la innovación y estandarizar procesos asegurando participación el mercado tanto nacional e internacional.

## **BIBLIOGRAFÍA**

- [1] W. L. B. D. C. W. F. R. J. Thomas E. Vollmann, Planeación y Control de la Producción (Administración de la Cadena de Suministro), Bogotá: Mc Graw Hill, 2008.
- [2] L. Muñiz, ERP: Guía Práctica para la Selección e Implantación, Barcelona-España: Gestión 2000, 2004 .
- [3] C. d. I. d. S. (CAPIS), «Metodología para Selección de Sistemas ERP,» Paper de Internet, Buenos Aires, 2004.
- [4] D. C. Gerhard Getto, «ERP: Experiences with Models and Methods,» Paper Internet, Alemania , 2002.
- [5] J. D. Edward, «One World: Componentization for Business Advantage,» Hurwitz Group, USA, 2000.
- [6] A. E. d. C. y. A. d. Empresas, Sistemas de Información Integrados ERP, Madrid: ORMAG, 2008.
- [7] D. H. Sheldon, ERP Implementation: Integrating Lean and Six Sigma, USA: Ross Publishing Inc., 2005.
- [8] E. J. G. Sánchez, «Planeación de requerimiento de materiales para el control de inventario en la empresa DAVMOTOR cía. Ltda. De la ciudad de Ambato,» S/N, AMBATO, 2013.
- [9] J. A. C. K. C. A. Martín Darío Arango, «Modelos De Sistemas MRP Cerrados

Integrando Incertidumbre,» Revista EIA, p. 16, 2012.

- [10] G. Marker, «Casi la mitad de las PyMEs mexicanas fracasan por una mala gestión,» Gstion.Org Revista Empresarial, 2 Febrero 2014. [En línea]. Available: <http://www.gestion.org/estrategia-empresarial/35717/casi-la-mitad-de-las-pymes-mexicanas-fracasan-por-una-mala-gestion/>. [Último acceso: 13 Agosto 2014].
- [11] Rtve.es, «rtve.es,» 6 Noviembre 2013. [En línea]. Available: <http://www.rtve.es/noticias/20131106/canal-9-echa-cierre-acorralada-gestion-elevo-deuda-hasta-1200-millones/785460.shtml>. [Último acceso: 13 Agosto 2014].
- [12] «Libre Mercado,» 27 Febrero 2014. [En línea]. Available: <http://www.libremercado.com/2013-11-28/las-10-quebras-mas-sonadas-de-espana-1276505127/>. [Último acceso: 13 Agosto 2014].
- [13] INATRA, «INATRA.com,» 2014. [En línea]. Available: [http://www.inatra.com/Web/index.php?option=com\\_content&view=article&id=156&Itemid=277](http://www.inatra.com/Web/index.php?option=com_content&view=article&id=156&Itemid=277). [Último acceso: 13 Agosto 2014].
- [14] I. ERP, «Caso de Exito Kentucky Fried Chicken y Pizza Hut,» Mexico, 2014.
- [15] I. ERP, «Caso de Exito Harinera Anáhuac,» Mexico, 2011.
- [16] I. ERP, «Caso de exito Honda Marquesa,» Mexico, 2013.