

110



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA  
DE MEXICO**

**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES  
CUAUTITLAN**

**REINGENIERIA EN EL AREA DE PRODUCCION DE UNA  
EMPRESA AUTOMOTRIZ.**

**T E S I S**  
**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:**  
**INGENIERO MECANICO ELECTRICISTA**  
**P R E S E N T A :**  
**JORGE VARGAS SANDOVAL**

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

**ASESOR: ING. VICTOR HUGO ALVAREZ JUAREZ**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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

**ESTA TESIS NO SALE  
DE LA BIBLIOTECA**

Autorizo a la Dirección General de Bibliotecas de la UNAM a difundir en formato electrónico e impreso el contenido de mi trabajo recepcional.

NOMBRE: Jorge Vargas  
Sandoval

FECHA: 19. Noviembre. 2007

FIRMA: [Signature]

433 SIGA  
ESTADO DE CALIFORNIA



**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLAN  
UNIDAD DE LA ADMINISTRACION ESCOLAR  
DEPARTAMENTO DE EXAMENES PROFESIONALES**

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLAN

ASUNTO: VOTOS APROBATORIOS

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MEXICO

EXAMENES PROFESIONALES

**DR. JUAN ANTONIO MONTARAZ CRESPO  
DIRECTOR DE LA FES CUAUTITLAN  
P R E S E N T E**

ATN: Q. Ma. del Carmen García Mijares  
Jefe del Departamento de Exámenes Profesionales de la FES Cuautitlán

Con base en el art. 28 del Reglamento General de Exámenes, nos permitimos comunicar a usted que revisamos la TESIS:

"Reingeniería en el área de producción de una Empresa Automotriz"

que presenta el pasante: Jorge Vargas Sanjoval  
con número de cuenta: 9032170-9 para obtener el título de :  
Ingeniero Mecánico Electricista

Considerando que dicho trabajo reúne los requisitos necesarios para ser discutido en el EXAMEN PROFESIONAL correspondiente, otorgamos nuestro VOTO APROBATORIO.

**ATENTAMENTE**

**"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"**

Cuautitlán Izcalli, Méx. a 21 de Octubre de 2002

PRESIDENTE Ing. Guillermo Santos Olmos [Firma]

VOCAL MAI. Pedro Guzmán Tinajero [Firma]

SECRETARIO Ing. Victor Hugo Alvarez Juárez [Firma]

PRIMER SUPLENTE Ing. Rolando Cortés Montes de Oca [Firma]

SEGUNDO SUPLENTE Ing. Marcos Belisario González Loria [Firma]

## **DEDICATORIAS.**

### **A MI PADRE**

Por ser la cordura y sensatez que he necesitado en mi vida para llevarla por un buen sendero, además de ser un hombre ejemplar para mí y digno de ser imitado. Por ser antes que mi padre, mi mejor amigo. El carácter inquebrantable y la sensibilidad absoluta.

### **A MI MADRE**

Por ser siempre el apoyo absoluto e incondicional que he necesitado en los momentos más endebles de mi vida y por su confianza inquebrantable en mí. Una maravillosa madre y un ejemplo de fuerza y esperanza ante la vida, que sin importar lo que le pase, no pierde la fe y amor para su familia. La persona del detalle eterno.

### **A MIS HERMANAS**

Por ser la dulzura y crítica que me ha hecho vivir con los pies en la tierra. Siempre un ejemplo de tenacidad y fuerza ante la vida, mis mejores amigas, confidentes y cómplices.

### **A MI HERMANO**

Por que a pesar de todo lo vivido, siempre he sentido su cariño, admiración y perdón. Ese perdón que me ha sido tan difícil de imitar y que es su principal virtud.

### **A CLAUDIA**

Por lograr hacerme inmensamente feliz con su amor. Por su inmensa paciencia y comprensión ante cualquier circunstancia. Un ser admirable profesionalmente e incomparable espiritualmente. Alguien con quien estaré orgulloso de compartir mi vida.

# I N D I C E .

## “Reingeniería en el Área de Producción de una Empresa Automotriz”

### I. INTRODUCCIÓN

1.1 Historia de Mercedes Benz en México	12
1.2 Visión de la Empresa	15
1.3 Misión de la Empresa	15
1.4 Nuestros Valores	16
1.5 Política de Calidad	16
1.6 Programa Arcoiris	17
1.7 Ventas antes y después de la crisis financiera de 1995	17
1.8 Objetivo proyecto “Análisis de Faltantes	22
1.9 Hipótesis	22

### II. DETECCIÓN DE CAUSAS

2.1 Producción Camiones y Completamiento	30
2.1.1 Reporte de Faltantes	30
2.1.1.a) Reporte de faltantes por Producción no es fiable	30
2.1.1.b) Reporte de material dañado no se lleva acabo correctamente.	31
2.1.2 Auto Control	32
2.1.2.a) El autocontrol de calidad de cada operador se observa deficiente	32
2.1.3 Extracción de Material Productivo	33

2.1.3.a) El material se saca de la línea de producción sin notificación	33
2.1.3.b) Extracción de material mayor al necesitado	34
2.1.4 Canibalización	34
2.1.4.a) Canibalización de material a otros camiones sin notificación	34
2.1.5 Ubicación de Camiones Incompletos	35
2.1.5.a) Excesivo tiempo de localización de unidades específicas	35
2.1.5.b) Camiones golpeados (exceso de movimientos)	36
2.2 Ventas	36
2.2.1 Cambios del Cliente	36
2.2.1.a) Cambios a la estructura del camión de última hora	36
2.2.1.b) Movimientos a la secuencia de producción por necesidades del cliente	37
2.3 Proveedores	38
2.3.1 Problemas Exclusivos del Proveedor	38
2.3.1.a) Capacidad de reacción limitada	38
2.3.1.b) Requerimiento de partes nuevas (falta capital para nuevo herramental)	38
2.3.2 Problemas relacionados con la Compañía	39
2.3.2.a) Partes sin uso por largo tiempo	39
2.3.2.b) Pago tardío a proveedores	40
2.4 Calidad	41
2.4.1 Demora en la Liberación de Materiales	41
2.4.1.a) Excesivo tiempo para la liberación de materiales en el área de Recibo de Materiales, por Control de Calidad	41
2.4.2 Junta de Bstore	41

2.4.2.a)	Excesivo tiempo en la toma de decisiones sobre el destinamiento de material dañado (Scrap)	41
2.5	Iniciaciones	43
2.5.1	Estructura de los camiones	43
2.5.1.a)	Cambios a la estructura del camión sin la pertinente notificación a Producción	43
2.5.1.b)	Falta de actualización al sistema en cuanto a nuevos y obsoletos componentes del camión	44
2.6	Logística	44
2.6.1	Programación y seguimiento a Proveedores	44
2.6.1.a)	Programación trimestral a proveedores tardía	44
2.6.1.b)	No existe un programa de recibo a proveedores (Carga inconstante de trabajo)	45
2.6.2	Almacén Recibo y Surtimiento de Material	46
2.6.2.a)	Material no es ubicado en el lugar especificado	46
2.6.2.b)	El surtido de material no es realizado adecuadamente	47
2.6.2.c)	El surtido de material no se hace a una hora apropiada	48
2.6.2.d)	Sobre abastecimiento de algunos materiales	48
2.6.2.e)	La actualización del material en el sistema no es correcta	49
2.7	Capacitación	50
2.7.1	Capacitación Deficiente	50
2.7.1.a)	No se capacita al personal de producción	50

### III. REINGENIERÍA

3.1	Reingeniería, Reimplementación y Creación de Procesos	52
3.2	Análisis de Faltantes	59



<b>3.3 Reporte y Surtimiento de Material Faltante a la Línea de Producción</b>	<b>60</b>
3.3.1 Proceso real	61
3.3.2 Diagrama de flujo (Real)	62
3.3.3 Propuesta de proceso	64
3.3.4 Diagrama de flujo (Propuesta)	67
3.3.5 Requisitos y Actividades	69
3.3.6 Responsabilidades	72
<b>3.4 Filtro Temporal de Faltantes Reales en Línea Final</b>	<b>74</b>
3.4.1 Proceso real	75
3.4.2 Diagrama de flujo (Real)	76
3.4.3 Propuesta de proceso	78
3.4.3.a) Existencia cero de material en planta	79
3.4.3.b) Existencia de material en el almacén	79
3.4.3.c) Existencia cero de material en el almacén	80
3.4.3.d) Existencia física del material en la línea de producción	81
3.4.3.e) Existencia de material en la línea de producción	82
3.4.3.f) Baja del camión	82
3.4.3.g) Direccionamiento del camión	83
3.4.4 Diagrama de flujo (Propuesta)	85
3.4.5 Requisitos y Actividades	86
3.4.6 Responsabilidades	89
<b>3.5 Surtido de Material Faltante a Completamiento</b>	<b>92</b>
3.5.1 Proceso real	93
3.5.2 Diagrama de flujo (Real)	95
3.5.3 Propuesta de proceso	97
3.5.4 Diagrama de flujo (Propuesta)	100
3.5.5 Requisitos y Actividades	102
3.5.6 Responsabilidades	105
<b>3.7 Implementación y Monitoreo de Nuevos Procesos</b>	<b>107</b>

3.7.1 Minuta	111
3.7.2 Monitoreo de procesos	113
3.7.2.a) Gráfica de monitoreo, (Semana uno)	115
3.7.2.b) Gráfica de monitoreo, (Semana dos)	116
3.7.2.c) Gráfica de monitoreo, (Semana tres)	117
3.7.2.d) Gráfica de monitoreo, (Semana cuatro)	118

#### **IV. OPTIMIZACIÓN DE PROCESOS (COMPLETAMIENTO)**

4.1 Hojas de Identificación Vehicular	122
4.1.2 Fotos Implementación	131
4.2 Organización del Patio "C"	132
4.2.1 Antes	133
4.2.2 Después	133
4.2.2.a) Aplicación área A1	134
4.2.2.b) Aplicación área A2	134
4.2.2.c) Aplicación área A3	134
4.2.2.d) Aplicación área A5	134
4.2.2.e) Aplicación área A4 y A6	135
4.2.2.f) Aplicación área A7	135
4.2.2.g) Aplicación área A8	135
4.2.3 Lay Out (Organización del Patio "C")	137
4.2.4 Fotos Implementación	138
4.3 Contenedor de Material y Área de Almacenamiento Temporal	139
4.3.1 Contenedor de material "Por Instalar"	140
4.3.2 Área de almacenamiento Temporal	141
4.3.3 Dimensiones generales	144
4.3.4 Fotos implementación	146
4.4 Descripción del Flujo en Off Line	147
4.4.1 Descripción de áreas	148

4.4.2	Actividades por área	151
4.4.2.a)	Punta de línea final	151
4.4.2.b)	Prueba de Dinamómetro	151
4.4.2.c)	Prueba de lluvia	151
4.4.2.d)	Rectificación	152
4.4.2.e)	Completamiento	152
4.4.2.f)	Check Final	152
4.4.2.g)	Almacenamiento temporal de material	153
4.5	Tablero de Control	154
4.5.1	Modelo hipotético de Tablero de Control	■
4.5.2	Descripción del modelo hipotético	162
4.5.2.a)	En la línea de producción	162
4.5.2.b)	Completamiento	163
4.5.2.c)	Para Dyno	163
4.5.2.d)	Para prueba de lluvia	163
4.5.2.e)	Rectificación	164
4.5.2.f)	Check final	165
4.5.2.g)	Pendientes por material	166
4.5.2.h)	Pendientes por proveedor	167
4.5.2.i)	Ventas hoy	167
4.5.3	Fotos Implementación	169

## V. PROCESOS DE APOYO

5.1	Conteos Cíclicos	171
5.2	Tabla Proceso "Centinela"	173
5.3	Clasificación ABC de Materiales	174

## **VI. CONCLUSIONES**

6.1 Análisis y Responsabilidad de Faltantes	178
6.2 Interrelación de Procesos	179
6.3 Porcentaje de Alcance del Objetivo Establecido	181
6.4 Beneficios Paralelos	183
6.5 Desarrollo del Proyecto en el Tiempo	185
6.6 Explicación de cada Periodo	187
6.6.1 Formación del grupo de análisis	187
6.6.2 Análisis de la situación	187
6.6.3 Identificación de causas	187
6.6.4 Redefinición de procesos y requerimientos para su soporte	187
6.6.5 Estabilización de procesos y designación de responsables	188
6.6.6 Inventario físico 100%, reajuste del sistema de información y mejoramiento de procesos	188
6.6.7 El ABC de los materiales y los Conteos Cíclicos	188
6.6.8 Obtención de resultados	189
6.9 Comentarios Finales	190
<b>GLOSARIO</b>	192
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	197

# **CAPÍTULO I**

## **INTRODUCCIÓN**

## INTRODUCCIÓN

### 1.1 Historia de Mercedes Benz en México.

La trayectoria de la Compañía en México ha sido la siguiente:

**1969 Autocar Mexicana, S.A.** se inaugura la planta de ensamble de tracto camiones en Santiago Tianguistenco, bajo licencia tecnológica de **White Motor Corporation**.

**1978** El grupo **Hermes** adquiere el 60% de las acciones de la empresa y el 40% queda bajo responsabilidad del Tecnólogo Internacional **Harvester**.

Cambio de razón social a fábrica de **Auto Transportes Mexicana**.

**1979** Producción del motor D-358 **International Harvester**.

**1983** El grupo **Hermes**, adquiere el 100% de las acciones de **FAMSA**. Se integra el motor **Perkins** Diesel C6-354-2 a los camiones **FAMSA International**.

**1985** Se dividen las acciones de la siguiente forma:

**Hermes** 51% y el 40% consorcio **Daimler Benz A.G.**

Inicia el proyecto de fabricación del motor Diesel **Mercedes Benz** en México.

**1986** Se comienza con la fabricación de nuevos modelos **FAMSA**, como el de chasis refresquero, el camión de bomberos, etcétera. En este año se consolida la red nacional de distribuidores **FAMSA** con 65 concesionarias en cobertura nacional.

**1987** Se ensambla oficialmente el primer motor Diesel **Mercedes Benz** en nuestro país (1 de octubre).

## INTRODUCCIÓN

**1989** Se reestructura la composición de **FAMSA** quedando como propietario del 80% **Daimler Benz A.G.** y el 20% restante como propiedad del grupo **Hermes**.

**1990** Ya circulan más de 10.000 motores a Diesel **Mercedes Benz** ensamblados en México.

**1991** Se hace la presentación oficial al público de la empresa con razón social de **Mercedes México S.A. de C.V.** y se lanza al mercado la línea de camiones **Mercedes Benz** y tracto camiones **Freightliner**.

**1992** En junio se introduce al mercado los dos motores EPA 91, que cumplen con las normas de emisión de contaminantes.

**1993** Se marca una importante etapa de crecimiento para nuestra empresa con los siguientes acontecimientos:

Ampliación y modernización de instalaciones en planta de camiones y motores.

Inauguración de oficinas corporativas, centro de capacitación y nuevo ensamble de automóviles **Mercedes Benz**.

Puesta en marcha del proyecto de la planta de ensamble de autobuses **Mercedes Benz** en **Monterrey NL**.

**1994** Inician operaciones de la planta de autobuses de **Mercedes Benz** en **Monterrey NL**.

Se inicia la escuela de formación de mecánicos industriales.

## INTRODUCCIÓN

**1995** Se reduce en 60% el personal, además de los niveles de ventas y fabricación.

La capacitación del personal del área técnica se orienta al incremento de conocimientos, habilidades y métodos de autocontrol.

Inicio de proyectos **OMB** y **OMC**.

Se forman grupos de trabajo para establecer la visión de la empresa para el año 2000.

**1996** Inicio del programa arco iris para el establecimiento de una cultura organizacional.

Producción de motores EPA 94.

Proyecto de motor **BR900 (OM904LA)**.

Certificación en ISO 9001 a **Mercedes Benz** por el TÜV Südwest.

**1997** Nueva estructura administrativa de **Daimler Benz**.

**Mercedes Benz México** es incluida en el grupo NAFTA Trucks. Inauguración del centro nacional de distribución de partes en San Luis Potosí.

Motor **OM 366** Número 50,000 en México, diez años de manufactura de productos con tecnología **Mercedes Benz en México**.

Nuevos productos: motor **OM904LA** y cabina **M-96** (Mercedes-Benz) y la introducción de nuevos modelos Freightliner en la línea de producción con una infinita flexibilidad de manufactura para la satisfacción total de nuestros clientes.



## INTRODUCCIÓN

### 1.2 Visión de la empresa.

Ser una empresa líder en el ramo Automotriz en México, con base en una filosofía de servicio total.

### 1.3 Misión de la empresa.

Producir y distribuir motores a Diesel, vehículos comerciales y automóviles en los mercados de exportación, de acuerdo a los estándares de calidad de la empresa, a precios competitivos y satisfaciendo plena y oportunamente las necesidades de productos del mercado.

Disponer de una red de distribución que cubra las necesidades de toda la República Mexicana, que esté organizada al más alto nivel de la industria y que se constituya en el elemento de retención de nuestra clientela, mediante niveles de servicio de gran excelencia.

Desarrollar una cultura en la empresa que introduzca a cada colaborador a ser totalmente responsable y ejercer la autoridad correspondiente para desenvolverse creativamente en su campo de acción (empowerment). La eficiencia y el sentido de urgencia con que desarrollamos nuestras tareas eran los valores básicos con que deseamos ser evaluados.

La finalidad última de la empresa es producir ganancias para sus accionistas y, a través de ello, contribuir al bienestar de sus colaboradores y de la comunidad que la rodea.

### 1.4 Nuestros valores

## **INTRODUCCIÓN**

Estamos comprometidos con los siguientes valores para hacer posible nuestra visión y cumplir con nuestra misión:

Dedicación total al cliente, para brindar un servicio de excelencia a nuestros clientes internos y externos.

Aprendizaje continuo, con el objeto de ser altamente eficientes.

Sentido de urgencia en el ejercicio de nuestras tareas, con el fin de aprovechar cabalmente las oportunidades que se presentan.

Delegación de autoridad (empowerment) a todos los colaboradores para involucrarlos creativa y eficazmente en la continua toma de decisiones.

Comunicación fluida a todos los niveles; este valor debe ser parte de nuestro estilo de vida en la empresa.

### **1.5 Política de calidad**

Producir y distribuir motores a Diesel, vehículos comerciales y automóviles, de acuerdo a los estándares de calidad que caracterizan a nuestra compañía en el mercado mundial.

Proporcionar productos que satisfagan plena y oportunamente las necesidades del mercado mundial.

Establecer un plan de capacitación que permitan mejorar las actividades cotidianas, mantener un aprendizaje continuo para que cada persona esté involucrada creativa y eficazmente en la toma de decisiones.

## INTRODUCCIÓN

### 1.6 Programa Arcoiris.

Desde hace más de un año se creó el programa Arcoiris para prender a cambiar mediante el proceso de mejora continua y de esta manera, alcanzar nuestra Visión y Misión de la empresa. Para impulsar dicho programa, se han integrado subproyectos: Benchmarking,<sup>1</sup> encuestas, comunicación, control y seguimiento objetivos, grupos naturales y capacitación. Cada grupo está integrado por un promotor, un líder de su proyecto e integrantes del grupo, todos ellos colaboradores de **Mercedes Benz México**.

### 1.7 Ventas antes y después de la Crisis Financiera de 1995

Antes de la crisis financiera de 1995, "La Compañía" se encontraba en uno de sus mejores periodos de productividad al estar produciendo la cantidad de 30 camiones y cinco automóviles a diario, con un volumen y proyección de ventas igual por dos años más.

Lo anterior, provocó que las diferentes Direcciones de "La Compañía" se confiaran y comenzaran a tener compromisos muy grandes con sus diferentes proveedores, llegando a manejar grandes volúmenes en sus inventarios de materiales productivos.

Al comienzo de la crisis financiera de 1995 y siendo la Industria Automotriz la primer afectada, la compañía se encontraba en circunstancias críticas para poder manejar una crisis financiera como la que se les había presentado. Principalmente por los altos

<sup>1</sup> En este proyecto, se realizan una serie de visitas a otras plantas con el fin de comparar, el programa interno Arcoiris, con los programas de Mejora Continua de diferentes compañías. Encuestas.

## INTRODUCCIÓN

volúmenes de inventario con que se contaba y que en la mayoría de los casos, no había sido pagada aún a los proveedores.

A lo largo de ese año (1995) "La Compañía" recurrió a varios métodos de supervivencia entre los cuales se encontraron los siguientes:

- Reducción del personal empleado y sindicalizado en un 60%
- Reducción y/o anulación de contratos con el 85% de los proveedores
- Paros técnicos en diversas ocasiones
- Baja dramática de los niveles de producción (5 camiones a la semana)

La producción de automóviles se mantuvo en 5 autos diarios. A pesar de la crisis económica, los autos siguieron vendiéndose de igual manera (aparentemente la crisis solo había afectado a las clases media y baja). Esto logró que la compañía sobreviviera durante el tiempo que tardó en despertar y recuperarse nuevamente el mercado (alrededor de un año y medio).

Al momento en que el mercado comienza a despertar y "La Compañía" comienza a producir en volúmenes de 8 camiones diarios, no se vislumbran grandes problemas ya que se comenzaron a consumir el inventario existente. Posteriormente, cuando los volúmenes de producción se elevan a 15 camiones diarios, y los volúmenes de inventario de materiales productivos comienzan a disminuir y se comienza a recurrir a los proveedores, en algunas ocasiones estos ya habían desaparecido (ya que eran pequeñas empresas y "La Compañía" era su único cliente), o algunas otras simplemente ya tenían nuevos clientes y ya no podían cubrir las necesidades de abastecimiento de "La Compañía". Esto trajo como consecuencia el primero de los tres grandes problemas; el desarrollo de nuevos proveedores que cumplieran con la calidad de ensamble y durabilidad exigida por la compañía y con ello, materiales

## INTRODUCCIÓN

faltantes en la línea de producción, siendo algunos de ellos, materiales críticos de ensamble (materiales indispensables para evitar paros en la línea de producción).

PASADO



ACTUAL

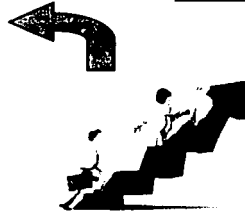


Fig. 1.7.1 Pasado Vs. Actual

El segundo de los tres principales problemas que crearon y acrecentaron el problema de faltantes en la línea de producción, fue la pérdida de cultura y de los procesos establecidos, con el recorte de personal y la prematura contratación de personal para cubrir las nuevas demandas del mercado sin antes haber recibido capacitación alguna.

PASADO

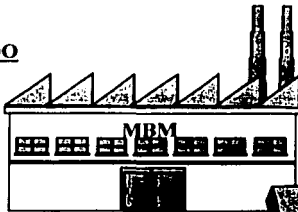
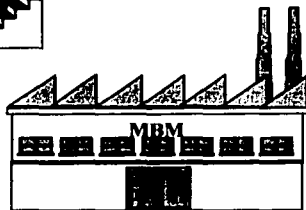


Fig.1.7.2 Situación en el Pasado

ACTUAL



INTRODUCCIÓN

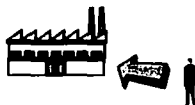


Fig. 1.7.3 Situación Actual

Y el último de los tres principales problemas, fue la introducción de nuevos modelos a la línea de producción con infinidad de variables (de acuerdo a cliente) y que el personal no estaba preparado para hacer frente a un reto tan grande ya que anteriormente solo se recibían materiales de proveedores nacionales y CKD's<sup>2</sup> de nuestra empresa hermana de Alemania. En ese momento se tenían que manejar también proveedores independientes de Estados Unidos de América (problemas de idioma, legalización de partes, diferencia en manejos de tiempos de entrega y transacciones de dinero y envíos de material)<sup>3</sup>.

<sup>2</sup> Nombre que se les da a lotes o embarques completos de material para ensamblar en su totalidad un número determinado de camiones.

<sup>3</sup> Datos extraídos de la Bitácora diaria de la Empresa, actualizada diariamente por la Gerencia de Promoción, Publicidad y Comunicación Corporativa. Faltantes de Material y la imposibilidad de detectar el origen de la causa de los mismos.

PASADO

ACTUAL

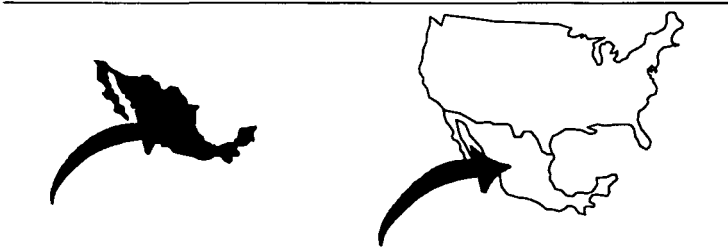
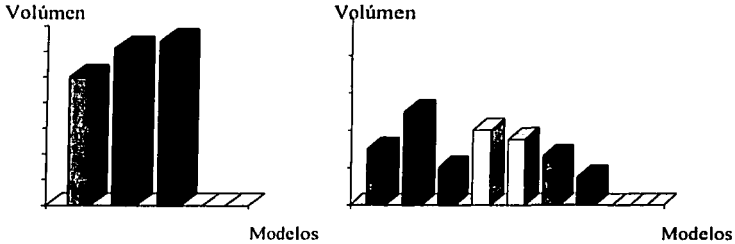


Fig. 1.7.5 Pasado Vs. Actual

Toda esta situación, provocó una distracción absoluta tanto de los directivos, como de todo el personal, en el cuidado de los procesos existentes en ese momento y en la generación de acciones viciosas que contribuyeron de manera directa en la generación de Faltantes.

De ello se desprende, que el Presidente de La Compañía, buscara formar un grupo especial de cuatro practicantes, que dirigidos por uno de los Directores de La Compañía, realizaran de manera rápida y efectiva un análisis de las causas reales que estaban originando esta situación tan alarmante y aportaran propuestas de mejora (Reingeniería), las implementaran, les dieran seguimiento y se comenzaran a palpar

## INTRODUCCIÓN

los beneficios en un plazo no mayor a seis meses, posteriores al término del análisis e implementación de mejoras. El Objetivo impuesto por los Directivos de la Compañía para este proyecto y su correspondiente Hipótesis, son mostrados en el apéndice 1.8 y 1.9 de este capítulo respectivamente.

### **1.8 OBJETIVO DEL PROYECTO:**

Reducción al 20% de camiones con faltantes en la Línea de Producción.

**FIN JUNIO 1998**

### **1.9 HIPÓTESIS DEL PROYECTO:**

Se alcanzará el objetivo de reducción al 20% los camiones con faltantes en la Línea de Producción en un tiempo al límite establecido (Fin Junio 1998). Ganándonos la confianza del personal de La Compañía y su colaboración absoluta en el proyecto, para poder cumplir con el objetivo establecido por los Directivos de La Compañía.

EL grupo fue formado de la siguiente manera:

- Coordinador del equipo:  
Ing. Arturo de León    Mexicano    Director Planificación Industrial
- Cuatro Practicantes  
André Stuermer    Alemán    Administración de la Producción  
Martín Lange    Alemán    Ingeniería Mecánica Industrial  
Alberto Velázquez    Mexicano    Ingeniería de Transporte  
Jorge Vargas    Mexicano    Ingeniería Mecánica Eléctrica



## **INTRODUCCIÓN**

El principal objetivo de formar un equipo de practicantes, fue el de tener a personas con ideas frescas, sin vicios o mañas de trabajo, dinámicas y principalmente objetivas, las cuales no se dejaron llevar por favoritismos o intereses personales. El método de trabajo utilizado en esta investigación, fue el siguiente:

- Detección de las posibles Causas de Generación de Faltantes.
- Reingeniería / Reimplementación de Procesos existentes.
- Creación de nuevos Procesos (de ser necesario).
- Implementación de Procesos (Medios, Requisitos y Actividades, Responsables, etc).
- Seguimiento y Monitoreo de Procesos.
- Propuestas de Mejora.
- Implementación de Propuestas de Mejora.
- Análisis de responsabilidad REAL de Faltantes en la Línea de Producción, sobre bases reales.
- Medición de Resultados (Conclusiones).

De esta investigación, se desprende el siguiente trabajo:

# **CAPÍTULO II**

## **DETECCIÓN DE CAUSAS**

## DETECCIÓN DE CAUSAS

Debido a que la situación en "La Compañía" (en cuanto a Faltantes de Material) era cada día peor, los directivos de la misma, al tratar de dar soluciones a la mayoría de estos problemas o simplemente investigar las causas reales que generaban esta problemática, acababan siempre en el mismo punto (incertidumbre en cuanto al origen de la falla). Ellos sabían, que al tratar de dar solución inmediata a estos problemas sin saber el origen Real de los mismos, solo funcionarían como "Apaga Fuegos" inmediatos; ya que el origen del fuego (problema), había sido iniciado en otro lugar y solo iba a ser cuestión de tiempo para que este, viniera a provocar otro pequeño a grande incendio (problema), en otro lugar ("círculo vicioso"). Al darse cuenta los directivos, de que todo el personal estaba inmerso o implicado de alguna manera en la generación de estos problemas, y que era más difícil la detección de las "Causas Reales" para las personas que estaban relacionadas y/o involucradas con estos procesos viciosos, los directivos de La Compañía, deciden contratar a un grupo de personas ajenas a La Compañía, con ideas frescas y sin vicios generados al laborar en otras empresas. Por todo lo anterior, se contrataron cuatro practicantes recién egresados de la Facultad (Pasantes), o cursando el último semestre de sus carreras (Estudiantes) para realizar esta investigación.

La primera estrategia o táctica que el equipo junto con su líder, decidieron llevar a cabo, fue "La Detección de las Causas Reales" que generan faltantes en la línea de producción. Lo anterior, implicaba no solo la investigación de estas causas; si no que esta investigación debía de contar con ciertos reglamentos para evitar que el equipo, pudiera quedar inmerso en esta problemática al igual que los demás empleados, o que el equipo se viera influenciado por otros directivos y/o empleados o simplemente, evitar el ser rechazados por los obreros y/o empleados (ocasionando con esto, que la información fuera ocultada o alterada para nosotros). Estos reglamentos, se pueden resumir en los siguientes puntos:

## DETECCIÓN DE CAUSAS

- Vestir siempre, con ropa sencilla para no poner una barrera entre los operadores y nosotros (ganar su confianza al tratar de pasar desapercibidos).
- Por ningún motivo, tratar de dar solución a ningún problema hasta no tener reunidas todas las causas, y que el equipo decidiera comenzar a atacar estas causas.
- Tratar de ganarnos la confianza de los obreros, explicándoles el motivo REAL de nuestra investigación (ayudar a darle solución al problema de Faltantes sin buscar Culpables; sino simplemente, buscando soluciones).
- Ser totalmente Objetivos, y no dejarnos influenciar por posibles amenazas y/o gratificaciones.
- Directivos acordaron, darle al equipo poder absoluto y acceso a toda la información y sistemas que el equipo juzgara indispensable para la realización de esta investigación.
- Capacitación, aprendizaje y dominio total de todos los sistemas de información, que se manejaran en la compañía (sistema de información electrónico IMIS, IMACS y DEBIS, interpretación de hojas de proceso y diagramas de instalación, conocimiento de los procesos, etc.) .
- Observar todas las deficiencias materiales y humanas. Así como también, las actitudes empresariales que pudieran generar Faltantes de Material. No sólo los problemas hoy, sino también, los posibles problemas mañana.
- Rotar a todos los integrantes del equipo (practicantes), por todas las áreas de “La Empresa”, para que todos tuvieran una idea general del funcionamiento de la misma. Al realizar esta rotación, se buscaba también, la complementación de la detección de estas causas en cada departamento (mayor visión de las causas), y la confrontación de estas causas por medio de la discusión de los integrantes del equipo y su líder; esto es, buscar por medio de la discusión y de la diferente visión de cada miembro del equipo,

**DETECCIÓN DE CAUSAS**  
el origen REAL de estas causas y el otorgamiento de la responsabilidad departamental.

entre otros. Una vez tomadas en cuenta todas estas reglas y después de ser llevados acabo todos los métodos de investigación, discusión y documentación, nuestro equipo de practicantes y su líder, llegamos a las siguientes conclusiones en cuanto a las actitudes o acciones con las que cada departamento contribuye, a la generación de estos Faltantes, las cuales se muestran gráficamente en las Figuras 2.a y 2.b:

## 2.1 PRODUCCIÓN CAMIONES

### Y completamiento



#### Producción Camiones

##### 2.1.1 Reporte de faltantes

2.1.1.a Reporte de faltantes por producción no es confiable.

2.1.2.b El reporte de material dañado no se lleva acabo de manera correcta.

##### 2.1.2 Autocontrol

2.1.2.a El autocontrol de calidad de cada operador se observa deficiente.

#### Completamiento

##### 2.1.3 Extracción de material productivo

## DETECCIÓN DE CAUSAS

2.1.3.a El material se saca de la línea de producción sin notificación.

2.1.3.b Se extrae mas material del que se va a utilizar.

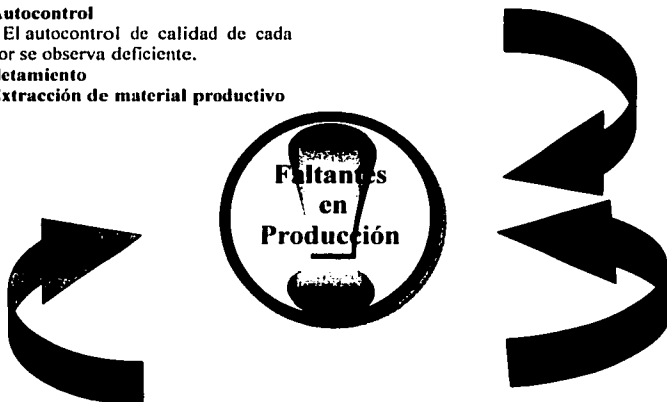
##### 2.1.4 Canibalización

2.1.4.a Canibalización de material a otros camiones sin ningún control.

##### 2.1.5 Ubicación de camiones

2.1.5.a Excesivo tiempo en la localización de unidades específicas.

2.1.5.b Camiones golpeados (exceso de movimientos)



## 2.2 VENTAS



#### 2.2.1 Cambios del Cliente

2.2.1.a Cambios en la estructura del camión de última hora.

2.2.1.b Movimientos en la secuencia de producción por necesidades del cliente.

## 2.3 PROVEEDORES



#### 2.3.1 Problemas exclusivos del proveedor

2.3.1.a Capacidad de reacción limitada.  
2.3.1.b Requerimiento de partes nuevas (falta capital para nuevo herramental).

#### 2.3.2 Problemas relacionados con la compañía

2.3.2.a Partes sin uso por largo tiempo.  
2.3.2.b Pago tardío a proveedores

Fig. 2.a Organización de Causas

## DETECCIÓN DE CAUSAS

### 2.4 Calidad



#### 2.4.1 Demora en la liberación de materiales

2.4.1.a Excesivo tiempo en el control de calidad en recibo de materiales.

#### 2.4.2 Junta de BStore

2.4.2.a Excesivo tiempo en la toma de decisiones sobre la responsabilidad del material dañado (falta de orden).

### 2.6 LOGÍSTICA



#### 2.6.1 Programación y seguimiento a proveedores

2.6.1.a Programación trimestral a proveedores tardía.

2.6.1.b No existe un programa de recibo de materiales.

#### 2.6.2 Almacén recibo y Surtimiento de material

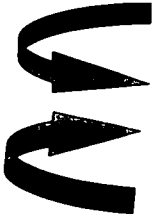
2.6.2.a Material no ubicado en el lugar especificado.

2.6.2.b El surtido no se lleva adecuadamente.

2.6.2.c El surtido no se hace a la hora adecuada.

2.6.2.d Sobre abastecimiento de material.

2.6.2.e Actualización incorrecta del sistema.



### 2.5 INICIACIONES



#### 2.5.1 Estructura de los camiones

2.5.1.a Cambios a la estructura del camión sin la pertinente notificación a producción.

2.5.1.b Falta de actualización del sistema en cuanto a nuevos y obsoletos componentes del camión.



### 2.7 CAPACITACIÓN



#### 2.7.1 Capacitación deficiente

2.7.1.a No se capacita al personal de producción de manera correcta para que este, sea capaz de manejar e interpretar diagramas de instalación e información técnica.

Fig. 2.b Organización de Causas

## **2.1 Producción Camiones y Completamiento**

### **2.1.1 Reporte de faltantes**

#### **2.1.1.a Reporte de faltantes por producción no es confiable**

**Problemas:**

La información manejada por el departamento de producción no sólo no es confiable, sino que en algunos casos no es del todo suficiente. Algunos de estos puntos más importantes son descritos a continuación:

No existe ningún proceso establecido en cuanto al flujo y/o al registro que la información (cambios de secuencia, cambios de componentes a los camiones o simplemente estadísticas de problemas repetitivos en la línea de producción) debe seguir entre los departamentos involucrados con Producción.

La información que el sistema le muestra al personal de producción no es confiable ya que como se mostrará más adelante el sistema no es actualizado con la rapidez requerida para cumplir con las expectativas mínimas para que la información ahí mostrada sea confiable.

En algunas ocasiones las hojas de proceso no son actualizadas en cuanto a la sustitución de componentes obsoletos mostrando información falsa y creando confusión entre los departamentos de Logística de Materiales y Calidad acerca de cuales son realmente los componentes que deben ser abastecidos a línea y/o instalados en los camiones. Producción



DETECCIÓN DE CAUSAS  
solo es notificado acerca de estos cambios de manera verbal, dejando sin actualizar la hoja de proceso).

La "Lista de Faltantes" en cada Camión nos muestra información poco confiable debido a los siguientes puntos:

- \* Omisión en la "Lista de Faltantes" de alguna parte que no fue instalada por falta de tiempo u olvido.

- \* En algunas ocasiones el material llega a la línea de producción y es instalado en el camión sin que el faltante sea eliminado de la "Lista de Faltantes" del camión.

- \* Operadores reportan material faltante (ficticio), cuando en realidad es una omisión de su parte en el montaje de ese material; ya que el material había sido surtido a la línea de producción, aunque no en el lugar (área) usual en la línea de producción o simplemente no se le notificaba a nadie que el material ya había sido surtido o simplemente por flojera de instalar el material al camión.

- \* La "Lista de Faltantes" es llenada por el responsable de cada estación y no directamente por el operador que detectó este faltante (excesiva responsabilidad para una sola persona); además de que si el material ya fue surtido, el responsable de cada estación no puede saberlo a menos que el operador se lo haga saber (falta retroalimentación por falta de tiempo principalmente).

2.1.1.b El reporte de material dañado no se lleva acabo de manera correcta

Problema: El "Tarjeteo" (reporte de "Material Dañado" o "Material No Conforme") no es inmediato (1 día / indefinido /

**DETECCIÓN DE CAUSAS**

nunca); ocasionando con esto, que en el momento de tratar de tarjetear el material, ya no se sabe cuál es su número de parte o cual fue el motivo de la inconformidad. Por otro lado, en ocasiones el material que fue rechazado por una inconformidad para el proveedor, esta tanto tiempo en el contenedor que llega a dañarse más; haciendo que sea imposible hacerle el cargo al proveedor posteriormente (altos costos indirectos para la empresa).

El llenado de "La Tarjeta" es inadecuado al omitir el número de parte de la pieza (difícil identificación futura del material) o al omitir la especificación del cargo o responsabilidad del "Material Dañado" o "No Conforme" (cargo a: Producción o a Calidad o al Proveedor), por miedo a verse involucrados y tomar la responsabilidad del daño (posible despido por exceso de materiales dañados).

### **2.1.2 Autocontrol**

2.1.2.a El autocontrol de calidad de cada operador se observa deficiente

**Problemas:** Después de la crisis del '95, "La Compañía" fue obligada a recurrir al sistema de Autocontrol<sup>4</sup> de cada operador (cada operador de producción es responsable de su propia

<sup>4</sup> Política establecida por el Presidente de la compañía, que dice: "cada operador es responsable de la calidad de su trabajo"

DETECCIÓN DE CAUSAS calidad), para con ello, evitar el tener que contratar a personal específico para la realización de esta actividad. Dicho autocontrol se observa un tanto deficiente al detectar anomalías en el comportamiento de algunos operadores al no querer instalar el material a los camiones aún estando el material en el lugar especificado y reportándolo como “Material Faltante” únicamente porque no le dieron ganas de instalarlo y evitando la responsabilidad argumentando que el personal de Logística de Materiales no surtió el material a tiempo.

Al sólo existir un solo supervisor de producción para 10 estaciones de trabajo, es imposible para él, evitar que este tipo de situaciones, ocurrieran en sus estaciones de trabajo.

No se completan las unidades que van todavía en línea de producción, aunque el material ya haya llegado a la planta y sea posible instalarlo. Lo anterior trae como consecuencia, una excesiva carga de trabajo en el área de completamiento de unidades (“*Offline*”).

### **2.1.3 Extracción de material productivo**

2.1.3.a El material se saca de la línea de producción sin notificación alguna

**Problemas:**

Al no contar con un surtido específico en el área de completamiento, personal de la misma área extrae material productivo para completar los camiones directamente de la línea de producción, sin reportar su extracción; creando con esto, inventarios (existencias) ficticios en la línea de ensamble

**DETECCIÓN DE CAUSAS**  
(piezas surtidas Vs. camiones producidos), obteniendo con lo anterior, un círculo vicioso sin fin.

### 2.1.3.b Extracción de material mayor a la necesitada

**Problemas:**

Los faltantes pueden llegar a ser tan variados que el personal de completamiento tiene que instalar componentes desconocidos para ellos constantemente; creando con esto, posibilidades inmensas de daños a material productivo por desconocimiento en su ensamble (imposible tener en esa área expertos no solo en todas las áreas, sino en todos los ensambles). Lo anterior, obliga al personal de completamiento a extraer mas material del que realmente van a ocupar, previendo posibles daños al momento de su instalación en los camiones y olvidando devolver este material a su ubicación original en la línea de producción por falta de tiempo (exceso de trabajo), o simplemente por descuido o flojera.

El material sobrante que no es regresado a su ubicación en la línea de producción, es almacenado en cajas o regado en el piso; haciendo casi imposible su identificación futura (material muy similar pero para diferentes aplicaciones y/o capacidades); obligando a La Compañía a desechar todo ese material (Material a "SCRAP" / alto costo absorbido por La Compañía) por imposibilidad en su identificación.

### 2.1.4 Canibalización

#### 2.1.4.a Canibalización de material a otros camiones sin ningún control

## DETECCIÓN DE CAUSAS

### Problemas:

Al contar con algunos clientes un tanto más demandantes que otros, la urgencia o prioridad para completar algunas unidades o la facilidad de entregar ciertas unidades al área de Ventas, obliga al personal del área de completamiento a canibalizar piezas (materiales productivos), de unos camiones a otros sin ningún control y en la mayoría de las ocasiones, sin reportarlo siquiera en la hoja de faltantes de cada unidad; obteniendo con ello, una dificultad suprema al momento de tratar de completar las unidades que han sufrido de algún tipo de canibalización, ya que es muy difícil y muy tardado para personal de completamiento el extraer el número de parte o la descripción del material canibalizado.

Daños a componentes mayores (motor, ejes, transmisiones, etc.) al arrancar los camiones, desconociendo que algunos componentes esenciales fueron canibalizados o no fueron instalados en el camión (falta de advertencias).

### **2.1.5 Ubicación de camiones incompletos**

#### **2.1.5.a Excesivo tiempo en la localización de unidades específicas**

### Problemas:

Los camiones son depositados en el patio de completamiento sin ningún orden de importancia o de fácil acceso e imposibilitando su fácil detección al momento de ser requeridas para su completamiento.

Existen algunos robos a componentes del camión, ya que algunas unidades son abandonadas por mas de una semana en zonas un tanto ocultas y que propician e inducen al robo.

## DETECCIÓN DE CAUSAS

### 2.1.5.b Camiones golpeados (exceso de movimientos)

#### Problemas:

Los camiones imposibilitados a ser movidos por sus propios medios, son dejados en lugares de difícil acceso en el momento de tratar de ser llevados al área de completamiento para ser retrabajados, aunado con el hecho de que no se cuenta con equipo especial para realizar este tipo de movimientos (grúa), los camiones son golpeados, poniendo en peligro la vida del personal de completamiento, que se arriesga a realizar este tipo de movimientos con camiones que ni siquiera cuentan con sistema de frenos.

Los camiones son movidos constantemente del patio de camiones incompletos al área de completamiento en Producción y viceversa constantemente para instalarles los componentes con la periodicidad que estos van llegando a la planta; esto es, si el camión tiene cinco faltantes y llega un faltante a la planta por día, esto quiere decir que el camión será movido un mínimo de cinco veces antes de ser entregado al área de ventas.

## 2.2 Ventas

### 2.2.1 Cambios del cliente

#### 2.2.1.a Cambios a la estructura del camión de última hora

#### Problemas:

Debido a un mal diseño en la estructura del camión o por variaciones en la estructura de los camiones para lograr satisfacer las necesidades del cliente al máximo, algunos

DETECCIÓN DE CAUSAS  
componentes de los camiones son modificados a última hora, creando con esto, "Materiales Obsoletos" (ya que algunos materiales son específicos para ese cliente y no son componentes comunes) y/o faltantes de material (componentes), para esos camiones, ya que el tiempo de respuesta de la mayoría de los proveedores no puede ser inmediato.

#### 2.2.1.b Movimientos a la secuencia de producción por necesidades del cliente

Debido a que en este momento La Compañía se encuentra en un momento crítico de supervivencia, debe tratar de satisfacer al máximo las exigencias de sus clientes para ganar mercado en el país. Lo anterior abarca un concepto muy amplio en el sentido de "satisfacción al cliente" inclusive, modificar la "secuencia de producción" y la corrida del "M.R.P.",<sup>5</sup> para entregar los camiones a ciertos clientes en el menor tiempo posible, para evitar que la competencia pueda llegar a ganarnos en tiempos de respuesta. El logro de esto, trae como consecuencia, que algunos componentes del camión no se encuentren todavía en planta cuando el camión se encuentra siendo ensamblado, ya que como se había mencionado anteriormente, el tiempo de respuesta de la mayoría de los proveedores no es inmediato.

<sup>5</sup> Programa de producción y pedimento de material, utilizado por "La Compañía".

## 2.3 Proveedores

### 2.3.1 Problemas exclusivos de proveedor

#### 2.3.1.a Capacidad de reacción limitada

**Problema:**

Debido a la baja producción que la compañía había mantenido durante mucho tiempo y después de la crisis sufrida en el 95, la compañía recurrió a aliarse con pequeños proveedores ya que el volumen de producción y las pocas esperanzas en el mercado nacional no permitían a la compañía, recurrir a grandes proveedores debido a que el volumen mínimo de ventas que ellos establecían, era muy alto. Después de la crisis y de manera sorprendente el mercado nacional comenzó a despertar y la compañía se vio desprotegida al no contar con suficiente material productivo para cumplir con los volúmenes de producción que en ese momento el mercado exigía además de que el desarrollo de nuevos proveedores y la incertidumbre en el comportamiento del mercado ataban de manos a la compañía en la toma de decisiones.

#### 2.3.1.b Requerimiento de partes nuevas (falta capital para nuevo herramental)

**Problema:**

La introducción de mejoras en los camiones y la diversificación de modelos para tratar de satisfacer las necesidades de un mercado aún adormilado pero muy exigente, trajo como consecuencia, que la compañía tuviera necesidades



**DETECCIÓN DE CAUSAS**

aún mayores, que solo volúmenes de producción altos, y estas eran; el desarrollo y la entrega urgente de nuevos componentes para los camiones.

Tanto la crisis del 95 como el volumen bajo de producción que la compañía mantuvo durante largo tiempo, afectó a muchos pequeños proveedores que su supervivencia dependían directamente de La Compañía, y a muchos otros que dependían a su vez de otros pequeños proveedores y que fueron obligados a cerrar sus pequeños negocios por falta de pedidos. Como consecuencia lógica, en el momento que "La Compañía" recurre a esos pequeños proveedores en busca de ayuda para la fabricación de esos nuevos componentes, estos, no tienen la liquidez ni la confianza necesaria en el mercado, para invertir en nuevos herramientas o en la capacitación y contratación de nuevos empleados para satisfacer necesidades de La Compañía.

### **2.3.2 Problemas relacionados con la compañía**

#### **2.3.2.a Partes sin uso por largo tiempo**

**Problemas:** La nueva estrategia de ventas, flexibilidad del producto<sup>6</sup> (configuración de los camiones de acuerdo a las necesidades del cliente), impone un nuevo reto a los proveedores, ya que esta vez no solo se les pedía el desarrollo de nuevos

<sup>6</sup> No se utilizan estándares de modelos de camiones. Se diseña un camión para cubrir las necesidades de cada Cliente. Libro: "El sistema de Producción Toyota desde el Punto de Vista de la Ingeniería". 2ª Edición. Aut. Shigeo Shingo. Ed. Agencia General de Librería Internacional, AGLI Madrid 1990. Pág. 205

DETECCIÓN DE CAUSAS componentes, sino que ahora los proveedores debían crecer con la compañía y realizar una planeación y una estrategia de control de la producción, ya que el pedimento de partes era muy variable y dependía directamente de los requerimientos del mercado (cliente). Los proveedores no sólo estaban renuentes a trabajar de este modo, sino que exigían por parte de la compañía, la entrega de un programa de pedimento fijo con tres meses de vigencia; para con ello tener una expectativa de producción confiable y evitar la generación de obsoletos en sus inventarios y altos volúmenes de almacenaje.

#### 2.3.2.b Pago tardío a proveedores

**Problemas:**

El exceso de trámites con un alto sentido burocrático, afectaba directamente a los proveedores ya que el pago total de sus productos después de que el material entregado era aprobado y que el proveedor entregaba su factura original, tarda hasta tres meses en consumarse (en ser pagada la factura), esto debido a que esta factura debe pasar por la aprobación de muchas personas (posible pérdida de la factura u olvido de ser liberada por alguno de los involucrados), antes de ser aceptada y liberada para su pago. Lo anterior, quiere decir, que posiblemente el camión ya había sido entregado al cliente, cuando algunos de sus componentes aún no habían sido pagados al proveedor.

## **2.4 Calidad.**

### **2.4.1 Demora en la liberación de materiales**

2.4.1.a Excesivo tiempo para la liberación de materiales en el área de recibo de materiales por el control de calidad

**Problemas:** Una vez que el nuevo material llega al área de Recibo de Materiales, es responsabilidad del personal del área de Calidad efectuar la realización de una inspección de calidad del producto, antes que este material sea dado de alta en el sistema y almacenado o ubicado en el área de producción pertinente.

El principal problema de esto, es que el material es detenido hasta por tres horas en esta área sin motivo o razón aparente, provocando sobre existencias de materiales en el área de Recibo de Material, y saturación de montacargas al momento de proceder a ubicar el material una vez que este a sido aprobado; ya que Control de Calidad libera el material en bloques de diez materiales diferentes que deben ser ubicados inmediatamente y al mismo tiempo (mala distribución de la carga de trabajo a lo largo del día para los montacarguistas).

### **2.4.2 Junta de BStore**

2.4.2.a Excesivo tiempo en la toma de decisiones sobre el destinamiento del material dañado ("Scrap")

## Problema

### DETECCIÓN DE CAUSAS

El material dañado que se encuentra en los contenedores de "Material no Conforme", y que no ha sido "Tarjeteado" o que el "Tarjeteo" no ha sido correcto, debe ser transportado al área de "Bstore" para ser analizado y darle un destino final (este es recogido y transportado a esta área por personal de logística), pero el material no es recogido con ninguna periodicidad encontrándose en estos contenedores hasta por meses, ya que la prioridad que el personal de logística tiene, es abastecer a la línea de producción (Mala distribución y organización en la carga de trabajo para algunos obreros).

No todos los materiales que se encuentran en esa área se les da un destino final el mismo día de la junta, ya que se desvía la atención, con comentarios alusivos a otros departamentos, no favoreciendo en lo absoluto, la toma de decisiones. Algunos otros impedimentos son: (1) el tiempo para la realización de esta junta es muy corto (45 min.) tomando en cuenta, que no todo el personal llega a la hora indicada. (2) En ocasiones, no todas las personas involucradas en esta junta se presentan; dando esto como resultado, que no se pueda decidir sobre algunos materiales ya que la decisión que debe tomarse sobre estos, atañe o involucra directamente a todas las personas presentes y/o ausentes; (3) En ocasiones, es casi imposible la decisión del destino final de ningún material, debido a que es una constante lucha entre departamentos para evitar tener responsabilidad alguna en el daño de estos materiales (es mas una junta para lavarse las manos que para resolver los problemas).

Todo lo anterior, hace que el tiempo entre la decisión del destino del material en la junta y la baja de la existencia del

DETECCIÓN DE CAUSAS material disponible en el sistema, sea muy larga y poco eficiente; ya que hay mucho tiempo para permitir que eventos como traspapeleo y/o olvido y/o extravío de las tarjetas de reporte y cargo del material ocurran. Propiciando con esto a una confusión mayor al no saber si el material ya fue descargado del sistema o si no (descuento doble de material y/u omisión en el descuento de material).

## **2.5 Iniciaciones**

### **2.5.1 Estructura de los camiones**

2.5.1.a Cambios a la estructura del camión sin la pertinente notificación a producción

**Problemas:**

Personal de producción no es notificado de manera correcta, ni con tiempo de anticipación, acerca de los cambios existentes en la estructura de los camiones; por lo cual, el personal sigue pidiendo a Logística le sea surtido el mismo tipo de material, y al no haber existencias de este material (que ya es "Obsoleto" y se dio de baja del inventario), las unidades son reportadas con "Material Faltante Ficticio" ya que el nuevo material se encuentra en planta listo para ser instalado.

Demasiado material dañado por desconocimiento y falta de práctica en la instalación de nuevos componentes (materiales) en los camiones; ya que en algunas ocasiones, nadie coordina esos cambios para que el desarrollo de nuevas

**DETECCIÓN DE CAUSAS**  
técnicas de instalación sean implementadas por los departamentos responsables (nuevas herramientas, nuevos dispositivos, nuevos procesos de ensamble, capacitación al personal, etc.).

2.5.1.b Falta de actualización al sistema en cuanto a nuevos y obsoletos componentes del camión

Problemas:

La actualización del sistema de información en cuanto a materiales Nuevos y Obsoletos no es llevada a cabo con la periodicidad requerida. Obteniendo como resultado, la "Falta de Abastecimiento" de nuevos materiales, o el "Sobre Abastecimiento" de materiales obsoletos.

Documentación de cambios en la estructura trasapelados o extraviados por el personal de Iniciaciones. Estos cambios no son realizados a tiempo o no son realizados en lo absoluto; ya que los documentos al no estar a la vista, no son actualizados en el sistema.

## **2.6 Logística**

### **6.1 Programación y seguimiento a proveedores**

#### **2.6.1.a Programación trimestral a proveedores tardía**

La programación de pedidos que la compañía debe hacer a los proveedores, debe ser con tres meses como mínimo

**DETECCIÓN DE CAUSAS**

de anticipación y sin posibilidad de posteriores modificaciones. Esta programación trimestral en algunas ocasiones, no es entregada a los proveedores en la(s) fecha(s) indicada(s); debido a que la secuencia de producción que el departamento de Logística prepara, es modificada constantemente y a última hora por el departamento de Ventas (movimientos en la secuencia de entregas de acuerdo a las urgencias y exigencias del cliente). Esto nos puede mostrar una posible responsabilidad falsa en nuestra investigación (aparentemente el proveedor no entrega el material a tiempo), cuando en realidad la empresa es responsable del faltante, al no entregar la programación de material al proveedor a tiempo e imposibilitando a este a cumplir con la entrega del material; debido a que también el proveedor tiene que atrasar su secuencia de producción al no tener pedidos firmes.

2.6.1.b No existe un programa de recibo a proveedores (carga inconstante de trabajo)

**Posibles causas:**

Los proveedores raramente llegan en la fecha programada para su arribo; por lo que el área de Recibo de Materiales, en algunas ocasiones no reciben mas de diez o doce proveedores distribuidos en todo el turno y en otras deben atender hasta ocho proveedores al mismo tiempo (atendiendo hasta a 40 proveedores en un solo turno).

No existe una rampa o un área específica para el recibo de "Materiales Críticos". Los cuales deben ser recibidos y surtidos a la línea de producción en el menor tiempo posible.

## DETECCIÓN DE CAUSAS

No todas las rampas de descarga en almacén están habilitadas para recibir material; ya que se encuentran obstruidas con materiales que aún no han sido ubicados en el área de almacén, o que simplemente están esperando ser liberadas por el área de control de calidad.

Demasiado tiempo invertido en el traspaleo de materiales del contenedor del proveedor al contenedor de los almacenes de la compañía.

Uso ineficiente de los montacargas. Todos los montacargas reciben asignaciones para el surtido de material a línea y para el recibo de materiales (trayectos muy largos para un montacargas para surtir objetos muy pequeños a la línea de producción; confusión en cuanto a las funciones que debe realizar cada montacarguista y gasto innecesario de combustible para los montacargas).

### **2.6.2 Almacén Recibo y Surtimiento de material**

#### **2.6.2.a Material no es ubicado en el lugar especificado**

##### **Problemas:**

La mala distribución de la carga de trabajo, obliga al personal del área de Logística de Materiales, a realizar un surtido no sólo tardío, sino ineficiente a la línea de producción al no ubicar los materiales en los lugares especificados; creando con esto, omisiones en la instalación de estos materiales por parte del personal del área de Producción, al desconocer que el material ya fue surtido a la línea, pero que se encuentra en otra área. Además de que si tomamos en cuenta, que el estudio de tiempos y movimientos no le permite al



**DETECCIÓN DE CAUSAS**  
operador desplazarse grandes distancias en busca de esos materiales, por falta de tiempo o excesiva carga de trabajo.

#### 2.6.2.b El surtido de material no es realizado adecuadamente

**Problemas:**

No existe ninguna prioridad en el abastecimiento de "Materiales Críticos" (ejes, largueros de chasis, motor, cabina, travesaños de chasis, etc.), que puedan obligar al personal de Producción a sacar el camión de la línea de producción antes de terminar el proceso, o a parar la línea de producción o simplemente pueda crear huecos muy grandes entre cada línea de producción, por esperar el material; elevando con esto, los costos de producción (pago de horas extras), teniendo al personal de Producción en ocio y evitando cumplir con la cuota diaria de producción (25 camiones diarios).

Otro grave problema que induce a la creación de "Faltantes Ficticios", es la mala ubicación y/o especificación de algunos materiales. Teniendo como principales causantes:

La falta de una buena visibilidad en la especificación del material en los contenedores.

Contenedores con etiquetas de dos o tres números de parte distintos (utilizan el mismo contenedor para otro material y no retiran las etiquetas de los materiales que utilizaron anteriormente estos contenedores). ¿Cuál es el número de parte correcto?

Contenedores sin especificación (La "Tarjeta de Especificación" se llega a desprender del contenedor, al momento de ser transportado a la línea de producción y/o

**DETECCIÓN DE CAUSAS**  
omisión en el pegado de la tarjeta de especificación en los  
contenedores por falta de tiempo u olvido).

Algunas tarjetas de identificaciones del material en el  
contenedor no corresponden a la pieza que ahí se encuentra.

#### 2.6.2.c El surtido de material no se hace a una hora apropiada

**Problemas:**

La orden de surtido a Producción se elabora  
"demasiado tarde" => la secuencia diaria es entregada a los  
surtidores de material una hora antes de que los camiones  
entren a la línea. El material llega tarde a la estación en que  
debe instalarse y el camión se va con ese faltante de material  
aún estando el material en planta.

#### 2.6.2.d Sobre abastecimiento de algunos materiales

**Problemas:**

El surtido de partes se hace "a ojo" (el contenedor se ve  
un poco vacío => lo llenan y quizá esa pieza no se va a utilizar  
hasta dentro de dos, tres, o más días); jamás se surte de acuerdo  
a la secuencia diaria de producción.

Piezas fuera de los contenedores de material en la línea  
de producción por sobre abastecimiento de material; posible  
equivoco al intentar recomodar el material (piezas físicamente  
muy similares pero con distinta aplicación).

## DETECCIÓN DE CAUSAS

Material ubicado en la línea sin utilizar en mucho tiempo u obsoleto (ocupa lugar innecesario imposibilitando con esto la buena ubicación y distribución del material que va a instalarse ese día).

Robo de material productivo y herramental.

### 2.6.2.c La actualización del material en el sistema no es correcta

#### Problemas:

Una vez aprobado el material se tarda demasiado tiempo en ser dado de alta en el sistema DEBIS de inventario debido a que el sistema sólo reconoce los primeros tres niveles de los racks de almacenamiento y si es necesario ubicar este material en los niveles superiores, es necesario verificar físicamente las ubicaciones disponibles. Debido a lo anterior nuestro sistema de información no es confiable ya que podemos tener hasta un día de atraso en la información.

Ubicación física del material en el almacén es muy lenta debido a que la elaboración de la hoja de identificación del material tarda demasiado tiempo (esta hoja es hecha a mano).

No hay una buena percepción de que el material sea realmente faltante tanto en el camión como en la planta en sí (almacén productivo) ya que los sistemas de información no son confiables (reportes y sistema de existencias de material en planta).

## 2.7 Capacitación

### 2.7.1 Capacitación deficiente

2.7.1.a No se capacita al personal de producción de manera correcta en el uso y manejo de diagramas de instalación e información técnica.

Problemas:

Los "viejos modelos" son ensamblados de memoria => mal uso de partes al desconocer los cambios y reemplazos de material para esos modelos.

Los "nuevos modelos" ya no podrán ser ensamblados de memoria ya que estos nuevos modelos serán completamente diferentes unos de otro de acuerdo a los requerimientos de cada cliente.

Todas las anteriores, son las actividades (actitudes), con las que cada área de La Compañía o ajena a ella, contribuye a la generación de estos faltantes.

# **CAPÍTULO III**

## **REINGENIERÍA**

### 3.1 Reingeniería, Reimplementación y Creación de Procesos.

De todas la problemática antes mencionada, nuestro grupo junto con nuestro líder, decidimos dividimos toda esta problemática y formar grupos de dos personas para reorganizar y/o reimplementar los procesos existentes.

Una vez que los problemas habían sido detectados, se necesitaba generar ideas para dar soluciones que no sólo fueran efectivas, sino que también tuvieran un impacto alto en la reducción de faltantes en la línea de producción. Se optó por la siguiente Modelo de Concepción de una Idea<sup>7</sup>(Fig. 3.1.a), para lograr nuestro objetivo:

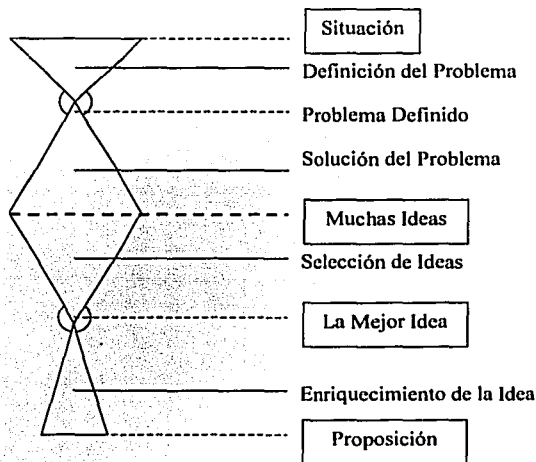


Fig. 3.1.a Modelo de Concepción de una Idea

<sup>7</sup> "Manual de la Ingeniería Industrial" Vol. I. 1ª Edición. Aut. Gabriel Sanvendy. Ed. Limusa México. Pág. 173

## REINGENIERÍA

Debido a que el periodo para la ejecución de este proyecto y la obtención del objetivo planeado<sup>8</sup> era muy corto, la generación de ideas, debía ser efectiva, generando ideas sustentadas sobre bases sólidas, de bajo costo y rápidas en su ejecución; en otras palabras, Ideas prácticas y con un gran impacto en cuanto a su resultado. Por lo anterior, se tomo como base de ejecución el siguiente Modelo de Fusión de la Generación de Ideas<sup>9</sup>(Fig. 3.1.b):

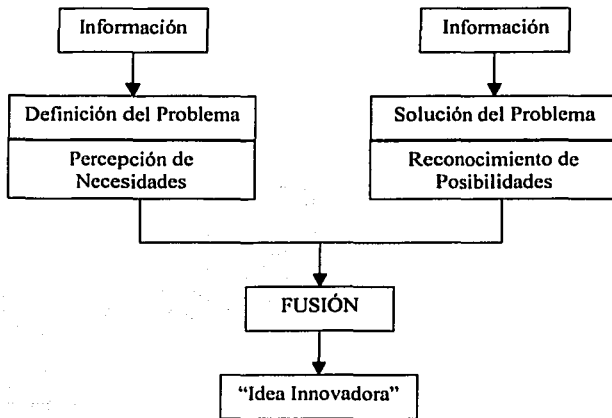


Fig. 3.1.b Modelo de fusión de la generación de ideas

Una vez que ya teníamos la generación de Ideas, las habíamos procesado, depurado y solo nos habíamos quedado con las mejores ideas, el siguiente paso fue la preparación

<sup>8</sup> Objetivo establecido por los Directivos: "Reducción al 20% de Camiones con Faltantes en la Línea de Producción"

<sup>9</sup> "Biblioteca del Ingeniero Industrial". Vol. I. Aut. Gavriel Salvendy. Ed. Ciencia y Técnica Ediciones 1990. Pág.166

de los medios y el personal, para el comienzo de la Implementación de Procesos Innovadores<sup>10</sup> (Fig. 3.1.c)

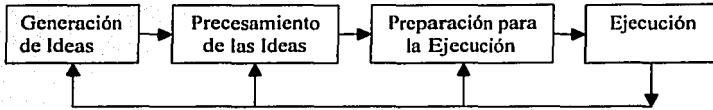


Fig. 3.1.c Implementación de procesos innovadores

Con esta reorganización (reingeniería) y/o reimplementación de procesos, se trató de lograr tener "Procesos Consistentes" (Fig. 3.1.c), quizá en un principio, no los más simples, debido a que de alguna manera, el personal involucrado estaba acostumbrado a seguir sus propios procesos y con estos nuevos procesos, nuestro equipo buscó la manera de colocar varios puntos de seguridad en los que se trató de asegurarse que los procesos fueran seguidos en su totalidad.

El fin fundamental de lograr Procesos Consistentes (Fig. 3.1.c), fue el de lograr tener la seguridad de poder después de ello, la detección del (los) problema(s) real(es) que originaron el(los) faltante(s) de material. Al no tener Procesos Consistentes, la detección de la(s) causa(s) real(es) sería imposible ya que había tantos caminos y vicios en un solo proceso, que nos perderíamos en algún punto de la investigación de la(s) causa(s) real(es) y estaríamos inmersos en un círculo vicioso sin fin<sup>11</sup>.

<sup>10</sup> "Biblioteca del Ingeniero Industrial". Vol. I. Aut. Gavriel Salvedy. Ed. Ciencia y Técnica Ediciones 1990. Pág.165

<sup>11</sup> Métodos de Optimización. Aut. Francisco J. Jauffred M. Ed. Representación y Servicios de Ingeniería S. A. De C. V. Pág. 197.



Condición Actual: **PROCESOS INCONSISTENTES**

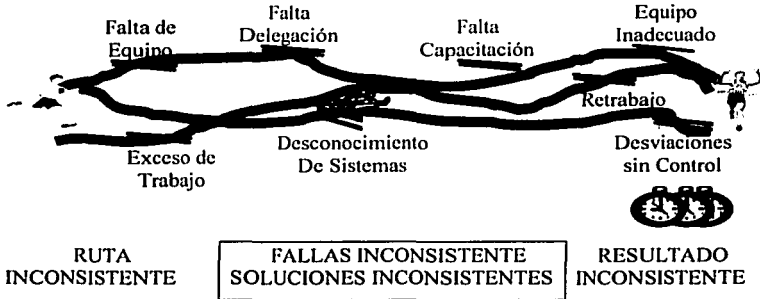


Fig. 3.1.d Procesos Consistentes

Al lograr tener Consistencia en nuestros procesos, tuvimos la facultad de poder detectar el origen REAL del faltante y poder dar soluciones de raíz para poder lograr resultados Consistentes y palpables rápidamente, ya que el tiempo para ello era realmente corto.

Propuesta: **PROCESO CONSISTENTE**



Fig. 3.1.e Procesos Inconsistentes

## REINGENIERÍA

La definición o redefinición de los diagramas de procesos, se logró siguiendo cinco Etapas<sup>12</sup> fundamentales para lograr que fuesen efectivos. Las cuales son:

- 1º. Etapa: Seleccionar y definir el problema
- 2º. Etapa: Descomponer y visualizar en detalle
- 3º. Etapa: Cuestionar con mentalidad abierta
- 4º. Etapa: Desarrollar una propuesta de mejora

Los puntos de control se lograron, responsabilizando a cierto grupo de personas de cada área con un perfil específico (Gerentes), los cuales al tener a su cargo a un número menor de personal y menores compromisos que los Directores, podrían dedicar mayor tiempo a la supervisión y corrección de estos procesos (si alguno de ellos no se cumpliera) una vez implementados. Cada Gerente debería supervisar un proceso cuya responsabilidad directa correspondiera a un área ajena a la suya pero pudiendo hacer uso de su nivel para hacerse respetar y obedecer. Esto con el fin, de evitar posible complicidad y favoritismo por su propio departamento o área de trabajo.

Otro punto de control, fue el de planear juntas o reuniones con todos los Gerentes y Directores involucrados en estos procesos, además de responsabilizarlos, se pactaron fechas de compromiso para la realización de actividades indispensables para que los nuevos procesos pudieran ser cumplidos en su totalidad.

Cada nuevo proceso, tiene sus propios requisitos para ser seguido o cumplido totalmente. Todos estos requisitos, fueron provistos y asegurados por nuestro equipo

<sup>12</sup> "Manual de Ingeniería y Organización Industrial". 3ª Edición. Aut. H. B. Maynard. Ed. Reverté S. A. Barcelona 1985. Pág. 95

## REINGENIERÍA

de trabajo y nuestro líder, antes de ser implementados para evitar posibles justificaciones y/o excusas por no cumplir el proceso, por parte del personal involucrado.

- **Importancia de cuidar los Procesos / Objetivo:**
  - Programar la Producción y el requerimiento a Proveedores sobre una base confiable.
  - Asegurar la información de Material Disponible con un alto grado de confiabilidad.
  - Asegurar que la información referente al control de Materiales sea registrada lo más pronto posible y con la mayor precisión.
  
- **Beneficios Paralelos:**
  - Identificar rápidamente las Discrepancias y a través de un análisis de fondo eliminar las causas de raíz.
  - Reducción de inventarios y obsoletos.
  - Incremento de Eficiencia en la ejecución de la parte Operativa (Manejo de Materiales).

De toda la problemática mencionada en el capítulo anterior y con la formación de equipos de dos personas, para lograr tener mayor capacidad de alcance, los procesos a ser creados o a sufrir una reingeniería, quedaron asignados de la siguiente manera:

### Equipo 1

Martín Lange

Alberto Velásquez

### Equipo 2

André Sturmer

Jorge Vargas

## REINGENIERÍA

1. Programa de Producción MRP.
  2. Recibo de Materiales.
  3. Control de Material No Conforme.
  4. Estructura del Producto Vs. Hojas de Proceso.
- Equipo 1**

6. Reporte y Surtimiento de Mat. A la Línea de Producción.
  7. Filtro Temporal de Faltantes Reales en Punta de Línea.
  8. Surtimiento de Material Faltante a Completamiento (Nuevo).
- Equipo 2**

El resultado de toda esta Reingeniería de los Procesos 6, 7 y 8 (en los cuales estuve trabajando), se muestra a continuación.

## 3.2 ANALISIS DE FALTANTES

<b>CONCEPTO</b> (GRUPO DE ANÁLISIS)	<b>REQUISITOS</b> (GERENTES EJECUTIVOS)	<b>ACTIVIDADES</b> (RESPONSABLES)
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Análisis y estabilización Procesos que afectan disponibilidad de materiales en la línea de Producción.</li> <li>- Desarrollo e Implementación de propuestas que reduzcan al 20% de camiones con faltantes en la línea de Producción.</li> <li>- Medición y presentación de resultados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vigilancia y Cumplimiento de Procesos</li> <li>- Organización interna:               <ul style="list-style-type: none"> <li>* Reasignación de Mano de Obra</li> <li>* Reasignación de funciones</li> </ul> </li> <li>- Uso adecuado de sistemas de información.</li> <li>- Colaboración y apoyo absoluto de altos Directivos.</li> <li>- Implementación total de todas las propuestas del equipo y aprobadas por los Directivos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Asignación de responsabilidades para vigilancia de los procesos.</li> <li>- Cumplimiento de actividades necesarias p/ cada proceso en tiempo pactado</li> <li>- Adecuar mano de obra y/o medios Materiales.</li> <li>- Realizar Inventario Físico de Materiales para comenzar a trabajar sobre bases reales.</li> <li>- Ajuste de Inventarios de Material disponible en sistema DEBIS/IMACS</li> <li>- Medición de resultados.</li> </ul>
<b>ASESORIA / AYUDA</b>	<b>DISCIPLINA / SUPERVISIÓN/ LINEAMIENTOS</b>	<b>RESPONSABLES/FECHAS</b>

\* Referencia: Propia

### **3.3 PROCESO:**

**“Reporte y Surtimiento de Material Faltante a la Línea de Producción”**

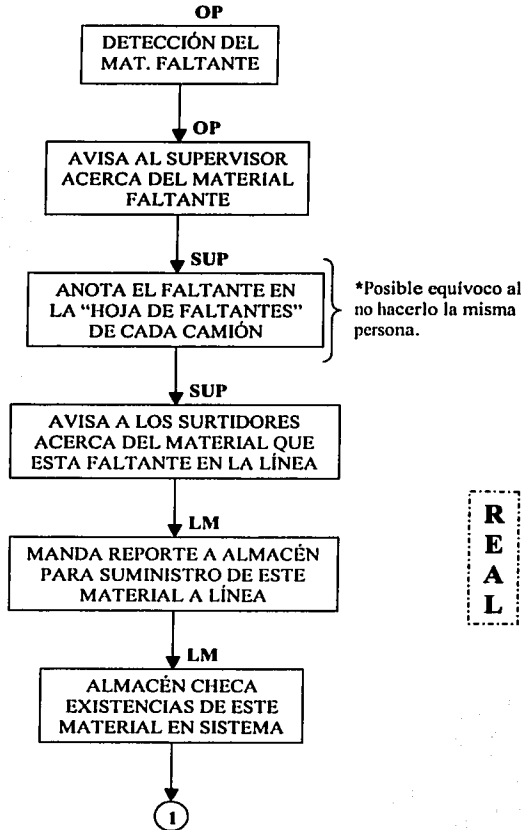
### 3.3.1 Proceso real.

En este proceso podemos notar claramente que tiene varios puntos débiles por los cuales se pueden permitir desviaciones y omisiones de actividades que son trascendentales, y que al poder ser omitidos y/o desviados provocan que los demás puntos del proceso no se cumplan. Es decir, el objetivo de este proceso puede llegar a tardarse mucho más de lo permitido o simplemente no cumplirse en lo absoluto.

El primer punto débil de este proceso es en el cual, el supervisor anota el faltante en la "hoja de faltantes" de cada camión provocando con ello, un posible equivoco de su parte, tanto en el número de parte de la pieza como también reportar faltantes ficticios. En el primer caso, no se puede responsabilizar al supervisor de anotar el número de parte de cada material faltante, ya que en ese momento existía tanta diversidad de piezas faltantes que la posibilidad de equivocación del número de parte, de descripción, omisión, etcétera por parte del supervisor, es latente y muy alta. En el segundo caso, al no ser ésta la única función del supervisor y al tener un ritmo acelerado de trabajo, es casi imposible que este, pudiera estar enterado del momento preciso en que Logística de Materiales surtiera él o los materiales, que estaban reportados como faltantes provocando con ello, reportar incondicionalmente materiales faltantes ficticios.

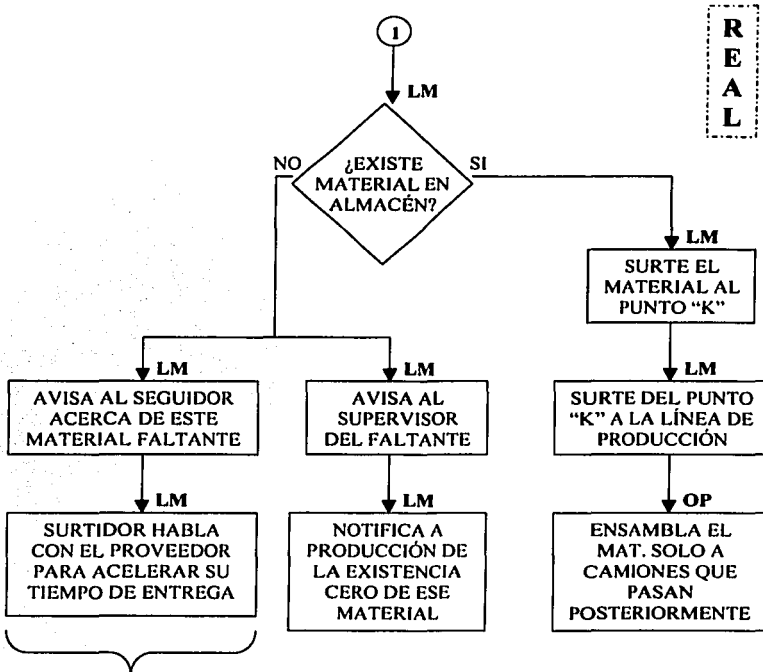
El segundo punto débil de este proceso es en el que el material sea pedido al almacén y surtido a línea sin ningún control y sin una investigación posterior del porqué del consumo extraordinario de esta o estas piezas. El seguidor de material sólo tiene la responsabilidad de surtir estas piezas faltantes a la línea de ensamble lo antes posible, ya que lo principal es sacar camiones completos de Producción, sin importar las causas u orígenes de estos consumos extraordinarios, es decir, sólo funge como apaga fuegos inmediatos, sin extinguir las causas reales del incendio.

**3.3.2 Diagrama de Flujo (Real): REPORTE Y SURTIMIENTO DE MATERIAL FALTANTE A LÍNEA DE PRODUCCIÓN**





## 3.3.2 Diagrama de Flujo (Real): REPORTE Y SURTIMIENTO DE MATERIAL FALTANTE A LÍNEA DE PRODUCCIÓN



Sin hacer una investigación del "porque" del Faltante y "sin" comparar existencia Física Vs. Sistema DEBIS/IMACS

<sup>12</sup> Este proceso se encontraba registrado en el Sistema ISO 9000 de La Compañía, con el número IMB0908

### 3.3.3 Propuesta de proceso.

El principal objetivo de esta propuesta no es el de hacerla más simple que el proceso real pero sí, de tratar de hacer un proceso que evite en todo momento cualquier desviación que pudiera generarnos procesos inconsistentes y por consiguiente, resultados inconsistentes, es decir, se trató de implementar un proceso que trate de evitar en todo momento posibles desviaciones, pero sin caer en actividades repetitivas o complicadas.

El primer punto débil del proceso real se trata de solucionar responsabilizando a cada operador del material que tiene a su cargo ensamblar, esto es, si en cualquier momento el material que él tiene que ensamblar al camión llega a ser faltante en la planta, éste tendrá la responsabilidad de reportarlo en la hoja de faltantes de cada camión, tomando el número de parte de la pieza y la especificación del contenedor de material o de la hoja de proceso de manera inmediata, y por otro lado, deberá también reportar este faltante a su supervisor, para que éste a su vez, se comunique de rápidamente con el surtidor de material y éste, tome las medidas pertinentes sobre el mismo (pedimento del material, surtido, reporte de faltante real, etc.).

El segundo punto débil del proceso real, será solucionado responsabilizando al surtidor de material, avisar al supervisor de producción inmediatamente después de que el material que era faltante en planta, llega a recibo de materiales y es surtido y colocado en la línea de producción. El supervisor de producción deberá a su vez, hacerle saber al operador responsable de ensamblar ese material, que el mismo ya fue surtido y colocado en su contenedor, y que deberá comenzar a ser ensamblado. El operador, al estar directamente informado del status del material y al sólo manejar dos o tres materiales diferentes, será menos susceptible a cometer cualquier equivocación.

Si el ritmo de producción lo permite, en el momento en que el material faltante sea surtido a la línea de producción, personal de la misma, deberá comprometerse a instalar ese material en los camiones que todavía se encuentren en la línea, para evitar acrecentar los problemas existentes en el área de off-line. En caso de no ser posible su ensamble en los camiones que vayan todavía en línea, por alta carga de trabajo o dificultad en el ensamble, el material deberá ser colocado dentro de la cabina del camión para su posterior ensamble, y en cualquiera de los dos casos anteriores, el operador deberá borrar el faltante de material de la hoja de faltantes del camión, de manera inmediata para evitar futuros equívocos.

En caso de que el surtidor de material encuentre cualquier anomalía al comparar existencia del mismo en el sistema, contra existencia real, éste deberá emitir un reporte diario de todos estos materiales con número de parte del material, descripción del material y diferencia de cantidades encontradas, esto es, Física contra Real. El reporte deberá ser analizado a diario, de manera independiente y por cada seguidor de material, para encontrar el origen real de esta diferencia de cantidades y tomar medidas pertinentes para solucionar el problema y para evitar que esto vuelva a pasar.

Enseguida, el material deberá ser descontado del disponible en el sistema para que los usuarios del mismo, sólo obtengan de éste, información actualizada y 100% confiable. Logística de Materiales deberá emitir un reporte en FOCUS<sup>13</sup> a diario, de todos los ajustes de material disponible que haga en el sistema.

Por otro lado, cualquier movimiento de material que se haga en el sistema para ajustar existencias reales, quedará registrado y no podrá ser borrado del registro del sistema definitivamente, hasta que éste sea liberado (autorizado) por el Director de Tesorería y por el Vicepresidente de Finanzas. Lo anterior, con la finalidad de evitar

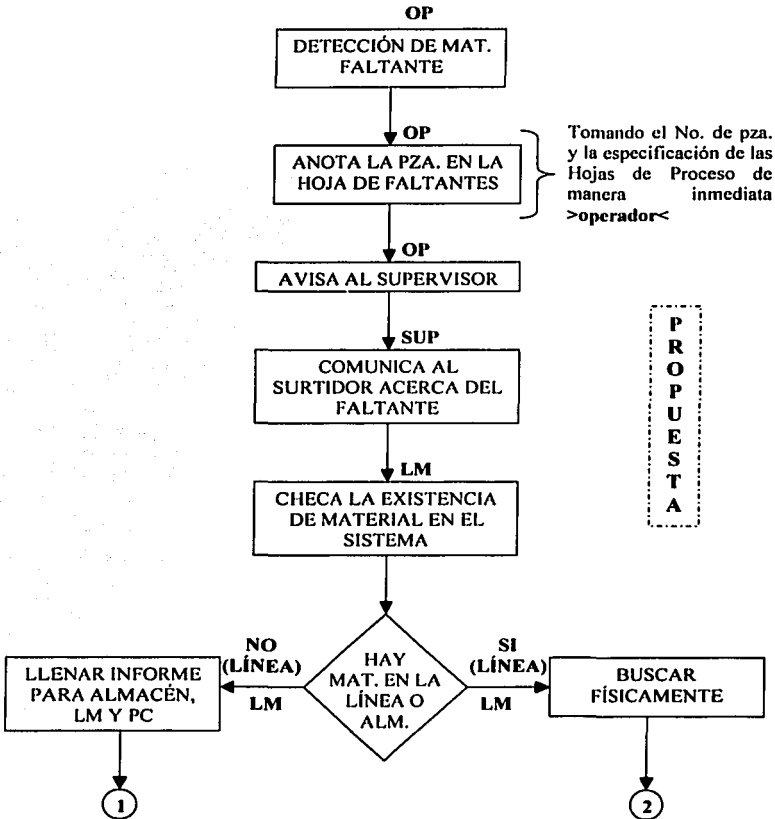
## REINGENIERÍA

posibles alteraciones en la existencia de material en el sistema con fines de lucro. Posteriormente de la revisión y de la liberación del Director de Tesorería y del Vicepresidente de Finanzas, el material será descontado del sistema Financiero de La Compañía (costos e inventarios), e incluido a un reporte trimestral que se hace llegar a la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, para su posterior revisión y destrucción<sup>14</sup>.

<sup>13</sup> Reporte generado por el sistema de contabilidad utilizado por La Compañía el cual, controla el movimiento de material dentro de Planta.

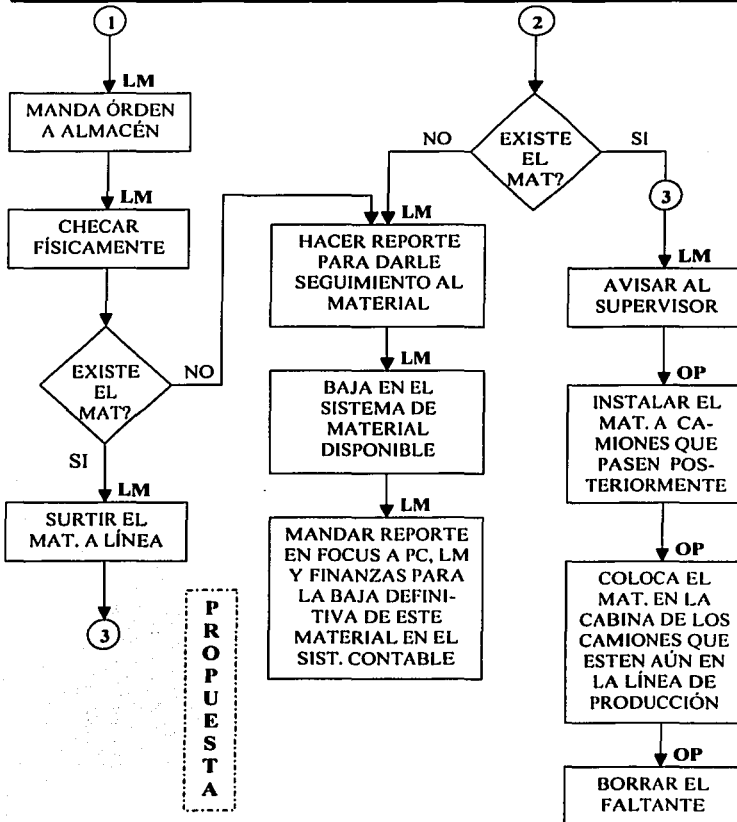
<sup>14</sup> La destrucción de este material, tiene lugar en la misma Planta y tiene como finalidad, evitar que puedan ser objeto de lucro ya sea por La Compañía o algún tercero.

3.3.4 Diagrama de Flujo (Propuesta): REPORTE Y SURTIMIENTO DE MATERIAL FALTANTE A LÍNEA DE PRODUCCIÓN



### 3.3.4 Diagrama de Flujo (Propuesta): REPORTE Y SURTIMIENTO DE MATERIAL FALTANTE A LÍNEA DE PRODUCCIÓN

PAG. 2 DE 2



<sup>15</sup> La modificación de este proceso fue registrada en el Sistema ISO 9000 de La Compañía, otorgandosele el mismo número que el anterior (actualizado), IMB0908B.

## 3.3.5 Requisitos y Actividades: Reporte y Surtimiento de Material Faltante a la Línea de Producción. Pág. 1 de 3

1.  
ELABORA ORDEN DE SURTIDO  
A LÍNEA

2.  
ENTREGA ORDEN DE SURTIDO  
A ALMACÉN

3.  
CAMBIO DE UBICACIÓN DEL  
MATERIAL EN SISTEMA

## REQUISITOS

<ul style="list-style-type: none"> <li>* Determinación de cantidades "a ojo" según programa de producción.</li> <li>* Establecer "Islas" para surtido de tornillería.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Relegar puesto de trabajo del almacén hacia la línea de producción.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* No tiene.</li> </ul>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------

## ACTIVIDADES

<ul style="list-style-type: none"> <li>* Surtidores se guirán con el método "a ojo" hasta la introducción del "Shop Adress" y el "Shop Broadcast".</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Establecer un lugar en la línea de producción para la persona que traspasará el material solicitado del almacén a la línea de producción</li> <li>* Asignar a la persona que realizará dicha tarea.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Direccionar terminales de consulta de producción hacia las impresoras en almacén para el traspaso de material.</li> <li>* El material urgente será procesado con prioridad para asegurar un suministro de material a tiempo a la línea de producción.</li> </ul>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

\*Referencia: Propia

**3.3.5 Requisitos y Actividades: Reporte y Surtimiento de Material Faltante a la Línea de Producción.**

4. IMPRESIÓN EN LAS IMPRESORAS DE LOS ALMACENES

5. ALMACÉN PROCESA LAS ORDENES DE SURTIDO

6. SURTIDO A LÍNEA DE LA CANTIDAD SOLICITADA

**REQUISITOS**

\* Diferenciar las ordenes de surtido: “a línea”, “urgente a línea” y “completamiento”

\* Diferenciar ordenes de surtido: “a línea”, “urgente a línea” y “completamiento”.

\* Adquisición de carritos de surtido rápido (PI).

**ACTIVIDADES**

\* Material urgente a línea, será surtido -en lo posible- con el carro de surtido rápido.  
\* Material a completamiento será surtido -en lo posible- con el carro de surtido rápido.

\* Al material urgente se le dará prioridad especial (by-pass) para evitar atrasos de producción.

\* Material urgente a línea será surtido con el carro de surtido rápido.  
\* Material no urgente a línea será surtido con el remolque al punto “K” y de ahí al punto de ensamble.  
\* El surtido a completamiento será directo del almacén y no de línea.

\*Referencia: Propia



## 3.3.5 Requisitos y Actividades: Reporte y Surtimiento de Material Faltante a la Línea de Producción.

7. PARTES SOBRAINTES SON ALMACENADAS EN EL PUNTO "K"	8. REGRESO DE ORDEN DE SURTIDO A ALMACÉN
------------------------------------------------------------	------------------------------------------------

## REQUISITOS

<ul style="list-style-type: none"> <li>* Depurar y reducir la cantidad de partes almacenadas en este punto "K"</li> <li>* Tiempo de almacenaje de material en el punto "K" de máximo dos días</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* No tiene</li> </ul>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------

## ACTIVIDADES

<ul style="list-style-type: none"> <li>* Si algún material surtido no es utilizado por producción y se almacena en el punto "K" deberá ser regresado al almacén en máximo dos días.</li> <li>* El punto "K" no será otro almacén, sino abarcará partes para máximo un día de producción en adelantado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Después de recibir la orden de surtido a la línea y de surtir el material a producción, la persona que lo reciba, deberá firmar de aceptación en el vale de surtido.</li> <li>* Verificar que el material sea el que se requiere (cantidad y descripción).</li> </ul>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

\*Referencia: Propia

**3.3.6 Responsabilidades: Reporte y Surtimiento de Material Faltante a la Línea de Producción.**

Pag. 1 de 2

<b>ACTIVIDADES:</b>	<b>RESPONSABLE:</b>
<b>1. IMPRESIÓN EN LAS IMPRESORAS DE LOS ALMACENES.</b>	
1.1 Direccionar pantallas de PC hacia las impresoras en almacén para el traspaso de material (LP 13) - ya fue solicitado. *	Logística de Materiales
1.2 El material urgente será procesado con prioridad para asegurar un suministro de material a tiempo a la línea.	Logística de Materiales
<b>2. PROCESAMIENTO DE LAS ÓRDENES DE SURTIDO POR ALMACÉN.</b>	Logística de Materiales
2.1 Al material urgente se le dará prioridad (by-pass).	Logística de Materiales
<b>3. SURTIDO A LÍNEA DE LA CANTIDAD SOLICITADA.</b>	Logística de Materiales
3.1 Material urgente a línea será surtido -en lo posible- con el carro de surtido rápido y en un tiempo máximo de 30 min.	Logística de Materiales
3.2 Material no urgente a línea será surtido al punto K y de ahí a Línea	Logística de Materiales
3.3 De la línea no se tomará el material para el área de completamiento.	Logística de Materiales

\*Referencia: Propia

**3.3.6 Responsabilidades: Reporte y Surtimiento de Material Faltante a la Línea de Producción.**

Pag. 2 de 2

<b>4. PARTES SOBRADAS SON ALMACENADAS EN EL PUNTO "K".</b>	Logística de Materiales
4.1 Si el material que no entra en la línea es almacenado en el punto K, deberá ser retirado antes de <b>2 días</b> .	Logística de Materiales
4.2 El pto. K no será otro almacén, sino abarcará partes para máx. <b>2 días</b> de producción en adelante.	Logística de Materiales
<b>5. REGRESO DE ÓRDEN DE SURTIDO A ALMACÉN.</b>	Logística de Materiales
5.1 Después de recibir la orden de surtido a línea, se confirma con una firma el material recibido (BY-PASS)	Logística de Materiales

\*Referencia: Propia

### **3.4 PROCESO:**

**“Filtro Temporal de Faltantes Reales  
en Línea Final”**

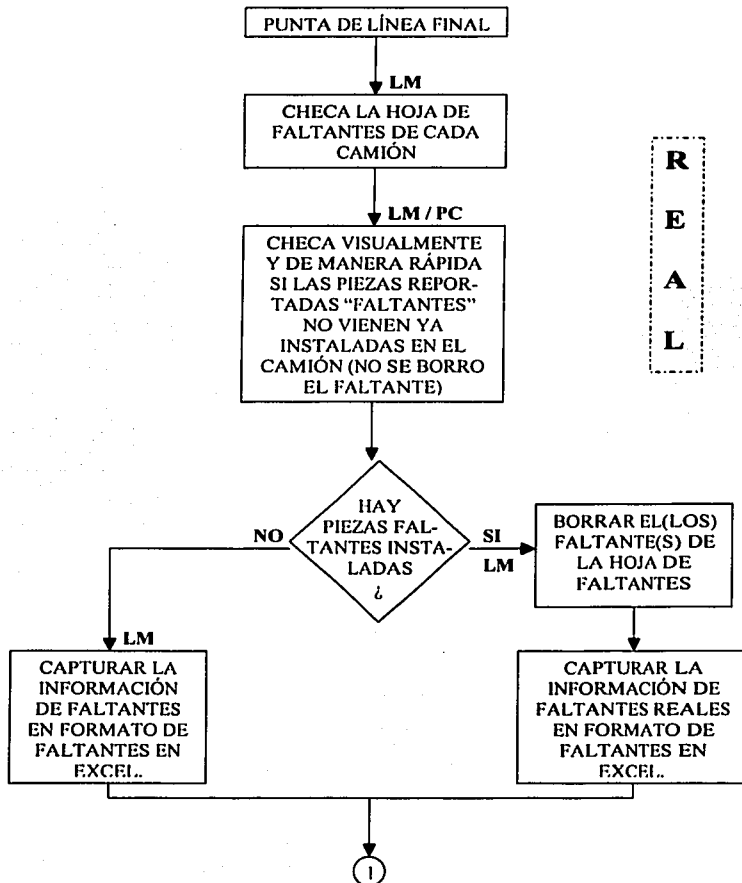
### 3.4.1 Proceso real.

Este proceso sería de gran utilidad y beneficio en el saneamiento de nuestro sistema de información, si fuera manejado de otra manera y se colocaran a las personas correctas del área de Producción Camiones, y Logística de Materiales en lugares estratégicos para cumplir con las actividades y requerimientos necesarios, para que este proceso tenga un fin y un resultado satisfactorio.

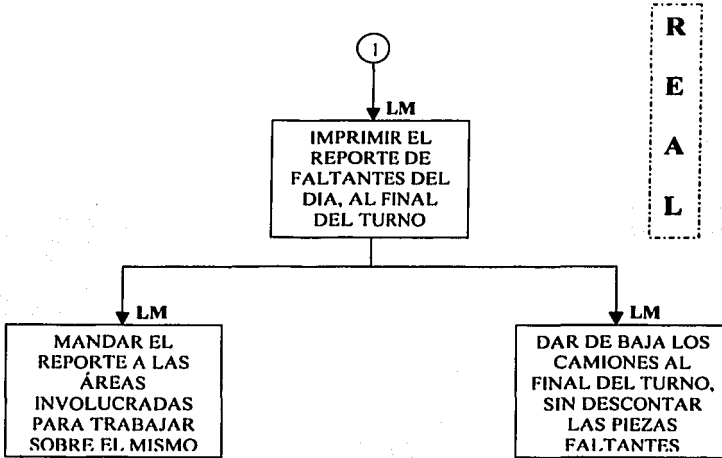
A su vez, es un proceso un tanto flexible que debido a la situación existente en la compañía, promueve o permite la omisión de algunas actividades y requerimientos provocando con ello, un saneamiento lento y quizá hasta nulo, de nuestro sistema de información.

Por otro lado, el personal de logística de materiales realiza un reporte diario en Excel, de la información de faltantes de material, por cada camión del "día de hoy". En él se especifica, el número de serie del camión, el número de faltantes de material, la descripción de los faltantes y su número de parte. A su vez, el departamento de producción captura un reporte similar, pero realizado por personal de su área y que en la mayoría de los casos, contiene diferencias de información con el realizado por logística de materiales. Lo anterior, crea una desorientación total entre departamentos, al manejar dos reportes que en teoría deberían de contener la misma información, pero que en realidad, difieren en gran medida uno del otro. Ninguno de los reportes antes mencionados, maneja ni siquiera un 50% de información confiable (real).

### 3.4.2 Diagrama de Flujo (Real): FILTRO TEMPORAL DE FALTANTES REALES EN PUNTA DE LÍNEA FINAL



### 3.4.2 Diagrama de Flujo (Real): FILTRO TEMPORAL DE FALTANTES REALES EN PUNTA DE LÍNEA FINAL



<sup>16</sup> Este proceso solo era ejecutado por los operadores, pero no se encontraba registrado en el sistema de ISO 9000 de La Compañía, ni mucho menos documentado.

### 3.4.3 Propuesta de proceso.

El principal objetivo de esta propuesta fue el de sanear el sistema de información, con un proceso no tan flexible como el anterior y quizá con mayor número de actividades y responsabilidades, pero con ello, tratar de sanear de manera efectiva, constante y definitiva nuestro sistema de información.

El primer requisito para que ésta propuesta cumpla en su totalidad con su objetivo, fue el de eliminar uno de los dos reportes que se estaban manejando en la planta, esto con el fin de manejar en toda La Compañía la misma información para todo el personal. Esta debía ser confiable en un alto grado, para que todos tuvieran la confianza de basarse en este reporte, para tomar las acciones correctivas pertinentes.

Se llegó a la conclusión, que debido a que Logística de Materiales tiene la responsabilidad total del material, era esta área, la que debía ser responsable de la captura y la actualización de este reporte, ya que Producción sólo es responsable del material, una vez que este, es tomado de su ubicación en la línea de producción e instalado en el camión. Se tomó la decisión de que Producción debía ceder en su totalidad la responsabilidad de la captura y elaboración de este reporte, y sólo fungirá como parte del proceso.

Los principales cambios y mejoras que este proceso propone son:

Una vez que los camiones son verificados para cerciorarnos que los materiales que vienen reportados en la hoja de faltantes no vengán ya instalados en el camión y que tengamos la plena certeza de que la información ahí contenida es confiable, el personal de logística deberá checar de manera inmediata el sistema de información,



para comprobar si efectivamente no existe el material en la línea de producción o en el almacén de material productivo ( checar existencia cero de material en planta).

### **3.4.3.a Existencia cero de material en planta.**

El personal de Logística de Materiales tendrá la obligación de realizar un reporte a diario en Excel, del material realmente faltante y enviarlo al área de seguimiento (LM) para que este material, sea descontado del sistema de material disponible ese mismo día, y al mismo tiempo, le sea dado un seguimiento completo para descubrir lo que originó este faltante (mal uso, desperdicio, robos, daños, etc.), e inmediatamente, hacer el respectivo pedimento de material al proveedor para corregir ésta falla y evitar que siga creciendo el número de camiones incompletos en el área de Off Line. Este reporte deberá ser enviado a las áreas de Tesorería y Finanzas para su liberación en el sistema, baja definitiva de nuestro sistema de información y el reporte en costos. De la misma manera que se manejaban en el proceso anterior.

### **3.4.3.b Existencia de material en el almacén.**

Si al momento que el personal de Logística de Materiales consulta el sistema y el material que viene reportado como faltante en el camión tiene aún existencias en el almacén de material productivo, el responsable de logística de materiales en Punta de Línea, deberá llenar inmediatamente una orden de surtido de este material al almacén con un alto grado de importancia (Urgent Pass)<sup>18</sup> y mandarla inmediatamente al almacén. Personal de Logística de Materiales almacén, deberá checar que este material existe físicamente en la ubicación que el sistema indique.

<sup>18</sup> Nombre que se le da al pase de material emitido solamente para el material que es urgente para la línea de producción. Si el material que llega a las rampas de Recibo de Materiales, es faltante en la línea de producción, se le coloca esta tarjeta y se surte directamente a la línea sin realizar el proceso común de almacenamiento.

## REINGENIERÍA

Si el material realmente existe físicamente en su ubicación del almacén, éste deberá ser surtido a la línea de producción de manera inmediata (Urgent Pass)<sup>18</sup>.

Una vez que el material llega a la línea de producción, personal de Logística de Materiales deberá entregar este material al personal de producción, para que este a su vez lo instale en los camiones que todavía se encuentren en la línea de producción, para que éstos salgan hacia el área de Off Line con el menor número de faltantes. De no ser posible instalar ese material directamente en la línea de producción por falta de tiempo, este material deberá ser colocado dentro de la cabina del camión, para que sea instalado posteriormente en el área de completamiento (Off Line). Una vez ensamblado el material al camión o colocado dentro de la cabina para su posterior completamiento, el personal de producción deberá borrar este material de la hoja de faltantes de cada camión, para evitar equívocos en el área de completamiento y por otro lado, deberá agregar también, una breve nota en el reporte de faltantes en el área observaciones, que especifique que el material ya fue instalado o que se encuentra dentro de la cabina listo para ser ensamblado.

### **3.4.3.c Existencia cero de material en el almacén.**

Si al checar la existencia física del material en su ubicación en el almacén, el personal de logística de materiales descubre que ya no existe material (no existe físicamente en la ubicación del almacén que el sistema nos marca), deberá realizar un reporte inmediato de estas diferencias (anomalías), y enviarlo al área de seguimiento (LM), para que éste, sea descontado del sistema de material disponible ese mismo día, le sea

<sup>18</sup> Nombre que se le da al pase de material emitido solamente para el material que es urgente para la línea de producción. Si el material que llega a las rampas de Recibo de Materiales, es faltante en la línea de producción, se le coloca esta tarjeta y se surte directamente a la línea sin realizar el proceso común de almacenamiento.

## REINGENIERÍA

dado un seguimiento completo para descubrir lo que originó esta diferencia de material (mal manejo, actualización parcial del sistema de información, robos, daños, etc.) y paralelamente, hacer el respectivo pedimento de material al proveedor para corregir ésta falla y evitar que siga creciendo el número de camiones incompletos en el área de off-line. Este reporte deberá ser enviado a las áreas de Tesorería y Finanzas, para su liberación, baja definitiva y reporte en costos de la misma manera que se manejaban con el proceso anterior.

### **3.4.3.d Existencias físicas del material en línea de producción.**

Si al checar el sistema, este nos muestra que hay existencia de este material en la línea de producción, el personal de Logística de Materiales deberá desplazarse hasta la ubicación en línea del mismo y checar de manera física, si este material existe o no.

Si éste existe físicamente en la línea de producción, el personal de logística materiales deberá avisar inmediatamente al supervisor de Producción, acerca de esta anomalía y él, deberá responsabilizarse de completar todos los camiones que vayan todavía en la línea de producción con este faltante, en ese mismo momento y borrar el faltante de la hoja de faltantes de cada camión. En este caso, el personal de la línea de producción, deberá completar los camiones en ese mismo instante, y no deberá permitir que salga ningún camión con este faltante, ya que fue una omisión de su parte en la instalación de este material. Con lo anterior, se trata de penalizar al personal de la línea de producción, aumentándole la responsabilidad sobre el material que debe ensamblar, haciéndole notar que una omisión de su parte provocará que su carga de trabajo aumente, al tener que completar todos los camiones fuera de su estación de trabajo.

### **3.4.3.e Existencia cero de material en la línea de producción.**

## REINGENIERÍA

Si al checar físicamente la existencia del material en la línea de producción no existe, el personal de logística materiales tendrá la responsabilidad de realizar un reporte a diario del material realmente faltante y enviarlo al área de seguimiento (LM), para que éste, sea descontado del sistema de material disponible ese mismo día, le sea dado un seguimiento completo para descubrir lo que originó este faltante o esta anomalía de cantidades (mal uso, desperdicio, robos, daños, etc.) e inmediatamente después, hacer el respectivo pedimento de material al proveedor para corregir ésta falla y evitar que siga creciendo el número de camiones incompletos en el área de Off Line. Esta reporte deberá ser enviado a las áreas de Tesorería y Finanzas para su liberación en el sistema, baja definitiva en el sistema de información y reporte en costos, de la misma manera que se manejaban en el proceso anterior.

### **3.4.3.f Baja del camión.**

Una vez que el proceso anterior es seguido en su totalidad y se tiene la plena certeza de que los materiales faltantes reportados para ese camión son realmente faltantes en La Compañía, el camión debe ser dado de baja del sistema para que todos sus componentes o piezas sean descontados del sistema de material disponible, pero en ese mismo momento, los materiales realmente faltantes deberán ser contemplados como no instalados en el camión, para que el sistema los contemple como "por pedir", "por instalar".

### **3.4.3.g Direccionamiento del Camión**

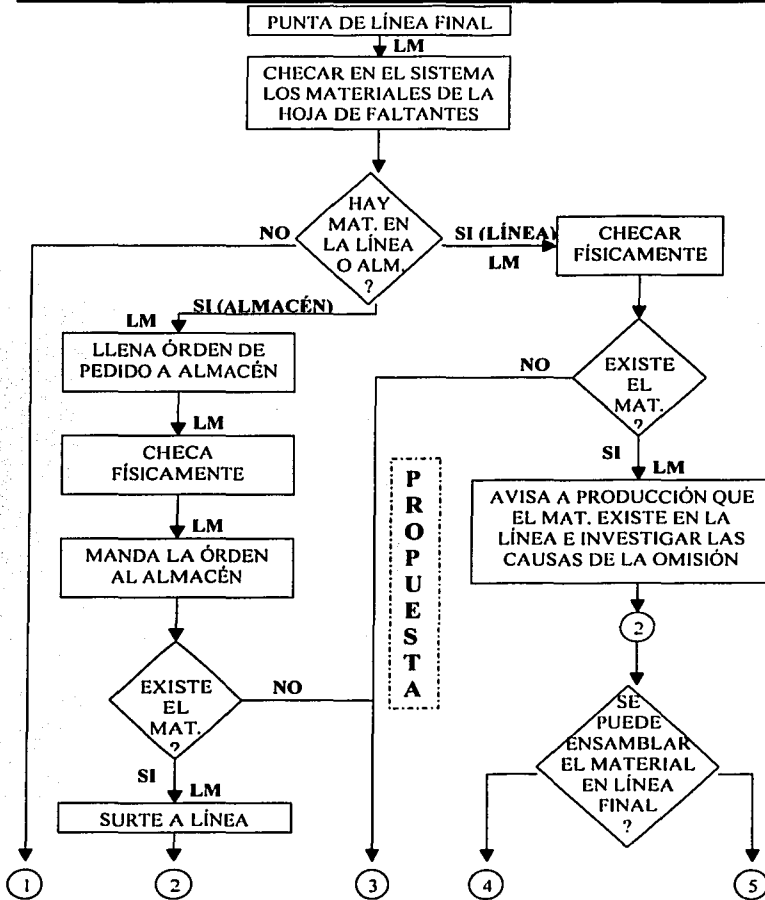
Después de que todo el proceso anterior fue seguido, es en ese momento cuando podemos tener la plena certeza de que el camión lleva solamente Faltantes Reales. Es en ese momento, cuando en la Punta de Línea, se le deberá otorgar a cada camión un direccionamiento específico de acuerdo a las condiciones en que se encuentre cada

## REINGENIERÍA

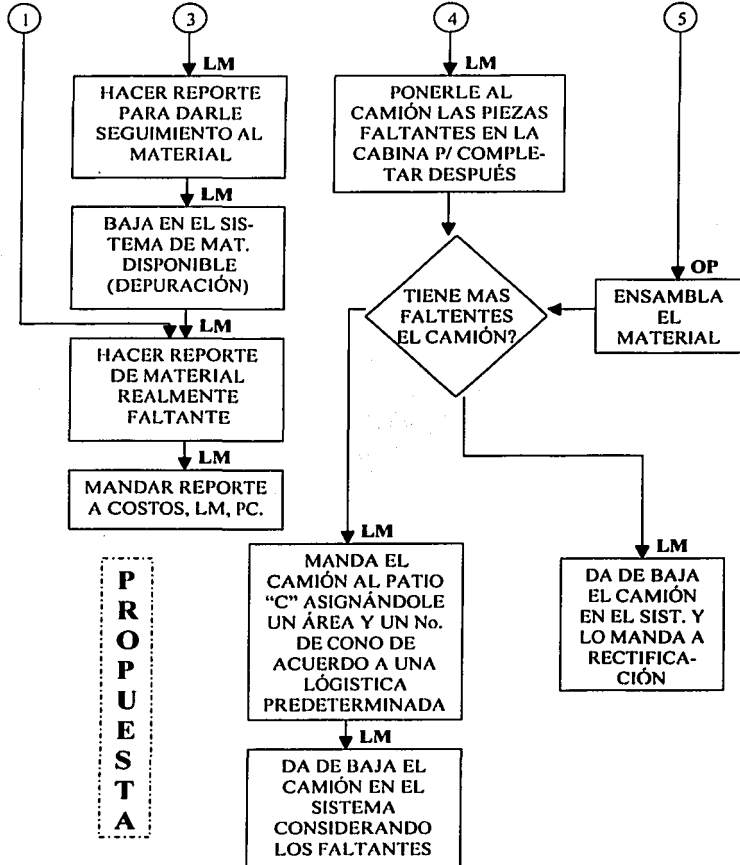
camión. Ya sea un direccionamiento inmediato al Patio de Completamiento (con un número de cajón y Cono magnético específico), si es que debido a sus condiciones, el camión esta imposibilitado a seguir el proceso de Off Line, o bien, a un área específica de Off Line, si es que puede seguir el proceso sin mayores contratiempos

Este direccionamiento será explicado de una manera mas clara en el capítulo siguiente, en el apartado de Tablero de control, ya que estos dos procesos están íntimamente ligados y de ello dependió el rápido y eficaz saneamiento y control del Proceso.

**3.4.4 Diagrama de Flujo (Propuesta): FILTRO TEMPORAL DE FALTANTES REALES EN PUNTA DE LÍNEA FINAL PAG. 2 DE 2**



**3.4.4 Diagrama de Flujo (Propuesta): FILTRO TEMPORAL DE FALTANTES REALES EN PUNTA DE LÍNEA FINAL PAG. 2 DE 2**



<sup>17</sup> Este proceso fue registrado en el Sistema ISO 9000 de La Compañía con el número IMB1314

**3.4.5 Requisitos y Actividades: FILTRO TEMPORAL DE FALTANTES REALES EN LÍNEA FINAL** Pág. 1 de 3

1.  
CHECAR LA EXISTENCIA REAL  
DE MATERIAL

2.  
INSTALAR EL MATERIAL AL  
CAMIÓN (FALTANTE FICTICIO)

3.  
ASIGNAR AL CAMIÓN LUGAR  
ESPECÍFICO EN EL PATIO "C"

**REQUISITOS**

<ul style="list-style-type: none"> <li>* Hoja de Faltantes 100% Confiable.</li> <li>* Pantallas de IMIS / IMACS y Computadora de escritorio instaladas en la Punta de Línea Final.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* El material debe existir físicamente en la Planta.</li> <li>* Instalación solo de componentes Menores (sin Paros de Línea).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Conos Magnéticos numerados</li> <li>* Delimitar áreas específicas en patio de Completamiento.</li> <li>* Asignación lógica y ordenada.</li> </ul>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**ACTIVIDADES**

<ul style="list-style-type: none"> <li>* Tomar No. De parte del material directamente de la hoja de proceso.</li> <li>* Borrar el Faltante de la hoja de faltantes si este es instalado o colocado en cabina</li> <li>* Personal de LM con excelente dominio de los sistemas de información IMIS/IMACS y con capacidad de mando (Autoridad).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Investigación rápida del porqué del Faltante y reportar la razón a superiores</li> <li>* Determinar si el material se puede instalar en la línea sin provocar Parar Línea.</li> <li>* En componentes mayores, mandar el camión con el material a Completamiento</li> <li>* Colocar material en la cabina.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Asignar lugares específicos en el patio "C" de acuerdo a: número de Faltantes, facilidad de completamiento, dificultad de maniobras, etc.</li> <li>* Diseñar áreas y pintar cajones de Completamiento en el patio "C".</li> <li>* Proporcionar conos magnéticos.</li> </ul>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

\*Referencia: Propia



**3.4.5 Requisitos y Actividades: FILTRO TEMPORAL DE FALTANTES REALES EN LÍNEA FINAL** Pág. 2 de 3



**REQUISITOS**

<ul style="list-style-type: none"> <li>* Hoja de Faltantes 100% Confiable</li> <li>* Investigación y depuración de Faltantes Ficticios 100% confiable</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Hoja de Faltantes 100% Confiable</li> <li>* Investigación y depuración de Faltantes Ficticios 100% Confiable.</li> <li>* PC con programa Office e Impresora.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Los resultados de la Investigación deberán ser 100% Confiables.</li> <li>* Asignar desde este punto la Responsabilidad del Faltante Real u Omisión.</li> </ul>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**ACTIVIDADES**

<ul style="list-style-type: none"> <li>* Dar de baja al camión del sistema inmediatamente después de Punta de Línea Final sin contar el material Realmente Faltante.</li> <li>* Reporte inmediato a personal responsable de LM de los resultados de la investigación para la Toma de Decisiones Inmediata.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Utilizar formato de Excel aprobado, capturar los Faltantes de cada camión antes que salga de Punta de Línea Final.</li> <li>* Capturar los datos completos con No. de parte de parte y descripción del Material faltante y No. de Serie de camión.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Utilizar formato de Excel aprobado capturar los resultados de la Investigación de cada No. de parte Faltante.</li> <li>* Seguimiento estratégico a cada Faltante hasta llegar a su origen Real. Asignar responsabilidad a cada Departamento.</li> </ul>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

\*Referencia: Propia

7.  
RECUENTOS CÍCLICOS COMEN-  
DO CON PERIODOS CORTOS

8.  
DEPURACIÓN DEL SISTEMA DE  
INFORMACIÓN 100% CONFIABLE

#### REQUISITOS

- |                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>* Producción CERO en la Línea</li> <li>* Realizarlos en fines de semana para evitar Paros de Producción.</li> <li>* Clasificación de los materiales A, B y C (Priorizar).</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>* Ajustar el sistema a cantidades reales sin investigar las causas</li> <li>* Investigación a fondo de las discrepancias y registro de material eliminado</li> <li>* Sistema libre al iniciar Producción.</li> </ul> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

#### ACTIVIDADES

- |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>* Compara resultados obtenidos en Recuentos Cíclicos Vs. Información del Sistema.</li> <li>* Investigar diferencias de Material Físico Vs. material en Sistema, en materiales A y B.</li> <li>* Investigar a fondo las causas de estas diferencias y dar soluciones inmediatas.</li> <li>* Realizar Recuentos Cíclicos en LM y PC.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>* Control del material eliminado del Sistema por dos o mas personas de diferentes áreas con firma de responsabilidad.</li> <li>* Realizar el Recuento Cíclico en la Línea de Producción y Almacenes.</li> <li>* Realizarlos frecuentemente hasta sanear el Sistema y estabilizar Procesos.</li> </ul> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

\*Referencia: Propia

ACTIVIDADES:	RESPONSABLE:
<b>1. LA INFORMACIÓN CONTENIDA EN LA HOJA DE FALTANTES, DEBERÁ SER 100% CONFIABLE.</b>	Producción Camiones
1.1 La hoja de Faltantes deberá viajar con el camión y/o componentes (motor, Cabina y chasis) todo el tiempo.	Producción Camiones
1.2 El número de parte del Faltante, se tomará directamente de las hojas de Proceso.	Producción Camiones
<b>2. SE DEBERÁ DE CONTAR CON EL EQUIPO NECESARIO EN PUNTA DE LÍNEA PARA REALIZAR UNA INVESTIGACIÓN RÁPIDA Y PRECISA</b>	Producción Camiones
2.1 Instalar una Pantalla de IMIS/IMACS (multifunción) en punta de línea.	P. Industrial / O.P.D.
2.2 Instalar una PC con impresora y toda la paquetería de Office (versión mínima 3.1). volúmen), exceder los 2 días de producción.	O.P.D
<b>3. ASIGNACIÓN TEMPORAL DE UN OPERADOR DE L. M. CAPAZ DE MANEJAR EL SISTEMA IMIS/IMAC EN SU TOTALIDAD Y CON RAPIDEZ. ASÍ MISMO, DEBERÁ SER RESPONSABLE DEL SANEAMIENTO DEL SISTEMA Y TENDRÁ TOTAL PODER DE MANDO.</b>	Logística de Materiales

\*Referencia: Propia

**3.4.6 Responsabilidades: FILTRO TEMPORAL DE FALTANTES REALES EN LÍNEA FINAL.**

3.1 Revisar físicamente y al 100% que los Faltantes anotados en la hoja no vayan instalados en el camión. (Depuración de la información).	Logística de Materiales
3.2 Checar tanto en el Sistema como físicamente la existencia real de material.	Logística de Materiales
3.3 Si el material existe (línea/Almacén) o llega en el momento y es surtido por ByPass, asegurarse que los camiones que aún están en la línea de Prod. se les instale(n) la(s) pieza(s) faltante(s) o en su defecto, colocarlas dentro de la cabina para que sea(n) instalada(s) posteriormente. Borrar el Faltante.	Producción Camiones Logística de Materiales
3.4 Realizar un reporte en EXCEL confiable y completo sobre el estado (piezas Faltantes de cada Camión (con # de serie del camión # parte(s) faltante(s) y descripción).	Logística de Materiales
3.5 En caso de ser necesario, imprimir avisos (previamente diseñados y registrados en ISO9001) y pegarlos en lugares visibles del camión para evitar posibles accidentes. "SIN FRENO", "NO ARRANCAR", "FALLA ELÉCTRICA", "URGENTE", etc	Logística de Materiales
3.6 Emitir Reporte de Faltantes al final del turno (con # de serie del camión, # parte(s) faltante(s) y descripción).	Logística de Materiales
3.7 Emitir Reporte con las discrepancias encontradas (existencia en Sistema Vs. Real) y las posibles causas de esto (omisión, faltante real, confusión en el número de parte correcto de la pieza, etc.) al final del turno.	Logística de Materiales

\*Referencia: Propia

<b>4. DEPURACIÓN DEL SISTEMA IMIS/IMACS</b>	
4.1 Depurar el sistema a diario, haciendo el análisis pertinente a la información recopilada en la punta de línea.	Logística de Materiales
<b>5. CONTROL DE CAMIONES EN COMPLETAMIENTO</b>	Logística de Materiales
5.1 Si el camión lleva piezas Faltantes, asignarle un número de Cono y un lugar específico en el patio de Completamiento de acuerdo al # de faltantes, dificultad de maniobras y facilidad de completamiento.	Logística de Materiales
<b>6. BAJA DEL CAMIÓN EL EL SISTEMA (el mismo día)</b>	Logística de Materiales
6.1 El material Faltante deberá ir reportado en cantidad y descripción correcta	Logística de Materiales
6.2 Dar de Baja el Camión, descontando las piezas Faltantes para considerarlas (descontarlas del sistema una vez que el material llegue a Planta.	Logística de Materiales

\*Referencia: Propia

### **3.5 PROCESO:**

**“Surtido de Material Faltante a  
Completamiento”**

### 3.5.1 Proceso real.

En la realidad este proceso no se encontraba establecido o registrado en el sistema de calidad de la compañía (ISO 9000), era un proceso creado por los mismos operadores para cumplir con la meta que se les había establecido (completar camiones a como diera lugar). Este proceso, al no estar creado con un planeamiento previo, ni una supervisión de personal capacitado, en vez de ser benéfico para la compañía, se volvió uno de los principales procesos que creaban o provocan diferencias de material en la línea de producción (físico Vs. sistema) y por consiguiente, faltantes en la misma.

Las principales deficiencias encontradas en este proceso y que provocaban o generaban de manera directa la creación de nuevos faltantes y la imposibilidad del sancamiento de nuestros sistemas de información, son las siguientes:

El primer punto débil de este proceso es, el que no existía un surtimiento de materiales directo a completamiento y esto obligaba al personal de esta área a ir directamente a la línea de producción, y tomar el material que ellos necesitaban para completar los camiones. Es decir, el personal de esta área provocaban inconscientemente un daño muy grande a nuestros sistemas de información, al no brindárseles el servicio que ellos necesitaban, y por otro lado, la presión excesiva y la alta carga de trabajo (para entregar camiones completos a ventas), provocaba que ellos ni siquiera tuvieran el tiempo, ni la paciencia, para reportar el material que ellos extrajeron de la línea de producción al personal de logística de materiales, para completar los camiones.

El segundo punto débil es en el cual, los camiones son completados sin ningún orden específico o un análisis previo que soporte o que les ofreciera una visión más real, de cuáles camiones elegir para ser completados y entregar el mayor número de camiones

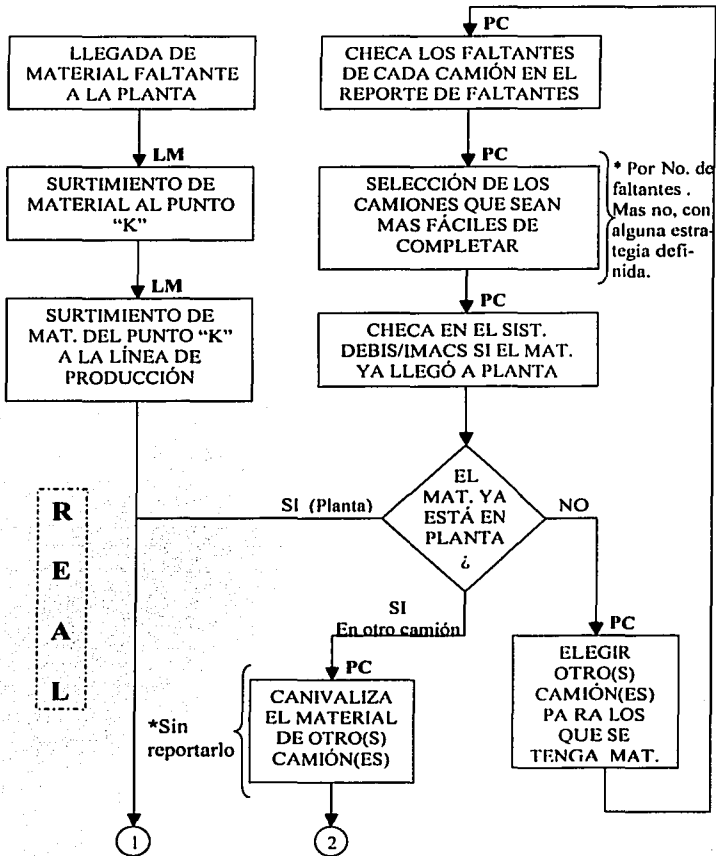
## REINGENIERÍA

completos al área de ventas. Lo anterior quiere decir, que por regla general, los camiones eran elegidos para ser completados por el número de faltantes que cada uno tenía y no por la facilidad de completamiento ya que quizá un camión puede tener sólo un faltante de material pero sin embargo, esa pieza va a llegar hasta dentro de tres semanas y en ocasiones, al mismo tiempo se tiene un camión con 3 faltantes y que todos ellos lleguen a la planta en sólo dos días. Al trabajar con este sistema, lo único que se ganaba era una muy baja eficiencia en el desempeño del personal y en la entrega de camiones completos al área de ventas.

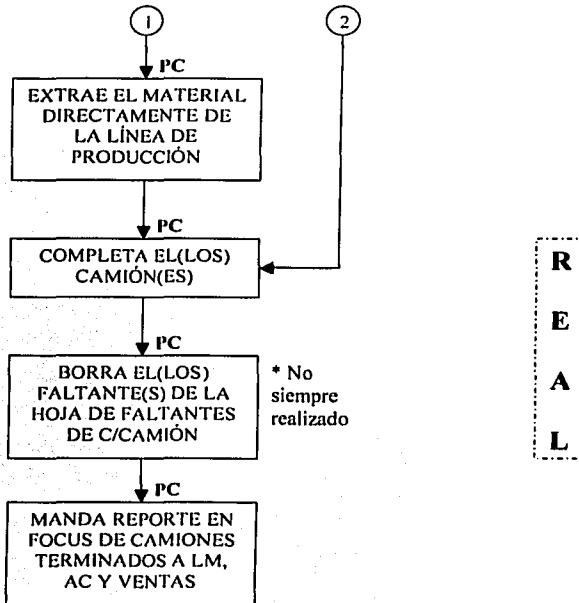
El tercer y último punto débil de este proceso es en el cual, el personal del área de completamiento canibaliza de manera desmedida y sin ningún orden las piezas de otros camiones que se encuentra en mal estado, para completar otros camiones que están en mejores condiciones y poderlos así completar y entregar al área de ventas. El material es canibalizado de otros camiones que se encuentran en el patio de completamiento, sin avisarle a nadie del número de serie del camión del cual fue canibalizado el material, sin anotar este material en la hoja de faltantes y sin actualizar el reporte de unidades incompletas. Lo anterior provoca trabajar en situaciones extremas, es decir, el completamiento posterior de estos camiones se vuelve casi imposible y por otro lado, el área de Logística de Materiales tendía a cometer aún más errores al hacer pedimentos de material sin una base sólida o confiable ( el material es pedido en cantidades excesivas y en otras ocasiones en cantidades insuficientes).



**3.5.2 Diagrama de Flujo (Real): SURTIDO DE MATERIAL FALTANTE A COMPLETAMIENTO**



### 3.5.2 Diagrama de Flujo (Real): SURTIDO DE MATERIAL FALTANTE A COMPLETAMIENTO



<sup>19</sup> Este proceso solo era ejecutado por los operadores, pero no se encontraba registrado en el sistema de ISO 9000 de La Compañía; ni mucho menos documentado.

### 3.5.3 Propuesta de proceso.

El principal objetivo de esta propuesta, es el de lograr crear un proceso eficiente y en armonía con todos los otros procesos, para lograr sanear de manera rápida e inmediata esta área, ya que el límite máximo de camiones en el área de offline, es de un día y medio de producción<sup>20</sup>. Si consideramos que la producción diaria que se tenía en ese momento era de 35 camiones diarios luego entonces, el límite máximo permitido de camiones en el área de offline, era de 52 camiones. En ese momento, el número de camiones incompletos en el área de offline era de alrededor de 150 unidades.

Lo anterior, nos deja ver la importancia y la responsabilidad tan grande que tenía el crear un proceso efectivo, que no permitiera desviaciones que crearan o que provocaran un desajuste en nuestro sistema de información y que a su vez estuviera en armonía y relacionado totalmente con el proceso de filtro temporal de faltantes en línea final. Los dos procesos unidos, debían comenzar a sanear y bajar los niveles de camiones incompletos de manera rápida y eficaz.

Uno de los principales requisitos para que este proceso pudiera funcionar de manera efectiva, fue que el personal de Producción y Logística de Materiales trabajaran conjuntamente para revisar cada uno de los camiones que se encontraban en el patio de completamiento al 100% para físicamente comprobar qué faltantes de material realmente tenía cada camión. Todo esto con el fin de comenzar a trabajar con un reporte de faltantes con un alto grado de fiabilidad. Una vez terminado este reporte, se procedió a hacer los ajustes necesarios al sistema de información y el pedimento de material pertinente, para completar estos camiones y cubrir la producción en línea.

<sup>20</sup> Este dato, fue obtenido de las políticas que se tenían vigentes en ese momento en La Compañía, y era un objetivo para todo el consorcio. Este objetivo se encontraba registrado en su Sistema de ISO 9000, con el número de formato "0514".

## REINGENIERÍA

Este proceso se realizó en días no laborables, es decir, todo las personas involucradas estuvimos trabajando un fin de semana completo (sábado y domingo). Esto con el fin de no parar la producción, y/o perder el control de esta campaña al momento en que la línea de producción mandara constantemente a esta área nuevos camiones incompletos y/o el personal de producción moviera constantemente los camiones, para completarlos o trabajar en ellos.

Al comenzar a crear este proceso, nos dimos cuenta de la importancia que tenía el completar los camiones con una estrategia bien definida y sobre bases sólidas, esto es, la o las personas que tomaran esta decisión, debían estar bien informadas de las fechas de promesa de entrega de material y de la urgencia de entrega de determinados camiones a clientes especiales. El área que contaba con toda esta información era el área de logística materiales por lo cual, se decidió que esta área fuera la responsable total de este proceso, ya que ellos contaban con toda la información para realizar de manera efectiva este proceso. Ellos decidirán que camiones deben ser completados, de acuerdo a su facilidad de completamiento, por número de faltantes, por urgencia de entrega al cliente o por llegada temprana de material a planta. Por otro lado, logística de materiales, también deberá decidir la cantidad de materiales que deberán ser destinadas para completar unidades en el área de offline y la cantidad de materiales que deberá ser destinada para los camiones que están siendo, y serán ensamblados en la línea de producción.

Logística de Materiales deberá separar el material que será surtido a la línea de producción y al área de completamiento desde antes de ser surtido esto es, el material deberá salir desde el área de almacén con un destino bien definido. El material deberá ser surtido sobre la base de la filosofía Just in Time<sup>21</sup> (Justo a tiempo) al área de

<sup>21</sup> "El Sistema de la Producción de Toyota desde el Punto de Vista de la Ingeniería". 2ª Edición. Aut. Shigeo Shingo. Ed. Agencia General de Librería Internacional, AGLI. Madrid 1990. Pág. 113 y 145.

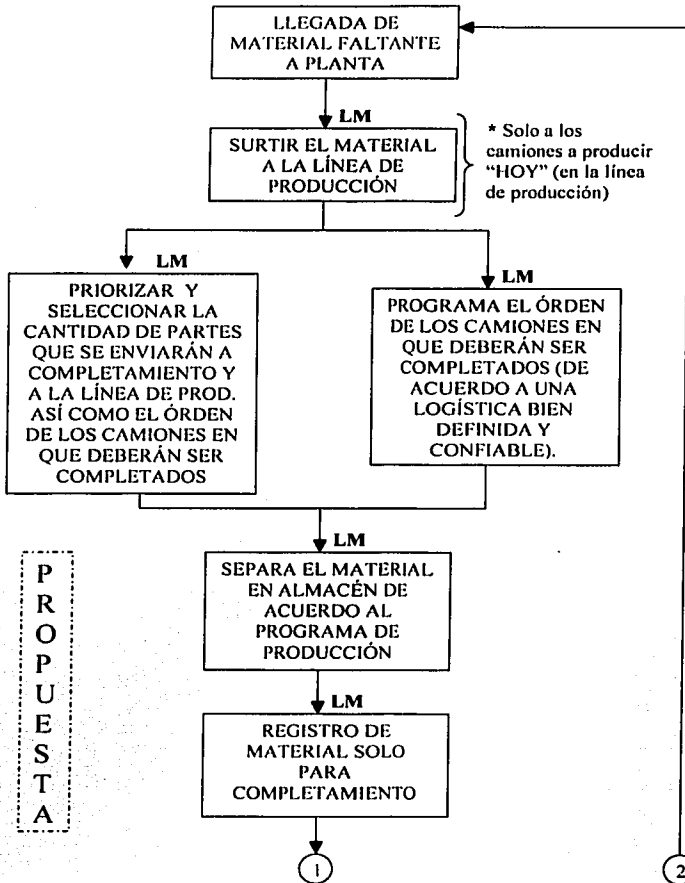
## REINGENIERÍA

Completamiento para evitar posibles extravíos y/o daños al material, utilizando el enfoque "supermercado" para eficientizar el surtido a esta área (el supermercado trabaja con la función de que lo que es comprado hoy, probablemente también sea requerido mañana).

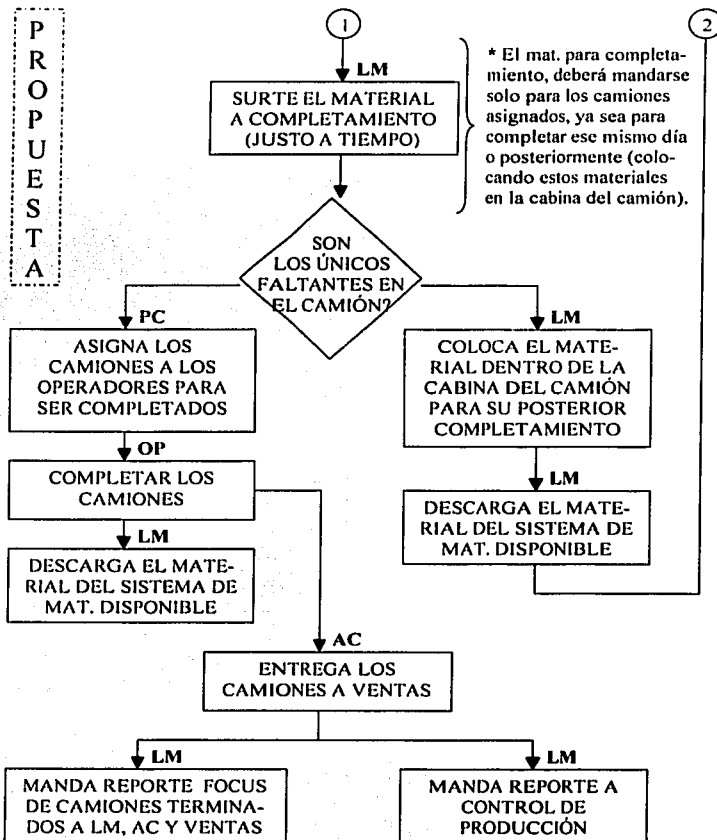
Logística de Materiales deberá surtir el material faltante al área de completamiento, de manera ordenada, es decir, le deberán especificar a producción el número de parte de la pieza que están surtiendo y el número de serie del camión al cual deberá ser instalado este componente. Inmediatamente después de la entrega de este material, es responsabilidad total del área de Producción y Logística de Materiales, deberán realizar tres sencillos pasos que son: instalar este material al camión especificado de manera inmediata, borrar el faltante de la hoja de faltantes del camión y actualizar el reporte general de material faltante.

Para eficientizar aún más este proceso, se decidió que los camiones deberán pasar el menor número de veces al área de completamiento, es decir, evitar el excesivo manejo de los camiones por el área de completamiento para evitar posibles daños (golpes y/o accidentes). Para lograr lo anterior, se decidió que si al momento de ser surtido algún material faltante para un camión en específico, el personal de completamiento se percata que ese camión tiene aún más piezas faltantes y que éstas aún no llegan a planta, el material deberá ser colocado dentro de la cabina del camión, para que al momento de que todo el material que el camión necesite este en planta, se complete este camión de manera inmediata (completar el camión hasta que todo el material esté en planta para evitar excesos de movimientos del mismo y evitar retrabajos innecesarios).

3.5.4 Diagrama de Flujo (Propuesta): SURTIDO DE MATERIAL FALTANTE A COMPLETAMIENTO



## 3.5.4 Diagrama de Flujo (Propuesta): SURTIDO DE MATERIAL FALTANTE A COMPLETAMIENTO



<sup>22</sup> Este proceso fue registrado en el Sistema de ISO 9000 de La Compañía con el número IMB1318

**3.5.5 Requisitos y Actividades: SURTIDO DE MATERIAL FALTANTE A COMPLETAMIENTO**

1.  
RECIBO DE MATERIALES EN  
ALMACÉN

2. (Surtido por By-Pass)  
VERIFICAR SI HAY NÚMEROS  
DE PARTE CRÍTICOS

3.  
CHECAR CUANTAS UNIDADES  
A PRODUCIR EN EL DÍA

**REQUISITOS**

<p>* No tiene.</p>	<p>* Depuración de Reporte de Criticos y en Cero para la producción. * Mayor comunicación entre Surtidores Y Seguidores</p>	<p>* Recibo debe Obtener: - Secuencia diaria de Producción - Reporte de Completamiento - Programa de Producción Mensual.</p>
--------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**ACTIVIDADES**

	<p>* El reporte de Criticos y en Cero para Producción, debe contener información 100% Confiable. * Seguidores y Surtidores deberán establecer un concepto unitario para determinar el material Critico.</p>	<p>* Entregar el reporte de camiones en completamiento, la Secuencia Diaria y el Programa de Producción mensual a Recibo de Materiales diariamente.</p>
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

\*Referencia: Propia



**3.5.5 Requisitos y Actividades: SURTIDO DE MATERIAL FALTANTE A COMPLETAMIENTO**

4. SURTIDO A LÍNEA DE LA CANTIDAD NECESARIA O MÁXIMA POSIBLE

5. (Surtido a Completamiento) COMPARA BACK-ORDER CON REPORTE DE COMPLETAMIENTO

6. IMPRESIÓN DE LOS BACK-ORDERS PARA COMPLETAMIENTO

**REQUISITOS**

- \* Establecer concepto para determinar la cantidad a surtir a la Línea de Producción.
- \* Reducción de materiales en el punto "K"

- \* No deben de haber diferencias entre los dos reportes.

- \* Utilizar las impresiones de los Back- la Orders como ordenes de surtido a Completamiento.

**ACTIVIDADES**

- \* Cambiar el concepto de surtido a Línea para partes voluminosas: la cantidad surtida no deberá si tiene que ser almacenada en el punto "K" por su volúmen un máximo de dos días de Producción.
- \* Material físicamente en la Línea no deberá abarcar mas lugar que el previsto en contenedor

- \* Depurar el Sistema a Diario

- \* Para el área de Completamiento se surtirá una cantidad exacta según los Back-Orders y el Reporte de Completamiento.
- \* La cantidad a surtir a Completamiento determinada por los Back-Orders será descontada del sistema.

\*Referencia: Propia

**3.5.5 Requisitos y Actividades: SURTIDO DE MATERIAL FALTANTE A COMPLETAMIENTO**

7.  
SURTIDO A COMPLETAMIENTO  
DIRECTO DEL ALMACÉN

8.  
ALMACENAR MATERIAL EN  
ÁREAS PREVISTAS.

**REQUISITOS**

- |                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>* Material para Completamiento no pasará por la Línea o por el punto "K"</li> <li>* Completamiento NO tomará partes de la Línea para Completar sus camiones</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>* Designar área para material surtido</li> <li>* Diferenciación estricta de surtido y almacenamiento en "Línea" y "Completamiento"</li> </ul> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**ACTIVIDADES**

- |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>* Surtido de materiales a Completamiento se realizará de ser posible con el carro de surtido rápido directamente a Completamiento.</li> <li>* Orden de trabajo para Completamiento: LM le entregará a PC junto con la partes surtidas una Orden de Trabajo, la cual especificará cuales camiones (No. Serie) serán completados con las partes entregadas por LM.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>* La descarga de material se hará en un lugar previsto en Completamiento, el cual no excederá un cierto volumen.</li> <li>* No se usará material almacenado en línea para su uso en Completamiento, excepto tortillería.</li> <li>* De no ser posible, reportar la extracción del material y actualizar el Sistema</li> </ul> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

\*Referencia: Propia

ACTIVIDADES:	RESPONSABLE:
<b>1. DEPURACIÓN DEL REPORTE DE CRÍTICOS Y EN CERO EN PRODUCCIÓN.</b>	Logística de Materiales
1.1 Seguidores y surtidores, deberán establecer un concepto unitario para determinar el material crítico (Junta Logística).	Logística de Materiales
<b>2. Entregar el reporte de unidades en completamiento, la secuencia diaria y el programa de producción mensual a Recibo de Materiales a diario.</b>	Logística de Materiales
<b>3. SURTIDO A LÍNEA DE LA CANTIDAD NECESITADA O MÁX. POSIBLE.</b>	Logística de Materiales
3.1 Reducción de la cantidad de material en el PUNTO K.	Logística de Materiales
3.2 La cantidad surtida <b>no</b> deberá (si tiene que ser almacenada en el punto K por su volumen), exceder los <b>2 días</b> de producción.	Logística de Materiales
3.3 Material físicamente en la línea no deberá abarcar más lugar que el previsto por los contenedores.	Planificación Industrial
<b>4. COMPARAR CANTIDAD EN BACK ORDER CON REPORTE DE COMPLETAMIENTO</b>	Logística de Materiales

\*Referencia: Propia

**3.5.6 Responsabilidades: SURTIDO DE MATERIAL FALTANTE A COMPLETAMIENTO**

4.1 Depurar el sistema a diario.	Logística de Materiales
<b>5. IMPRESIÓN DE LOS BACK ORDERS PARA SURTIR A COMPLETAMIENTO</b>	Logística de Materiales
5.1 Para el área de completamiento se surtirá una cantidad exacta según los Back Orders y el reporte de completamiento.	Logística de Materiales
5.2 La cantidad surtida a Completamiento determinada por los Back Orders será descontada del sistema	Logística de Materiales
<b>6. SURTIDO A COMPLETAMIENTO DIRECTO DESDE ALMACÉN O RECIBO.</b>	Logística de Materiales
6.2 Orden de trabajo para completamiento: LM le entregará a PC junto con las partes surtidas a completamiento una orden de trabajo en la cual se especificará cuáles unidades (N° de serie) serán ensamblados con dichas partes.	Logística de Materiales
<b>7. DESIGNAR ÁREA PARA MATERIAL SURTIDO A COMPLETAMIENTO.</b>	Planificación Industrial
7.1 Diferenciación estricta de áreas "Línea" y de "completamiento". DEBIS PPS	Logística de Materiales

\*Referencia: Propia

## **3.7 “Implementación y Monitoreo de Nuevos Procesos”**

## REINGENIERÍA

Para la implementación de cada Proceso, el equipo (que para ese tiempo, era ya de dos personas incluyéndome a mí), y nuestro líder, decidimos asignar a cada miembro del equipo y a otros empleados de la compañía que fueran bien conocidos por su capacidad de decisión y responsabilidad, un Proceso para hacer más rápida la implementación de los mismos, además de que al tener solamente un proceso a cargo cada persona, se tendría mayor capacidad de control de los mismos. Los empleados externos al equipo escogidos para la realización de esta actividad, fueron designados en la junta semanal de OPCOM por los directores de la Compañía. La distribución quedó de la siguiente manera

### 1. PROGRAMACIÓN A PROVEEDORES.

**Responsable: André Stürmer (Practicante)**

### 2. RECIBO DE MATERIALES

**Responsable: Ernesto Mercado (PC)**

### 3. MATERIAL "NO CONFORME"

**Responsable: Misael Cruz (LM)**

### 4. SURTIDO DE MATERIAL A LÍNEA DE PRODUCCIÓN

**Responsable: Luis Carlos Zimbrón (PI)**

### 5. FILTRO TEMPORAL DE FALTANTES EN LÍNEA DE PRODUCCIÓN

**Responsable: Mario Cruz (PI)**

### 6. SURTIDO A COMPLETAMIENTO

**Responsable: Jorge Vargas (Practicante)**

## REINGENIERÍA

De todos estos Procesos que sufrieron una reingeniería, se me fue asignado para su implementación, el proceso de "Surtido a Completamiento".

Una vez implementada toda la reingeniería de los Procesos que Implicaban Faltantes en la Línea de Producción (por las personas designadas), y que el proceso comenzó a ser ejecutado por los involucrados, cada uno de los integrantes de nuestro equipo de Faltantes y los empleados involucrados, se dedicaron al control de su área específica. Se dio solución a cada dificultad u obstáculo que se presentó, al momento de seguir al 100% los pasos establecidos del(los) nuevo(s) procesos y que podían o no, haber sido considerado(s) al momento de su desarrollo e implementación, y que provocaba que el(los) proceso(s) no se cumpliera(n) al 100%. Además de todos los ajustes y modificaciones, que en algunos casos, se debieron realizar en cada área para que el nuevo proceso pudiera ser implementado sin mayores contratiempos.

Posteriormente de la implementación de estos procesos y la solución a conflictos encontrados, fue realizada una junta con todos los responsables del cumplimiento de cada proceso, en la cual, el tema principal fue conocer el status de cada Proceso en cuanto al grado de cumplimiento de cada uno de ellos antes de intentar mejorarlos (ya que todos los responsables, intentamos desde un principio, aportar ideas de mejora a los Procesos), es decir, no podíamos comenzar a mejorar los procesos sin antes tener Estabilidad y Cumplimiento Total de los mismos. En esta junta se llegó al acuerdo general, de que debíamos monitorearlos y supervisarlos por un mes más, antes de dar el siguiente paso (Eficientizarlos), ya que teniendo Procesos Estables, la mejoría de la situación que se estaba viviendo, comenzaría a notarse sin necesidad de una mejora mayor, es decir, primeramente debíamos lograr ser "Eficaces"<sup>23</sup> antes de tratar de

<sup>23</sup> 3.2.14 Grado en el que se realizan las actividades planificadas y se alcanzan los resultados planificados. Sistema de Gestión de la Calidad – Fundamentos y Vocabulario. 1ª Edición. Aut. COTENNSISCAL (Comité Técnico de Normalización de Sistemas de Calidad) y IMNC (Instituto Mexicano de Normalización y Certificación A. C. México 1995. Pág. 15.

Tener procesos totalmente "Eficientes"<sup>24</sup>.

Una vez terminada la Junta y logrando acuerdos generales, fue generada y repartida a cada persona involucrada, una copia de la Minuta (Inciso 3.7.1 de este Capítulo), que contiene los logros o decisiones más sobresalientes de la misma.

<sup>24</sup> 3.2.15 Relación entre el resultado alcanzado y los recursos utilizados. Sistema de Gestión de la Calidad – Fundamentos y Vocabulario. 1ª Edición. Aut. COTENNSISCAL (Comité Técnico de Normalización de Sistemas de Calidad) y IMNC (Instituto Mexicano de Normalización y Certificación A. C. México 1995. Pág. 15.



☎ 2552  
☎ 2551Fx

3.7.1 M i n u t a

**Planificación Industrial**

Para: **A. Stürmer / Mario Cruz / L. C. Zimbrón /  
E. Mercado / Misael Cruz.**

Fecha: **15.10.97**

De: **A. de León / J. Vargas**

**PI/3/97**

☎ : **II. NINDL  
DIRECTORES  
A. T.  
consecutivo**

**Próxima junta:** 03.10.97 Sala de PI 11:00 AM

**Asunto:** Revisión y acuerdos sobre el seguimiento de los procesos que implican faltantes (Programación a Proveedores, Recibo de Materiales, Abastecimiento, Registro de Faltantes, Material No Conforme y Completamiento).

**- Acuerdos sobresalientes:**

**Responsable: Área: Fecha:**

1. Monitorear y supervisar los Procesos reimplem- entados por un mes adicional a los quince días que han sido monitoreados.	<b>Todos</b>	<b>Todas</b>	<b>14.11.97</b>
2. Llevar gráficas de control para cada proceso, basadas- en los parámetros de referencia (No. de Monitoreos del Proceso Vs. No. de desviaciones).	<b>Todos</b>	<b>Todas</b>	<b>15.10.97</b>
3. Comenzar Monitoreos a una frecuencia del 80% y - bajar la frecuencia si no se encuentran desviaciones.	<b>Todos</b>	<b>Todas</b>	<b>15.10.97</b>
4. En caso de existir desviaciones, tomar Acciones Correctivas <sup>25</sup> e intensificar la frecuencia del monitoreo con el que en ese momento se esté trabajando.	<b>Todos</b>	<b>Todas</b>	<b>15.10.97</b>

<sup>25</sup> El proceso de acciones correctivas, estaba dado de alta en el Sistema de ISO 9000 de La Compañía con el número P0901. Por lo que se tomó como base el mismo, para la realización de acciones correctivas en caso de encontrar discrepancias.

3.7.1 M i n u t a

**Planificación Industrial**

Para: **A. Stürmer / Mario Cruz / L. C. Zimbrón /  
E. Mercado / Misael Cruz.**

Fecha: **15.10.97**

De: **A. de León / J. Vargas**

**PI/3/97**

④ : **H. NINDL  
DIRECTORES  
A. T.  
consecutivo**

**Próxima junta:** 03.10.97 Sala de PI 11:00 AM

**Asunto:** Revisión y acuerdos sobre el seguimiento de los procesos que implican faltantes (Programación a Proveedores, Recibo de Materiales, Abastecimiento, Registro de Faltantes, Material No Conforme y Completamiento).

**- Acuerdos sobresalientes:**

**Responsable: Área: Fecha:**

5. Presentar en la siguiente Junta, las gráficas de Monitoreo, tomadas durante cuatro semanas que comenzarán a contar a partir del siguiente día Lunes 6 del presente Mes.	<b>Todos</b>	<b>Todas</b>	<b>14.11.97</b>
6. Presentar propuestas ya sea para comenzar a mejorar - el Proceso si el resultado del Monitoreo fue satisfactorio, o propuestas para corregir Desviaciones desde raíz, si el resultado del Monitoreo no fue satisfactorio.	<b>Todos</b>	<b>Todas</b>	<b>14.11.97</b>

ATENTAMENTE

A. DE LEÓN

J.VARGAS

### 3.7.2 Monitoreo de Procesos

Durante las cuatro semanas de Monitoreo y de acuerdo a las gráficas obtenidas con los datos resultantes del mismo, para el proceso de “Surtido a Completamiento”, nos pudimos dar cuenta de que desde un inicio, este proceso comenzó a funcionar de manera aceptable, al comportarse de manera ascendente en cuanto a su eficacia, semana a semana y teniendo el siguiente comportamiento:

En la primer semana y de acuerdo al volumen de producción de 38 camiones diarios, fue programado un muestreo al 80% de los camiones salidos de la línea de producción y que podían, o no, tener faltantes de material. De este muestreo del 80%, el 84% cumplió con el 100% del proceso y un 16% fue objeto de alguna desviación del personal que le impidió cumplir con todos los pasos del proceso<sup>26</sup>.

En la segunda semana y de acuerdo al volumen de producción de 38 camiones diarios, fue programado un muestreo al 60% de los camiones salidos de la línea de producción (muestreo menos riguroso, debido a la tendencia positiva a lo largo de la Semana Uno), y que los camiones podían, o no, tener faltantes de material. De este muestreo del 60%, el 90.43% cumplió con el 100% del proceso y un 9.56% fue objeto de alguna desviación del personal que le impidió cumplir con todos los pasos del proceso<sup>27</sup>.

En la tercer semana y de acuerdo al volumen de producción de 33 camiones diarios, fue programado un muestreo al 50% de los camiones salidos de la línea de producción (muestreo menos riguroso, debido a la tendencia positiva a lo largo de la Semana Dos), y que podían o no tener faltantes de material. De este muestreo del

<sup>26</sup> De acuerdo a Gráficas de Monitoreo “Semana 1”. Pág. de esta Tesis.

<sup>27</sup> De acuerdo a Gráficas de Monitoreo “Semana 2”. Pág. de esta Tesis.

50%, el 96.47% cumplió con el 100% del proceso y un 3.53% fue objeto de alguna desviación del personal, que impidió cumplir con todos los pasos del proceso<sup>28</sup>.

En la cuarta semana y de acuerdo al volumen de producción de 33 camiones diarios, fue programado un muestreo al 40% de los camiones salidos de la línea de producción (muestreo menos riguroso, debido a la tendencia positiva a lo largo de la Semana Tres), y que los camiones podían, o no, tener faltantes de material. De este muestreo del 40%, el 100% cumplió con el 100% del proceso, dando nos la confianza para que al inicio de la semana siguiente, se tuviera un Proceso estable y listo para comenzar a Mejorarlo u Optimizarlo<sup>29</sup>.

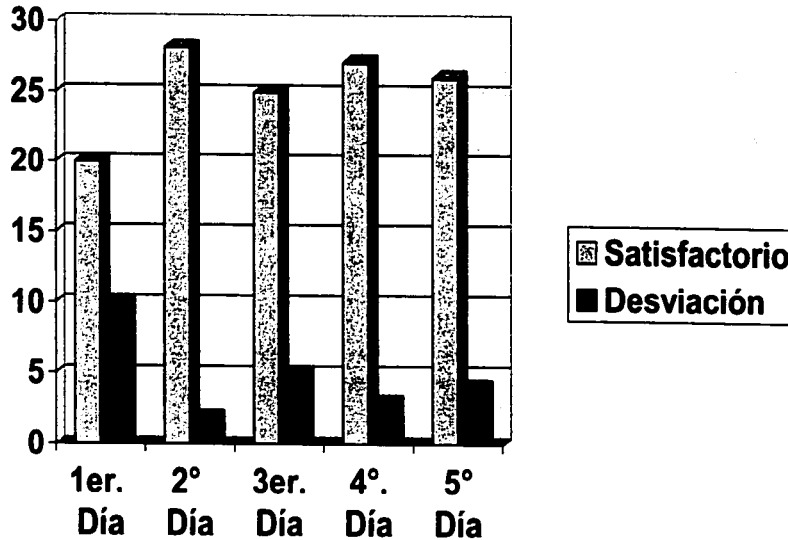
Como podemos notar, el Proceso desde su inicio, tuvo un muy buen comportamiento con un 70% de aceptabilidad, lo cual podría ser debido a que, al no haber existido ningún proceso anterior, la gente no tenía muchas maneras de evadirlo (desvíos), así que debían seguirlo para poder continuar con su trabajo. Esto trajo muchos conflictos con el personal, debido a que para ellos, era muy complicado el trabajar de esta manera. Al final de la primer semana, el personal comenzó a darse cuenta que el procesos además de funcionar, les ahorra tareas, como la del acarreo de materiales pesado, la realización de su trabajo bajo condiciones extremas, los riesgos de trabajo, etc.

Las gráficas de Monitoreo de las cuatro semanas se muestran en las gráficas de los apéndices 3.7.2.a, 3.7.2.b, 3.7.2.c y 3.7.2.d, de este Capítulo.

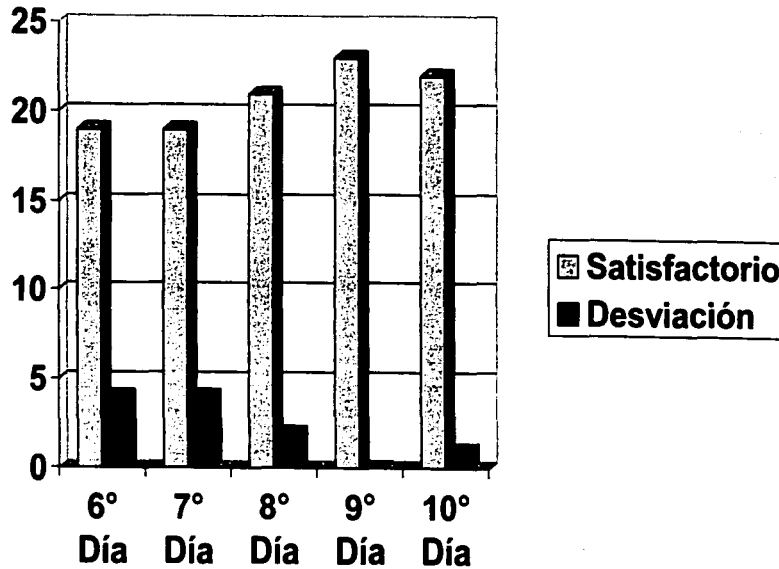
<sup>28</sup> De acuerdo a Gráficas de Monitoreo "Semana 3". Pág. de esta Tesis.

<sup>29</sup> De acuerdo a Gráficas de Monitoreo "Semana 4". Pág. de esta Tesis.

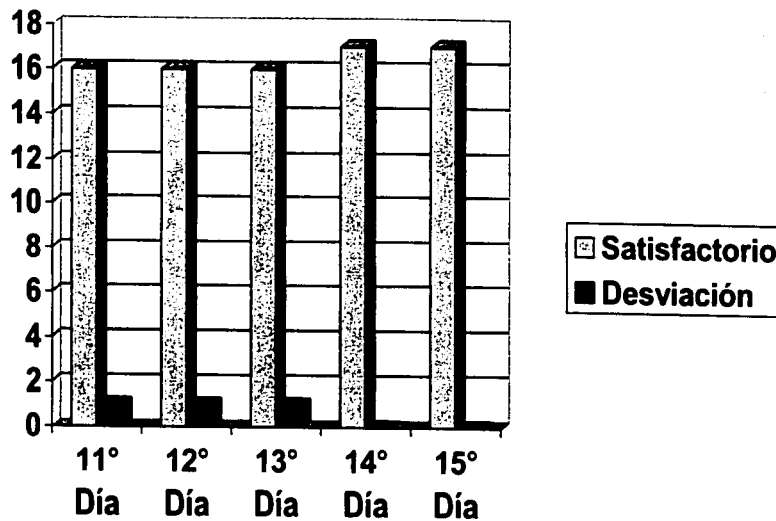
**3.7.2.a Gráfica de Monitoreo (Semana Uno)**  
**“Surtido a Completamiento”**



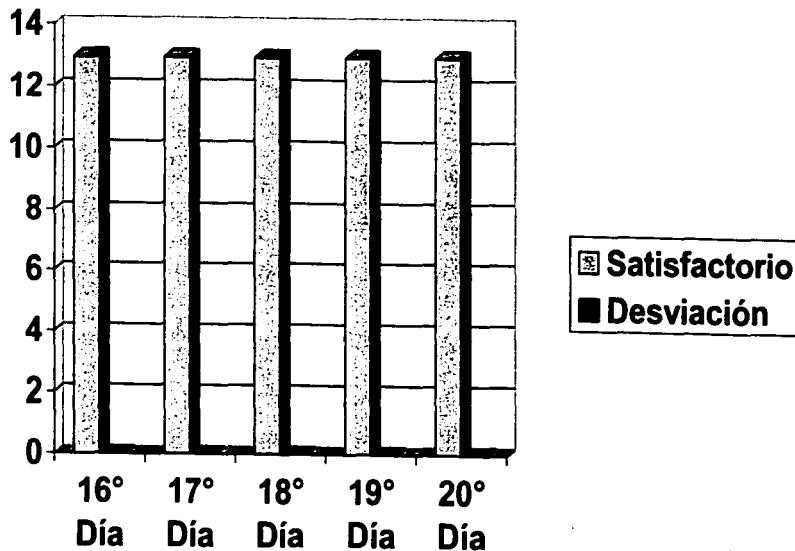
**3.7.2.b Gráfica de Monitoreo (Semana Dos)**  
**“Surtido a Completamiento”**



**3.7.2.c Gráfica de Monitoreo (Semana Tres)**  
**"Surtido a Completamiento"**



**3.7.2.d Gráfica de Monitoreo (Semana Cuatro)**  
**“Surtido a Completamiento”**





Una vez presentadas estas Gráficas de Monitoreo en la Junta, se decidió comenzar a Mejorar / Optimizar no solo este Procedimiento, sino también el área en general.

De acuerdo a lo observado durante las cuatro semanas de Monitoreo en esa área, se presentó la propuesta de Mejora, con las siguientes propuestas:

- **Hojas de Identificación Vehicular.** Su principal propósito, el de identificación rápida y eficaz de cada camión por Número de Serie, Cliente y Nivel de Urgencia.
- **Organización del Patio "C".** Su principal propósito, la organización de los camiones en el patio "C", (optimización de su uso), y reducción de riesgos laborales. Esto va de la mano con el Proceso de "Filtro Temporal de Faltantes en Punta de Línea Final" (este Proceso también fue liberado para su Mejora / Optimización), pero a cargo del Equipo 2.
- **Diseño y Construcción de Contenedor de Material y Delimitación de Área de Almacenamiento Temporal de Materiales.** El principal propósito de este contenedor, fue el de almacenar materiales pequeños o frágiles, por un corto tiempo y delimitación de un área exclusiva de almacenamiento de material (todos tamaños) en el área de Completamiento.
- **Tablero de Control.** Su principal objetivo, fue el de control de la ubicación de todos los camiones en Planta.

Estas propuestas, fueron aceptadas en su totalidad para comenzar a trabajar en ellas, dando como fecha máxima de implementación, dos semanas, para las tres primeras mejoras y tres semanas, para la cuarta mejora (debido a la complejidad y logística requerida), Dos semanas para su implementación y una semana para corrección de desviaciones y periodo de prueba. Al final de estas tres semanas, el Tablero de

## REINGENIERÍA

Control, debería ser 100% confiable en cuanto a su manejo e información mostrada, para poder trabajar a partir de ese momento en base, al mismo.

**CAPÍTULO IV**  
**OPTIMIZACIÓN DE PROCESOS**  
**(ÁREA DE COMPLETAMIENTO)**

## **4.1 “Hojas de Identificación Vehicular”**

Uno de los requisitos que se tenían para que el área de Completamiento, pudiera ser saneada y comenzara a trabajar primariamente con eficacia<sup>30</sup> y posteriormente con eficiencia<sup>31</sup>, fue el que cada camión que se encontrara en la planta, estuviera 100% identificado y con un levantamiento físico, del número y descripción de los materiales que tenían faltantes.

Primeramente, se debía desarrollar una manera en la que se pudieran identificar los camiones de manera rápida, sencilla y de bajo costo. Con estos tres requisitos, se decidió diseñar un formato en una hoja tamaño carta, el cual debía contener información fundamental para todas las áreas involucradas, satisfaciendo así las necesidades no sólo del equipo, sino de la planta en general.

Este formato, se convirtió en la “Hoja de Identificación Vehicular” y es hasta la actualidad, un formato patrón. Se decidió que esta hoja, fuera colocada y pegada por dentro de la cabina; en el parabrisas del lado derecho (copiloto). Para con ello, poder ver desde la parte delantera y por fuera de la cabina, información fundamental para cada área, sin necesidad de tener que abrir la cabina del camión y checar su placa vehicular<sup>32</sup>, como se había estado trabajando hasta ese momento.

<sup>30</sup> 3.2.14 Grado en el que se realizan las actividades planificadas y se alcanzan los resultados planificados. Sistema de Gestión de la Calidad – Fundamentos y Vocabulario. Aut. COTENNSISCAL ( Comité Técnico Nacional de Sistemas de Calidad. IMNC (Instituto Mexicano de Normalización y Certificación A. C. 1ª Edición. México D. F. Enero 1997. Pág. 15.

<sup>31</sup> 3.2.15 Relación entre el resultado alcanzado y los recursos utilizados. Sistema de Gestión de la Calidad – Fundamentos y Vocabulario. Aut. COTENNSISCAL ( Comité Técnico Nacional de Sistemas de Calidad. IMNC (Instituto Mexicano de Normalización y Certificación A. C. 1ª Edición. México D. F. Enero 1997. Pág. 15.

<sup>32</sup> Placa de aluminio, remachada en el marco de la puerta del Piloto, lado izquierdo. Esta Placa contiene los principales datos del camión como los son: Número de Serie, número de Chasis, número de Motor/Transmisión y Marca.

## OPTIMIZACIÓN DE PROCESOS

Esta hoja fué colocada desde el inicio del ensamble de la cabina y retirada del camión, hasta que este, fuera entregado a los distribuidores o inclusive hasta ser entregado al cliente.

Para determinar la información que debía contener esta "Hoja de Identificación Vehicular", se trabajó con cada una de las áreas involucradas (L. Materiales, A. Calidad, Producción y Ventas), pidiéndoles resumir sus necesidades REALES para poder cumplir con su trabajo, de una manera mas rápida y sencilla.

Una vez determinadas las necesidades y requisitos REALES de cada área, y después del diseño y presentación de varios modelos patrón para esta "Hoja de Identificación Vehicular", se llegó a la aceptación general de los Directivos del formato patrón, mostrado en la Figura 4.1.a, y que es con el que se sigue trabajando hasta la actualidad,

**K0024**

---

**RYDER TRUCKS  
(EXP).**

---

**“HOT”**

Fig. 4.1.a Hoja de Identificación Vehicular

## OPTIMIZACIÓN DE PROCESOS

El motivo de cada línea de información es explicado en las siguientes Figuras, para poder tener una visión mas amplia de la necesidad de cada una,



Fig. 4.1.b Especificación: Número de Serie

Número de serie del camión visible (Fig. 4.1.b), al estar pegado al parabrisas de los camiones y tener un gran tamaño, facilita su identificación y control inmediato, sin tener que abrir la Cabina para poder obtener su número de serie (Identificación) que se encuentra pegado en el marco de la puerta del piloto. El número de serie del camión, es la información básica de identificación (para todas las áreas).



Fig. 4.1.c Especificación: Cliente

En este espacio, aparece el Cliente (Fig. 4.1.c), al que se le está produciendo el camión, para con ello poder identificar los camiones que pertenecen a un mismo Pedido o Cliente y poder comparar funcionamiento o ensamble de componentes especiales y llegar a una uniformidad total de ensamble, a la entrega de los camiones (Producción, A. Calidad y L. Materiales).



El nombre del cliente, también le sirve al área del Patio de Ventas, para saber exactamente a quién o a quienes se le tienen que entregar esos camiones sin tener que checar nuevamente toda la documentación del camión. El nombre que se manejó para este ejemplo, es un cliente real.



Fig. 4.1.d Especificación: Destino Final

En este espacio (Fig. 4.1.d), se indica si el camión esta siendo producido para un Cliente Nacional ( colocandole en ese espacio "NAC" ), o si es un camión que será producido para un cliente Extranjero ( colocándolo en ese espacio "EXP" ); como es el caso del ejemplo. Esto con motivo, a una rápida identificación por parte del Patio de Ventas, para su correcto almacenamiento en el mismo, ya que los Camiones de Exportación, son trasladados al extranjero por un compañía externa, que necesita tener identificación inmediata de los camiones que deben ser trasladados, para asegurar su oportuna entrega en el extranjero. Existen dos áreas de almacenamiento en el Patio de Ventas, uno es para camiones Nacionales y la otra es para camiones de Exportación.

En el caso de la alineación de los ejes del camión, los parámetros base cambian radicalmente por las condiciones de los caminos en nuestro país. Anteriormente, cada operador debía ir al sistema y checar si eran camiones para México o para Exportación, para con ello saber que parámetros debería utilizar. Con esta información, los operadores saltan esa operación ahorrándose dos minutos en su Tiempo Tacto<sup>32</sup>.

<sup>32</sup> Nombre comunmente utilizado en la planta y que significa, el tiempo que cada camión debe estar en cada estación o pool de trabajo.

# “HOT”



Fig. 4.1.e Especificación: Urgencia

En este espacio (Fig. 4.1.e), tenemos solo dos posibilidades, “URGENTE” (HOT) y “NORMAL”. Las cuales, no ayudan a saber el grado de urgencia de cada camión y en base a ello tomar las medidas necesarias, para asegurar que esos camiones sean entregados en la fecha requerida. En este ejemplo, este camión es “URGENTE” (HOT), y todas las áreas involucradas en su liberación (P. Industrial, L. Materiales, A. Calidad y Producción) deberán asegurarse que cuando pase este camión por la línea de producción, todo el material y los medios de producción estén a tiempo; y en caso de alguna falla de cualquiera de estos departamentos, será prioridad número uno el resolverlos y liberar el camión a tiempo para su entrega. En cuanto se entrega el camión al Patio de Ventas, éste sabrá también, la urgencia de la entrega de este camión y le deberá dar prioridad al mismo.

En el caso de que su estado sea “NORMAL”, el camión seguirá por todo el proceso productivo y correctivo, de acuerdo al diagrama de “Proceso de Producción” establecido en el Sistema de ISO 9000 de La Compañía<sup>33</sup>. Cumpliendo con el Tiempo Tacto<sup>34</sup> con el que se esté trabajando en ese momento en la Planta.

<sup>33</sup> Todos los procesos productivos y de ensamble realizados en la planta, se encuentran debidamente registrados e incluidos, en un Procedimiento general, en el Sistema de ISO 9000 de La Compañía, con el número P0727

<sup>34</sup> El Tiempo Tacto establecido en ese momento en la planta, era de 15 min.

#### OPTIMIZACIÓN DE PROCESOS

El segundo requisito que debía cumplirse era, que el reporte de camiones con Faltantes fuera 100% confiable. Para ello se necesitó que cada camión estuviera plenamente identificado con su "Hoja de Identificación Vehicular". Esta tarea, fue realizada en horas y días laborales ya que se comenzó a trabajar directamente en la línea de producción, y en la parte de offline. Cada supervisor se responsabilizó de identificar con esta hoja, los camiones que tuvieran en sus áreas. Esta labor fue realizada 100% en tres días. Lo cual se logró de la siguiente manera:

Primeramente, se formaron cinco equipos de diez personas, cinco de ellas pertenecientes a Producción y las otras cinco pertenecientes a L. Materiales, organizados por un supervisor de Producción. En cada grupo, se incluyeron personas expertas de cada área de trabajo (chasis, motor, cabinas, válvulas y conexiones y completamiento), para con ello, cada operador revisara su parte del camión y determinara el (los) componente(s) faltante(s) de cada camión. Los expertos de Logística de Materiales de cada área (chasis, motor, cabinas, válvulas y conexiones y completamiento), proporcionaban el número de parte correcto de ese(os) componente(s).

Posteriormente, se distribuyeron áreas específicas a cada grupo de trabajo para no cometer duplicidad.

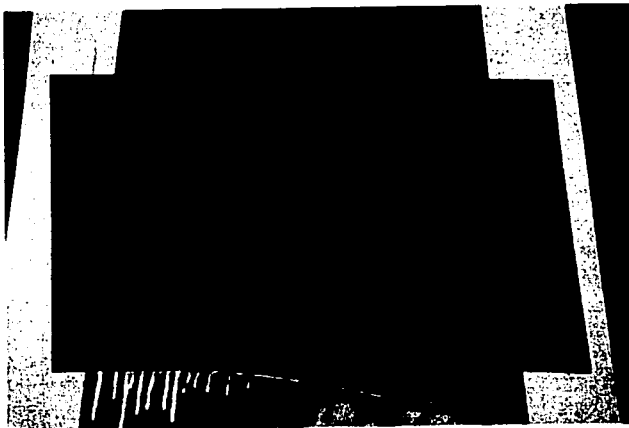
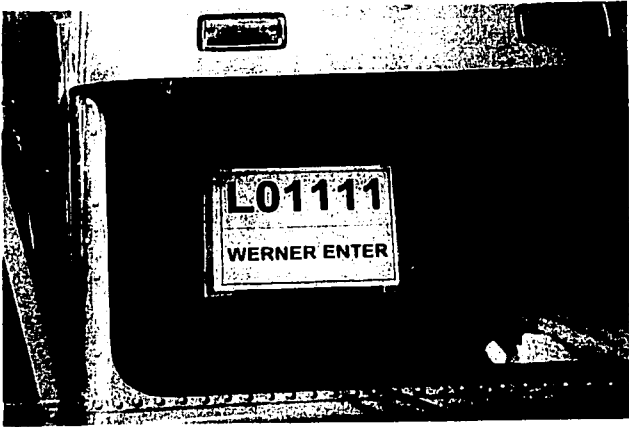
Y finalmente, antes de iniciar con el levantamiento físico de el(los) faltante(s) de cada camión, se debía destruir la hoja de faltantes anterior, para no caer en espejismos que nos llevaría a caer en la misma situación. La descarga de este(os) faltante(s) en la Hoja de Faltantes de cada camión, fue primeramente manual y posteriormente se conjuntaron todas estas hojas para descargarlo en un reporte electrónico global con el cual, todas las áreas comenzaron a trabajar como elemento base.

#### OPTIMIZACIÓN DE PROCESOS

La realización de esta labor, se llevó a cabo al 100% en un fin de semana (Viernes de 4:30 p.m. a 8:00 p.m., Sábado de 8:00 a.m. a 6:00 p.m. y Domingo de 8:00 a.m. a 1:00 p.m.) para evitar posibles confusiones por el flujo normal de camiones en día productivo. La Compañía pagó tiempo extra a sus trabajadores ya que los Directivos sabían que el saneamiento de esta área, era y fue realmente, pieza clave de la mejora sustancial del problema de Faltantes.

En el apartado 4.1.2 de esta capítulo, se muestran algunas fotos de su Implementación Real y su aplicación en la Línea de Producción.

4.1.2 Fotos: Implementación de “Hoja de Identificación Vehicular”



## **4.2 “Organización del Patio C”**

#### 4.2.1 Antes

El Patio de Completamiento (Patio "C"), no contaba con ningún franjeado para delimitar cajones de estacionamiento y mucho menos Pasillos (áreas donde por ningún motivo se deben estacionar camiones). Esto provocaba que cada operador estacionara los camiones en el lugar más cómodo para ellos pero menos apropiado para fines prácticos.

Algunos camiones con pocos Faltantes (fáciles de completar), eran dejados en lugares escondidos provocando con ello, canibalización de partes, robo de partes, choques o simplemente, aún y estando ya el material en Planta, esos camiones no se completaban porque no se encontraban visibles.

El problema de no contar con lugares específicos y bien definidos en el Patio "C", va más allá de un simple orden, ya que para poder tener el control de cada camión, es necesario saber su ubicación exacta. Además de darnos beneficios adicionales como en ahorro de tiempo, facilidad de maniobras, reducción de accidentes, etc.

#### 4.2.2 Después

La organización del Patio "C" se realizó tomando como base el Proceso de "Filtro Temporal en Punta de Línea", es decir, estos dos procesos, están íntimamente ligados y el éxito del acomodo del Patio "C" depende directamente de la correcta ejecución del Proceso antes mencionado. Ya que es en la punta de línea donde ya conocemos el estado del camión y sabemos si puede seguir el proceso de rectificación o no, cuántos faltantes tiene, cuándo llegan esos faltantes a Planta, en fin, tenemos los datos necesarios para asignarles un lugar específico en el Patio "C" o dejar simplemente que continúen con el proceso de rectificado.

4.2.2.a Aplicación área A1

El área A1, fue destinada a almacenar camiones de difícil maniobra es decir, camiones que no pueden ser arrancados por problemas mecánicos o bien, por faltantes que imposibilitan moverse por sí mismos y que necesitan ser remolcados con grúa. Un lugar de fácil maniobra para las mismas.

4.2.2.b Aplicación área A2

El área A2 , se encuentra techada y cuenta con todos los medios productivos para realizar cualquier tipo de reparación. Esta área no sirve de almacenaje de camiones, sino de taller rápido para que todos los camiones que no pueden ser arrancados, sean reparados ahí y puedan entrar a la línea de producción por sí mismos y sin poner en riesgo la vida de los operadores. Esta área, fue propuesta por el Grupo de Análisis y fue aceptada y construida para este fin.

4.2.2.c Aplicación área A3

El área A3, fue destinada para almacenar camiones de fácil completamiento. De 1 a 3 Faltantes o con Faltantes que no tarden mas de dos días en llegar a Planta para que sea instalado y desalojada esta área rápidamente.

4.2.2.d Aplicación área A5

El área A5, fue destinada para almacenar camiones de complicación media de completamiento. De 4 a 6 Faltantes o con Faltantes que no tarden mas de cuatro días en llegar a Planta para que sea instalado en estos camiones.



### 4.2.2.c Aplicación área A4 y A6

Las áreas A4 y A6, son para almacenar camiones terminados y liberados. Cuando los camiones son almacenados en este lugar, el personal del Patio de Ventas revisa que toda la documentación este en el camión y en caso de estar completa, baja el camión al Patio de Ventas para su posterior entrega. En caso de haber alguna anomalía, el personal de esta área, se comunica por radio con el responsable de la liberación de los camiones en producción, y se le notifica la anomalía. El camión seguirá ahí almacenado hasta aclarar o corregir la anomalía.

### 4.2.2.f Aplicación área A7

El área A7, fue destinada para almacenar camiones con un alto grado de dificultad. De 6 a mas Faltantes, o con faltantes que tarden mas de una semana en llegar a Planta para que sean instalados en estos camiones.

### 4.2.2.g Aplicación área A8

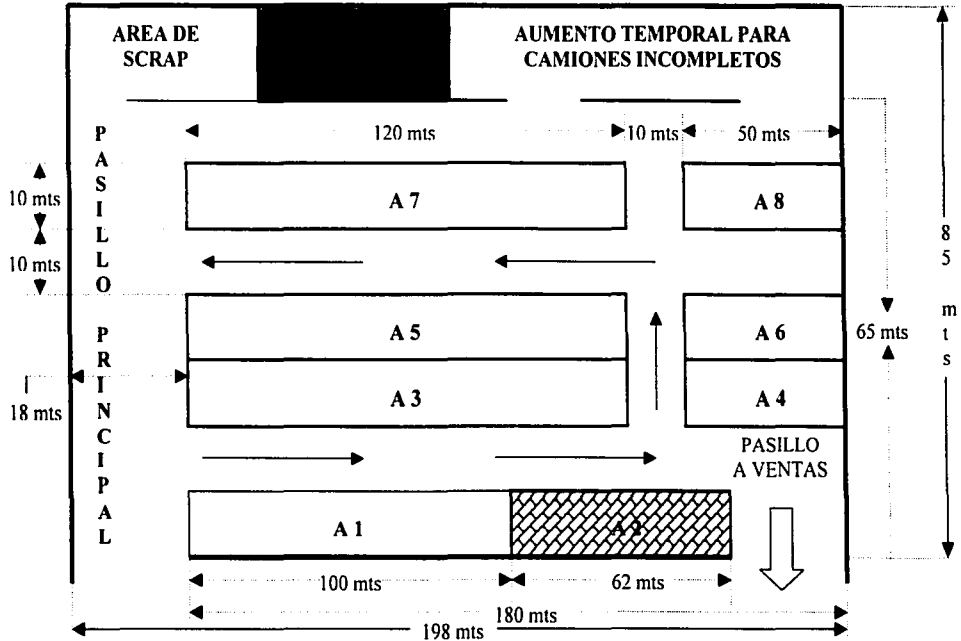
El área A8, fue destinada para almacenar camiones que tienen problemas mecánicos y que es responsabilidad de, el(los) proveedor(es) de estos componentes, reparar la falla.

Debido al gran número de camiones con problemas a ese tiempo, el Grupo se vió en la necesidad de designar un área Temporal para los camiones incompletos, esta área no estaba asfaltada y solo fungía como soporte a esta situación. Solo fue utilizada por dos meses y no ha vuelto a ser utilizada.

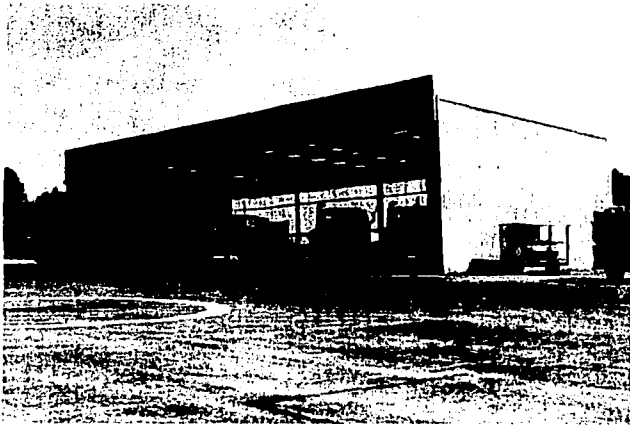
El Lay Out<sup>35</sup> con la organización del Patio se muestra en la Figura 4.2.3 y las fotografías de su implementación, se muestran en el apartado 4.2.4 de este Capítulo

<sup>35</sup> Nombre que se le da al Plano general de la planta. En éste se encuentran contenidas todas las áreas que la componen.

4.2.3 Lay Out (Organización del "Patio de Completamiento")



4.2.4 Fotos: Implementación del "Patio de Completamiento"



## **4.3 “Contenedor de Material de Almacenamiento Temporal”**

#### 4.3.1 Contenedor de Material "Por Instalar"

Este contenedor fue diseñado y fabricado, para almacenar materiales de pequeño a mediano tamaño surtidos por el área de Logística de Materiales a esta área (Completamiento), para ser ensamblados / instalados, a camiones específicos (distinguidos por número de serie) y que al momento de pasar por la línea de producción, no se encontraban en Planta.

El contenedor fue diseñado para cumplir no solo con el fin de almacenar, sino con varios propósitos para mejorar las condiciones que en ese momento existían en esa área. Los propósitos de este contenedor fueron los siguientes:

Se tienen compartimientos de 0.50 x 0.80 x 1.0 mts, para alojar materiales de pequeño a mediano tamaño pero que debido a esto, generalmente son los que provocan un alto costo a "La Empresa" por daños y/o robos, por ser componentes de pequeñas dimensiones y en la mayoría de los casos, de gran fragilidad; por lo que hay que tenerles mayor cuidado. Estos compartimientos, cuentan con divisiones entre ellos para evitar posibles mezclas entre los mismos. Sus paredes, fueron forradas en su totalidad con una alfombra delgada para proteger a los materiales almacenados.

El contenedor cuenta con pequeños tarjeteros, que sirven para que al momento en que Logística de Materiales surte el material, coloque una pequeña tarjeta con el número de serie del camión, para poder separar y distinguir el(los) materiales que habrán de ser instalados a cada camión.

Se le colocaron ruedas, para moverlo a cualquier parte del área de Completamiento donde dependiendo de las necesidades diarias, se optimizara su uso. Es decir, evitar tener un solo lugar para este contenedor, o la fabricación de varios de estos contenedores para cubrir necesidades pasajeras y que al final, se desecharan por falta

## OPTIMIZACIÓN DE PROCESOS

de uso o estorbo en sus dimensiones. De igual manera, se le colocaron guías en la parte inferior para poder ser movidos también por montacargas.

Se mandaron fabricar cinco contenedores de este tipo para poder cubrir con las necesidades de ese momento. Mientras tres de los contenedores se utilizarán en esta área, uno más debía estar en circulación (yendo a punto "K" a abastecerse), y el último debía estar listo con el material en el punto "K" para ser transportado al área de Completamiento; y así, realizar surtidos a esta área con una filosofía total basada en el surtido Justo a Tiempo ("Just in Time")<sup>36</sup>.

Este contenedor sirvió también, para evitar robos de estos componentes, ya que al tener todos los materiales en un solo contenedor, cualquier persona que se acercase al mismo, era fácil de detectar y de cuestionar por su supervisor si no debía de estar ahí.

### 4.3.2 Área de Almacenamiento Temporal

Se acordó que los materiales de grandes dimensiones, serían surtidos a esta área, directamente en los contenedores de material utilizados en almacén, con una etiqueta que contuviera el número de serie del camión al que debía de ser instalado el material. Este material será surtido, a un área específica de almacenamiento temporal de estos materiales, en Completamiento. Una vez instalado el material, el Supervisor de Producción, deberá avisar al(los) Surtidor(es) de material para que retiren el(los) contenedor(es) de material, para desalojar el área y poder alojar nuevos materiales.

<sup>36</sup> "El Sistema de la Producción de Toyota desde el Punto de Vista de la Ingeniería". 2ª Edición. Aut. Shigeo Shingo. Ed. Agencia General de Librería Internacional, AGLI. Madrid 1990. Pág. 113 a 145.

#### OPTIMIZACIÓN DE PROCESOS

La compra de este tipo de Impresora y Etiquetas se debió a la necesidad de que las etiquetas, aún expuestas al sol, a la lluvia, al polvo y a la grasa, resistieran sin sufrir daño alguno y evitando que el número de serie mostrado fuera alterado.

El diseño de estas tarjetas y su tamaño, fue estandarizado y dado de alta en una computadora, asignada específicamente para la realización de esta tarea. El diseño y el tamaño de las etiquetas, se muestra en las Figuras 4.3.2.a y 4.3.2.b.



Fig. 4.3.2.a Dimensiones de Etiquetas

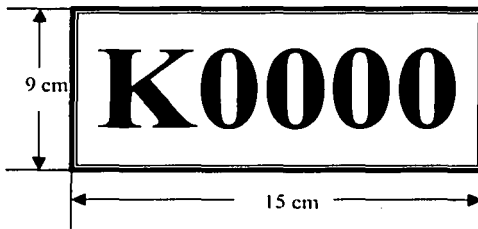
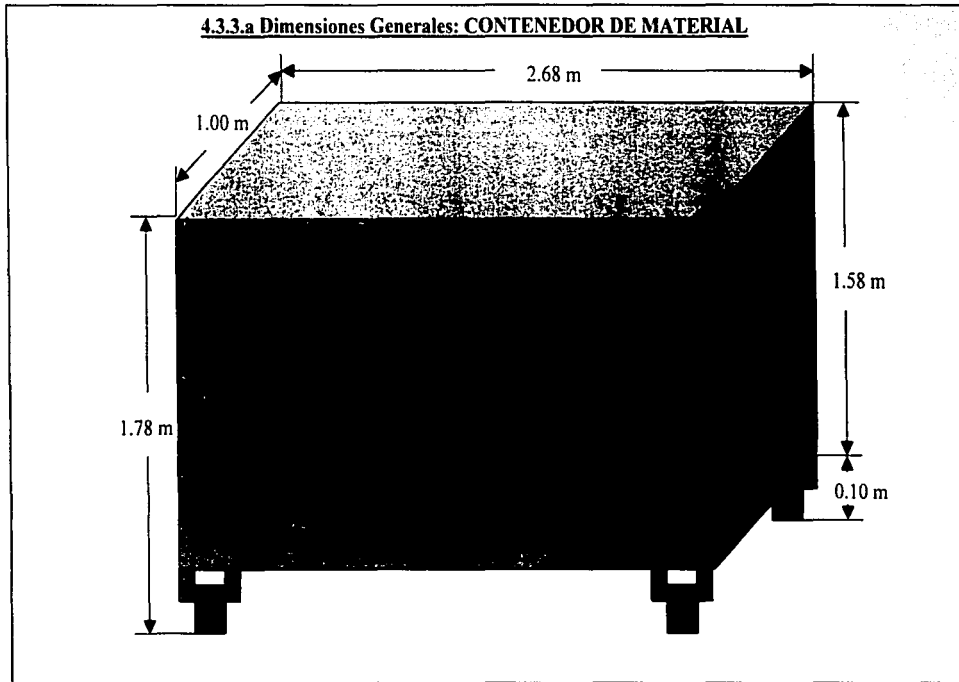


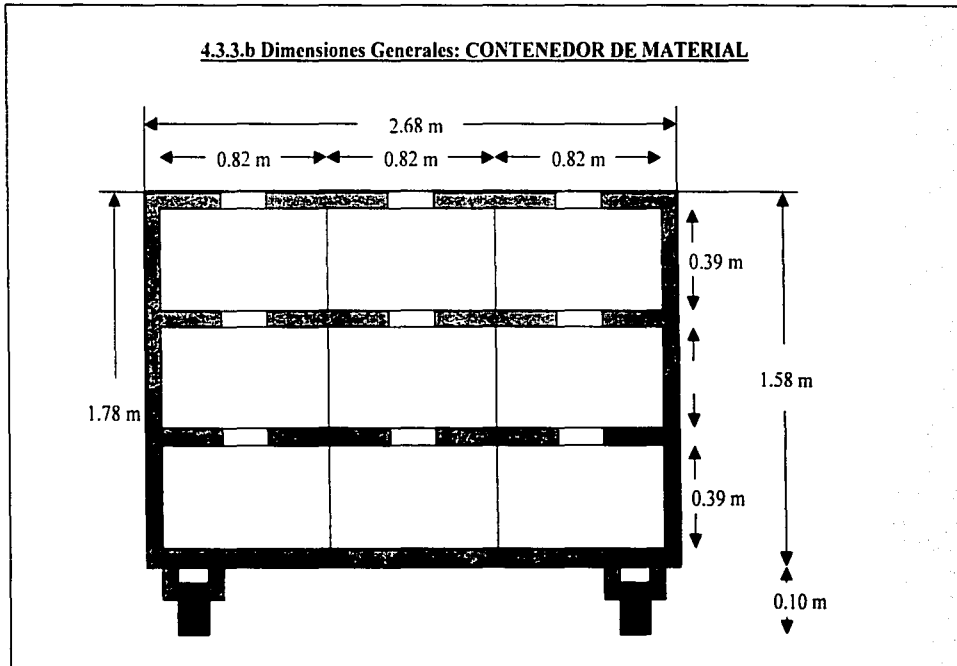
Fig. 4.3.2.b Dimensiones de Etiquetas



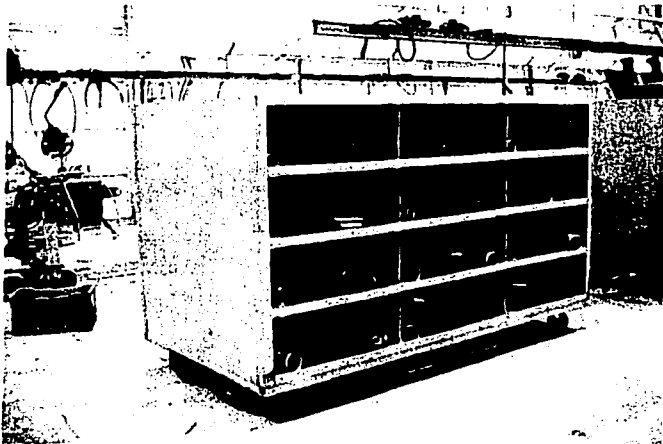
## OPTIMIZACIÓN DE PROCESOS

Las dimensiones GENERALES de este contenedor se muestran en los apartados 4.3.3.a y 4.3.3.b de este Capítulo. Además, algunas fotografías de su implementación, son mostradas en el apartado 4.3.4 de este Capítulo.





4.3.4 Fotos: Implementación de “Contenedor de Material”



## **4.4 “Descripción del Flujo en Off Line”**

El flujo normal que un camión sin materiales faltantes debe seguir en esta área, es el siguiente:

1. El camión sale de la Punta de Línea Final, donde se le da una inspección final y se depuran los materiales realmente faltantes, de los faltantes ficticios.
2. De la Punta de Línea Final, pasa a esta área de Dinamómetro, para que el camión sea sometido a una rigurosa prueba en la que es examinado en cuanto a su comportamiento dinámico, eléctrico y mecánico.
3. Del Dinamómetro, pasa a esta área de Prueba de Lluvia, en la cual son checadas, posibles penetraciones de agua a la cabina.
4. De la Prueba de Lluvia, pasa a esta área de Rectificación, donde el camión, es alineado de sus ejes y son corregidas posibles fallas ocurridas en las pruebas de Dinamómetro y/o Lluvia. Además, son verificados posibles rozamientos de mangueras o mal ruteo de las mismas (ej. cables eléctricos no deben pasar o ser unidos a líneas de combustible), y por último, son corregidos detalles de pintura que pudieron haber sido generados en el manejo del camión, durante el proceso de producción (golpes de herramientas, rayones, etc.)
5. Una vez corregidas estas posibles fallas en el área de Rectificación, el camión pasa al área de Check Final, donde se le da una inspección final y en caso de ser necesario, son corregidos, pequeños defectos detectados durante esta inspección, se le colocan manuales de usuario, distribución de peso, etc. el camión es vendido (liberado y entregado a Ventas).
6. El área de Completamiento, solo es usada para corregir detalles o fallas, de tardada compostura e instalación de componentes Faltantes.

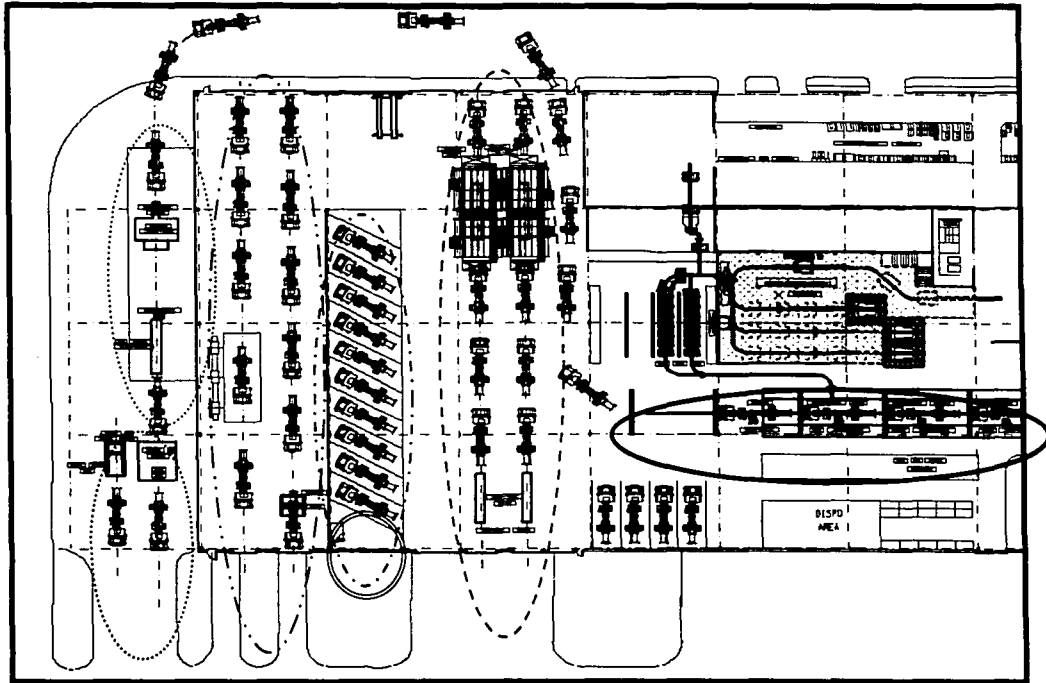


Fig. 4.4.1.a Lay Out

## OPTIMIZACIÓN DE PROCESOS

El flujo normal que un camión sin materiales faltantes debe seguir en esta área, es el siguiente:

1. El camión sale de la Punta de Línea Final, donde se le da una inspección final y se depuran los materiales realmente faltantes, de los faltantes ficticios.
2. De la Punta de Línea Final, pasa al área de Dinamómetro, para que el camión sea sometido a una rigurosa prueba en la que es examinado en cuanto a su comportamiento dinámico, eléctrico y mecánico.
3. Del Dinamómetro, pasa al área de Prueba de Lluvia, en la cual son chequeadas posibles penetraciones de agua a la cabina.
4. De la Prueba de Lluvia, pasa a esta área de Rectificación, donde el camión, es alineado de sus ejes y son corregidas posibles fallas ocurridas en las pruebas de Dinamómetro y/o Lluvia. Además, son verificados posibles rozamientos de mangueras o mal ruteo de las mismas (ej. cables eléctricos no deben pasar o ser unidos a líneas de combustible), y por último, son corregidos detalles de pintura que pudieron haber sido generados en el manejo del camión, durante el proceso de producción (golpes de herramientas, rayones, etc.)
5. Una vez corregidas estas posibles fallas en el área de Rectificación, el camión pasa al área de Check Final, donde se le da una última inspección y en caso de ser necesario, son corregidos, pequeños defectos detectados durante esta inspección, se le colocan manuales de usuario, distribución de peso, etc. el camión es vendido (liberado y entregado a Ventas).
6. El área de Completamiento, solo es usada para corregir detalles o fallas, de tardada compostura e instalación de componentes faltantes.



#### 4.4.2 Actividades por Área.

A continuación, se dará una breve descripción de las actividades realizadas en cada una de estas áreas.

##### 4.4.2.a Punta de Línea Final

Esta área, es el final de la línea de producción de los camiones. En ésta, se lleva una inspección de calidad general del camión y una depuración de materiales o componentes realmente faltantes. De aquí, los camiones son destinados a áreas específicas de Off Line, de acuerdo al estado de cada uno.

##### 4.4.2.b Prueba de Dinamómetro

En esta área, el camión es verificado por personal de Control de Calidad en un dinamómetro electrónico, en el cual, el camión es sometido a una intensa prueba de desempeño (potencia de motor, potencia y balanceo de frenado, apertura de ventilador, funcionamiento de transmisión, fugas por mal apriete, entre otras), durante 10 minutos. Esta prueba es similar a una prueba de carretera en condiciones extremas de carga.

##### 4.4.2.c Prueba de Lluvia

En esta área, la cabina del camión es sometida a una prueba en la cual, es sometida a la caída de agua a presión por todos los ángulos durante 5 minutos, para verificar que no se tenga penetración de agua al interior de la cabina. Esta prueba es realizada por personal de Control de Calidad.

#### 4.4.2.d Rectificación

En esta área, los camiones son sometidos a revisiones minuciosas de todos sus componentes, después de haber pasado por las pruebas de "Dinamómetro" y "Lluvia"; y se corrigen si algún camión presentó alguna falla (fuga de anticongelante por mal apriete de mangueras, penetración de agua por mala colocación de alguna cañuela, etc.). Además de hacer correcciones en caso de rozamientos de mangueras / cables, alineación de ejes y corrección de daños en pintura durante el proceso de producción.

#### 4.4.2.e Completamiento

Si el camión salió de la línea de producción con algún material o componente faltante, es en esta área donde se le coloca(n) el(los) material(es) que llegan a planta y son surtidos por Logística de Materiales para camiones específicos y distinguidos por número de serie.

#### 4.4.2.f Check Final

En esta área, el camión recibe la revisión final por parte de Control de Calidad (revisión general de limpieza y revisión de Listas Check con sellos de liberación del responsable de Control de Calidad de cada área), se colocan los manuales de operación, herramientas, se colocan etiquetas de operación, se pesa el camión y finalmente, Control de Calidad libera el camión ("Vende el camión") y éste es trasladado al área de "Para Ventas" (en el patio "C") para posteriormente ser trasladado y almacenado en el Patio de Ventas para su posterior entrega a el(los) cliente(s).

## 4.4.2.g Almacenamiento Temporal de Material a Instalar” (Propuesta Implementada)

En esta área, se almacenan temporalmente los materiales surtidos por personal de Logística de Materiales a camiones específicos. Cada material lleva un distintivo (etiqueta plástica) con el número de serie del camión al que habrá que ser instalado este material.

El material almacenado en esa área, por ningún motivo deberá permanecer ahí sin ser instalado al(los) camión(es) por mas de un día. Si el material no puede ser instalado al(los) camión(es), el personal de Producción deberá notificar esto de inmediato para que personal de Logística de Materiales, vuelva a regresarlo al punto “K”; y de volver a ser requerido, pueda ser surtido nuevamente del punto “K”, a esta área al día siguiente. Lo anterior puede parecer un tanto repetitivo y poco práctico, pero debido a los robos de material en esa área, los extravíos y los daños al mismo, se optó por esta solución hasta que la situación estuviera controlada por lo menos en un 90%.

## **4.5 “Tablero de Control”**

## OPTIMIZACIÓN DE PROCESOS

Una vez que todos los camiones estaban plenamente identificados con las "Hojas de Identificación Vehicular" y el "Patio C", estaba completamente ordenado y delimitado, la organización y el desenvolvimiento de esta área (Off Line), era mucho mejor y comenzó a progresar poco a poco. Esta situación aunque era mejor a la que se había vivido semanas antes, todavía no llegaba al nivel que nosotros requeríamos para comenzar a palpar resultados significativos.

Se comenzó a notar una deficiencia en la visión y control de todos los camiones en Off Line, debido a un complicado manejo de los mismos solo en papel y el manejo y movimiento constante de todos estos camiones por todos los supervisores de esta área. Además, fue evidente la necesidad de que el movimiento y control de todos estos camiones, fuera por un número limitado de personas que además, debían estar involucrados total y solamente en este proceso.

Es en ese momento, cuando se decide comenzar a diseñar un proceso que además de tener que ser efectivo, debía ser simple; para que cualquier persona aún no involucrada con el proceso, pudiera entenderlo rápidamente.

Se diseñó un tablero, en el cual estaban contenidas y delimitadas todas las áreas que formaban al Off Line. En el caso del área de "Rectificación", que cuenta con dos líneas de trabajo, se delimitaron de igual manera en el Tablero. Este Tablero, se muestra a continuación gráficamente en la Figura 4.5.a.

OPTIMIZACIÓN DE PROCESOS

VENTAS HOY	PEND. POR MATERIAL	CHECK FINAL	RECTIFICACION		PARA DYNO	COMPLETAMIENTO	EN LINEA DE PRODUCCION
	PEND. POR PROVEEDOR				PARA PRUEBA DE LLUVIA		

Fig. 4.5.a Tablero de Control

#### OPTIMIZACIÓN DE PROCESOS

Se utilizó para la realización de este Tablero, un pizarrón tipo escolar color blanco (para plumón de agua), metálico y con las siguientes dimensiones, 1.50 mts. de altura por 3 mts. de ancho.

Se diseñaron a su vez, tarjeteros de plástico transparente de dos colores (blanco y rojo), de las siguientes dimensiones (Fig. 4.5.b)

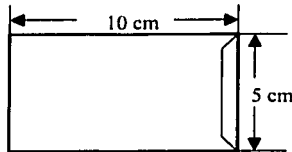


Fig. 4.5.b Dimensiones de Tarjetero

Estos tarjeteros contaban con una pequeña muesca en uno de los costados, para poder deslizar dentro de las mismas la tarjeta con el número de serie de cada camión y fueron diseñados para poder ser reutilizados en muchas ocasiones. Los tarjeteros blancos, fueron diseñados para ser utilizados con la mayoría de los camiones, a diferencia de los de color rojo, que solo fueron diseñados para denotar camiones con un alto grado de urgencia ("Hot").

En la parte trasera, se les colocaron pequeñas tiras de imanes con pegamento a lo largo de los costados, para con ello poder ser colocados en el tablero sin que estos se cayeran (Fig. 4.5.c).

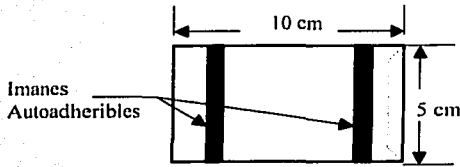


Fig. 4.5.c Posicionamiento de Imanes Autoadheribles

La tarjeta sólo contiene el número de serie de cada camión (Fig. 4.5.d)

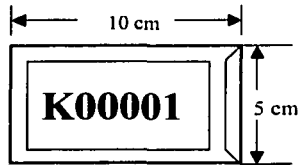


Fig. 4.5.d Información de la Tarjeta

Estas tarjetas son movidas en las áreas del tablero de acuerdo a la estrategia de completamiento marcada por Logística de Materiales (Completamiento de Camiones) o Producción (Rectificación y/o Entrega de Camiones).

Se volvió necesaria también la construcción de una caseta (oficina) especial para este propósito, en la cual solo tuvieran acceso las personas responsables de este proceso. La oficina fue construida en un lugar estratégico dentro del área de Off Line, en la cual, se tiene una vista clara de todos los camiones que entran y salen de esta área. La oficina fue construida en aluminio y solo fue anclada al piso (esto con el fin de poderla quitar y mover a cualquier área sin necesidad de costosas y/o laboriosas obras). Sus dimensiones son mostradas en la Figura 4.5.f



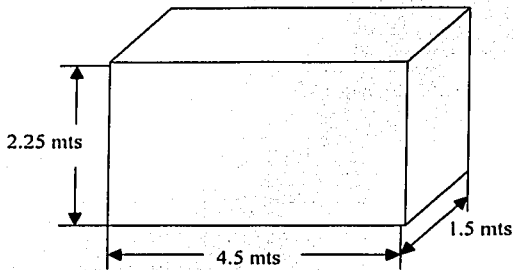


Fig. 4.5.f Dimensiones generales de oficina

Esta oficina fue entregada con todos los servicios necesarios para su operación y puesta en marcha. Se suministró una línea telefónica para poder tener comunicación inmediata con las áreas involucradas en el proceso (LM, AC, PC). Se entregó un Walkie Talkie, para poder tener comunicación con todos los supervisores de Producción y Logística de Materiales. Una computadora con acceso a los sistemas de información (IMIS / IMACS) para poder consultar disponibilidad y arribo de material, y en caso de ser necesario hacer reportes en la misma. Además de los suministros indispensables, como lo son, energía eléctrica y ventilación.

Para el comienzo y puesta en operación de este Tablero de Control, fue necesario además de todos los anteriores recursos materiales, dos Operadores (personal sindicalizado) para el desarrollo e implementación de este sistema.

La mecánica de este Tablero, es la siguiente:

Cada tarjeta funge dentro del Tablero, como cada camión en el área de Producción.

#### OPTIMIZACIÓN DE PROCESOS

Es decir, cada movimiento que los Supervisores realicen a los camiones, deberá ser notificado vía radio o teléfono al tablero de control, para que el personal que ahí se encuentre, realice el movimiento respectivo de la tarjeta en el Tablero de Control y el camión se tenga siempre bien localizado dentro de la Planta. Una persona deberá estar siempre dentro del Tablero para realizar los cambios al instante, mientras la otra persona se dedica a verificar físicamente que la información que ellos manejan en el Tablero, coincida con la que realmente se está trabajando, es decir, que los movimientos de los camiones que los supervisores les están reportando, coincidan con la realidad. En caso de encontrar alguna discrepancia, se avisará inmediatamente al operador que se encuentre dentro de la oficina, para que realice el movimiento correspondiente, y se exhortara al Supervisor para que evite este tipo de situaciones. En caso de persistir este tipo de anomalías, se levantará el reporte correspondiente con el Gerente del área, para que éste a su vez tome las medidas pertinentes.

En la Figura 4.5.g. se muestra gráficamente un ejemplo de algunas situaciones hipotéticas que se pudieran presentar dentro de la Planta de Producción y en el uso y aplicación de este tablero.

VENTAS HOY	PEND. POR MATERIAL	CHECK FINAL	RECTIFICACION		PARA DYNO	COMPLETAMIENTO	EN LINEA DE PRODUCCION
K0001	K0007	K0006	K0012		K0018	K0021	K0020
K0002	K0009	K0008		K0013	K0019		K0021
K0003	K0022	K0009	K0014		K0020		K0022
K0004		K0010		K0015			K0023
K0006	PEND. POR PROVEEDOR	K0011	K0016		PARA PRUEBA DE LLUVIA		K0024
K0005	K0005	K0012			K0016		K0025
K0007	K0008				K0017		K0026
					K0018		K0027

Fig. 4.5.g Modelo Hipotético de Tablero de Control

#### 4.5.2 Descripción del Modelo Hipotético

##### 4.5.2.a En la línea de producción

En esta columna, se encuentran todos los camiones que vienen en la línea de producción y están próximos a salir a Off Line.

En el caso de la etiqueta con el número de serie K0020, es un camión que puede o no tener faltantes, pero de tenerlos, puede salir de la línea de producción con sus principales sistemas funcionando y puede pasar a la prueba de Dinamómetro ("Para Dyno"), sin ningún problema.

En el caso de la etiqueta con el número de serie K0021, es un camión que tiene faltantes que lo imposibilitan a pasar a la prueba de Dinamómetro ("Para Dyno"). y que el material ya se encuentra en Planta pero no puede ser colocado directamente en la línea de producción por falta de tiempo. Es por ello que se manda al área de "Completamiento".

En el caso de la etiqueta con el número de serie K0022, es un camión que tiene faltantes que lo imposibilitan a pasar a la prueba de Dinamómetro ("Para Dyno"), y que el material todavía no llega a Planta. Este camión tiene que esperar hasta que llegue el material, para poder continuar con su proceso de Off Line.

En el caso de la etiqueta con el número de serie K0023, es un camión que es "URGENTE" y se le deberá dar prioridad absoluta para sacarlo de la línea de producción con el menor número de faltantes; pero sobre todo, asegurarse de que pueda seguir con todo el proceso de Off Line, para que al momento de que llegue el material, solo sea instalado en el camión y este pueda ser Vendido (entregado al Patio de Ventas), inmediatamente.

#### 4.5.2.b Completamiento

En el caso de la etiqueta con el número de serie K0021, es un camión que se encuentra en esta área para ser completado con las piezas que fueron faltantes, en el momento que éste paso por la línea de producción, pero que sin embargo, el material ya llegó a Planta, fue surtido al área de “Completamiento” y está siendo instalado al camión indicado por el área de Logística de Materiales (de acuerdo a lo establecido en el Proceso “Surtido a Completamiento”)<sup>37</sup>.

#### 4.5.2.c Para Dyno

En el caso de la etiqueta con el número de serie K0018, es un camión que esta siendo probado en Dinamómetro y al terminar pasará a “Prueba de Lluvia”; que de acuerdo al flujo, es la siguiente prueba que los camiones deben pasar.

En el caso de la etiqueta con el número de serie K0020, está saliendo de la línea de producción y puede o no tener faltantes, pero sin embargo, estos faltantes no son en principales componentes y puede pasar a la prueba de Dinamómetro (“Para Dyno”), sin ningún problema. Este camión está siguiendo el flujo especificado en esta área (Off Line).

#### 4.5.2.d Para Prueba de Lluvia

En el caso de la etiqueta con el número de serie K0016, es un camión que esta terminando la “Prueba de Lluvia” y que esta siendo trasladado a la siguiente área “Rectificación” para seguir el flujo indicado del área (Off Line).

<sup>37</sup> Proceso establecido por nuestro Equipo de Faltantes y registrado en el Sistema de ISO 9000 de La Compañía con el número LMB1318.

#### OPTIMIZACIÓN DE PROCESOS

En el caso de la etiqueta con el número de serie K0016, es un camión que está terminando la "Prueba de Lluvia" que está siendo trasladado a la siguiente área "Rectificación" para seguir el flujo indicado del área (Off Line).

En el caso de la etiqueta con el número de serie K0018, es un camión que está pasando de la "Prueba de Dinamómetro" a esta área, siguiendo el flujo normal del proceso (Off Line).

#### 4.5.2.e Rectificación

Esta área cuenta con dos líneas de trabajo, debido a la complejidad (en cuanto a tiempo invertido) de las operaciones que ahí se ejecutan, y para cumplir con el Tiempo Tacto (Tack Time)<sup>38</sup>.

En el caso de la etiqueta con el número de serie K0012, es un camión que ya pasó por todo el proceso de rectificado y está pasando al área de "Check Final" siguiendo el flujo normal del proceso (Off Line).

En el caso de las etiquetas con el número de serie K0013, K0014 y K0015, son camiones que se encuentran aún dentro del proceso de "Rectificado" y que pueden o no, tener problemas de faltantes.

En el caso de la etiqueta con el número de serie K0016, es un camión que paso de la "Prueba de Lluvia" al área de "Rectificación", siguiendo el flujo normal del área (Off Line).

<sup>38</sup> Nombre comunmente utilizado en la empresa y que se le da, al tiempo que cada camión debe permanecer en cada estación de trabajo o Pool

## 4.5.2.f Check Final

En el caso de la etiqueta con el número de serie K0006, es un camión que está saliendo de esta área y se encuentra completo de todos sus componentes, por lo que pasa al área de "Ventas Hoy" después de haber sido liberado por personal de Aseguramiento de Calidad y se encuentra listo para ser trasladado al Patio de Ventas.

En el caso de la etiqueta con el número de serie K0008, es un camión que tiene componente(s) faltante(s), pero que sin embargo, todo el proceso interno y la calidad de los demás ensambles, ya cumplieron con los estándares de Calidad internos y pueden ser preliberados (esto es con el fin, de tener camiones lo más completos posible, y evitar en todo momento, cuellos de botella), al llegar los materiales faltantes y tener que comenzar con el proceso. Por lo anterior, el camión sigue el proceso normal y sólo quedará detenido en esta área, hasta que el material llegue a Planta y le sea instalado en el camión, para pasar directamente y sin ningún chequeo extra al área de "Ventas Hoy" y sea trasladado al Patio de Ventas.

En el caso de la etiqueta con el número de serie K0009, es un camión que tiene componente(s) con fallas y que es responsabilidad del(los) proveedor(es) que surtieron el(los) material(es) el arreglar la falla; pero que sin embargo, todo el proceso interno y la calidad de los demás ensambles, cumplen con los estándares de Calidad internos y pueden ser preliberados (esto es con el fin, de tener camiones lo más completos posible, y evitar en todo momento, cuellos de botella), por lo que sólo quedará detenido en esta área, hasta que el proveedor resuelva la falla, o el componente sea reemplazado por uno en buen estado y pase a una revisión adicional del funcionamiento de este(os) componente(s) por parte de personal de Control de Calidad y finalmente el camión sea liberado y finalmente pase al área de "Ventas Hoy", y sea trasladado al Patio de Ventas.

## OPTIMIZACIÓN DE PROCESOS

En el caso de las etiquetas con el número de serie K0010 y K0011, son camiones que se encuentran todavía dentro del proceso de "Check Final".

En el caso de la etiqueta con el número de serie K0012, es un camión que paso del área de "Rectificación" a esta área , siguiendo el flujo indicado para este proceso (Off Line).

### 4.5.2.g Pendientes por Material

En el caso de la etiqueta con el número de serie K0007, es un camión que pasa de esta área "Pend. por Material" a "Ventas Hoy" ya que el material llegó a planta, fue instalado en el camión y liberado por Control de Calidad.

En el caso de la etiqueta con el número de serie K0009, es un camión que pasa de "Check Final" a esta área, debido a que, a pesar de que el camión ya pasó por todo el proceso de Off Line, tiene uno o varios faltantes de material y no puede ser liberado hasta que éste, llegue a Planta y le sea instalado.

En el caso de la etiqueta con el número de serie K0022, es un camión que paso de "En Línea de Producción" a esta área, debido a que tiene uno o varios faltantes, que lo imposibilitaron a continuar con el proceso de off line, debido a que fue uno o varios faltante(s) en componentes mayores. En estos casos, el camión se queda en esta área hasta que llega el material y le es instalado en el área de "Completamiento". Una vez instalado el material, el camión continúa su proceso normal, comenzando en Dinamómetro ("Dyno").

### 4.5.2.h Pendientes por Proveedor



#### OPTIMIZACIÓN DE PROCESOS

En el caso de la etiqueta con el número de serie K0005, es un camión que pasó de esta área, a "Ventas Hoy", ya que la falla del (los) componente(s) ya fue(ron) corregida(s) por el proveedor y fué liberado por Control de Calidad.

En el caso de la etiqueta con el número de serie K0008, es un camión que pasó de "Check Final" a esta área, debido a que, a pesar de que el camión ya pasó por todo el proceso de off line, y pudiese ser vendido, tiene uno o varios problemas con algún(os) componente(s) y no puede ser liberado hasta que el proveedor, corrija la falla del(los) componente(s), y sea(n) checado(s) nuevamente por Control de Calidad y el camión pueda ser liberado.

#### 4.5.2.i Ventas Hoy

En el caso de las etiquetas con el número de serie K0001, K0002, K0003 y K0004, son camiones que se encuentran en esta área, debido a que ya concluyeron con todo el proceso de Off Line, Control de Calidad aprobó su calidad, los liberó y ahora se encuentran listos para ser trasladados al Patio de Ventas para su posterior entrega al(los) cliente(s).

En el caso de la etiqueta con el número de serie K0006, es un camión que pasó del área de "Check Final" a esta área "Ventas Hoy", debido a que ya concluyó con todo el proceso de Off Line, Control de Calidad aprobó su calidad, lo liberó y ahora se encuentran listo para ser trasladado al Patio de Ventas para su posterior entrega al cliente.

En el caso de la etiqueta con el número de serie K0005, es un camión que pasó de "Pend. por Material" a esta área, debido a que la falla ya fue corregida por el

#### OPTIMIZACIÓN DE PROCESOS

Proveedor, concluyó con todo el proceso de Off Line, Control de Calidad aprobó su calidad, lo liberó y ahora se encuentran listo para ser trasladado al Patio de Ventas para su posterior entrega al cliente.

En el caso de la etiqueta con el número de serie K0006, es un camión que pasó de "Check Final" a esta área, debido a que el material que tenía faltante, llegó a planta y le fue instalado, además de que concluyó con todo el proceso de Off Line, Control de Calidad aprobó su calidad, lo liberó y ahora se encuentran listo para ser trasladado al Patio de Ventas para su posterior entrega al cliente.

A continuación, se muestra la Implementación Real de este Tablero de Control.

4.5.3 Fotos: Implementación de "Tablero de Control"



**CAPÍTULO V**  
**PROCESOS DE APOYO**

### 5.1 Conteos Cíclicos

Finalmente y para lograr una base de datos confiable en los sistemas de información de La Compañía, se realizó un Inventario Físico General, en el cual, se ajustaron todas las cantidades de material disponible en el sistema (Físico Vs. Real).

Después de que el Inventario Físico fue ejecutado y se decidió que este fuera realizado una vez al año, Los Directivos de La Compañía se dieron cuenta que realmente era una buena medida para controlar y garantizar el saneamiento y confiabilidad de nuestros sistemas de información, por lo que se decidió hacerlo diariamente, pero en pequeñas cantidades y en piezas críticas que pudieran crear paros de producción o situaciones alarmantes. Nuestro equipo y su Líder, decidió poner en marcha, un sistema de "Conteos Cíclicos"<sup>39</sup>. Proceso en el cual no estuve directamente involucrado, por lo que solo se dará una breve explicación de la mecánica seguida para su ejecución.

El Conteo de Ciclos consistió en hacer inventarios con una muestra de elementos específicos en intervalos regulares, de modo que los registros fueran verificados periódicamente y no en forma anual. Con este sistema se evita el costoso cierre de la Planta y los elevados gastos de mano de obra y pagos de horas extras, que casi siempre ocurren por la presión de terminar el inventario físico anual en un tiempo mínimo.

Los inventarios efectuados por Conteos de Ciclos deben llevarse acabo en tres fases:

Fase 1: tiene por objeto identificar y eliminar las causas de errores.

<sup>39</sup> "Control de la Producción y de Inventarios. Principios y Técnicas". 2ª Edición. Aut. George W. Plossl. Ed. Prentice-Hall Hispanoamericana, S. A. México 1987. Pág. 459.

Fase 2: se propone verificar los altos niveles de precisión que satisfagan a la gerencia y a los auditores.

Fase 3: es la que detecta y corrige las nuevas fuentes de error, midiendo los niveles de precisión.

Este sistema, le permitió a los Directivos analizar de manera inmediata, cualquier anomalía de material detectada, o simplemente, detectar anomalías de material que pudieran estar comenzando y que con una toma de decisión inmediata y efectiva, esta pudiera ser corregida. Como se mencionó anteriormente, este sistema de "Censos Cíclicos", fue diseñado para analizar sólo materiales críticos o materiales que constantemente fueran Faltantes en la Planta (faltantes recurrentes), por lo que se decidió otorgarle a cada material, una clasificación, de acuerdo a la Tabla 5.2.

**5.2 PROCESO "CENTINELA"**

**CONSUMO TEÓRICO**  
12 MPP SEMANA XX

No. de Parte	Consumo	CLASIF.	CONSUMO REAL (Recuento Cíclico)	DIFERENCIA	OBSERVACIONES
XXX001	=200	C		—	
XXX002	=700	C		—	
XXX003	=800	A	800	0	
XXX004	=50	A	70	+20 (40%)	} * Tomar acciones correctivas.
XXX005	=80	B	50	-30 (60%)	
XXX006	=10	A	10	0	
XXX007	=1000	C		—	
●					
●					
●					

### 5.3 Clasificación ABC de Materiales

Esta clasificación ABC de Material a la cual nombramos "Proceso Centinela", solo fue posible otorgarla después de la estabilización y reingeniería de los procesos, ya que con ello, nuestro equipo, nuestro Líder y los Directivos de La Compañía, teníamos la plena seguridad de este proceso sería efectivo, ya que trabajaríamos sobre bases sólidas y sobre materiales que realmente eran problemáticos por causas ajenas a la compañía.

El primer paso fue enlistar los artículos y sus usos anuales, luego multiplicar estos por los costos unitarios y finalmente, asignar un número para jerarquizar los artículos en orden, iniciando por el valor mas alto en unidades monetarias del uso anual.

Enseguida, estos artículos se enlistaron en un orden jerarquizado con el uso anual acumulado más el porcentaje acumulado calculado. Se decidió en forma arbitraria, que los artículos A serían el primer 20% de los artículos, este grupo A incluyó los primeros y los segundos artículos. Los siguientes tres, en orden de jerarquía fueron los artículos B y representaron el 30% del total de los artículos. El restante 50% de los artículos fueron designados, artículos C<sup>40</sup>. Esta clasificación es mostrada gráficamente en la Figura 5.3.a

<sup>40</sup> "Manual del Control de la Producción y de Inventarios" Tomo I. 2ª Edición. Aut. George W. Plossl. Ed. Prentice-Hall Hispanoamericana, S. A. México 1988. Pág. 29



Distribución de los Dólares en Inventario

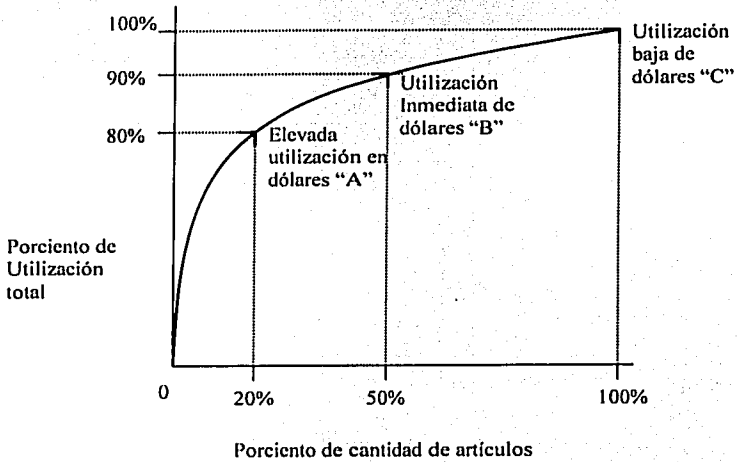


Fig. 5.3.a Clasificación ABC de materiales

# **CAPÍTULO VI**

## **CONCLUSIONES**

## CONCLUSIONES

Una vez que la Reingeniería quedó completamente implementada, y puesta en operación en un periodo de seis meses (como había sido el plan inicial); La Compañía se encontraba en el mejor momento para la toma de decisiones definitivas y radicales, para la eliminación de las "Causas Reales de Faltantes en la Línea de Producción" de raíz.

Primeramente, La Compañía decidió darse a la tarea de otorgar un porcentaje de Responsabilidad a cada área o departamento (interno o externo a La Compañía), y basado en una investigación previa y bien cimentada. De este resultado, debía desprenderse, la implementación de soluciones y toma de decisiones inmediatas que pusieran fin, a esta problemática<sup>41</sup>.

Hasta el momento en el que los procesos y las actividades del personal de la compañía fueron estables, los Directivos se sentían con una gran confianza para el otorgamiento de responsabilidades y la búsqueda de soluciones.

Después de las primeras tres semanas de investigación, recopilación de datos y con ayuda fundamental de los datos generados por los "Recuentos Cíclicos", el porcentaje de Responsabilidad otorgado para cada área después de la investigación, se muestra en la Tabla del apéndice 6.1 de este Capítulo

<sup>41</sup> Proceso no diseñado o implementado directamente por el Equipo de Faltantes. Por lo que sólo se hará mención de su resultado.

## 6.1 ANÁLISIS Y RESPONSABILIDAD DE FALTANTES

CONCLUSIONES

PRINCIPALES CAUSAS	RESP.	PORCENTAJE									OBSERVACIONES	
		5	10	15	20	25	30	35	40	45		Total
-Incumplimiento Proveedor Nacional	Compras										20%	* Negociación con los Proveedores, Aplicación de Sanciones por Incumplimiento, Certificación de Calidad
-Incumplimiento Proveedor Extranjero	Compras										10%	
-Mala Calidad Proveedor Nacional	Compras										10%	
-Mala Calidad Proveedor Extranjero	Compras										15%	
-Estructura del Camión	IDP										7%	*Revisar y Actualizar Estructura de camión y Sistema de Inform.
-Uso Incorrecto	PC										7%	
-Cambios del Cliente	Cliente										1%	
-Mala Programación y Seguimiento de Mat.	LM										17%	*Cambio Actitud
-Programación de Producción Apresurada	VENTAS										3%	
-Daños a materiales por Instalación	PC										5%	*Diseño/Construcción de medios de ensamble y manejo óptimo
-Daños a materiales por Manejo	LM										3%	
-Robos	???										2%	
										100		

\* Referencia: Propia

<sup>42</sup> Resultados obtenidos posteriormente de la estabilización de procesos. Con lo cual, pudimos darle una asignación de responsabilidad REAL a cada área.

## 6.2 Interrelación de los Procesos

Los Directivos de La Compañía, decidieron dar un plazo de dos meses como máximo a cada Departamento de La Compañía responsable de cada "Causa de Faltantes", para eliminar la situación de raíz, o por lo menos reducir de manera sustancial esta situación, con resultados palpables<sup>42</sup>.

Después de la Reingeniería que sufrieron algunos procesos y de la estabilización de los mismos, se logró una armonía y sincronización total entre ellos, es decir, se logró que la ejecución de cada uno de ellos fuera simultánea; y si por algún motivo, alguno de los procesos no llegara a cumplir su función en algún momento, cualquiera de los procesos siguientes, sufriría una alteración que los ayudaría a darse cuenta, que alguna actividad anterior, no ha sido realizada; obligando al proceso anterior, a cumplir con su actividad para que se pueda continuar y llegar al final del proceso. En otras palabras, se podría considerar como un sistema de engranes, si algún eslabón llegara a faltar, el mecanismo no funcionaría correctamente, indicándonos inmediatamente que algo hace falta, sin necesidad de hacer grandes averiguaciones y dándonos la posibilidad de actuar rápida y efectivamente.

En la Figura 6.2.a se muestra de manera gráfica la interacción que se logró después de la Reingeniería de estos procesos. Además, se muestra el responsable de cuidar que las actividades se cumplieran hasta garantizar su estabilización. El compromiso e involucramiento del personal y su ejecución fueron simultáneos.

<sup>42</sup> Estas acciones o medidas implementadas, se tomaron fuera ya, del periodo de acción del Equipo de Faltantes, por lo que no se mencionarán en esta Tesis.

**PARTE TEORICA  
(PROGRAMACION Y  
SEGUIMIENTO)**

**PARTE OPERATIVA  
(MANEJO DE MATERIALES)**

**CONCLUSIONES**

(F) Asegura que este Proceso se haga sobre Bases Reales

(F) Asegura que los materiales que se reciben, sean consumidos EFECTIVAMENTE  $(A)=(B)=(C)+(D)+(E)$

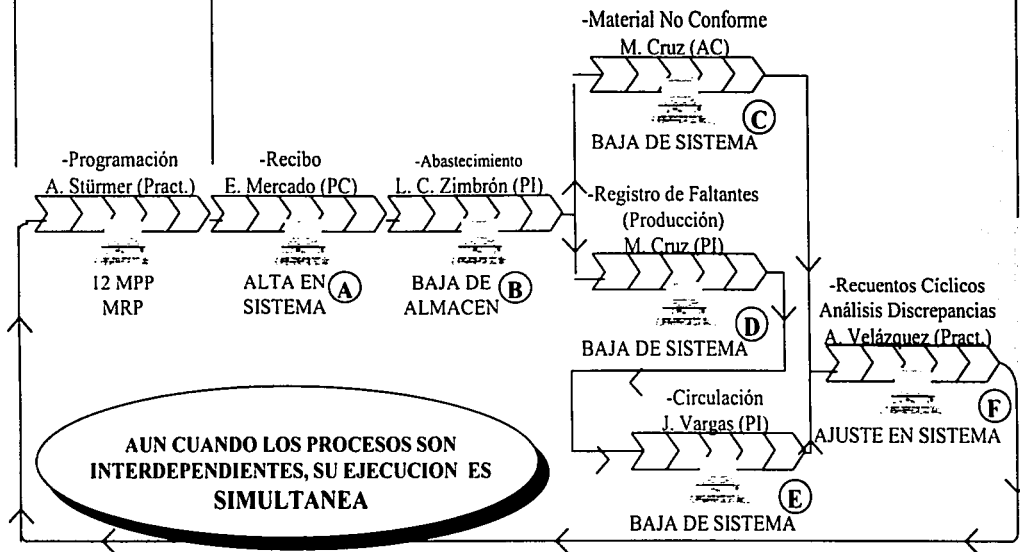


Fig. 6.2.a Interrelación e Interdependencia de los Procesos

**6.3 Porcentaje de Alcance del Objetivo Establecido**

Una vez concluidos los seis meses que los Directivos de La Compañía, habían otorgado a nuestro Equipo y nuestro Líder, para la mejora tangente de la situación que se estaba viviendo en La Compañía, y habiendo concluido con los periodos de Análisis de la Situación, Lluvia de Ideas, Reingeniería, Implementación y Estabilización de Procesos y Mejora Continua, el cumplimiento del objetivo y los beneficios paralelos obtenidos y mas significativos, se muestran en el apéndice 6.3.1.

### **6.3.1 ALCANCE DEL OBJETIVO ESTABLECIDO**

---

**ALCANCE DEL OBJETIVO: 100%. REDUCCIÓN DEL 20% DE CAMIONES INCOMPLETOS EN LA LÍNEA DE PRODUCCIÓN<sup>44</sup>.**

<sup>44</sup> En un periodo de 5 meses posteriores al Término del Proyecto (un mes antes del límite establecido).



**6.4 Beneficios Paralelos**

Como se muestra en la Tabla 6.4.1, las expectativas de los Directivos de la Compañía fueron cumplidas y en la mayoría de los casos excedidas, ya que se lograron ahorros significativos, no sólo en dinero, sino también en tiempo de ejecución de estos procesos, ya que con el aumento de producción que La Compañía se encontraba experimentando, hubiera sido prácticamente imposible cumplir con la demanda satisfactoriamente, sobre cimientos endebles (con los que contaba La Compañía).

#### **6.4.1 Beneficios Paralelos**

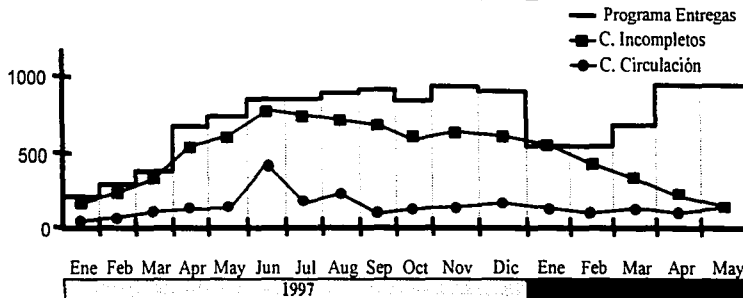
- ✓ Procesos "**CONSISTENTES**"
- ✓ Programación de la producción y requerimientos de material a los proveedores sobre una base "**CONFIABLE**"
- ✓ Información sobre "Material Disponible" en los sistemas (DEBIS/IMACS) con un alto grado de "**CONFIABILIDAD**", "**CONTEOS CÍCLICOS**"
- ✓ Identificación "**RÁPIDA**" y "**REAL**" de discrepancias de "Material Disponible" que através de un análisis de fondo, se pueda "**ELIMINAR**" la causa de raíz.
- ✓ "**REDUCCIÓN**" de Inventarios y Obsoletos
- ✓ "**VISIÓN CLARA**" de Faltantes Reales
- ✓ Asignación efectiva de "**RESPONSABILIDAD**" a cada área o Departamento
- ✓ "**INTERDEPENDENCIA**" de procesos. Logrando con ello, la ejecución e "**INTERRELACIÓN**" de las áreas involucradas
- ✓ "**CLASIFICACIÓN**" de materiales, de acuerdo al grado de impacto sobre la línea de producción. Proceso "**CENTINELA**"

### **6.5 Desarrollo del Proyecto en el Tiempo**

En el apéndice 6.5.1, se muestra gráficamente el avance real de todo el Proyecto junto con el aumento del volumen de producción, que se experimentó a lo largo de su desarrollo e implementación<sup>43</sup>.

<sup>43</sup> Los datos obtenidos para esta gráfica, fueron tomados directamente de La Bitácora de "Situación Diaria de Faltantes" que llevaron los Directivos del área Técnica, a partir de que dio comienzo este proyecto. Además de que en mi caso, La Compañía, me otorgó un contrato de planta para seguir laborando para ellos.

6.5.1 DESARROLLO DEL PROYECTO EN EL TIEMPO



	Ene	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Apr	May
Programa de Entregas	202	345	378	619	667	691	964	694	724	756	650	797	792	562	611	759	778
Camiones Incompletos	192	256	315	488	529	640	582	566	497	555	555	500	500	460	350	250	160
Camiones en Proceso	37	42	85	86	101	400	138	181	90	118	125	159	158	112	122	152	155



## **6.6 Explicación de cada Periodo**

### **6.6.1 Formación del grupo de Análisis.**

La formación del grupo de Análisis, se llevó a cabo en un periodo de una semana, y consistió en la búsqueda, selección y reclutamiento de personas recién egresadas de la Facultad o en el último semestre y que cumplieran con las características y conocimientos, establecidos o requeridos por los Directivos de "La Compañía".

### **6.6.2 Análisis de la Situación.**

Este análisis, fue la base del éxito de este Proyecto, ya que en él, se determinó la estrategia a seguir, para lograr el objetivo establecido por los Directivos de La Compañía y que es el que se encuentra, mostrado en esta Tesis. Esta planeación, duró alrededor de una semana.

### **6.6.3 Identificación de Causas.**

Se llevó a cabo en un periodo de un mes y consistió en la "simple observación", "no involucramiento" y "detección de las posibles causas" de generación de Faltantes en la línea de Producción.

### **6.6.4 Redefinición de Procesos y los Requerimientos para Soporte de Procesos.**

Se llevó a cabo en un periodo de dos meses y solo fue posible, después de haber identificado las causas reales y después de una depuración y pulimiento de Ideas de mejora.

#### 6.6.5 Estabilización de Procesos y Designación de Responsables

El proceso de designación de responsables para el cuidado de estos procesos y la estabilización de los mismos (monitoreo), duró aproximadamente cuatro semanas, hasta que se llegó a la conclusión de que los procesos eran estables y con un alto grado de confiabilidad.

#### 6.6.6 Inventario Físico 100%, Reajuste del Sistema de Información y Mejoramiento de Procesos

El inventario físico fue realizado aproximadamente en cuatro días, comenzando el día Miércoles y terminando el día Sábado es decir, el Lunes siguiente, la planta comenzó a trabajar con un sistema de información 100% confiable y con procesos estables. Un gran adelanto para el saneamiento de la situación.

Una vez logrado lo anterior, se dio lugar el mejoramiento de los procesos. Este proceso, fue llevado a cabo en tres semanas, posteriores al inventario físico.

#### 6.6.7 El ABC de los Materiales y Los Conteos Cíclicos

La designación de prioridades ABC de los materiales, así como la implementación de los Conteos Cíclicos, se llevó a cabo en un periodo aproximado de cuatro semanas, y estos no solo corrieron por cuenta del Equipo de Faltantes, sino también de colaboradores y directivos del departamento de Logística de Materiales.

#### 6.6.8 Obtención de Resultados

## CONCLUSIONES

La obtención o el logro del Objetivo establecido por los Directivos de La Compañía, de la Reducción al 20% de Camiones con Faltantes en la Línea de Producción, fue obtenido en un periodo de 5 meses posteriores al término de la reingeniería implementada por nuestro Equipo de Faltantes y nuestro Líder. Un mes antes del límite establecido.

### 6.9 Comentarios Finales

Como se comentó en el Capítulo I de esta tesis, el personal empleado y sindicalizado de La Compañía, se encontraba apático a toda esta reingeniería y hacia al equipo en general. Trabajando en un principio conjuntamente con nosotros por obligación, mas que por convicción propia. Fue hasta que, los resultados del trabajo del equipo y nuestro líder, comenzaron a notarse en beneficios y ahorros de tiempo para todos, además de que se percataron, que el objetivo principal de este proyecto no era, "Buscar Culpables" sino "Buscar Soluciones", que los operadores y los empleados comenzaron a trabajar y a aportar ideas con nosotros, por convicción propia y no por obligación.

Al lograr la "Interdependencia" e "Interrelación" de los procesos, se logró también la unión y armonía laboral dentro de La Compañía, que al iniciar el proyecto, no se tenía. Debido a fricciones y resentimientos que había dejado la situación que se estaba viviendo en ese momento, y que la única manera de evadir tanta responsabilidad, era tratando de hundir a otros Departamentos y evitar a toda costa, cualquier tipo de responsabilidad de esa situación.

Definitivamente, el aspecto humano influyó de manera gradual y fundamental en el éxito de este proyecto y en el alcance del Objetivo establecido por los Directivos de La Compañía.

## CONCLUSIONES

Agradeciendo de igual manera a La Compañía y el Personal que ahí labora, por todo el apoyo, la confianza y el conocimiento obtenido en la realización de este proyecto.



# **GLOSARIO**

**GLOSARIO DE TÉRMINOS UTILIZADOS**

- La Compañía:** Llamamos "La Compañía" a la empresa donde se realizó esta investigación ya que por motivos confidenciales y de prestigio, su nombre será excluido en su totalidad de esta investigación.
- Faltantes de Material:** Es el nombre que se le da al material que debe ser ensamblado a los camiones, pero que por uno u otro motivo no se encuentra disponible en la línea de producción cuando debe ser instalado.
- Apaga Fuegos:** Dar soluciones inmediatas a los problemas que se van presentando sin ninguna técnica o estrategia definida.
- Causas reales:** Lo que realmente origina del problema.
- DEBIS:** Es el sistema electrónico de información con el que el material es almacenado y surtido a la línea de producción (inventarios).
- IMACS:** Es el sistema electrónico de información, en el que se muestra la estructura y el tipo de componentes que deberán ser ensamblados en los camiones.
- IMIS:** Es el sistema electrónico de información, en el que se muestran los diagramas de ensamble para cada componente principal de los camiones.

GLOSARIO

- Lista de Faltantes:** Listado que viaja con cada componente mayor del camión (cabina, Chasis, ejes y motor); el cual, nos muestra él o los componentes (materiales) que fueron omitidos en su instalación por no estar disponibles en el momento de su ensamble.
- Tarjeteo:** Se refiere al llenado de una tarjeta especial, la cual es usada cuando el material está defectuoso o ha sido dañado ya sea por personal de "La Compañía" o desde proveedor.
- Material Dañado:** Es el material que ha sido dañado ya sea por personal de "La Compañía" al momento de su almacenaje, surtido o instalación.
- Mat. No Conforme:** Es el material que no funciona adecuadamente o no cumple con los estándares que nosotros requerimos (tamaño, dimensiones, dureza, resistencia, etc.)
- Flexibilidad del producto:** Poder producir una cantidad de modelos infinita que se adapte o cumpla con los requerimiento de cada cliente.
- Autocontrol:** Cada operador es su propio auditor de la calidad de l ensamble que tiene asignado.
- Off Line:** Es el área que se encuentra al final de la línea de producción y que es la encargada de llevar acabo los detalles y pruebas finales a los camiones; así como también del completamiento de los mismos.

## GLOSARIO

- Área de Scrap:** Área donde son almacenados todos los materiales dañados por personal de "la Compañía" y que deberán ser destruidos e inventariados en presencia de personal de Hacienda.
- Material Scrap:** Materiales dañados por personal de "la Compañía"
- Canibalización de Material:** Tomar material de otros camiones ya ensamblados para completar otros camiones que son requeridos con mayor urgencia o que son más fáciles de completar.
- Camiones Imposibilitados:** Camiones que no pueden ser movidos por sus propios medios debido a la falta de componentes mayores.
- MRP:** Es el sistema electrónico que al trabajar conjuntamente con el sistema DEBIS y al ser cargado de información con los camiones que deberán ser producidos en los próximos tres meses, realiza todas las órdenes de compra que deberán ser mandadas a los proveedores para su programación de entregas de materiales.
- Material Faltante Ficticio:** Se le llama Faltante Ficticio al material que realmente se encuentra en "La Compañía" pero que no es instalado por otras razones totalmente ajenas a los Faltantes.
- Materiales críticos:** Son los materiales que se consideran como indispensables en el ensamble de los camiones y que por consecuencia, si alguno de ellos faltara, pudieran

## GLOSARIO

para la línea de producción (por ejemplo: llantas, ejes, largueros, motores, tornillería para chasis, etc.)

- Tarjeta de especificación:** Tarjeta que es pegada en los contenedores de material que se encuentran en la línea de producción y que contienen los siguientes datos: 1. Número de parte del material 2. Descripción del material y 3. Lugar donde debe ser ensamblado.
- OMC:** Camión tipo chasis producido en La Compañía para transporte Suburbano (motor trasero).
- OMB:** Camión tipo chasis producido en La Compañía para transporte Suburbano (motor delantero).
- Boxer:** Camión tipo chasis producido en La Compañía para transporte Urbano.
- EPA 91:** Reglamento de emisiones contaminantes, vigentes en esa fecha y aplicables a los camiones producidos en La Compañía.
- EPA 94:** Reglamento de emisiones contaminantes, vigentes en esa fecha y aplicables a los camiones producidos en La Compañía.

## **BIBLIOGRAFÍA**

## BIBLIOGRAFÍA

### **Administración y Dirección Técnica de la Producción**

Aut. Elwwod S. Buffa

Ed. Limusa

4º Edición. México 1984.

### **Biblioteca del Ingeniero Industrial Vol. I**

Aut. Gavriel Salvedy

Ed. Ciencia y Técnica Ediciones

1990.

### **Control de la Producción y de Inventarios, Principios y Técnicas. 2ª Edición.**

Aut. George W. Plossl

Ed. Prentice-Hall Hispanoamericana, S. A.

México 1987.

### **El Sistema de Producción Toyota desde el Punto de Vista de la Ingeniería. 2ª Edición.**

Aut. Shigeo Shingo

Ed. Agencia General de Librería Internacional, AGLI

Madrid 1990.

### **Introducción al Análisis de Sistemas e Investigación de Operaciones**

Aut. Victor Gerez Greiser

Ed. Representaciones y Servicios de Ingeniería S. A.

México 1978.

**Manual del Control de la Producción y de Inventarios**

**Tomo I y II**

Aut. George W. Plossl.

Ed. Prentice-Hall Hispanoamericana, S. A.  
México 1988.

**Manual de Ingeniería y Organización Industrial**

**3ª Edición**

Aut. H. B. Maynard

Ed. Reverté S. A.  
Barcelona 1985

**Manual de la Ingeniería Industrial Vol. I**

**1ª Edición.**

Aut. Gabriel Sanvendy.

Ed. Limusa  
México 1985

**Métodos de Optimización**

Aut. Francisco J. Jauffred M

Ed. Representación y Servicios de Ingeniería S. A. De C. V.  
1ª edición. 1987.

**Optimization in Operations research**

Aut. Ronald L. Rardin

Ed. Prentice-Hall  
New Jersey, 1995.



## BIBLIOGRAFÍA

### **Planificación, Organización y Gestión de Proyectos**

Aut. Drudis

Ed. Ediciones Gestión 200 S. A.

Barcelona, 1992.

### **Sistema de Gestión de la Calidad - Fundamentos y Vocabulario**

Aut. COTENNSISCAL (Comité Técnico Nacional de Normalización

De Sistemas de Calidad. Instituto Mexicano del Petróleo. / IMNC

( Instituto Mexicano de Normalización y Certificación A. C.

1ª Edición. México, D.F. Enero 1997

### **Sistema de Gestión de la Calidad – Requisitos**

Aut. COTENNSISCAL (Comité Técnico Nacional de Normalización

De Sistemas de Calidad. Instituto Mexicano del Petróleo. / IMNC

( Instituto Mexicano de Normalización y Certificación A. C.

1ª Edición. México, D.F. Enero 1997