



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

---

FACULTAD DE INGENIERÍA

EXPEDITACION DE MATERIALES PARA EL PROYECTO BMW E70  
EN LEAR CORPORATION.

R E P O R T E D E A C T I V I D A D E S  
P R O F E S I O N A L E S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
INGENIERO INDUSTRIAL

PRESENTA:

JOSÉ OSWALDO DORANTES GONZÁLEZ

DIRECTOR DE REPORTE:

DR. JESÚS MANUEL DORADOR GONZÁLEZ



MÉXICO D.F.

NOVIEMBRE 2007



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.

unam

# Expedición de materiales para el proyecto BMW E70 en Lear Corporation México



División de Ingeniería Mecánica e Industrial  
Ciudad Universitaria, noviembre de 2007

## Contenido

Objetivo.....	5
Introducción .....	5
Lear Corporation, reseña histórica .....	6
La expansión .....	6
La transición en proveedor automotriz global .....	7
Lear en el nuevo milenio .....	7
Planta Tláhuac .....	8
Lear la Organización .....	9
Filosofía .....	9
Misión.....	9
Visión.....	9
Política de calidad .....	9
Valores.....	10
Política de medio ambiente y seguridad.....	10
Cuerpo gerencial.....	10
Divisiones.....	10
Presencia global.....	11
En México .....	11
Principales productos.....	11
Antecedentes .....	13
Proyecto BMW E70 .....	13
Descripción del producto. ....	14
Descripción del Departamento de Materiales y Logística .....	15
Descripción del puesto de Expeditador de materiales .....	18
Aportaciones al proyecto.....	18
Análisis de Release del proveedor .....	19
Definir un Lead Time y política de inventario para cada proveedor.....	20
El programa de embarque de proveedor .....	21

Conciliación de acumulados .....	21
Análisis de inventarios en planta .....	22
Seguimiento y logística.....	22
Acción contra material crítico.....	23
Ventana de recolección del proveedor Eugen Wexler.....	23
Ruta lechera milk run con proveedores del norte .....	24
Conclusiones y propuestas.....	27
Anexos .....	28
1) Reporte 862 del cliente.....	28
2) Discrepancia .....	28
3) ASN (Advance Shipping Notification).....	29
4) PTA (Premium Transportation Authorization) .....	29
5) Carta de Ventana .....	30
Bibliografía .....	32

## Objetivo

Mostrar las funciones generales y específicas que he realizado como expeditador de materiales dentro del proyecto BMW E70, para la empresa Lear Corporation. Así como dar a conocer las colaboraciones y aportaciones a este proyecto en los Departamentos de Materiales y Logística<sup>1</sup>.

## Introducción

El presente reporte se enfoca a la descripción de las actividades de una de las áreas más interesantes y dinámicas de una planta del sector automotriz, el Departamento de Materiales desde el puesto que desempeño, que es el de expeditador<sup>2</sup> de materiales. Lear Corporation es una compañía fabricante de interiores para vehículos como: asientos, toldos, paneles de puertas, sombrereras y viseras entre otros. La estructura de este reporte comprende los siguientes apartados.

La exposición de la empresa, política de calidad, misión, visión y valores; así como una breve reseña histórica. Descripción del Departamento de Materiales y Logística, organigrama, relación con otras áreas, funciones específicas, comunicación con el cliente y el proveedor. Presentación del proyecto BMW E70<sup>3</sup>, su nacimiento, su descripción como producto y la relación con el cliente directo. Descripción del puesto de expeditador, relaciones internas y externas, manejo de proveedores, control de números de parte, abastecimiento de requerimientos, manejo de Release<sup>4</sup> y control de inventarios.

Por último se presentan las aportaciones al proyecto que consiste en la colaboración del diseño de una ruta óptima de recolección para materiales provenientes de tres proveedores de la zona Metropolitana de la Ciudad de Monterrey, a esta ruta se le llama en el argot de la Logística "Milk Run" o Ruta Lechera. Del mismo modo se presenta la colaboración para el diseño de una ventana de recolección para un proveedor del estado de Tlaxcala que representó un ahorro significativo en términos anuales por transportación que Lear absorbe.

---

<sup>1</sup> Logística, se define como la ordenación lógica del proceso de todas las operaciones relacionadas con la adquisición, fabricación y distribución de los bienes y servicios que requiere o produce una empresa. La logística trata de la gestión de los flujos de materiales y de información en la empresa desde que ésta concibe el producto o servicio hasta que el mismo llega al cliente. Abarca funciones de aprovisionamiento, transporte, almacenaje y distribución, tanto de los productos necesarios para el desarrollo del proceso productivo, como de los bienes producidos, de esta manera es que engloba la selección de proveedores, controles de calidad y recepción de los productos, gestión de stocks, diseño de rutas de transporte, selección de distribuidores y tratamiento de la información. El objetivo final de la logística, en cualquier caso será colocar en el mercado los productos necesarios en el momento más oportuno, en las cantidades más adecuadas y con la calidad y precio más atractivos para el cliente.

<sup>2</sup> Expeditar: Acelerar la solución de un asunto. Un expeditador de materiales se encarga de tener todo lo necesario para la producción de la planta. Fuente: Real Academia Española ©

<sup>3</sup> E70, código para denominar al proyecto que involucra la fabricación del vehículo BMW X5.

<sup>4</sup> Release, documento oficial en la industria Automotriz, donde se hace el requerimiento de producto en periodos de tiempo semanal y/o mensual con una visión determinada en el tiempo. Cabe mencionar que este documento tiene valor legal en caso de no ser cumplido, ya que funge como un contrato entre los implicados.

El trabajo tiene un enfoque dirigido hacia la expedición de materiales y logística, ya que es el área de desarrollo profesional que estoy incursionando desde que ingrese a la compañía, la metodología para realizar los requerimientos de materia prima en base a un plan de producción, que a su vez es programado siguiendo el Release del cliente. Cabe mencionar que la herramienta que se utiliza para explosionar<sup>5</sup> los requerimientos y Release para los proveedores es Learpics, un software de MRP<sup>6</sup> que se alimenta y mantiene con un "Bill of Materials" o lista de materiales.

## Lear Corporation, reseña histórica

Lear Corporation es fundada como American Metal Products en Detroit, Michigan, el 24 de agosto de 1917. La compañía inició operaciones como la única planta con 18 empleados de manufactura tubular, soldadura y ensambles estampados para la industria aeronáutica y automotriz. Sus primeros grandes clientes fueron General Motors Corporation y Ford Motor Company. Para principios de los años treinta American Metal Products agregó a su lista de clientes a Chrysler e International Harvester y para 1939, la compañía había roto la marca del millón de dólares en ventas. A finales de 1941 Lear contaba con doce clientes, siete fabricantes automotrices, y cinco proveedores de autopartes así como con 900 empleados.

Durante la Segunda Guerra Mundial, toda la manufactura de autos no militares fue suspendida y American Metal Products dedicó su producción a ensambles de aviones militares así como cubiertas para otros vehículos de la milicia. Después de la guerra, la compañía continuó una estructura de crecimiento fuerte y amplió su base de clientes ahora en el mercado automotriz canadiense con la compra de General Spring Products de Ontario en 1954. El crecimiento en la industria automotriz en los años sesenta le permitió invertir siete millones de dólares en un proceso automatizado para fabricar las cubiertas del diferencial de camionetas. El nuevo programa ganó un artículo en la revista Newsweek titulado "How to Put Steam in American Business".

### La expansión

En 1961, la expansión de la compañía se extendió a Europa y su primera apuesta acertada fue con los cojinetes de rodamientos Fiberglide. En 1963, la compra de No-Sag Spring Company fue la adquisición más importante de esa década para la compañía sumándose así 22 nuevas plantas en los Estados Unidos, Canadá, Europa y América Latina. Con este crecimiento exterior, la compañía se convierte en el único fabricante de asientos para automóviles con presencia mundial. El nombre de Lear nace en 1964, cuando American Metal Products se fusiona con Lear Siegler Incorporated, naciendo así el proveedor de asientos ensamblados más grande de Estados Unidos Lear Siegler Incorporated fue fundada dos años después de que William Lear vende su compañía de sistemas eléctricos y de radio frecuencia para la industria automotriz y aeronáutica a Siegler Corporation, después de no poder convencer a sus colegas de fabricar un avión ejecutivo de pasajeros.

---

<sup>5</sup> Explosionar, en un MRP significa, hacer una identificación de todos los componentes y materiales necesarios para un producto final.

<sup>6</sup> Material Requirements Planning, Planeación de los Requerimientos de Materiales. Un MRP es una planeación de requerimiento de materiales necesarios para una producción establecida. Cuando los materiales requeridos son numerosos es necesario utilizar un software que nos ayude a realizar la información. Es una herramienta básica para realizar la función de planeación detallada del material en la manufactura de componentes y de su ensamble en productos terminados. El objetivo del MRP es suministrar "la parte correcta en el momento exacto".

Lear Siegler se convirtió en una corporación de multi-mercado con 47 divisiones y subsidiarios agrupados en seis áreas importantes: aero-electrónica, productos manufacturados, electrónica comercial, control de clima, equipos de potencia eléctrica y sistemas de servicios. Antes de 1967, mantuvo 92 instalaciones en 27 estados y 16 países. A partir de 1970 las ventas de la compañía alcanzaron los mil millones de dólares, colocando a Lear Siegler como el surtidor independiente más grande de montajes de asiento en el mercado mundial. La compañía fabricó el 2% de los ensambles del asiento de coche y el 20% de los asientos de carro producidos por fuentes independientes en Norteamérica.

En trabajo para consolidar su papel en las industrias automotora y agrícola, Lear Siegler redujo sus categorías del mercado a tres: productos electrónicos y electromecánicos; componentes del vehículo y productos industriales y agrícolas. Los años ochenta, fueron los más importantes para la compañía, que fue organizada en seis áreas: aeroespacial, productos automotores/agrícolas, productos de servicio automotriz, manejo de materiales/herramientas de máquina, electrónica y productos comerciales. En 1987, una compra de participaciones apalancada de Lear Siegler fue realizada, lo que dio lugar a la venta de todas las divisiones de compañía, pero dejó a la división automotora igual.

### La transición en proveedor automotriz global

En los años noventa Lear Siegler consolidó su posición como el líder en la fabricación de asientos automotrices y cambió el nombre de la compañía a Lear Seating Corporation. El crecimiento que la compañía había logrado con una posición como líder en servicio, calidad, tecnología y el precio fue un catalizador para que en 1993 se tomara la decisión de solicitar el registro público a la Comisión de Seguridad e Intercambio para conseguir la aprobación para vender acciones de Lear al público en general. Lear Seating entró en la bolsa de valores de Nueva York en 1994, con símbolo ticker LEA.

En 1995, Lear Seating avanzó de ser el fabricante más grande de asientos del mundo para ser el proveedor de interiores automotrices integrados más grande del mundo. En 1996, la compañía logra ser el único proveedor automotor independiente del mundo, con capacidades internas divididas en cinco sistemas interiores: asiento; suelo y acústica; paneles de puerta y ajuste interior; sistemas y tableros de instrumentos para toldos. Para no limitar su capacidad interior total, Lear Seating modifica su nombre y se convirtió en simplemente Lear Corporation. Los últimos diez años han marcado un período del crecimiento fenomenal para Lear, con 18 adquisiciones importantes, incluyendo la inversión de 2 mil millones de dólares a United Technologies Automotive en 1999 y la adquisición de Grote y Hartmann en 2004, que fortaleció la división electrónica de Lear y el negocio eléctrico de los sistemas de distribución. Hoy, los productos de clase mundial de Lear son diseñados, desarrollados y fabricados por un equipo diverso de 115,000 empleados en 282 localizaciones en 34 países.

### Lear en el nuevo milenio

En 2002, Lear fue galardonado como "responsabilidad total en interiores" por General Motors en el trabajo conjunto de diseñar, fabricar y dirigir en común los interiores para el Cadillac 2006 DTS y Buick. En febrero de 2005, General Motors reveló en el Auto Show de Chicago, los modelos que ofrecía con interiores completamente diseñados y desarrollados por Lear en el primer esfuerzo de colaboración entre el General Motors y uno de sus proveedores. El año pasado, Lear abrió una nueva planta en Montgomery, Alabama para proveer asientos a la planta de Hyundai y por otro lado está en curso la construcción de dos empresas a riesgo compartido para que provean las operaciones en Estados Unidos de Nissan y Toyota en un futuro próximo.



El 1° de enero de 2003, Ken Way, presidente de Lear desde 1988, transfirió el título a su colega de muchos años Bob Rossiter. Way fue pilar clave en la sociedad que él, Rossiter y el Vice presidente Jim Vandenberghe crearon durante la década de los años ochenta y el cambio tan significativo para la empresa. Debajo del equipo dedicado de la dirección de la compañía, Lear se ha convertido en uno de los proveedores más grandes del mundo de sistemas y de componentes interiores automotores con ventas de 17.1 miles de millones de dólares en 2005.

### Planta Tláhuac

Lear Corporation México S.A. de C.V. antes CISA (Central de Industrias S.A. de C.V.), comenzó en 1941 como una planta de operación a pequeña escala, fabricando sillas plegables y otros productos. En 1946 se unió a No-Sag Spring, una organización alemana, y comenzó a fabricar resortes para mobiliario industrial. Un tiempo después No-Sag se fusionó con Lear Siegler Inc., y en 1990 la compañía cambió de nombre a Lear Seating Corporation. En 1962, CISA comenzó a fabricar resortes y asientos para la industria automotriz.

En 1969, a través de una negociación próspera, CISA adquirió Industrias Petit, una planta operativa de corte y costura, con el fin de consolidar su posición en el mercado automotriz. La combinación de CISA-Lear Siegler avanzó firmemente de un logro hacia otro, y para 1974 se convirtió en el proveedor líder de sistemas de asientos. En 1985, cuando CISA arrancó su primera planta Justo a Tiempo en Hermosillo, Sonora, se colocó en la posición número uno en su campo, administrando una producción Justo a Tiempo y entregando a Ford HSAP, la cual exporta el 100 % de su producción. Al poco tiempo de esto, la planta de Naucalpan, Estado de México entró a esta misma corriente, y así como la planta de Cuautitlán en el Estado de México, ensamblan y entregan asientos Justo a Tiempo para General Motors y Ford.

En 1988, CISA unió sus esfuerzos con Rutger-Werke, A.G. de Alemania, y establecieron Moldeados Interiores, S.A. para proveer paneles de puerta para Volkswagen en Puebla. Un año después, CISA abrió una nueva planta en Puebla para producir y proveer sistemas de asientos Justo a Tiempo para Volkswagen. En 1994, CISA planta Tláhuac, fue invitada a participar en el Programa Nacional de Auditorías Ambientales, a partir de la cual se continuaron los esfuerzos para mejorar el desempeño ambiental de la planta. El 20 de agosto de 1996 Central de Industrias (CISA), cambió de razón social a Lear Corporation México S.A. de C.V. modificándose el logotipo a nivel mundial en febrero de 1997, debido a la expansión de la Corporación con la compra de compañías de sistemas interiores para automóviles. El 23 de mayo de 1997, la planta Tláhuac recibió el Certificado del Sistema de Calidad QS 9000, el cual es requerido por todos nuestros clientes.

El 26 de febrero del 2000 fue otorgado el Certificado de Industria Limpia. En los últimos años la planta Tláhuac, ha obtenido nuevos proyectos, los cuales han permitido el desarrollo de esta planta así como su permanencia en el mercado. En diciembre de 2001, la planta recibió el Certificado al Sistema de Administración ISO14000.



Figura 1. Marcas de las compañías que han participado en la historia de Lear Corporation.

## Lear la Organización

### Filosofía

En Lear Corporation la filosofía se resume en el “Mejoramiento Continuo”. Esto es más que una simple frase, es una forma de vida y significa que siempre se evalúan las acciones y que se trata de hacer las cosas mejor.

### Misión

- Exceder las necesidades y expectativas de los clientes, a través de:
  - Entregar los productos y los servicios de más alta calidad.
  - Dirigir el negocio con humildad e integridad.
  - Continuamente mejorar la eficacia de funcionamiento.
- Proveer a los empleados, el recurso más valioso, un ambiente que:
  - Trata a todos los individuos con dignidad y respeto.
  - Permite que cada uno alcance su capacidad máxima.
  - Anima la inclusión y la participación activa.
  - Está seguro y limpio.
- Maximizar el valor para los accionistas.
- Tratar a los proveedores con respecto y consolidar las relaciones mutuamente beneficiosas.
- Apoyar a comunidades donde tiene negocio.

### Visión

Ser reconocido constantemente por:

- Clientes
- Empleados
- Accionistas
- Proveedores
- Comunidades

Como la compañía de la primera opción.

### Política de calidad

Con una estrategia de la mejora y del trabajo en equipo continuos, Lear Corporation se dedica a establecer los estándares más altos de la industria para la calidad, el valor, el servicio y la tecnología. Los fundamentos para alcanzar este compromiso se basa sobre:

- Reconocer y entender los requerimientos de los clientes internos y externos;
- Desarrollar, ejecutar y gestionar procesos y sistemas para el diseño, ingeniería, fabricación, administración y Calidad que apoye la eliminación de la basura y la prevención de accidentes; y
- Utilizar con eficacia los talentos creativos de los empleados y proveedores.

## Valores

Estatutos de valor:

- Tratar a todos los individuos con dignidad y respeto.
- Conducir el negocio de forma ética.

Centrados continuamente en necesidades y las expectativas de los clientes. Proveer a los empleados, un ambiente que:

- Permite que los individuos alcancen su capacidad máxima a través de oportunidades de educación y de profesionalización,
- Fomente la participación activa, y
- Que sea un ambiente seguro y limpio.

Tratar a los proveedores con respeto y fomentar relaciones de negocio de largo plazo. Ser buenos ciudadanos corporativos, preocupados por el ambiente y activamente involucrados en la comunidad. Optimizar los recursos para maximizar la productividad y hacer atractivas la inversión para los accionistas.

## Política de medio ambiente y seguridad

“Lear Corporation se dedica a la protección del medio ambiente, la salud y la seguridad de sus empleados, a la prevención de la contaminación con una estrategia de la mejora continua y de trabajo en equipo.”

Los fundamentos para alcanzar estos objetivos:

- Prevenir la contaminación, así como la eliminación de peligros potenciales de salud y seguridad, a través de la gerencia y de todos los empleados de cada planta.
- Desarrollar e implementar métodos y procesos ambientalmente aceptables por las normas internacionales, seguros, y eficientes de producción.

## Cuerpo gerencial

- Robert E. Rossiter, Presidente Ejecutivo General (CEO).
- James H. Vandenberghe, Vice Presidente y Presidente Financiero (CFO).
- Douglas G. Del Grosso, Presidente de Operaciones.

## Divisiones

Lear Corporation se organiza en los Departamentos siguientes:

- División asiática.
- Mejora continua.
- Jefaturas corporativas de investigación y diseño.
- División de los sistemas electrónicos.
- Operaciones europeas.
- Operaciones mexicanas.
- Grupo norteamericano del cliente.
- Empresas a riesgo compartido en Norteamérica.
- Operaciones de América.

- División superior de interiores.
- PSA/Renault.
- División de sistemas de asiento.
- Operaciones de Sudamérica.

### Presencia global

Lear Corporation tiene operaciones en los países siguientes:

- Argentina
- Austria
- Bélgica
- Brasil
- Canadá
- China
- República Checa
- Francia
- Alemania
- Honduras
- Hungría
- Italia
- Japón
- México
- Marruecos
- Países Bajos
- Filipinas
- Polonia
- Portugal
- Rumania
- Rusia
- Singapur
- Eslovaquia
- Sudáfrica
- Corea del Sur
- España
- Suecia
- Tailandia
- Túnez
- Turquía
- Reino Unido
- Estados Unidos
- Venezuela

### En México

Estas son las localidades donde están situadas las plantas de Lear actualmente, dentro de la República Mexicana:

- Piedras Negras, Coahuila
- Chihuahua, Chihuahua
- Hermosillo, Sonora
- Juárez, Chihuahua
- Puebla, Puebla
- Ramos Arzipe, Coahuila
- Derramadero, Coahuila
- Saltillo, Coahuila
- Monclova, Coahuila
- Santa Catarina, Nuevo León
- Silao, Guanajuato
- Tláhuac, Distrito Federal
- Toluca, Estado de México

### Principales productos

Lear Corporation es uno de los proveedores más grandes del mundo de sistemas y de componentes interiores automotores. Los sistemas y componentes dominantes incluyen:

- Materiales y componentes acústicos
- Asientos equipados con bolsa de aire
- Asientos de alto rendimiento
- Módulos audio y video
- Unidades corta corriente
- Sistema de supervisión de batería
- Kit de coche para teléfonos celulares
- Sistemas electrónicos de distribución
- Asientos completamente ajustables
- Sistemas de ajuste duros
- Apoyos para la cabeza y descansabrazos
- Módulos de seguridad de inmovilizadores
- Módulos integrados del ajustador del asiento
- Cajas de ensambladura
- Iluminación de LED
- Componentes y sistemas de iluminación
- Electrónica de iluminación
- Ajustadores manuales de altura del asiento
- Reclinadores manuales de asiento
- Ajustadores manuales del piso del asiento

## Antecedentes

### Proyecto BMW E70

En marzo de 2006 arrancó el proyecto en su fase productiva, pero su gestación y otorgamiento para la planta de Tláhuac fue a principios del 2005. E70 es el nombre del proyecto que la ensambladora alemana BMW le dio a uno de sus coches, el modelo X5. El BMW X5 es un automóvil todo terreno deportivo de lujo del segmento E<sup>7</sup> producido desde 1999. A finales de 2006 fue presentada la segunda generación del vehículo X5, con un diseño más robusto y por primera vez con siete plazas. Este nuevo modelo tiene el código E70 y su antecesor es el E53. El X5 E70 tiene 4.85 [m] de longitud (19 [cm] más que la versión anterior), 1.93 [m] de anchura (6 [cm] más que la versión anterior) y 1.77 [m] de altura (5 [cm] más que la versión anterior). Por dimensiones, está entre un Mercedes-Benz Clase ML y un Audi Q7. Este modelo calza unos neumáticos 255/55 18, lleva faros halógenos, seis airbags, sensores de emergencia en los cinturones de las dos primera filas de asientos, limitadores de tensión en los asientos delanteros y argollas Isofix<sup>8</sup> en los asientos de la segunda fila. Sus rivales estrictamente por configuración mecánica son los Volvo XC90 y Audi Q7. El X5 es fabricado exclusivamente en la planta norteamericana de BMW Spartanburg (Carolina del Sur). Lear Duncan es el proveedor directo de los asientos terminados de segunda y tercera filas, para la ensambladora BMW Spartanburg y a su vez Lear Tláhuac, provee a Duncan, su planta hermana, de todo el ensamble mecánico de estos asientos.



Figura 2. Cadena de suministro Cliente-Proveedor para E70.

<sup>7</sup> Es un segmento de automóviles que se ubica entre los segmentos D y F. Actualmente estos vehículos miden aproximadamente entre 4,75 m y 4,95 m de largo, y predominan en carrocería sedán; algunos modelos tienen también carrocería familiar. Generalmente tienen espacio para cinco adultos, aunque algunas características hacen que se adapte mejor para cuatro personas, por ejemplo debido a la forma de los asientos, o el túnel central trasero en el caso de modelos con tracción trasera.

<sup>8</sup> Isofix es un estándar ISO de sistema de sujeción para sillas de seguridad para niños. El sistema define unos puntos de anclaje estándares para ser manufacturados en los coches, permitiendo que las sillas de seguridad para niños se monten de una forma rápida y asegurada. Los puntos de sujeción rígidos van atornillados o soldados a la carrocería del coche, con sus correspondientes enganches para el asiento del niño, de esta forma se reduce la posibilidad de cometer errores en la instalación del asiento en el vehículo. El sistema de anclaje Isofix puede reducir hasta un 22% las lesiones graves de los niños pequeños en los accidentes automovilísticos. Con el sistema Isofix se gana muchas más ventajas con respecto al sistema tradicional, donde la silla del niño se fija al asiento con el cinturón de seguridad. Entre sus ventajas, este sistema reduce el recorrido de la cabeza hacia delante en un impacto frontal, evitando el efecto latigazo, que es el causante de las lesiones cervicales. También mejora la estabilidad del asiento en caso de impacto lateral. Sólo disponen de este dispositivo algunas marcas de coches y no en todos sus modelos, aunque son cada vez más los que los incorporan. En los Estados Unidos, el sistema es conocido como LATCH y es obligatorio que en los coches de nueva construcción ya vengán incorporados desde septiembre del 2002.

### Descripción del producto.

En Lear Tláhuac se manufacturan seis productos para el proyecto E70 que son ensambles mecánicos de los asientos descritos a continuación:

- ▶ Segunda fila de asientos para la versión Básica (2RB):
  - Respaldo y asiento para el 60%
  - Respaldo y asiento para el 40%
- ▶ Segunda fila de asientos para la versión Comfort (2RC):
  - Respaldo y asiento para el 60%
  - Respaldo y asiento para el 40%
- ▶ Tercera fila de asientos para la versión Comfort (3RC):
  - Respaldos para los asientos del 50%
  - Soporte Mogro con dos asientos

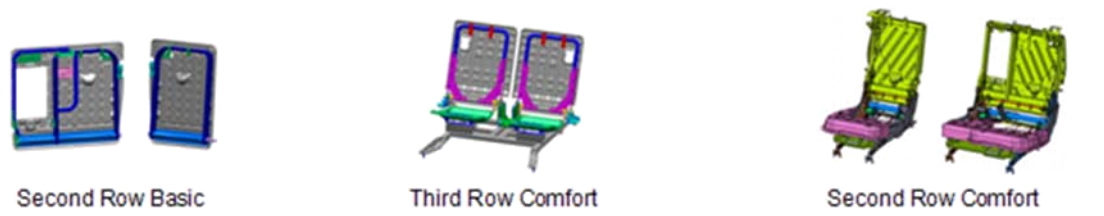


Figura 3. Productos fabricados por Lear Tláhuac para BMW E70.

Para ambas versiones, como puede observarse en la Figura 3, tenemos los respaldos del 60% con una ventana o abertura en el extremo izquierdo, este vano se traduce en un descansabrazos con un portavasos doble para los pasajeros de la segunda fila, pero existe este respaldo también sin ventana.

En la siguiente figura podemos observar el diseño exterior del vehículo, así como las dos filas de asientos para la versión Comfort, la segunda fila se muestra el 60% reclinado y en la tercera imagen vemos las dos filas completamente abatidas.

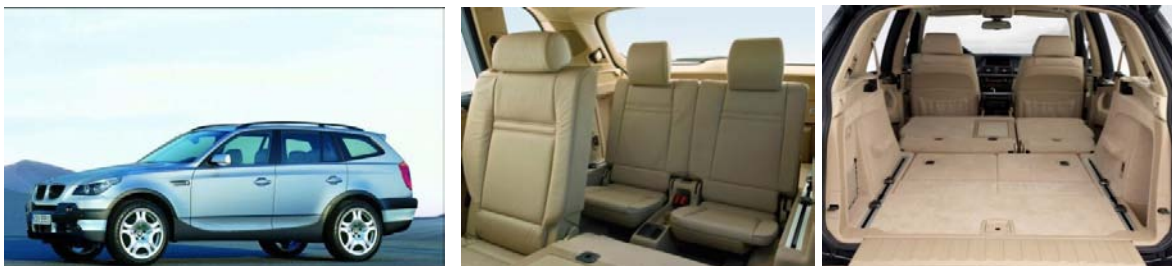


Figura 4. Vehículo deportivo utilitario (SUV) BMW X5.

## Descripción del Departamento de Materiales y Logística

El Departamento de Materiales, es el encargado de proveer la materia prima, ya sea componentes o artículos indirectos para cumplir los requerimientos del plan de producción, en tiempo y forma en los almacenes que surten las líneas de producción. La organización del Departamento es de la siguiente manera.

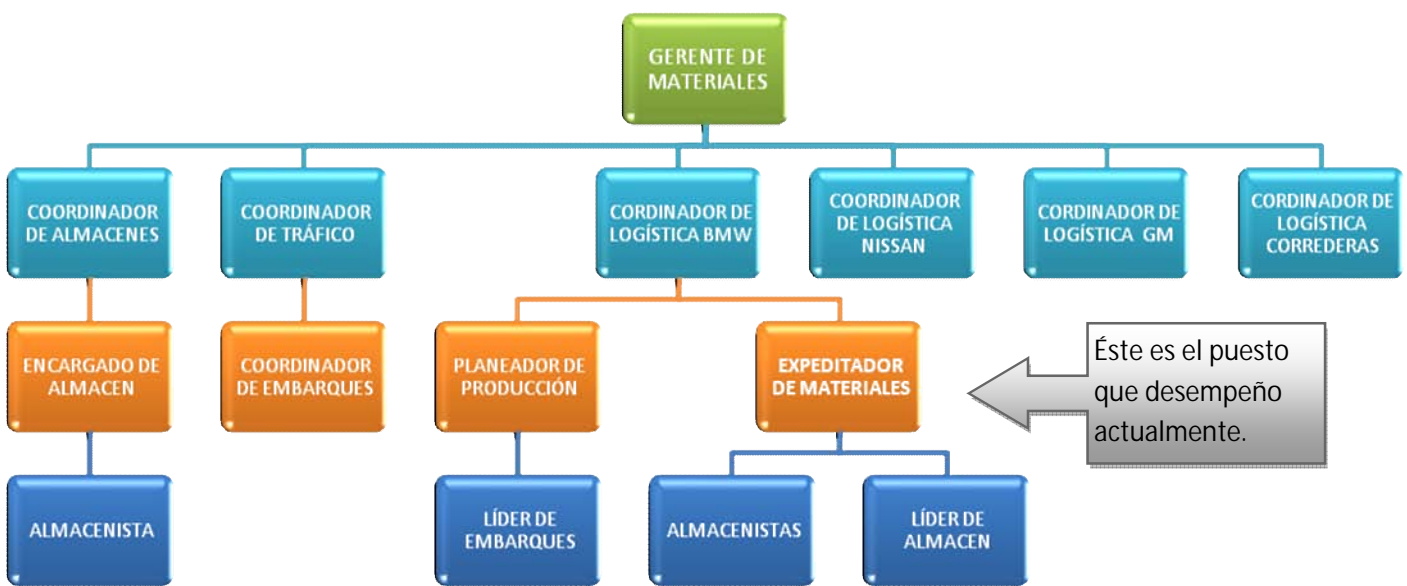


Figura 5. Organización del Departamento de materiales

El Departamento de Materiales está al principio y al final de la cadena productiva de la planta Tláhuac, ya que somos los responsables de recibir los requerimientos de nuestro cliente (Lear Duncan), procesarlos y hacer el plan de producción para cubrirlos, así como de traer el suficiente material necesario en tiempo y forma para poder cumplir con este plan de producción y a su vez con el cliente. Esta labor implica muchas actividades que describo a continuación como un ciclo en la Figura 6.

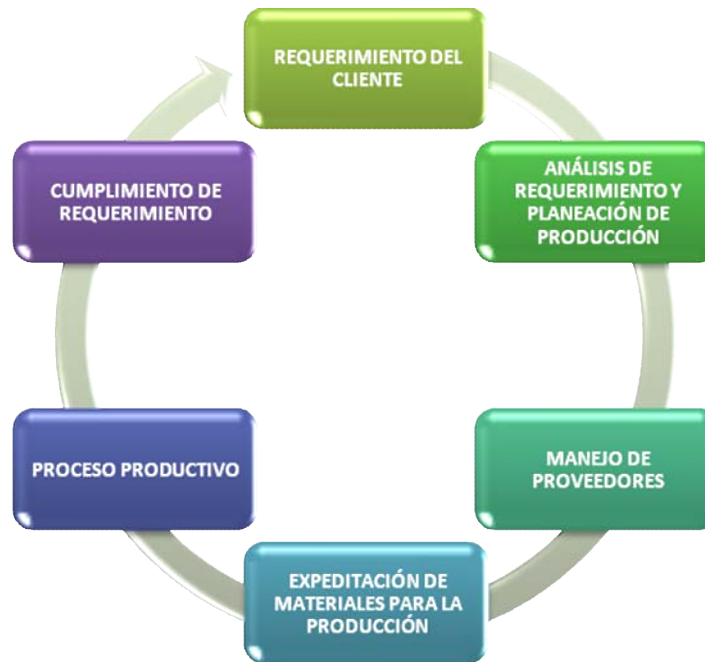


Figura 6. Ciclo de actividades del Departamento de Materiales.

- ▶ **Requerimiento del Cliente.** Este proceso se realiza por medio de un sistema de comunicación llamado EDI<sup>9</sup> que utiliza tanto nuestro cliente y proveedores. A través de esta herramienta Duncan envía cada semana un par de “Releases” uno llamado 830 y otro 862 (ver Anexo 1). El primero se trata de un programa semanal de requerimiento con una visión de tiempo determinado y el segundo se trata de un programa de embarque semanal.
- ▶ **Análisis de Requerimiento y Explosión de Materia Prima.** El planeador<sup>10</sup> se encarga de recibir el Release del cliente procesarlo y alimentarlo a nuestro software de MRP (Learpics, AS400) para obtener la explosión de toda la materia prima necesaria para cubrir estos requerimientos planeados con base a la capacidad de la planta. Estos Releases de materia prima están disponibles en el sistema para que los expeditores podamos visualizarlos y procesarlos para nuestros proveedores.
- ▶ **Manejo de Proveedores.** Las cuentas de proveedores se dividen, para el proyecto de BMW, con tres expeditores, y que a su vez tienen proveedores locales, nacionales o de importación. Se le notifica al proveedor por medio de un Release el material requerido para esa semana y las siguientes 24 semanas y

<sup>9</sup> EDI (Electronic Data Interchange), Intercambio Electrónico de Datos, es un sistema que utiliza la infraestructura de Internet para realizar una comunicación interempresarial entre clientes y proveedores. El sector automotriz ha sido pionero en la implantación de sistemas EDI. Algunos documentos intercambiados por este medio son: programas de entrega (862), pedidos, facturas y avisos de entrega (ASN).

<sup>10</sup> Planeadores, son las personas más involucradas con las salidas del sistema MRP, se encuentran en los departamentos de planeación de producción, control de inventarios logística y compras. Tienen la responsabilidad de tomar decisiones detalladas que mantienen al material moviéndose a través de la planta.



también un programa de embarque para esa semana a más tardar el martes. El manejo de proveedores implica el seguimiento de cuestiones de pago, órdenes de compra<sup>11</sup> ya sean abiertas o cerradas, atrasos de entrega de material, aclaraciones de discrepancias<sup>12</sup> (ver Anexo 2).

- ▶ Expeditación de Materiales para Producción. Esta es la parte nosotros, los seguidores de materiales o planeadores de materia prima descargamos el Release del sistema y sabemos los requerimientos con base a las necesidades del cliente. Colocamos los requerimientos de componentes a los proveedores en órdenes de materia prima o programas de embarque que son muy similares a los reportes 862 y 830 que recibimos del cliente. Algunos proveedores utilizan también el sistema EDI para transferencia de información, como Releases o ASN'S<sup>13</sup> (ver Anexo 3). Puede pensarse que esta labor es sencilla, y en realidad resulta simple cuando idealizamos a los proveedores pero esto no es así, en la realidad las complicaciones son diversas y constantes. Ahondaremos más en el tema de expeditación en el apartado siguiente.
  
- ▶ Proceso Productivo. A pesar de que este proceso comienza desde antes lo estoy acotando desde la fabricación dentro de la planta, una vez que el material necesario ya se encuentra en la línea productiva y el flujo de los componentes es constante y hasta que obtenemos el producto final o Producto Terminado (PT) ya empacado y listo para ser embarcado. Cabe mencionar que existen 4 líneas de producción:
  - ▶ Segunda Fila Básica (2RB).
  - ▶ Tercera Fila Comfort (3RC).
  - ▶ Segunda Fila Comfort 40% (2RC).
  - ▶ Segunda Fila Comfort 60% (2RC).
  
- ▶ Cumplimiento de Requerimientos. Una vez teniendo el material en el área de PT, se programa la cantidad que será enviada de cada número de parte o producto final para cumplir el compromiso requerido por nuestro cliente, es importante señalar que esta acción; es decir, el programa de embarque y el transporte mismo, corre a cuenta de la compañía y es responsabilidad de Lear Tláhuac que el material llegue hasta la puerta de la planta de nuestro cliente, Lear Duncan.

<sup>11</sup> Orden de Compra (Purchasing Order), es un contrato que convienen por una parte Lear Corporation y por la otra el proveedor para producir y entregar material para determinado proyecto.

<sup>12</sup> Discrepancia, se presenta cuando el proveedor embarca cantidades distintas a las facturadas, puede ser de más o de menos. Estas diferencias deben ser notificadas de inmediato ya que afectan directamente a los valores de acumulados y por ende a los releases subsecuentes.

<sup>13</sup> ASN Advance Shipping Notification, notificación o aviso de embarque, es un documento que contienen la información del material embarcado por un proveedor a su cliente, este aviso debe de contener toda la información necesaria como, cantidad número de parte, numero de caja (si es que viene por un transporte terrestre) o numero de guía o tracking (en caso de que sea por aire o servicio de paquetería exprés, FedEx, UPS, DHL), la hora de salida y el número de remisión o factura asignado.

## Descripción del puesto de Expeditador de materiales

El desempeño de mi labor se realiza dentro del Departamento de logística y consiste en el manejo de todos los materiales necesarios para la producción de la planta. Entonces cada expeditador o seguidor de materiales, también llamados planners, somos los responsables de llevar el manejo de los proveedores que fabrican cada materia prima que necesitamos tener en nuestra planta; así como del análisis de los requerimientos solicitados. Desde esta posición tenemos la autoridad directa sobre los proveedores, ya que ellos surten el material que nosotros les solicitamos, esta es una gran responsabilidad debido a es nuestra obligación mantener la línea de producción activa y surtida de todos los componentes necesarios. Para el caso específico del proyecto de BMW E70, existen tres personas que nos encargamos de este trabajo, cada uno tiene asignados un número determinado de proveedores y a su vez una cantidad definida de productos.

## Aportaciones al proyecto

Desde que me incorporé al equipo de trabajo para este proyecto he realizado diversas acciones encaminadas al manejo, desarrollo logístico de los proveedores y al aprovechamiento de los recursos disponibles de la empresa. Existen diversas aportaciones que quiero destacar y que a continuación explico, las he dividido en dos grupos: el primero tiene que ver con todo el manejo y análisis de los requerimientos de los proveedores también incluye la parte logística de los mismos; así como el manejo de los inventarios en planta y el inventario mínimo en sus plantas. La segunda parte está enfocada a la parte logística, es la descripción detallada de dos casos reales en los que colaboré, dos rutas que realizamos en localidades distintas, una de ellas en Tlaxcala y la otra en Nuevo León. Consisten en el desarrollo e implementación de una ventana de recolección con algunos de los proveedores que manejamos en este proyecto y para lo cual realicé diversas visitas, sobre todo con los proveedores de Nuevo León, ya que se trata de tres plantas del mismo giro (estampado) y que comparten rasgos similares y condiciones de materiales muy parecidas.

A continuación presento la lista de las actividades específicas que he implementado con los proveedores, para la expedición de materiales:

1. Análisis del Release del proveedor y su transmisión.
2. Definir un Lead Time <sup>14</sup> y política de inventario para cada proveedor.
3. El Programa de embarques por proveedor.
4. Conciliación de acumulados.
5. Análisis de inventarios en planta.
6. Seguimiento y logística.
7. Material crítico.

---

<sup>14</sup> Lead Time, tiempo de carga, en logística se entiende como el tiempo necesario para que un proveedor tenga listo el material que produce, por lo tanto es una serie de operaciones que se requieren para fabricar y enviar un producto a un cliente, cabe mencionar que este tiempo también comprende el tiempo de tránsito; es decir, de transportación del lugar de fabricación al destino final.

## Descripción del puesto de Expeditador de materiales

El desempeño de mi labor se realiza dentro del Departamento de logística y consiste en el manejo de todos los materiales necesarios para la producción de la planta. Entonces cada expeditador o seguidor de materiales, también llamados planners, somos los responsables de llevar el manejo de los proveedores que fabrican cada materia prima que necesitamos tener en nuestra planta; así como del análisis de los requerimientos solicitados. Desde esta posición tenemos la autoridad directa sobre los proveedores, ya que ellos surten el material que nosotros les solicitamos, esta es una gran responsabilidad debido a es nuestra obligación mantener la línea de producción activa y surtida de todos los componentes necesarios. Para el caso específico del proyecto de BMW E70, existen tres personas que nos encargamos de este trabajo, cada uno tiene asignados un número determinado de proveedores y a su vez una cantidad definida de productos.

## Aportaciones al proyecto

Desde que me incorporé al equipo de trabajo para este proyecto he realizado diversas acciones encaminadas al manejo, desarrollo logístico de los proveedores y al aprovechamiento de los recursos disponibles de la empresa. Existen diversas aportaciones que quiero destacar y que a continuación explico, las he dividido en dos grupos: el primero tiene que ver con todo el manejo y análisis de los requerimientos de los proveedores también incluye la parte logística de los mismos; así como el manejo de los inventarios en planta y el inventario mínimo en sus plantas. La segunda parte está enfocada a la parte logística, es la descripción detallada de dos casos reales en los que colaboré, dos rutas que realizamos en localidades distintas, una de ellas en Tlaxcala y la otra en Nuevo León. Consisten en el desarrollo e implementación de una ventana de recolección con algunos de los proveedores que manejamos en este proyecto y para lo cual realicé diversas visitas, sobre todo con los proveedores de Nuevo León, ya que se trata de tres plantas del mismo giro (estampado) y que comparten rasgos similares y condiciones de materiales muy parecidas.

A continuación presento la lista de las actividades específicas que he implementado con los proveedores, para la expedición de materiales:

1. Análisis del Release del proveedor y su transmisión.
2. Definir un Lead Time <sup>14</sup> y política de inventario para cada proveedor.
3. El Programa de embarques por proveedor.
4. Conciliación de acumulados.
5. Análisis de inventarios en planta.
6. Seguimiento y logística.
7. Material crítico.

---

<sup>14</sup> Lead Time, tiempo de carga, en logística se entiende como el tiempo necesario para que un proveedor tenga listo el material que produce, por lo tanto es una serie de operaciones que se requieren para fabricar y enviar un producto a un cliente, cabe mencionar que este tiempo también comprende el tiempo de tránsito; es decir, de transportación del lugar de fabricación al destino final.

### Análisis de Release del proveedor

Cuando en el sistema ya están cargados los requerimientos de nuestro cliente empieza el trabajo del expeditador, ya que debe revisar el requerimiento que el sistema está mostrando sea el correcto, por ejemplo, si del proveedor Suajes y Preparaciones que nos vende 70 números de parte o productos, el Release debe de solicitar material para cada uno de ellos y lo debe hacer correctamente, si se utilizan 500 piezas diarias el requerimiento debe de ser de 2500 semanales, además el número de parte debe de ser el último nivel de ingeniería <sup>15</sup>aprobado al proveedor y en caso de tener un requerimiento de cero se debe de validar con el plan de producción ya que este documento tiene un valor legal y sirve a los proveedores para que planeen su producción; así como la compra de materia prima ya que les da una visión de 14 ó 28 semanas dependiendo el caso. Este Release también debe de tener el número de semana al que se hace referencia, la descripción o nombre del producto, la cantidad acumulada que se tiene del mismo desde el primer embarque, la orden de compra asignada, la fecha y cantidad del último lote recibido. Un dato muy importante en los Releases es que indica la cantidad autorizada al proveedor para fabricar que usualmente en la industria automotriz son dos semanas y la cantidad autorizada de materia prima para fabricar que también son dos semanas regularmente. Pero ¿qué significan estas autorizaciones que se le dan al proveedor? Significa que Lear se compromete a pagar el material que el proveedor tenga ya sea como producto terminado o como materia prima, en caso de que ya no requiera más ese material por cualquier situación que se presente.

SUPPLIER RELEASE										
Part	SB001 STITCH BOND PYLE BLACK M-205									ECL
Release #	52	Dated		6/16/2003			PO#			
Beg Cum	4522	Last Rcv Date/Qty			6/06/2003		200	B/L 00000861553		
Fab Authorization	4113			Material Authorization				4441		
Due On	6/16	6/23	6/30	7/07	7/14	7/21	7/28	8/04	8/11	8/18
Qty Req	0	0	0	0	58	72	70	73	73	75
Cum Req	4522	4522	4522	4522	4580	4652	4722	4795	4868	4943
Due On	8/25	9/01	9/08	9/15	9/22	9/29	10/06	10/13	10/20	10/27
Qty Req	72	73	71	73	61	63	60	62	1	1
Cum Req	5015	5088	5159	5232	5293	5356	5416	5478	5479	5480

No. Parte y descripción Proveedor

Autorizado fabricado

Material authorization

Último recibo y bill of lading

Acumulado inicial

Figura 7. Ejemplo de Release para el proveedor.

<sup>15</sup> Nivel de Ingeniería, es un número consecutivo que todos los productos que compramos debe de tener, por ejemplo para el número de parte 82161778-3-001, el nivel de ingeniería es el 001, y esto significa que ha tenido un cambio desde su implementación, este cambio solo puede generarse cuando se presenta una modificación el diseño de la pieza o en el material de la misma.

### Definir un Lead Time y política de inventario para cada proveedor

Esta parte resulta de gran trascendencia para fines de expedición de los materiales y el concepto debe ser muy claro para el seguidor y para el proveedor. El lead time es la capacidad de reacción en tiempo que tiene un proveedor más el tránsito del mismo; es decir, que es la suma en tiempo (generalmente en días), de fabricación más el tiempo necesario para trasladarlo a la planta y el tiempo de inspección de calidad en planta y hasta que el material llega al almacén o en su defecto a la línea de producción. Este tiempo es de suma importancia ya que es como la etiqueta del proveedor y en caso de tener un material crítico<sup>16</sup> este tiempo definirá la duración de un paro de línea, pero eso se tocara más a fondo en la parte de logística y seguimiento. El lead time se refleja automáticamente en los Releases del proveedor, pero él no lo puede percibir ya que está implícito, por ejemplo el proveedor Keipper que está ubicado en Alemania, tiene un lead time de tres semanas lo cual significa que el requerimiento para esta semana que aparecerá en Release verdaderamente se utilizará hasta dentro de tres semanas. Esto es muy delicado cuando los proveedores tienen una ubicación más lejana.

El stock de seguridad<sup>17</sup> está íntimamente relacionado con el concepto de lead time ya que suponiendo el ejemplo anterior, un stock de seguridad razonable sería de una semana adicional al lead time convirtiéndolo en cuatro semanas, para poder absorber un posible incremento de nuestro cliente o un percance del barco que trae este material, o muchísimos otros factores que siempre son probables de ocurrencia dentro de la logística de embarques.

Una vez definidos estos dos conceptos podemos especificar una política de inventario para el proveedor y esto consiste en tener un stock de seguridad de inventario en planta, un inventario máximo, un mínimo y por supuesto un lead time. Para determinar esa política debemos de tomar en cuenta un consumo promedio que se tendrá de cada material productivo.

A continuación se muestra un ejemplo de política de inventario con un proveedor que tiene un lead time de 5 días, y un consumo constante.

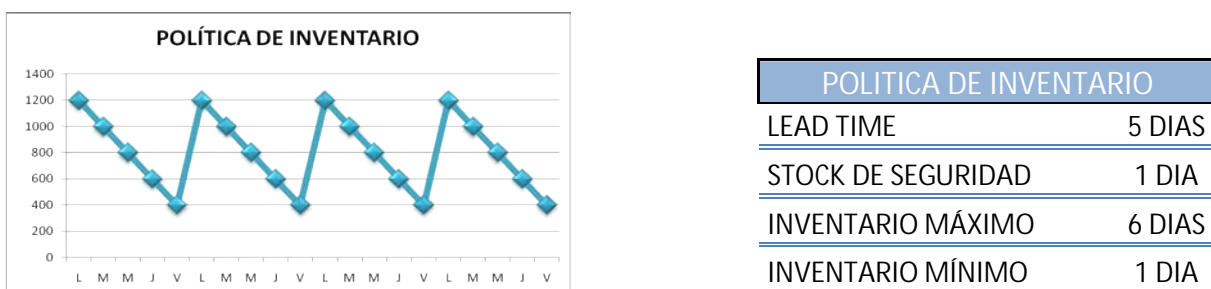


Figura 8. Ejemplo de Política de inventario para un proveedor con un lead time de cinco días.

<sup>16</sup> Material crítico, es todo aquel material o numero de parte que pone en riesgo la producción de la planta y por tanto un paro de la línea productiva.

<sup>17</sup> Stock de seguridad, es la cantidad de material planeado para tener en almacén con el fin de proteger la producción de posibles fluctuaciones de la demanda o por fenómenos naturales.

	SEM 1					SEM 2					SEM 3					SEM 4				
	L	M	M	J	V	L	M	M	J	V	L	M	M	J	V	L	M	M	J	V
<b>INVENTARIO</b>	1200	1000	800	600	400	1200	1000	800	600	400	1200	1000	800	600	400	1200	1000	800	600	400
<b>ARRIBO DE MATERIAL</b>						1000					1000					1000				
<b>ARRANQUE DE TURNO</b>	1000	800	600	400	200	1200	1000	800	600	400	1200	1000	800	600	400	1200	1000	800	600	400
<b>DIAS DE INVENTARIO</b>	5	4	3	2	1	6	5	4	3	2	6	5	4	3	2	6	5	4	3	2
<b>USO</b>	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
<b>CIERRE DE TURNO</b>	800	600	400	200	0	1000	800	600	400	200	1000	800	600	400	200	1000	800	600	400	200
<b>DIAS DE INVENTARIO</b>	4	3	2	1	0	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1

Figura 8.1 Ejemplo de Política de inventario para un proveedor con un lead time de cinco días.

Definitivamente esto es una idealización, ya que en la práctica las políticas de calidad no son tan rígidas o inflexibles como aparecen aquí, debido a que existen muchos factores que pueden cambiar las reglas del juego con un proveedor por ejemplo, supongamos que el proveedor nos envía únicamente cinco días de inventario, y nosotros confiamos en que el material nos llegará mañana por la mañana, pero resulta que el proveedor se equivocó y nos mandó material de menos o que el camión en el que venía el material tuvo un accidente, o supongamos que el material llegó en tiempo, pero al inspeccionarlo resultó estar defectuoso, es entonces cuando tenemos un material crítico y eso es lo que menos quiere un expeditador de materiales.

### El programa de embarque de proveedor

Es el requerimiento que nosotros le hacemos a los vendedores o contactos del proveedor cada cierto tiempo a través de un reporte de entregas donde vienen las cantidades requeridas y el día que las necesitamos tener en planta, este reporte está en función de la política de inventario y el plan de producción que se tenga. Generalmente se establece un día de embarque para aquellos que son locales o con un lead time de una semana o menos, y se establece un rango de tres días para aquellos proveedores que tienen un lead time más prolongado, arriba de dos semanas. Es un acuerdo entre el expeditador y el proveedor ya que el expeditador buscará siempre el beneficio para la planta y el menor riesgo de la misma por no tener un material en tiempo.

### Conciliación de acumulados

Consiste en realizar un análisis del material recibido desde una fecha determinada y el material embarcado por el proveedor, estos datos siempre aparecen en cada Release que se envía y esto se hace con el fin de que el proveedor verifique que todas sus facturas tienen entrada en el sistema y se han considerado para su posterior pago. También se puede verificar si el proveedor debe material según el requerimiento que se le ha hecho hasta la fecha de corte, por ejemplo, si el Release marca un acumulado requerido de 3500 piezas y en planta sólo se han

recibido 3000, significa que el proveedor está atrasado con 500 piezas y las debe recuperar cuanto antes, cuando se presenta esta situación (que es muy común) se dice que el proveedor está "Behind Schedule"<sup>18</sup>.

## Análisis de inventarios en planta

Esta labor resulta una constante dentro del trabajo del expeditador, ya que recibe los inventarios del sistema pero muchas veces existen diferencias que tienen diversas causas, que él debe identificar y corregir para no tener sorpresas después de algún material faltante. Una herramienta que se utiliza para mantener estos inventarios confiables es el método de conteos cíclicos<sup>19</sup>.

## Seguimiento y logística

Esta es una de las tareas más interesante por su gran dinamismo y por su relevancia dentro de la expeditación de materiales ya que se deben de tomar las mejores decisiones en el menor tiempo posible. Existen algunos proveedores que desde el principio del proyecto se encargan de la logística de sus materiales, hasta que los entregan en la planta, pero son los menos, la gran mayoría son los que entregan el material en su planta y nosotros nos encargamos de moverlos hasta nuestras instalaciones. Esto implica mucha inversión de tiempo y a veces muchos dolores de cabeza cuando las cosas se complican o alguien no hace bien su trabajo en la cadena logística. Dependiendo de la ubicación geográfica de cada proveedor el seguidor se encarga de colocar el mejor transporte para su movimiento y tomando en cuenta las necesidades del material como su peso, su empaque sus dimensiones, y sobre todo el tiempo de entrega del mismo que está directamente ligado a la línea transportista que decidamos utilizar. Lear tiene convenios y contratos con diversas empresas de transportación extranjeras, nacionales y locales de las cuales podemos echar mano pero siempre y cuando considerando las restricciones de cada una y el costo.

Una vez que se tiene la confirmación o promesa de entrega por algún proveedor se calcula el tiempo de llegada del transporte en caso de que sea terrestre y comienza el seguimiento del mismo desde su llegada a la planta de carga. Posteriormente se calcula la hora estimada de entrega a partir de la hora de salida y en el tránsito se va monitoreando que la unidad venga en tiempo ya sea por satélite (si es que tiene este servicio la línea transportista) o a través de radio comunicación. El seguidor debe de tener la pericia de considerar una segunda opción cuando se trata de algún material urgente, contemplando algún posible imprevisto.

Dentro de la logística con proveedores resulta consuetudinario el recurrir a un flete extraordinario, sobre todo con aquellos que son problemáticos, entonces el expeditador debe de solicitar esta recolección que muchas veces los

<sup>18</sup> Behind Schedule, atraso de entregas de un proveedor de acuerdo a un programa de requerimiento, previamente establecido.

<sup>19</sup> Conteo cíclico, es una técnica de auditoría de la precisión de un inventario, donde las piezas se contabilizan con base en un programa anual más de una vez, cuenta con bases definidas como dar prioridad a aquellos materiales de mayor costo (con el sistema A, B, C) o de constante movimiento con el fin de encontrar errores de inventario contra el sistema y así poder atacarlos y corregirlos.

proveedores no quieren pagar ya que implica un costo extra para ellos. Las causas de un fenómeno como éste son variadas pero principalmente se debe a:

- Incumplimiento de la totalidad del material solicitado al proveedor en Release.
- Rechazo de material defectuoso o fuera de especificación.
- Discrepancia de material.
- Incremento del requerimiento por parte del cliente.
- Atraso de embarques en tránsito.
- Diferencia de inventarios en planta.

Cuando se toma la decisión de realizar este tipo de embarques el procedimiento nos obliga a llenar un formato de autorización llamado PTA<sup>20</sup>, sea responsabilidad del proveedor o de la planta. (Ver Anexo 4).

### Acción contra material crítico

Se presenta un material crítico cuando el stock de seguridad está por debajo de lo establecido, por algún rechazo de material por parte de calidad o por un atraso en el embarque de este material. Esta notificación la hace el líder de almacén en turno y nosotros debemos de revisar si este material está en tránsito y cuando llega, en caso de que no sea así se procede a llamar al proveedor y solicitar inventario en su planta advirtiéndole de una posible contingencia. Se manda a hacer un inventario físico en almacén y en proceso, se analiza la cobertura con base en este inventario y se toma la decisión conjuntamente con el gerente de materiales de enviar el material por avión, si es necesario; es decir, cuando el alcance de producción sea tan corto que no haya tiempo de traerlo como se hace normalmente. Si es responsabilidad del proveedor debido a que está atrasado en las entregas, debe de absorber el cargo de los gastos de transportación y se llena el PTA, en caso de un paro de línea se avisa al gerente de planta y se le dan las acciones y decisiones que se han tomado para traer este material lo antes posible. Del mismo modo en caso de tratarse de un rechazo de calidad se le solicita al proveedor la reposición inmediata de este faltante y se procede a su expedición hasta la llegada al almacén de planta.

### Ventana de recolección del proveedor Eugen Wexler

Una de las cuentas que administro es la de un proveedor de piezas plásticas inyectadas que se llama Eugen Wexler, este proveedor tiene su planta matriz en Alemania y de hecho en el arranque del proyecto ellos fabricaban las piezas allá, pero posteriormente cuando el proyecto fue avanzando y los requerimientos aumentaron fue que decidieron trasladar su producción a una de sus plantas en el estado de Tlaxcala, en Hualá para ser precisos. El acuerdo que se tiene con este proveedor es que ellos entregan el producto en su planta y Lear se encarga de

<sup>20</sup> PTA (Premium Transportation Authorization), es la autorización que se requiere al realizar un embarque especial y se registra en un sistema controlado por el Corporativo donde se lleva un récord por planta. Se denomina un embarque especial a todo aquel que sale del estándar normal de logística, es importante recalcar que cada PTA se tendrá que realizar antes de que se lleve a cabo dicho movimiento y debe ser firmado por la Gerencia de Materiales, Contralor y Gerente de Planta.



transportar este material a Tláhuac, entonces yo como responsable de traer este material utilizaba los servicios de una línea transportista llamada Lobos, pero resultaba que teníamos problemas de puntualidad y seriedad en el servicio aunando el costo que no era el más económico, así fue que con el apoyo y trabajo del ingeniero Juan José Guerrero del Departamento de Mejora Continua, tomamos la iniciativa de cambiar la ruta y otorgársela a otro transportista y darle un sentido de compromiso tanto para el proveedor como para el transportista. Definimos un día de recolección, un horario y cantidades a embarcar una vez por semana para eficientar el costo de este flete y así fue como logramos reducir el costo anual de la ruta. Para este cometido cotizamos con diversas compañías transportistas para reducir el costo del flete que manejábamos de USD\$135 + IVA. La oferta más baja fue la de transportes CETA quien nos ofrecía sus servicios por USD\$115 entonces negociamos con ellos y llegamos al acuerdo de que esta ruta la conservaría por un año; es decir, un estimado de 48 viajes y a un precio de USD\$100 + IVA.

		COSTO ACTUAL (USD)	COSTO ANUAL (USD)	REDUCCION DE COSTO (USD)
LINEA ACTUAL	TRANSPORTES LOBOS	\$ 135.00	\$ 6,480.00	\$ 1,680.00
LINEA PROPUESTA	TRANSPORTES CETA	\$ 100.00	\$ 4,800.00	35%

Figura 9. Reducción de costo para la ventana de Eugen Wexler.

Este comparativo no es lo único que se realiza, se revisa con base en los consumos de material en planta cual sería la frecuencia de embarque, el día, la hora, el tiempo total de tránsito, el tipo de transporte y la cantidad a embarcar en el transporte. Para este caso se llegó a la conclusión de que necesitábamos un embarque semanal los días martes a las 12 horas y que el transporte ideal era una camioneta de 3.5 toneladas. Posteriormente se realiza el convenio legal con el transportista, proveedor y la empresa de logística que maneja todas las rutas de Lear llamada Penske. (Ver Anexo 5).

### Ruta lechera milk run con proveedores del norte

Esta ruta es similar a la anterior con Wexler la diferencia es que esta ruta la diseñamos para una recolección con tres proveedores que se encuentran en el estado de Nuevo León, en la zona metropolitana de la ciudad de Monterrey. Se trata de tres proveedores que producen el mismo tipo de productos, piezas metálicas estampadas, y que se encuentran relativamente cercanos. La manera en que se había estado manejando era con camionetas de 3.5 ó 4 toneladas con plataforma abierta, ya que Lear provee de contenedores retornables a cada uno de los distribuidores. Esto resultaba muy costoso ya que teníamos que estar moviendo un promedio de cuatro camionetas diarias a un costo de USD\$355 esto representaba una derrama sumamente alta para estar gastándola en transporte. Así que me di a la tarea de realizar los cálculos de capacidad en peso y volumen para una caja cerrada de tráiler de 48' y el volumen necesario por cada proveedor, mucha de la información fue complicada de conseguir como el peso de cada pieza y las dimensiones de cada una de las cajas a utilizar, ya que todas son diferentes; así como el considerar todos los productos de cada proveedor y los consumos de cada número de parte

para concluir con un estándar pack y que el proveedor lo adoptase. A continuación esta el análisis del volumen y la opción final que utilizamos representa un ahorro drástico para el costo anual total de 73%.

Uso Diario		
Carset / week 2rc and 3rc	1100	220
Carset / week 2rb	1500	300

Vendor	Part Number	Level	Description	Usage	Total pcs/week	Pc weight (kg)	Total w / week	Container dimension			Std Pack	Total Containers
Baymex	82161468-4	-006	LINKAGE CF 2ROW SEAT COMF	4	4400	0.24	1073.60	32	32	24	2000	2
Baymex	82161759-4	-007	CUSHION SUPPORT LATERAL 2	1	1100	0.79	863.96	48	45	34	1000	1
Baymex	82161759-5	-007	CUSHION SUPPORT LATERAL 2	1	1100	0.79	863.96	48	45	34	1000	1
Baymex	82162196-4	-013	ADAPTER 2ROW SEAT COMFORT	1	1100	0.94	1029.93	48	45	34	500	2
Baymex	82171968-4	-005	ANGULAR SHEET 2ROW SEAT C	1	1100	0.39	425.56	36	30	20	2000	1
Baymex	82183706-4	-006	RELEASE FLAP 2ROW SEAT COMFORT	2	2200	0.13	288.23	48	45	34	2000	1
Baymex	82183706-5	-006	RELEASE FLAP 2ROW SEAT COMFORT	2	2200	0.13	288.23	48	45	34	2000	1
Baymex	82190166-4	-005	CENTER SEAT BOWL 2ROW SEA	1	1100	0.59	652.52	48	45	34	700	2
Baymex	82241948-4	-006	REINFORCEMENT 40 2ROW COM	1	1100	1.74	1913.45	48	45	34	500	2
Baymex	82279591-4	-004	STOP PLATE 2ROW SEAT COMF	1	1100	0.08	88.00	12	12	12	1000	1
Baymex	82366411-4	-004	LAGERBLECH EE MITTE 2ROW	1	1100	1.72	1886.57	36	30	12	500	2
Baymex	82366411-5	-004	LAGERBLECH EE MITTE 2ROW	1	1100	1.72	1886.57	36	30	12	500	2
Baymex	L0080978	AA01	LINK DRIVE MAIN 3RSC COMF	2	2200	0.93	2052.82	48	45	34	400	6
							<b>TOTAL</b>	<b>13,313.41</b>				<b>24</b>
SITX	82161783-4	-008	LINK BRACKET LEFT 2ROW CO	2	2200	0.25	543.40	32	18	16	1000	2
SITX	82178603-4	-006	LONG END BRACKET 2ROW SEA	1	1100	0.26	282.91	12	12	12	800	1
SITX	82250853-4	-003	ANGLE SHEET 2ROW SEAT COM	4	4400	0.02	108.33	24	15	7	5000	1
SITX	82264749-4	-004	LINK BRACKET RIGHT 2ROW C	2	2200	0.25	543.40	32	18	16	1000	2
SITX	82271328-4	-004	SHORT END BRACKET 2ROW	1	1100	0.24	265.18	32	18	16	1000	1
SITX	82272713-4	-004	CONTROL RELEASE SHEET 2RO	2	2200	0.17	368.76	12	12	12	700	3
SITX	82281592-4	-003	HINGE EE FRONT 2ROW COMFO	2	2200	0.26	574.66	32	18	16	1000	2
SITX	82281592-5	-003	HINGE EE FRONT 2ROW COMFO	2	2200	0.26	574.66	32	18	16	1000	2
SITX	82309288-4	-003	BRACKET BOLT BELT 2ROW CO	2	2200	0.16	358.60	12	12	12	1500	1
SITX	82366428-4	-004	LAGERBLECH EE AUSSEN 2ROW	1	1100	0.46	505.67	32	18	16	500	2
SITX	82366428-5	-004	LAGERBLECH EE AUSSEN 2ROW	1	1100	0.46	505.67	32	18	16	500	2
SITX	82366469-4	-002	LAGERBLECH EE INNEN 2ROW	1	1100	0.51	556.93	32	18	16	500	2
SITX	82366469-5	-002	LAGERBLECH EE INNEN 2ROW	1	1100	0.51	556.93	32	18	16	500	2
SITX	L0079990	AF01	LOCK PLATE LH	1	1100	0.35	381.81	32	18	16	400	3
SITX	L0080007	AH01	SEATBELT GUIDE 60% LH	1	1100	0.44	487.41	32	18	16	300	4
SITX	L0081112	AF01	LOCK PLATE RH	1	1100	0.35	381.81	32	18	16	400	3
							<b>TOTAL</b>	<b>6,996.13</b>				<b>35</b>
Kentek	82161629-4	-009	FLOOR ADAPTER LONG 2ROW S	1	1100	2.13	2346.08	48	45	34	300	4
Kentek	82169351-4	-011	SQUAB SHEET 40 2RSB 40% C	1	1100	2.35	2588.52	48	45	34	100	11
Kentek	82185200-4	-008	SIDE MEMBER LEFT 2ROW SEA	2	2200	1.76	3881.24	48	45	34	300	7
Kentek	82265200-4	-007	SIDE MEMBER RIGHT 2ROW CO	2	2200	1.76	3881.24	48	45	34	300	7
Kentek	L0079946	AK01	BACK PANEL LH	1	1100	3.58	3937.56	48	45	34	60	18
Kentek	L0079953	AK01	BACK PANEL W/O SKIBAG	1	1100	3.58	3937.56	48	45	34	50	22
Kentek	L0081108	AK01	BACK PANEL RH	1	1100	2.64	2899.49	48	45	34	80	14
							<b>TOTAL</b>	<b>23,471.69</b>				<b>83</b>

**TOTAL 43,781.23**

**TOTAL 142.27**

Capacidades de la caja de trailer	
72	Contenedores
22000	Kilogramos
USD 1,800	Costo
USD 172,800	Costo anual

Por lo tanto requerimos 2 cajas de trailer de 48 pies a la semana

Reduccion del 73% anual (USD 125'400)

Capacidades de la camioneta	
8	contenedores
3500	kilogramos
USD 355	Costo
USD 298,200	Costo anual

Figura 10. Análisis de volumen y costo de materiales.

Como se ve en la en la Figura 10 primera columna está el proveedor y cada renglón es un número de parte, con el uso diario y el peso de cada pieza calculamos el volumen por semana respetando el estándar pack para cada material necesario por planta. Después de tener esta información y verificar el volumen de cada proveedor, procedimos a la evaluación del tipo de transporte, sabíamos que requeríamos una caja seca de tráiler, pero necesitábamos utilizar la mayor cantidad de espacio disponible en el mismo. Lear maneja contenedores especiales para diversos clientes y proveedores algunos metálicos y otros plásticos para este caso decidimos utilizar los plásticos LC34, debido a su gran resistencia y poco peso, así como su versatilidad de manejo, ya que se pueden colapsar y transportar mayores cantidades cuando están sin uso.

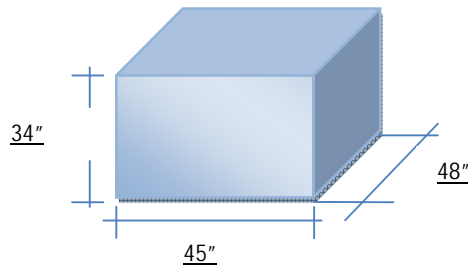


Figura 11. Contenedor colapsable LC34.

Así es como se llegó al mejor arreglo posible que consiste en una caja de 48' para transportar dos hileras de 12 contenedores y apilando dos camas encima de la cama base llegando a un total de 72 contenedores que es la capacidad sobre la que se hizo el cálculo de la Figura 10.

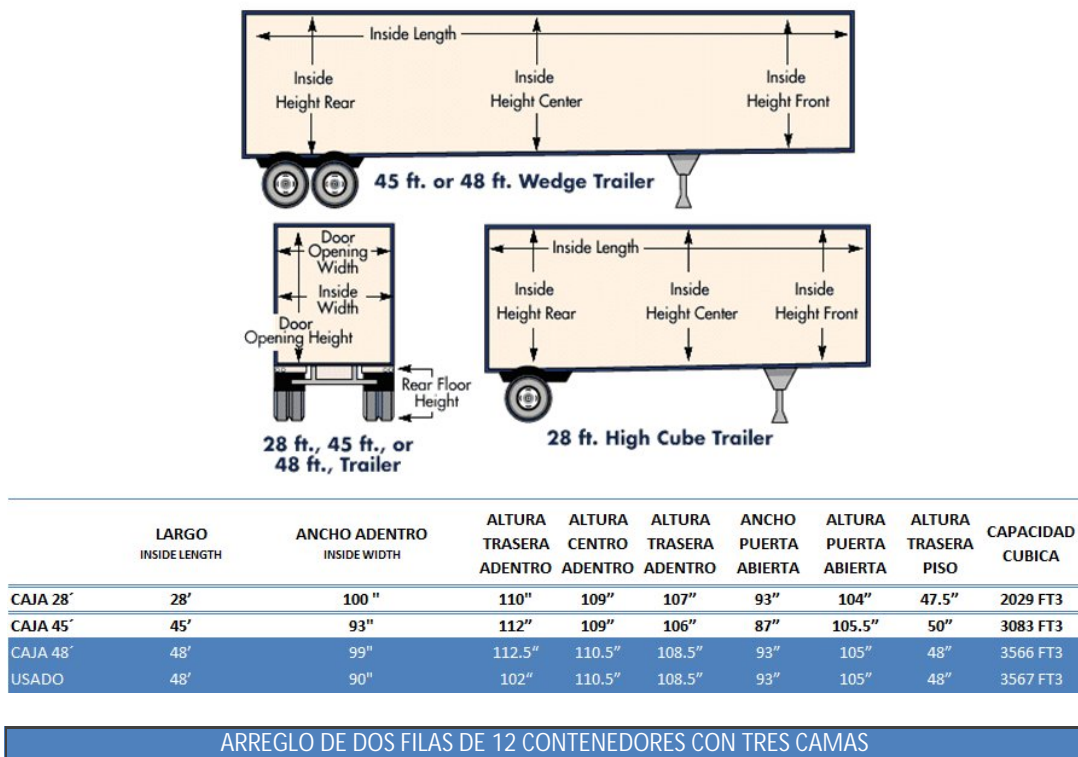


Figura 12. Dimensiones de cajas secas y capacidad usada.

## Conclusiones y propuestas

La expeditación de materiales es fundamental para que la producción de una planta sea continua ya que de esta labor depende que todos los materiales necesarios para la misma sean dispuestos en tiempo y forma. De ella también depende la satisfacción total de los requerimientos del cliente y toda la logística de entrega del producto final y de los componentes necesarios para producirlos, así como la materia prima para ellos.

La cadena logística también es responsabilidad del Departamento de materiales, y el expeditador debe de optimar los recursos que se emplean para el traslado de los materiales, así como la búsqueda constante de mejores prácticas que reduzcan los costos sin escatimar la calidad y el servicio de los mismos.

El expeditador de materiales es el encargado del manejo de las cuentas de los proveedores asignados así como de todos los productos que recibamos de ellos y esto implica el conocer el proceso de fabricación, el tiempo de entrega, el uso diario y las políticas de inventario, el costo, la descripción y su nomenclatura.

En las dos aportaciones que menciono, lo más destacable es la reducción del costo anual ya que en el caso de la primera se logra un 35% y la segunda y más significativa del 73%.

Propondría un sistema de evaluación de proveedores constante que califique los aspectos fundamentales que requiere la empresa como son la calidad, la puntualidad de las entregas y el servicio al cliente. Este sistema deberá de ser monitoreado mensualmente para que se identifiquen los proveedores más problemáticos y se le exijan acciones correctivas específicas.

Los conocimientos adquiridos en mi formación académica, que más me han servido en el ejercicio profesional son los adquiridos en las asignaturas de Ingeniería Aplicada, tal es el caso de los cursos de Planeación y Control de la Producción, Investigación de Operaciones y Estudio del Trabajo, que realmente me han ayudado a entender la operación real de una planta "viva" y que a pesar de estudiar ambientes ideales en estos cursos en la práctica muchas cosas resultan más sencillas cuando existe el factor humano intrínseco a toda operación. También debo mencionar que los conocimientos en área de ciencia de materiales han sido de gran ayuda para el buen desempeño del trabajo, el saber las propiedades de los aceros y de los polímeros me han ayudado para comprender su producción.

En este tiempo que he tenido la oportunidad de conocer el ambiente laboral real, a mi parecer, existen conocimientos que harían más completa la formación de un Ingeniero Industrial y que me hubiera gustado adquirir en la carrera. Al menos una clase de cada profesor a la semana en inglés, sobre todo de las asignaturas que menciono arriba ya que existe una gama de vocabulario y expresiones que me hubiera gustado haber escuchado antes y entenderlas. Llevar dos cursos de calidad ya que existen muchas formas de poder medirla e implementarla y pienso que en un curso no se podría enseñar tanta información. Propongo que las asignaturas de Logística, Empaque y Embalaje e Ingeniería del Producto, sean parte del Plan de Estudios no sólo como optativas, sino como obligatorias, en mi opinión cualquier Ingeniero Industrial estaría mejor preparado con estas herramientas para enfrentarse al mundo laboral.

## Anexos

### 1) Reporte 862 del cliente

#### Release del cliente


2M5V A11454 AAZHAY		RELEASE #/DATE: 677-5		6/16/2003		LEAR PART: 92NV01AC FLOOR CARPET SVT 3DRS		PART STATUS: 3							
CUSTOMER	LOCATION	P.O. #	CUST CUM REQ	LEAR CUM SHIP	CUM DIFF	LEAR LAST SHIP	CUST CUM RCV	CUST CUM DATE	M/Y	CUST DOCK					
FORD	AP24A	P 00666666	3,015	3,015	0	6/13/2003	3,015	8/01/2002							
DATE	6/16	6/23	6/30	7/07	7/14	7/21	7/28	8/04	8/11	8/18	8/25	9/01	9/08	9/15	9/22
RAW REQ	233	151	0	0	54	52	80	136	161	166	166	78	77	77	77
REQ QTY	233	151	0	0	54	52	80	136	161	166	166	78	77	77	77
CUM	3,248	3,399	3,399	3,399	3,453	3,505	3,585	3,721	3,882	4,048	4,214	4,292	4,369	4,446	4,523

FAB REL	#REL	DATE	QUANTITY	THRU	MTL REL #	REL DATE	QUANTITY	THRU
CURRENT RELEASE:	677-5	6/16/2003	3,399	6/30/2003	677-5	6/16/2003	3,882	8/25/2003
HIGHEST RELEASE:	677-5	6/16/2003	10,046	6/30/2003	677-5	6/16/2003	32,503	8/25/2003



### 2) Discrepancia



### REPORTE DE DISCREPANCIAS

ANEXO 8.1

NOMBRE DEL PROVEEDOR: SAMM

LINEA TRANSPORTISTA: LOBOS

NUMERO DE PROVEEDOR:

FOLIO Nº 9016

FECHA: 05-10-07

FACTURA: 11428

REFERENCIA:

IMPORTADO  NACIONAL  DISCREPANCIA DE ANDEN  DISCREPANCIA DE ALMACEN

NUMERO DE PARTE MAPIC'S	LOTE	DESCRIPCION	CANTIDAD REMISIONADA	CANTIDAD RECIBIDA	MOTIVO DE LA DISCREPANCIA
<u>10091419A00</u>	<u>NO70921260</u>	<u>DEFINIDOR</u>	<u>2000</u>	<u>1500</u>	<u>MAT. QUE LLEGO DE MENOS.</u>

OBSERVACIONES

Vo.Bo. [Signature]

RECIBO R 07.10.00.01

Vo.Bo. [Signature]

ALMACEN

Vo.Bo. [Signature]

NOMBRE RESPONSABLE

**LOGISTICA**

TURNO

### 3) ASN (Advance Shipping Notification)

10/5/2007 <b>Shipment Notification</b> Lear Mexicana S de RL de CV Lear Tlahuac Av. Tlahuac 6732 Col. Santiago Zapotitlan, Mexico, DF, MX 13300 Customer Number: 72480	Igus Inc POB 14349 E. Providence, RI 02914 Phone: 401-438-2200 Fax: 401-438-7270 www.igus.com
--	--

The following tracking numbers are for purchase orders or releases that have shipped:  
 Your PO Number: TI00939

Shipped on: 10/4/2007

Carrier	Tracking Number	Weight
FEDEX INTL PRIOR	925508733265	5.00 lbs
FedEx Intl Priority	925508733254	11.40 lbs
FedEx Intl Priority	925508733232	3.92 lbs
FedEx Intl Priority	925508733221	4.80 lbs

**Shipment Content:**

igus Packing List: 1229723, your PO: TI009391229723  
 82275689-3 4,000.00 Pc

igus Packing List: 1229732, your PO: TI009391229732  
 82275689-3 3,000.00 Pc

igus Packing List: 1229733, your PO: TI009391229733  
 82298068-3 2,000.00 Pc

igus Packing List: 1229734, your PO: TI009391229734  
 GFM-1517-09 5,000.00 Pc L0134024-VAA04

Thank you for your business!

### 4) PTA (Premium Transportation Authorization)



**LEAR CORPORATION**  
Mexican Operations

**TRAFFIC SSD/ISD**

FEOMA \_\_\_\_\_  
 FOLIO \_\_\_\_\_

**Advance Relentlessly**

**3.4. - SOLICITUD PARA TRANSPORTE / PREMIUM FREIGHT (PTA)**

PLANTA \_\_\_\_\_ SOLICITA PTA  TRANSPORTE  TIPO DE TRANSPORTE \_\_\_\_\_

Solicitado por \_\_\_\_\_ Departamento \_\_\_\_\_ Puerto \_\_\_\_\_

RECOLECCION Compania _____ Domicilio _____ Ciudad _____ Edo. _____ CP _____ Contacto _____ Tel. _____ E-Mail _____ Hora de Recolección _____	ENTREGA DE MERCANCIAS Compania _____ Domicilio _____ Ciudad _____ Edo. _____ CP _____ Contacto _____ Tel. _____ E-Mail _____ Fecha Requerido _____ Hora _____
--	---

BULTOS \_\_\_\_\_  
 TIPO \_\_\_\_\_  
 PESO TOTAL \_\_\_\_\_ Kg  
 Dim Largo \_\_\_\_\_  
 Ancho \_\_\_\_\_  
 Alto \_\_\_\_\_  
 Peso Bruto \_\_\_\_\_

**MERCANCIAS**

Numero de Parte	Descripción	Cant	Release #

**RESPONSABILIDAD**

PLANTA \_\_\_\_\_ CLIENTE \_\_\_\_\_ PROV \_\_\_\_\_ TRANSPORTE \_\_\_\_\_ OTRO \_\_\_\_\_  
 MOTIVO(CAUSA RAZ) \_\_\_\_\_

**USO DE TRAFICO**

TRANSPORTISTA \_\_\_\_\_ No. ID \_\_\_\_\_ COSTO FLETE \_\_\_\_\_ COSTO PTA \_\_\_\_\_

AUTORIZADO POR: NOMBRE: \_\_\_\_\_ FIRMA: \_\_\_\_\_

## 5) Carta de Ventana



**PROGRAMA DE VENTANAS DE RECIBO**  
 Convenio entre LEAR, PENSKE, Proveedores y Transportistas

**Proveedor:** Eugen Wexler de México SA de CV  
 Moisés Barceñas Guevara 241-418-8500 xt8547

**Transportista:** Compañía Especializada de Transporte  
 Luis Lopez 555-870-8623

**Lear Trafico :** Leonor Martinez 555-862-3800 xt 3887

**Planner:** Oswaldo Dorantes 555-862-3800 xt 3753

**PENSKE CMR:** Luis Arce 844-288-2460 xt 2461

**SCAC Code:** CETA

Este medio es el formato oficial mediante el cual Lear Corporation de México establece el convenio de "Ventanas de Recibo" en el que se acuerdan los parámetros para la programación de los recibos y embarques de partes y contenedores entre LEAR y sus proveedores nacionales. Es un compromiso de todas las partes, cumplir con los acuerdos en tiempos y fechas descritos en esta forma.

**Tipo de ventana:** Recolección Directa  
**Tipo de equipo:** 3.5 Ton

**Fecha de inicio:** 24 de Abril del 2007  
**Nombre(s) de Ruta(s):** WDTL01

**1) Embarque en la planta del proveedor**  
 Tiempo de carga: 1hr.  
 Docks asignados para Lear Tlahuac:

**Frecuencia:** Martes

**2) Tiempo en tránsito transportista**  
 Traslado de Eugen Wexler a Lear Tlahuac: 4 hrs.

**3) Descarga en Lear Tlahuac:**  
 Tiempo de descarga: 1 hr

**Frecuencia:** Martes

**4) Carga de equipo vacío de retorno**  
 Tiempo de carga: N/A

SALIDA		
EUGEN WEXLER		
DIA	Hora de Carga	Hora de Salida
Lunes		
Martes	12:00	13:00
Miércoles		
Jueves		
Viernes		
Sabado		

LLEGADA			
LEAR TLAHUAC			
DIA	Hora de llegada	Hora de salida	DOCK
Lunes			
Martes	17:00	18:00	
Miércoles			
Jueves			
Viernes			
Sabado			


**Notas aclaratorias:**

- Las Ventanas de Recibo están establecidas en forma definitiva.
- Cancelación de embarques por necesidad de LEAR les serán notificadas previamente por su contacto en Penske.
- Embarques especiales (Premium Freight) serán manejados según necesidad de LEAR.
- El cumplimiento del programa será monitoreado en forma diaria, recibirán reportes de desempeño con el fin de mantener un servicio de calidad. (Base para evaluaciones de Proveedores y Transportistas).
- LEAR puede rechazar embarques que lleguen a Planta si éstos no están dentro del programa o requerimientos de LEAR.
- En caso de tener que retornar contenedores vacíos, el transportista deberá traer la orden que especifica los nombres o números de contenedores que se llevará, así como la cantidad de éstos.



Proveedor:

Eugen Wexler de México SA de CV

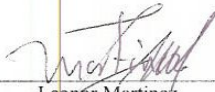


---

Oswaldo Dorantes  
Planner  
LEAR Tlahuac

---

Moisés Barceinas Guevara  
Proveedor  
Eugen Wexler de México SA de CV

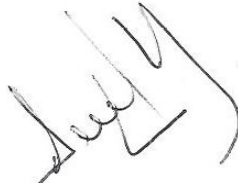


---

Leopoldo Martínez  
Tráfico  
LEAR Tlahuac

---

Luis Arce  
Carrier Management  
Penske Representative



---

Joel Melendez  
Gerente de Materiales  
LEAR Tlahuac

---

Luis Lopez  
Transportista  
Compañía Especializada de Transporte

C.C.P. Director de Materiales, Gerente de Materiales OF, Gerente de Transportación



## Bibliografía

- Thomas E. Vollmank, William L. Berry; Planeación y Control de la Producción, Administración de la Cadena de Suministros, 5a Ed. Mc Graw Hill 2005.
- Montero García Luis, Logística e Intermodalidad, Manuales de Formación, Fundación EMI-Manresa Barcelona 2002.
- Ponce Eva, Prida Bernardo, Logística de Aprovisionamientos para la Integración de la Cadena de Suministros, Prentice Hall Financial Times, Pearson Education, S.A., Ribera de Loira, Madrid 2004.
- Manual de Procedimientos del sistema de calidad de Lear Corporation 2007:
  - Procedimiento MP 07.03 "Programación de requerimiento de proveedores".
  - Procedimiento MP 07.10 "Manejo, almacenamiento, empaque y embarque de materiales".
  - Procedimiento MP 07.11 "Sistema de comunicación electrónico, recepción y envío de ASN'S".
  - Procedimiento MP 07.16 "Control de producto suministrado por el cliente".