



**Proyecto Final de  
Ingeniería Industrial**

# **EVALUACIÓN INTEGRAL DE LA LOGÍSTICA DE REPUESTOS Y ACCESORIOS DE UNA TERMINAL AUTOMOTRIZ**

**Autores:**

**Adriano Pisa  
Alejandro Cereminati**

**Tutor:**

**Ing. Iván Vilaboia**



## **RESUMEN EJECUTIVO**

La actualidad de las automotrices en la Argentina obliga a las empresas a ser extremadamente cuidadosas y creativas en cuanto a sus costos y a ser más eficientes en sus Cadenas de Suministro como una manera de hacer frente a la situación existente.

El presente trabajo plantea mejoras significativas a los procesos existentes en VW Argentina en el área de Logística de Repuestos y Accesorios como parte de su estrategia para bajar costos, racionalizar recursos y mejorar su servicio.

Esta área ha demostrado ser de alto impacto e importancia cada vez que se desacelera la venta de autos por parte del sector automotor. El usuario final tiende a extender la vida útil del vehículo y ahí es donde tener una Cadena de Suministro de excelencia puede hacer la diferencia en cuanto a la venta de piezas de post venta.

Los autores del presente trabajo cuentan con buena experiencia en el terreno de las Supply Chain en diferentes mercados, además del automotriz. Haciendo uso del conocimiento de la empresa y de sus proveedores, como así también de otras soluciones aplicadas en Cadenas de Suministro de otros negocios, se llega a elaborar propuestas de mejora que traerán un marcado beneficio tanto en el Nivel de Servicio a los Clientes Internos y Externos como en un mejoramiento de los costos asociados a estos procesos.

Las fortalezas de este proyecto radican en su rápida aplicación, resultados esperados tangibles, de obtención en el corto plazo, soluciones de baja o mediana complejidad al momento de ser aplicadas y bajo costo asociado a la implementación de las mismas.

Otro factor muy importante del trabajo es que tendrá exposición a nivel global, dado que se trabajará con proveedores alrededor del mundo y su resultado puede ser escalable a otras regiones, siendo de suma importancia esta ventaja diferencial en empresas de envergadura multinacional.

## **EXECUTIVE SUMMARY**

The actual situation of the automobile industry nowadays in Argentina forces companies to be extremely careful and creative about how they spend their money and to be more efficient in terms of their Supply Chains as a way of dealing with the complexity of the existing scenario.

The aim of this paper is to bring new ideas and significant improvement to the existing processes at VW Argentina, specifically of the Logistics – parts and accessories area, as a part of its strategy to lower costs, improve resources management and enhance the service level.

This area has proven to be high impact and very important every time car sales decrease in the market. The final customer tries to extend the car life cycle and when that happens providing an excellent service delivering in full and on time to the client makes the difference when it comes to a matter of selling post sales parts.

The authors of the work have good experience related to different Supply Chains in diverse shifting markets, companies and challenging environments. The skills developed by working for VW Argentina and some of their most important suppliers through the years, complemented by the knowledge taken from other Supply Chain industries, allows them to develop concrete and detailed solutions that will bring as a result remarkable improvement in terms of Service Level to clients and lowering costs related to this processes.

The strength of this project relies on some key basic concepts:

- Expected results easily measurable
- Short term results
- Low and medium complexity solutions while being implemented
- Low cost related solutions

Another key factor to this project is its high potential exposure due to its nature. The team leading these changes will work with suppliers from all around the globe and positive results coming from this job are expected to be extrapolated to other regions. This is a substantial advantage because these kinds of companies need to boost their global businesses with global projects.

**Índice**

1.- INTRODUCCIÓN.....	7
2.- LA EMPRESA.....	8
2.1.- Grupo Volkswagen .....	8
2.2.- Volkswagen Argentina. Breve reseña histórica y actualidad .....	10
3.- ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL .....	13
4.- LOGÍSTICA P&A .....	15
4.1.- Características Generales.....	16
4.2.- Funcionamiento del área .....	25
4.3.- Vinculación con otras áreas .....	30
5.- OPORTUNIDADES DE MEJORA .....	32
5.1.- Proceso de recepción de piezas (Inbound) .....	33
5.1.1.- Problemática y solución propuesta .....	33
5.1.2.- Unidades Paradas .....	36
5.1.3.- Proceso de Cross-Docking.....	36
5.1.4.- Beneficios esperados por la implementación de cambios en Inbound .....	39
5.1.5.- Resumen comparativo .....	43
5.2.- Tratamiento de piezas discontinuadas en la Línea de Producción .....	45
5.2.1.- Introducción.....	45
5.2.2.- Resultados del proceso actual .....	47
5.2.3.- Propuesta.....	50
5.3.- Programación de piezas para exportación .....	53
5.3.1.- Dificultades para la programación .....	53
5.3.2.- Efecto Látigo .....	54
5.3.3.- Solución propuesta: Trabajo conjunto con los clientes de exportación.....	55
5.3.4.- Beneficios esperados .....	57
5.4.- Equipo de Key Users .....	59
5.4.1.- Problemática.....	59
5.4.2.- Solución propuesta .....	59
5.4.3.- Dimensionamiento y estructura del equipo .....	60
5.4.4.- Algunos ejemplos.....	61
6.- CONCLUSIONES.....	65
7.- BIBLIOGRAFÍA Y FUENTES DE INFORMACIÓN.....	67

## Índice de Tablas y Gráficos

Figura 1. Centro Industrial Pacheco.....	11
Figura 2. Centro Industrial Córdoba.....	12
Figura 3. National Sales Organization (NSO).....	13
Figura 4. Estructura Organizacional del Grupo Post Venta.....	14
Figura 5. Mercado automotor en Argentina. Ventas totales a concesionarios.....	17
Figura 6. Concesionarios Locales del Grupo Volkswagen.....	19
Figura 7. Participación de clientes de exportación de VWA.....	20
Figura 8. Seguimiento de Inbound diario.....	34
Figura 9. Diagrama para la aplicación del Seguimiento de Prioridades de Alocado.....	35
Figura 10. Matriz de tareas para implementación de cambios en Inbound.....	40
Figura 11. Líneas de Inbound diarias (promedio, últimos 10 meses).....	41
Figura 12. Tratamiento de BO. Circuito Normal vs Cross-Docking.....	41
Figura 13. Recursos en Alocado/Picking vs Cross-Docking.....	43
Figura 14. Inbound. Proceso Actual vs Proceso Propuesto.....	44
Figura 15. Tratamiento actual de piezas EOP. Principales áreas afectadas.....	46
Figura 16. Portón Trasero de Surán.....	47
Figura 17. Demanda de Portón Trasero Surán luego de EOP.....	48
Figura 18. Facturación perdida por falta de disponibilidad de la pieza.....	48
Figura 19. Puerta Trasera y Portón Trasero de Polo Classic.....	49
Figura 20. Launch Management genera Reporte EOP.....	50
Figura 21. Tratamiento de piezas Buy.....	51
Figura 22. Tratamiento de piezas Make.....	51
Figura 23. Piezas con demanda variable por pedidos de exportación.....	53
Figura 24. Nivel de Servicio (SLV) de Exportación debajo de Target (90%).....	54
Figura 25. Procedimiento para programación de Piezas de Expo.....	56
Figura 26. Nivel de Servicio de Exportación esperado.....	58
Figura 27. Estructura del equipo de Key Users.....	60
Figura 28. Tareas del Key User de Abastecimiento.....	64
Figura 29. Tareas del Key User de Operación.....	64
Figura 30. Cronograma de tareas para cada propuesta.....	66

## 1.- INTRODUCCIÓN

El presente trabajo desarrolla el actual funcionamiento de la Logística de Repuestos y Accesorios (en adelante, Logística P&A – parts and accessories) de Volkswagen Argentina, y a partir de ello plantea la mejora de ciertos procesos existentes, así como también la inclusión de nuevas herramientas que contribuyan a lograr un mejor funcionamiento del área en su totalidad.

Se comienza por describir el contexto en el que se realiza el trabajo, presentando brevemente a la empresa y su desarrollo en el mercado actual, tanto a nivel global como local.

Luego, se introduce la estructura organizacional vigente y el lugar que la Logística P&A ocupa dentro de la post venta de Volkswagen Argentina, para continuar con las características generales del área, logrando así un buen entendimiento de los clientes internos y externos que dependen de ella, los proveedores con que se interactúa y las características propias del lugar físico donde opera.

Siguiendo, se procede a detallar las áreas internas que componen la Logística P&A, así como las funciones y responsabilidades que a cada una le competen, cerrando la sección con una explicación de la interacción que el área tiene con otras áreas de la compañía.

Luego, y sobre la base de lo explicado en las secciones previas, se plantean mejoras potenciales y enfoques diferentes sobre los procesos existentes. Para ello, se recurre a los conocimientos logísticos adquiridos en el ámbito académico, a las condiciones y mejores prácticas implementadas en Volkswagen a nivel mundial, a la forma de trabajo existente en otros almacenes de la compañía y a todas las herramientas que puedan aportar novedades que hagan a un mejor funcionamiento de los procesos.

Se cierra el trabajo con las conclusiones pertinentes que se desprenden del análisis de mejoras potenciales desarrolladas. En esta última sección, se establece la factibilidad de aplicación de las opciones propuestas, dimensionadas en el tiempo y sujetas al propuesto cronograma de ejecución.

Nota: Cabe destacar que los datos provistos en el trabajo pueden publicarse ya que han sido alterados adecuadamente para no afectar bajo ninguna circunstancia la confidencialidad de cuestiones relevantes de la empresa.

## **2.- LA EMPRESA**

### **2.1.- Grupo Volkswagen**

El Grupo Volkswagen, con sus oficinas centrales en Wolfsburg, Alemania, es una de las compañías líderes a nivel mundial en la fabricación de automóviles, y el mayor productor de autos de Europa. El Grupo está conformado por las siguientes marcas:

- Audi (Alemania)
- Bentley (Reino Unido)
- Bugatti (Francia)
- Lamborghini (Italia)
- MAN Latin America (Brasil)
- Porsche (Alemania)
- Scania (Suecia)
- SEAT (España)
- Škoda (República Checa)
- Volkswagen (Alemania)
- Volkswagen Vehículos Comerciales (Alemania)

Además, en abril de 2012 la fabricante italiana de motos Ducati pasó a formar parte del Consorcio Volkswagen, luego de ser adquirida por la marca Audi.

Cada marca opera de manera independiente en el mercado, cubriendo en conjunto desde autos pequeños de bajo consumo hasta vehículos de alta gama, incluyendo pick-ups, buses y camiones.

El Grupo opera en 61 plantas de producción en 15 países europeos y en 6 países en América, Asia y África, contando alrededor del mundo con unos 370.000 empleados produciendo unos 26.000 vehículos o involucrados en servicios relacionados con los productos del Grupo. Sus vehículos se venden en más de 150 países.

En relación a su historia, la compañía fue fundada en 1937 como una empresa pública por la entonces Alemania nazi con el objetivo de vender el Volkswagen Escarabajo (Beetle). Durante la Segunda Guerra Mundial fue utilizada como centro de operaciones militares, cayendo en manos británicas hacia el final del conflicto bélico (1945). En 1948, Gran Bretaña devolvió la empresa al estado alemán.

Hacia 1985 su nombre cambió a VOLKSWAGEN AG (Volkswagen S.A., conocido también como Grupo Volkswagen), para reflejar la creciente diversificación global de la



empresa, contando con varias marcas y expandiéndose a distintos países, manteniendo su sede central en Wolfsburg.

Con el paso del tiempo, el Grupo Volkswagen fue incorporando a su consorcio otros fabricantes de automóviles. El primero fue Audi (1966), que se desarrolló muy positivamente a raíz de su pertenencia al grupo, y que se distingue como fabricante de automóviles de clase superior, comparables con Mercedes-Benz y BMW. Años más tarde, Volkswagen adquirió el fabricante español SEAT (1990), cuyos modelos son de carácter deportivo y latino, en competencia con los automóviles italianos. El tercer fabricante que se incorporó fue Škoda (1991), con modelos destinados principalmente a los nuevos mercados de Europa del Este.

Disponer de cuatro compañías importantes de automóviles le dio al Grupo no sólo una facturación considerable, sino también la posibilidad de racionalizar la producción y de reducir costos. Volkswagen aprovechó esta oportunidad y comenzó a montar modelos parecidos de las cuatro marcas en idénticas plataformas, procedimiento en el que fue pionero en la industria mundial del automóvil.

Más recientemente, Volkswagen fue adquiriendo otros fabricantes de automóviles, que aunque tienen series de producción reducidas, complementan la gama de modelos del grupo mediante automóviles de lujo, cuyas marcas gozan de un gran prestigio. Se trata de la inglesa Bentley, la italiana Lamborghini y la francesa Bugatti, incorporadas al Grupo en 1998.

En 2008 el Grupo Volkswagen incorporó Scania, fabricante europeo de camiones, autobuses y motores diesel, establecido en Södertälje, Suecia.

En 2009, la marca MAN Latin America (MAN LA, con sede en Brasil) fue creada oficialmente, con la adquisición de Volkswagen Camiones y Buses por parte de MAN SE (empresa madre del Grupo MAN).

En 2012, la marca Audi adquirió la fabricante de motos italiana Ducati, incorporando así otra marca de prestigio al Consorcio Volkswagen.

## **2.2.- Volkswagen Argentina. Breve reseña histórica y actualidad**

En 1980, luego de la adquisición del paquete accionario de la firma Chrysler Fevre Argentina, se constituyó en Argentina la filial local de la empresa germana Volkswagen AG, que se denominó Volkswagen Argentina. En un comienzo la empresa se comprometió a mantener en producción la línea Chrysler y reemplazarla paulatinamente con la producción de modelos Volkswagen.

En 1981 el Dodge 1500 comenzó a fabricarse con la denominación VW 1500. Al mismo tiempo Volkswagen importaba de Brasil el Passat y el Escarabajo y de Alemania la línea Audi.

En Septiembre de 1983, fue lanzado el primer automóvil genuinamente Volkswagen fabricado en Argentina: el VW Gacel, mientras que el VW 1500 se actualizó con algunos cambios estéticos. En 1987, el VW Carat se transformó en el segundo vehículo nacional de la empresa. Ese mismo año se concretó la fusión de Volkswagen y Ford conformando Autolatina Argentina S.A., trasladándose toda la producción Volkswagen al complejo industrial que Ford ya poseía en General Pacheco.

Con la nueva apertura importadora, en 1991 Volkswagen comenzó a importar de Brasil el Gol. Su éxito fue tan grande que en 1993 la empresa decidió fabricarlo en Argentina. Fruto de la integración con Ford, en 1995 apareció el VW Pointer desarrollado sobre la base del Ford Escort, y comenzó a fabricarse ese mismo año la segunda generación del Gol.

Poco tiempo después ese mismo año, el joint venture con Ford concluyó, y la Planta de Montaje y Pintura de Camiones y la subsidiaria Transax (hoy Centro Industrial Córdoba), se transfirieron a Volkswagen.

Actualmente, Volkswagen Argentina S.A. posee dos predios en el país, donde sus 7.500 empleados desarrollan sus tareas en planta u oficinas administrativas: el Centro Industrial Pacheco y el Centro Industrial Córdoba.

Las marcas del Grupo Volkswagen que se comercializan en Argentina son:

- Volkswagen: A través de 63 concesionarios en el país, se venden modelos de producción local e importados.
- Audi: Con 15 concesionarios en el país, los modelos que se comercializan son de fabricación alemana.

- Trucks & Buses (T&B): Se comercializan 14 modelos de Camiones y 5 de Buses, todos de producción brasileña.
- Ducati: En pleno desarrollo, al momento se cuenta con 3 concesionarios oficiales, con el objetivo de impulsar las ventas de las populares motocicletas de fabricación italiana.

Como se mencionó, existen dos predios de la empresa en el país:

#### *Centro Industrial Pacheco (CIP)*

Inaugurado el 17 de noviembre de 1995, el Centro Industrial Pacheco se localiza en la Provincia de Buenos Aires. Instalado en un predio de unos 700.000 m<sup>2</sup> (Figura 1), constituye la principal planta del Grupo Volkswagen en Argentina.



Figura 1. Centro Industrial Pacheco.

Hasta fines de 2014 se producían mensualmente unos 10.000 vehículos que, en forma aproximada, se distribuían de la siguiente manera:

- 6.000 pick-ups Volkswagen Amarok / mes.
- 4.000 Volkswagen Suran / mes.

En 2015 la situación cambió, viéndose una sensible baja en la producción con motivo de la fuerte caída de la demanda de exportación (Brasil principalmente) y del sostenido aumento de precios.

#### *Centro Industrial Córdoba (CIC)*

Ubicada a sólo tres kilómetros del centro de la ciudad de Córdoba, es una de las plantas de Volkswagen más importantes de Sudamérica (Figura 2). Desde el año 1995 se levanta

sobre un predio de 22 hectáreas y media, posee una superficie cubierta de 110.000 m<sup>2</sup>, y constituye un referente del desarrollo industrial y tecnológico de la provincia de Córdoba.



**Figura 2. Centro Industrial Córdoba.**

El CIC fue la primera planta del país productora de ejes diferenciales traseros y en la actualidad produce transmisiones manuales, automatizadas y sus partes componentes.

### 3.- ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

Volkswagen Argentina presenta una estructura amplia que alberga un plantel de aproximadamente 7.500 empleados entre Buenos Aires y Córdoba, considerando áreas administrativas y personal jornalizado abocado al trabajo en la planta de producción y almacenes.

El negocio de post venta de Volkswagen Argentina se encuadra en la estructura general de ventas de la compañía, conocido internamente como NSO (National Sales Organization), que se presenta como se muestra en la Figura 3.

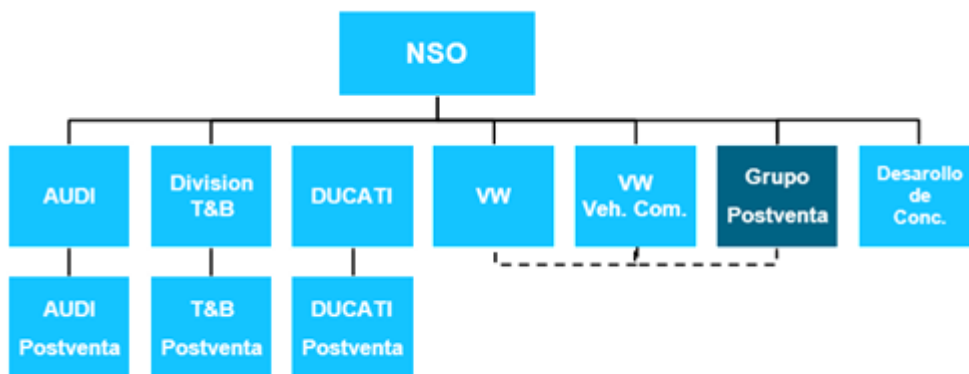


Figura 3. National Sales Organization (NSO).

De esta forma, se centralizan en una única Gerencia Ejecutiva las actividades de Postventa de la marca VW, Vehículos Comerciales y las actividades comunes de las marcas del grupo (Audi, T&B y Ducati), tales como:

- Operaciones Logísticas de piezas
- Garantía y Política
- Centro de Entrenamiento de Postventa (Service Akademie)
- Política y definición de precios de piezas y accesorios

Dentro de la NSO, se estructura el Grupo Post Venta, que se compone actualmente de aproximadamente 140 empleados distribuidos de acuerdo al esquema mostrado en la Figura 4.

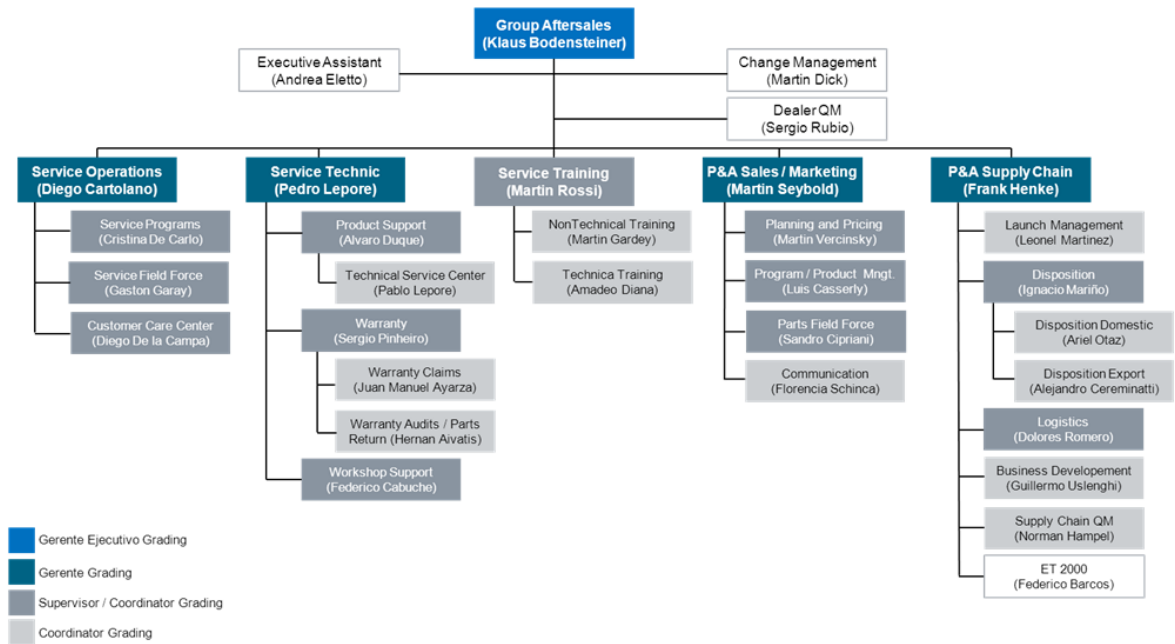


Figura 4. Estructura Organizacional del Grupo Post Venta.

Cada área lidera un conjunto de tareas y desarrolla políticas y actividades para apoyar la organización comercial:

- **Operaciones de Servicio:** Se concentra en lograr los objetivos de Satisfacción del Cliente.
- **Servicio Técnico:** Trabaja para desarrollar soluciones técnicas y asistenciales a fin de mantener en óptimas condiciones de uso y funcionamiento las unidades de Servicio. También es responsable de la administración de los recursos de Garantía.
- **Centro de entrenamiento de Postventa - Service Akademie:** Se encarga del desarrollo de programas de formación Técnica y No Técnica del personal de la red de concesionarios, y garantiza la actualización de conocimientos de la organización.
- **P&A Ventas y Marketing:** Desarrolla conceptos de venta y comercialización, para la optimización de la explotación y rentabilidad del negocio de post venta, en todos sus canales.
- **Logística P&A:** Asegura la disponibilidad, almacenamiento y distribución de piezas, en todas las Redes de Concesionarios e Importadores.

#### **4.- LOGÍSTICA P&A**

Este trabajo presenta mejoras que puedan ser aplicadas al área Logística de repuestos y accesorios (Logística P&A) que, como se mencionó previamente, es responsable de garantizar la disponibilidad y distribución de las piezas solicitadas por los distintos clientes.

Con el objetivo de brindar un entendimiento general previo al desarrollo de estas mejoras, se procede a desarrollar las características generales del negocio relacionado con la Logística, el funcionamiento de sus áreas internas, y la vinculación que se tiene con otras áreas de la compañía.

#### 4.1.- Características Generales

##### Terminología

P&A (Parts & Accessories): Se hace referencia mediante estas siglas todo lo relativo a Repuestos y Accesorios, que constituyen el *core* del negocio del Grupo Post Venta.

Back Order (BO): Una pieza solicitada por un cliente, que no está disponible para su picking y envío, está en BO.

Service Level (SL): Mide el nivel de servicio de Logística P&A para con sus clientes. Se calcula multiplicando el Procurement Level y el Distribution Level.

Procurement Level (PL): Mide la disponibilidad de piezas para su pickeo en el Almacén P&A. Si una línea del pedido está disponible en su totalidad en el tiempo establecido para ese tipo de pedido, el  $PL = 1$ ; sino es  $PL = 0$ .

Distribution Level (DL): Mide el despacho en tiempo y forma de las piezas disponibles en el Almacén P&A. Si una línea de pedido es despachada en su totalidad en el tiempo establecido para ese tipo de pedido, el  $DL = 1$ ; sino es  $DL = 0$ .

Months of Supply / Cobertura / Meses de Cobertura: Es la cantidad de meses que se cubren con las existencias que se tienen en inventario. Puede evaluarse de dos maneras:

- Cobertura en valor (\$): Calculado como el cociente entre el valor de inventario (\$) y el promedio de ventas de los últimos 6 meses (\$/mes).
- Cobertura en piezas: Calculado como el cociente entre el inventario (piezas) y la demanda promedio estimada (piezas/mes).

ATR (All Time Run): Se entiende por stock ATR al que supone cubrir los requerimientos de demanda de la pieza por el ciclo de vida restante de la misma. Cuando un modelo de automóvil se discontinúa, la compañía debe contemplar la disponibilidad de los repuestos por un período asistencial determinado, que normalmente es de 15 años.

Alocado: El proceso de alocado de piezas consiste en definir el lugar en el almacén donde debe almacenarse una pieza recibida, incluyendo su correspondiente movimiento físico y por sistema.



Unidad Parada (UP): Son Pedidos por Unidad Parada todos aquellos que estén identificados con el chasis de algún vehículo que se encuentra parado en el concesionario, que no puede ser utilizado hasta que no sea reparado. Se los identifica usualmente cuando alguna pieza se encuentra en Back Order, y son de máxima prioridad (por política de la compañía).

ET2000: Principal sistema de gestión utilizado en el Grupo Post Venta, desarrollado sobre plataforma SAP R/3, implementado en Agosto de 2011.

## Clientes

El mercado automotor ha mostrado un fuerte incremento en los últimos años (Figura 5), que se ha reflejado en las marcas que Volkswagen Argentina comercializa en el mercado local.

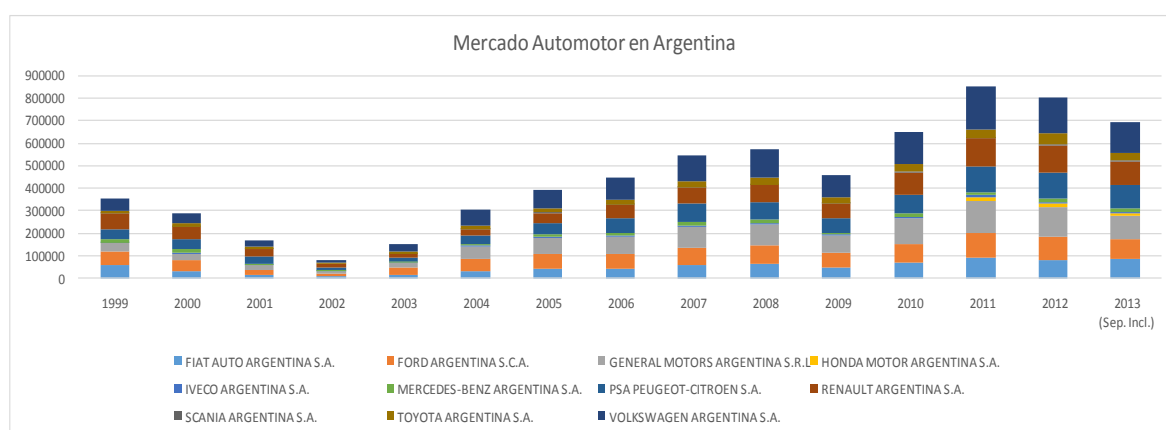


Figura 5. Mercado automotor en Argentina. Ventas totales a concesionarios.

Por la situación general del mercado mundial donde el Grupo Volkswagen tiene incumbencia, se prevé una disminución de las ventas de unidades en los próximos años (ya a partir de 2014 se evidencia este hecho). Ante escenarios de ese tipo, se sabe que la post venta cobra mayor importancia, y garantiza un negocio que puede seguir dando frutos aún en contextos adversos.

La Logística P&A juega entonces un rol importante que debe ser manejado con buen criterio si se quiere optimizar la rentabilidad de la post venta. Así, cobra significancia el

objetivo de garantizar la disponibilidad de piezas en el menor tiempo posible, procurando el menor costo posible y la mayor rentabilidad.

Para ello, se cuenta con diferentes áreas funcionales dedicadas a lograr estos objetivos primordiales, que suman en un todo al logro del mejor servicio al cliente, que constituye la base de la filosofía del Grupo Post Venta.

La Logística P&A de VWA atiende las necesidades de sus clientes, tanto en el mercado local como en el internacional.

Los clientes locales están conformados por la red de concesionarios del Grupo (marcas Volkswagen, Audi, Trucks&Buses, Ducati), que prestan sus servicios a su vez a clientes finales, repuesteros, distribuidores, etc. En la Figura 6 se aprecia un detalle de los concesionarios locales de la red.

VOLKSWAGEN		VOLKSWAGEN	
NOMBRE	LOCALIZACION	NOMBRE	LOCALIZACION
AUTOMOTORES RUSSONIELLO S	ACASUSSO	IRUÑA S.A.	NEUQUEN
CERRO AUTO S.A.	ALTA GRACIA	HAUSWAGEN OLAVARRIA S.A.	OLAVARRIA
ARIAS HNOS. S.A.	BAHIA BLANCA	VENERANDA S.A.	OLIVA
GUILLERMO DIETRICH S.A.	BAHIA BLANCA	HAIMOVICH HNOS Y CIA. S.R	PARANA
ROMERA HNOS S.R.L.	BALCARCE	MONTANARI AUTOMOTORES S.A	PERGAMINO
SAUMA WAGEN SAN ISIDRO S.	BECCAR	HAUSWAGEN - PILAR S.A.	PILAR
BAIRESWAGEN S.A.	BOLIVAR	DONCAR S.A.	RESISTENCIA
AUTOTAG S.A.	C.A.B.A.	SEBASTIANI S.A.	RESISTENCIA
MATADEROS MOTORS S.A.	CABA	EDUARDO COSTA AUTOMOTORES	RIO GALLEGOS
TITO GONZALEZ AUTOMOTORES	CABA	BRIDGE S.R.L.	RIO GRANDE
ALRA S.A.	CAPITAL FEDERAL	PETTITI S.A.	RIO TERCERO
DIETRICH S.A.	CAPITAL FEDERAL	FRANCISCO PESADO CASTRO S	ROSARIO
ESPASA S.A.	CAPITAL FEDERAL	REUTEMANN AUTOMOTORES S.A	ROSARIO
MAYNAR S.A.	CAPITAL FEDERAL	AUTOVIA S.A.	S.F. DEL VALLE DE CATAMAR
SALVADOR M. PESTELLI S.A.	CAPITAL FEDERAL	AUTOSOL SRL (SALTA)	SALTA
PEGASO AUTOMOTORES S.A.	CIUDAD DE FORMOSA	HORACIO PUSSETTO S.A.	SALTA
LNG OLIVIERI S.A.	CIUDADELA	MARIO GOLDSTEIN S.A.C.I.	SAN JUAN
COMERCIAL AUTOMOTOR S.A.	COMODORO RIVADAVIA	AUTOS MEDITERRANEOS S.A.	SAN LUIS
AUTO HAUS S.A.	CORDOBA	AUTOMOVILES AMENDOLA S.A.	SAN MARTIN
MAIPU AUTOMOTORES S.A.	CORDOBA	LEON ALPEROVICH DE TUCUMA	SAN MIGUEL DEL TUCUMAN
LOWE S.A.	EL DORADO	AUTOSTADT S.A.	SAN NICOLÁS
AUTOTAG S.A.	FLORENCIO VARELA	AUTOSOL S.R.L.	SAN SALVADOR DE JUJUY
YACOPINI SÚD S.A.	GODOY CRUZ	ESCOBAR AUTOMOTORES S.A.	SANTA FE
MONTANARI AUTOMOTORES SA	JUNIN	SAUMA CAR LA PAMPA S.A.	SANTA ROSA - LA PAMPA
AUTO HAUS S.A.	LA PLATA	FURTH AUTOMOTORES SA	SANTIAGO DEL ESTERO
VICENTE ZINGARO E HIJOS S	LA PLATA	WAGEN S.A.	TORTUGUITAS
ANDINA AUTOMOTORES S.A.	LA RIOJA	AUTOMOTORES FIORASI Y COR	TRELEW
ORGANIZACION SUR SACIFIAM	LANUS	VORAGINI S.A.	TRENQUE LAUQUEN
BURG S.A.	MAR DEL PLATA	BURG S.A. (TRES ARROYOS)	TRES ARROYOS
MARIO GOLDSTEIN S.A.C.I.	MENDOZA	STRIANESE MOTORS S.A.	TURDERA
LOGARZO S.A.	MERCEDES	MATASSI E IMPERIALE S.A.	VENADO TUERTO
LUXCAR S.A.	MORENO	DINIMAC AUTOMOVILES S.R.L	ZARATE

AUDI		TRUCKS & BUSES	
NOMBRE	LOCALIZACION	NOMBRE	LOCALIZACION
NORDEN S.A.	ACASUSSO	PESADOS CENTRAL S.A.	BUENOS AIRES
DEL SUR EXCLUSIVOS S.A.	BAHIA BLANCA	TAURO AUTOMOTORES S.A.	CARLOS CASARES
ROMERA HNOS. S.R.L.	BALCARCE	CORCAM S.A.	CÓRDOBA
AUTO LENKEN S.A.	CABA	GRUPO SUR S.A.	FLORENCIO VARELA
AUTOMOVILES BUENOS AIRES	CAPITAL FEDERAL	ANDECAM S.A.	ING MASCHWITZ
AUTOSTRASSE S.A.	CAPITAL FEDERAL	ANDECAM S.A.	ING MASCHWITZ
ESPASA EXCLUSIVOS	CAPITAL FEDERAL	TRUCK NOA S.A.	LOS VALLISTOS
MAIPU EXCLUSIVOS S.A.	CORDOBA	ARTURO YACOPINI E HIJOS S	MENDOZA
HORACIO PUSSETTO S.A.	CIUDAD DE SALTA	COMAHUE TRUCKS S.A.	NEUQUEN
VICENTE ZINGARO E HIJOS S	LA PLATA	BAZYLK CAMIONES S.A.	OBERA
GOLDSTEIN S.A.	MENDOZA	G. Y. F. CASTRO S.A.	QUEQUÉN
LUXCAR S.A. - PTO. ASISTE	MORENO	SURTRUCK S.A.	RIO GRANDE
THE COLLECTION S.A.	PILAR	DEVOL S.A.	ROSARIO
SPORT CARS S.A.	QUILMES	RODADOS CAMIONES Y BUSES	SALTA
AUTONEA MOTORS S.A.	RESISTENCIA	ALUM TRUCK S.A.	TRELEW
BRIDGE EXCLUSIVOS S.A.	RIO GRANDE		
MARROCCHI S.A.	ROSARIO		
UB MOTORS S.A.	SAN MIGUEL DE TUCUMAN		
AUTOMILENIO S.A.	VICENTE LOPEZ		

Figura 6. Concesionarios Locales del Grupo Volkswagen.

Los clientes internacionales se componen de otros almacenes de Repuestos y Accesorios del grupo y de importadores, que también demandan las piezas que, a nivel global, se definen para ser provistas por Volkswagen Argentina. La Figura 7 presenta un detalle de estos clientes y su participación mensual promedio.

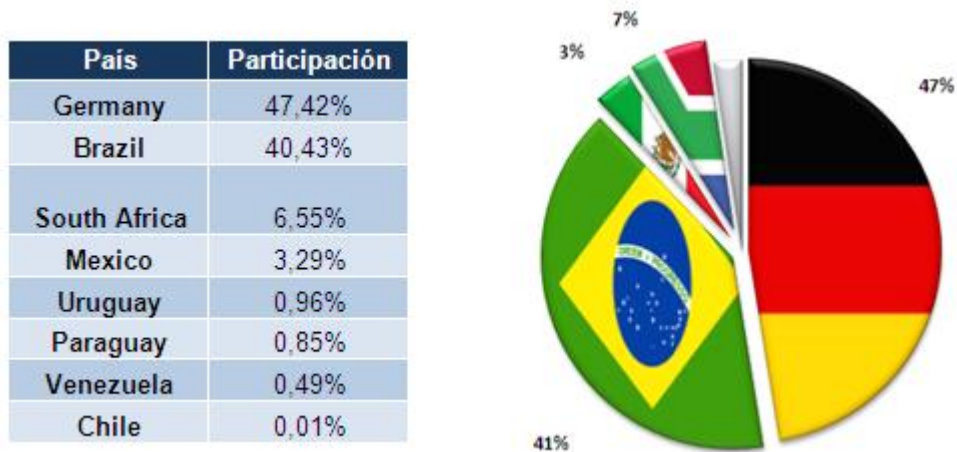


Figura 7. Participación de clientes de exportación de VWA.

### Proveedores

En lo que a sus proveedores respecta, la Logística P&A trabaja con unos 300 proveedores de piezas, que pueden ser tanto locales como internacionales, y que pueden trabajar bajo distintos procesos.

Por *Proveedores Afiliados* se hace referencia a otras filiales de Volkswagen en el mundo que abastecen de repuestos y accesorios a Volkswagen Argentina, para su distribución en el mercado local. Actualmente, los proveedores afiliados son:

- Volkswagen Alemania (VWAG)  
El Almacén Central de repuestos y accesorios del Grupo Volkswagen se encuentra localizado en Kassel, ciudad de aprox. 250.000 personas ubicada en la zona centro de Alemania.
- Volkswagen do Brasil (VWB)  
Localizado en Vinhedo, a 70 km de San Pablo, se encuentra el almacén P&A de Brasil.
- Volkswagen de México (VWM)  
El almacén se encuentra en las afueras de la ciudad de Puebla, a unos 130 km del Distrito Federal.
- SEAT España  
El aprovisionamiento de repuestos y accesorios se efectúa desde su almacén en la ciudad de Barcelona, en España.

- Volkswagen Zubehör (VWZ)  
El almacén de VWZ, que provee accesorios, productos de marketing y boutique, se encuentra en la ciudad alemana de Dreieich, en las afueras de Frankfurt.
- MAN Latin America  
Creada en marzo de 2009 con la adquisición de Volkswagen Trucks & Buses por parte del Grupo MAN SE, utiliza el mismo almacén de repuestos que VWB.
- Ducati  
Adquirida en abril de 2012 por Audi, y pasando entonces a formar parte del Grupo Volkswagen, Ducati tiene su almacén central en la ciudad italiana de Panigale, en las afueras de Bolonia.

Estos proveedores no llevan aparejado un proceso de manufactura de los materiales, ya que son almacenes de repuestos y accesorios como el de VWA que se localizan en otras partes del mundo y gestionan stocks propios para poder cumplir con los requerimientos de sus clientes. Las piezas que se piden a estos almacenes son:

- Las que producen las Plantas de Producción ubicadas en esos países.
- Las que se producen en otras partes del mundo, pero que por definición estratégica a nivel compañía son provistas por esos países.

Los modos de envío para el aprovisionamiento de piezas desde estos proveedores son:

- Marítimo: Modo de envío utilizado para los pedidos de volumen, con los que se repone el stock en forma regular.
- Terrestre: Disponible para envíos desde Brasil, por lo general como alternativa al envío marítimo.
- Aéreo: Medio usual para solicitar pedidos de emergencia.
- Flash: Tipo de envío aéreo especial, en que se gestiona el picking y envío de la mercadería de manera urgente, y se despacha con guía separada y prioridad para su óptimo tratamiento.
- Courier: Servicio “puerta a puerta” que usualmente se contrata para envíos específicos, que deben cumplir con dos condiciones fundamentales: costo de la mercadería menor a 1.000 usd y peso menor a 50 kg.

Por otra parte, los llamados *Proveedores No Afiliados* son aquellos que traen aparejado un tratamiento de las piezas que tiene asociado un Lead Time determinado, y que puede contemplar uno a varios procesos (manufactura, montaje, armado de kits, pintura, envasado, etc.).

Pueden dividirse en 3 grupos:

- Proveedores Locales: Representan el mayor volumen de proveedores No Afiliados.
- Proveedores Importados: Son muy pocos actualmente, como Yazaki (Uruguay), Gates do Brasil, Cummings Filtros LTDA (Brasil), Matra Werke (Alemania).
- Plantas de Producción: Centro Industrial Pacheco y Centro Industrial Córdoba.

En términos generales, las piezas entregadas por estos proveedores están asociadas a un proceso de manufactura que se lleva adelante dependiendo de la programación que presente Volkswagen para su requerimiento. Por lo tanto, el Lead Time definido para estos proveedores (que en promedio ronda los 2 meses) debe contemplar el proceso de manufactura y envío de la mercadería desde el proveedor al almacén de Volkswagen.

Existen distintos aspectos involucrados en el aprovisionamiento de piezas, a saber:

#### *En origen*

Los proveedores afiliados y los no afiliados importados son responsables de contar con las piezas demandadas por VWA, que pueden ser dispuestas vía marítima, aérea o terrestre, gestionándose su abastecimiento a través de la intervención del área de Tráfico y Aduana. En estos casos, se utilizan forwarders designados, tales como Panalpina, DHL, Kuehne+Nagel, etc.

#### *Entrega en almacén VWA*

Buena parte de los proveedores locales y ambas plantas de producción trabajan de esta manera. Son responsables de la disposición de la pieza en buenas condiciones y de su envío, bajo las definiciones acordadas contractualmente, al almacén de VWA.

#### *Milk Run*

Con algunos proveedores locales, se establece un recorrido Milk Run para recolección de piezas, contemplándose en algunos casos incluso el envío de medios específicos para su transporte o del packaging correspondiente para envase en proveedor.

#### *Subcontratación*

Hay proveedores que reciben componentes de VWA, enviados desde Logística P&A, que procesan y entregan luego como otra pieza, ya terminada. Puede ocurrir que VWA

gestione el abastecimiento de la totalidad de los componentes, de un parcial, o simplemente de la pieza terminada pero cruda, para luego recibirla pintada.

### *Proceso DDP*

Funcionan bajo un proceso DDP (Despacho Directo desde Proveedor) aquellas piezas que no se almacenan en el Almacén P&A de VW, sino que son entregadas directamente a los clientes por los mismos proveedores, contemplando los siguientes pasos:

- El cliente (local) carga un pedido (Orden de Venta).
- El pedido ingresa en el sistema de VWA.
- Automáticamente se genera una comunicación vía Extranet al proveedor correspondiente.
- El proveedor recibe el pedido y lo prepara.
- Mediante una red de distribución propia, el proveedor hace llegar el pedido al cliente.
- El remito conformado por esa entrega es enviado por el proveedor a VWA.
- Se ingresa el remito y se da comienzo a partir de ahí al proceso de pago al proveedor y de facturación al cliente.

### *Proceso Semi-DDP*

Es similar al proceso DDP, sólo que el proveedor no hace llegar la mercadería al cliente directamente, sino que la entrega en almacenes de las empresas que VWA tiene designadas para llevar adelante la distribución de piezas de tratamiento normal.

### Operación de Almacén

La operación logística del Almacén está tercerizada con la empresa Cargo, que actúa como proveedor independiente del servicio.

Existe un contrato basado en performance de despacho de líneas diarias, y un seguimiento periódico de los targets establecidos en el mismo.

Cargo administra la operación de ambos Almacenes P&A, donde se reciben y despachan piezas.

Almacén Ruta 9:

- Ubicado junto a las oficinas administrativas de Logística P&A, dentro del predio del Centro Industrial Pacheco.
- Superficie: 14.000 m<sup>2</sup>
- Estanterías: Selectivas y Mezzanine.
- Máquinas: Autoelevadores, order picker, apiladoras, preparadoras de pedidos (palletizadoras).
- 2 turnos de trabajo, de lunes a viernes.
  - 1er Turno: De 6.00 h a 14.00 h.
  - 2do Turno: De 14.00 h a 22.00 h.
- Sindicato: Operarios sindicalizados bajo SMATA.

Almacén PTC (Pacheco Trade Center):

- Ubicado a unos 5 km del Centro Industrial Pacheco.
- Superficie: 15.700 m<sup>2</sup>
- Estanterías: Selectivas de simple y doble profundidad y Mezzanine.
- Máquinas: Autoelevadores, apiladoras.
- 2 turnos de trabajo, de lunes a viernes.
  - 1er Turno: De 6.00 h a 14.00 h.
  - 2do Turno: De 14.00 h a 22.00 h.
- Sindicato: Operarios sindicalizados bajo CAMIONEROS.



## 4.2.- Funcionamiento del área

El área de Logística P&A cuenta con 37 empleados que se distribuyen en otras 6 áreas o sectores internos.

### Lanzamientos (Launch Management)

Su tarea consiste principalmente en definir el universo de repuestos y accesorios que se comercializarán en el mercado argentino, atendiendo además las consultas técnicas de concesionarios y clientes internos.

Desarrolla distintas funciones:

- Definición de piezas a solicitar a cada proveedor para pedidos iniciales de nuevos modelos, sobre la base de información provista por Marketing, y considerando si se debe contar con stock inicial en VW y en la Red de Concesionarios o sólo en VW.
- Mantenimiento de la base de datos que contempla los cambios en niveles de piezas (mejoras, modificaciones, reemplazos, cancelaciones).
- Evaluación en reuniones conjuntas con Ingeniería de dichos cambios, y su afectación al mercado de Repuestos.
- Mantenimiento diario de Reemplazos:
  - Reemplazos alternativos, que abarcan aquellas piezas que pueden utilizarse indistintamente una de otra ante la demanda de un cliente.
  - Reemplazos lineales, es decir, piezas que dejan de comercializarse para ser reemplazadas por otras, de características diferentes (generalmente mejoradas).
  - Reemplazo múltiples, cuando una pieza es sustituida por varias.
  - Kits, cuando se define que a nivel post venta, varias piezas se comercializarán como un kit o conjunto.
- Mantenimiento de los proveedores de las piezas activas, que contempla un intercambio de información con el área de Suministros (para proveedores locales) y con otras filiales de la Compañía (para piezas importadas o aquellas que deben ser provistas por la Planta de Producción de Pacheco o Córdoba).
- Respuesta técnica a concesionarios y clientes internos, relativas a repuestos o accesorios comercializados en el mercado.

### Disposición P&A

Disposición P&A tiene como función principal la gestión del nivel de stock y el aseguramiento de la disponibilidad de piezas (Procurement Level - PL) sujeto a los targets establecidos.

Además, dentro del área, se atienden las consultas de clientes internos y externos a través del sector de Customer Care.

Entonces, puede decirse que se establecen 3 sectores dentro de Disposición P&A, que en conjunto y de acuerdo a la definición del área realizan las siguientes tareas:

- Revisión diaria y análisis de Back Order (es decir, piezas faltantes ante pedidos de clientes), con la consecuente agilización de ingreso de mercadería, activación de entrega del proveedor, activación de embarques no liberados por Tráfico & Aduana, o solicitud extra de piezas mediante pedidos urgentes (según corresponda).
- Tratamiento de casos puntuales con Tráfico & Aduana, corroborando en forma anticipada las restricciones de importación de piezas nuevas (en general, accesorios, boutique o productos de marketing).
- Tratamiento de piezas pendientes de definición en forma conjunta con Suministros.
- Revisión de cobertura de piezas, generando pedidos urgentes sobre aquellas piezas que se encuentren por debajo del stock de seguridad.
- Revisión periódica de stocks, generando pedidos de volumen (marítimos o terrestres).
- Análisis de inventario y determinación de piezas a Licitarse o Promocionar, teniendo en cuenta costo, baja rotación, cuidado del PL, etc.
- Solicitud de pedidos iniciales (nuevos modelos) al origen que corresponda, sobre la base de la información provista por Launch Management.
- Información diaria a Operaciones P&A respecto de piezas a recolectarse o medios/packaging a distribuir en el circuito Milk Run.
- Gestión del Circuito de Piezas Subcontratadas, realizando seguimiento de recepción y despacho de componentes, y posterior recepción de la pieza terminada.
- Atención de consultas de clientes internos (otras áreas de VWA) o externos (concesionarios locales / mercado de exportación) a través del sector de Customer Care. Generalmente, consultas relacionadas con la falta de disponibilidad de piezas y su previsión, inconvenientes en pedidos realizados, retrasos en la entrega, etc.

## Operaciones P&A

Operaciones P&A es el área de VW que asiste y controla diariamente la operación logística del Almacén P&A, cuyo manejo, como ya se mencionó, es gestionado por la empresa Cargo.

Las principales tareas llevadas a cabo son:

- Proceso Inbound (proveedores locales, importados y Plantas):
  - Recepción de la documentación del transportista y verificación de la mercadería entregada (proveedores locales y Plantas).
  - Recepción de documentación de embarques importados y su fecha de liberación (provista por Tráfico & Aduana).
  - Control visual de la calidad de la mercadería, gestionando intervención de Calidad P&A de ser necesario.
  - Control visual de la cantidad recibida, gestionando intervención de Disposición P&A de ser necesario.
  - Identificación y priorización de embarques que arriban al almacén para su ingreso. Estos embarques pueden ser aéreos, terrestres o marítimos.
  - Separación y envasado de ser necesario.
  - Alocado de piezas.
- Proceso Picking / Outbound:
  - Emisión de etiquetas de picking y recolección de piezas (utilizando carreta manual, autoelevador u order picker, dependiendo de ubicación y cantidad de etiquetas).
  - Detección de discrepancias de stock (diferencias sistema-físico).
  - Gestión de piezas en Despacho, separación por cliente, preparación de cajas, pesaje.
  - Emisión de documentación de despacho (remito, nota de despacho, packing list).
  - Control de documentación y mercadería por parte de la empresa transportista (DADA) para su posterior despacho al cliente.
  - Preparación de pedidos de exportación y posterior despacho.
- Gestión de pedidos de llaves, que requieren información del número de chasis del vehículo (VIP, vehicle intelligent parts). Pueden ser:
  - Importadas: Se genera el pedido al origen correspondiente.
  - Locales: Se realiza el tallado de la llave *cruda*, codificándola puntualmente para cada vehículo.

- Confección de documentación para transferencia de material a otros sectores o despacho con remito.
- Transporte interno: Gestión de envíos de piezas por camión entre el almacén de Ruta 9 y el de PTC.
- Milk Run: Programación de camiones que deben recoger piezas en proveedores, de acuerdo a la información recibida de Disposición P&A.
- Sonderlager o Precinto: Definición de piezas que deben ser almacenadas en este sector del Almacén de Ruta 9, en general aquellas que por su alto valor tienen mayor riesgo de ser sustraídas.
- Recepción de remitos conformados del proceso DDP, habilitando así la facturación al cliente y el pago al proveedor.

### Calidad P&A

Siendo un área relativamente nueva (creada en 2012), se encarga principalmente del control de piezas, procesos y proveedores, asegurando que se cumplen con los requisitos de calidad establecidos.

Lleva adelante las siguientes tareas:

- Auditoria de Producto, contemplando reclamos recurrentes sobre piezas, y llegando a partir de ello al problema raíz (packaging, manipuleo del material por parte del proveedor o del transporte, etc.).
- Auditoría de Proveedores, que consiste en controlar la calidad de las entregas del proveedor, acompañándolo incluso en la mejora de procesos si es necesario.
- Auditoria de Procesos, que consiste en realizar un relevamiento, observación y control de los procesos internos y externos a la compañía.
- Gestión de Devoluciones, atendiendo las consultas/reclamos de los clientes por piezas defectuosas, evaluando la aprobación o no del reclamo, la necesidad de tomar acciones sobre el stock de la pieza en el almacén, la causa raíz de defecto, y la presentación del informe de Calidad al proveedor de ser necesario. Se presentan distintos casos que implican pedido de devolución o no (pieza dañada, cambiada, faltante, mal envasada, etc.).
- Recepción de Circulares informativas relativas a piezas o lotes fallidos, evaluando a su vez la necesidad de dar aviso al Almacén P&A para bloquear stock, gestionar cambios o definir el envío a scrap de las piezas.
- Gestión de Reclamos 8D, donde se informa al proveedor (local, afiliado o Planta) acerca de falencias detectadas y su posible causa raíz. Están orientados

en una primera instancia a mejorar los procesos existentes, siendo el reclamo del stock dañado una acción que se efectúa en una segunda instancia.

### Business Development

Esta área es quizás la que desarrolla tareas menos operativas, más ligadas a la planificación, ya que se ocupa de evaluar todas aquellas medidas que puedan adoptarse pensando en el desarrollo futuro de la Logística P&A.

Sus principales tareas son:

- Evaluación del espacio físico en Almacén, proyectando la necesidad a futuro y considerando alternativas con tiempo (ampliación de las instalaciones, cambio en estanterías y medios de almacenaje, acciones sobre material obsoleto, potencial reducción de stock, etc.). Se busca la eficientización del uso del espacio físico.
- Estudio de estanterías, medios de almacenaje, medios de transporte de piezas delicadas o especiales, etc., en busca de mejores opciones que faciliten la operación y optimicen flujos de materiales (reduciendo en menores costos).
- Definición de packaging para piezas nuevas y existentes, evaluando costos y efectos de las distintas alternativas (envase en proveedor o envase en Almacén P&A), procurando a su vez minimizar reclamos por packaging.
- Aprovisionamiento controlado de packaging y pallets que deban ser utilizados en la operación diaria del Almacén. Es importante destacar que el packaging, además, se programa para contar con stock suficiente para ser enviado a los proveedores locales (en algunos casos), que realizan el envasado en sus instalaciones.

#### **4.3.- Vinculación con otras áreas**

##### Suministros

Es muy importante la labor conjunta que pueda llevarse adelante con Suministros.

Los proveedores locales e importados deben, en todos los casos, definir precios, condiciones de entrega, packaging, lead time estipulados, etc. en una Nota de Pedido que se negocia con el área de Suministros.

Si la Nota de Pedido no está definida, Logística P&A no puede solicitar las piezas.

Cuando surgen dificultades entre el proveedor y Suministros para establecer un acuerdo, las entregas pueden demorarse o incluso detenerse. Es por ello que es muy importante llevar un seguimiento periódico de casos de este tipo.

A los efectos de anticiparse a estos casos, se ha implementado entonces un comité de “Suministros - Temas pendientes de resolución”, al que asisten ambas áreas y se acuerdan responsabilidades claras y pasos a seguir para solucionar cuestiones de esta índole.

##### Ventas P&A

La fuerza de ventas realiza una tarea comercial y de auditoría en los concesionarios de la red. Esta tarea es llevada a cabo por los Gerentes Zonales de Ventas, que con frecuencia recorren los concesionarios y son la cara visible de la empresa ante ellos.

Existen dos estrategias distintas que pueden asociarse a las Ventas, y que van de la mano del tipo de piezas:

- Repuestos: Su venta se presenta más asociada a una estrategia Pull, donde el consumidor final demanda la pieza, por ejemplo, por la necesidad de reparación del vehículo.
- Accesorios: Considerando accesorios para el automóvil, boutique, marketing, etc. puede identificarse una estrategia más cercana al Push de venta. Si bien el consumidor final muchas veces ya sabe que quiere adquirir alguno de esos productos, la acción de promoción en los concesionarios cobra un valor mayor, que se replica luego en sus pedidos a VWA.

En su relación con Logística P&A, puede destacarse que no siempre existe un flujo de información adecuado entre ambas áreas, lo que muchas veces genera promociones de piezas faltantes en stock, caídas en las ventas por falta de disponibilidad, sobrestock por pedidos especiales que no fueron acompañados por los pronósticos de venta, etc.

### Finanzas & Controlling

El área de Finanzas que más relación tiene con Logística P&A es Cuentas a Pagar. Si bien la relación no es directa, sí pueden surgir deudas con los proveedores que derivan muchas veces en la falta de entrega hasta que haya una solución. Esto afecta el nivel de servicio de Logística (por falta de disponibilidad de piezas), por lo que es importante detectar con tiempo cuándo un proveedor tiene inconvenientes de este tipo y así intentar accionar internamente para que se solucionen.

Controlling P&A, por su parte, hace un seguimiento del negocio que influye indirectamente sobre los objetivos del área y asegura una integridad en los procesos llevados adelante. Acciones de Promoción o Licitación de piezas, por ejemplo, están sujetas a la aprobación previa de esta área.

### Logística Central

Es la Logística de piezas para Producción.

Dado que el CIP es proveedor de Repuestos, existe un permanente contacto entre ambas áreas, puntualmente entre Disposición P&A y Logística Central. Se establecen piezas y forma de envío de las mismas, y se hace un seguimiento diario.

A su vez, hay oportunidades en que Producción, por problemas con el aprovisionamiento de alguna pieza y con el fin de no parar la línea, solicita a P&A piezas. En esos casos, debe evaluarse si la pieza existe como repuesto, y si los volúmenes que P&A puede aportar alcanzan o no para solucionar provisoriamente el problema.

## **5.- OPORTUNIDADES DE MEJORA**

Se presentan a continuación algunos aspectos que actualmente no están trabajándose en forma óptima y que generan ineficiencias y contratiempos que afectan la Logística P&A.

Se entiende que estos aspectos son sólo algunos de los que pueden analizarse y optimizarse. Se los elige considerando los siguientes criterios comunes:

- Existe un claro efecto sobre los principales indicadores (Nivel de Servicio, BO, meses de cobertura).
- Son de simple y rápida implementación.
- Afectan la operatoria de una o varias áreas, dificultando el eficiente desempeño de sus tareas.
- Pueden tener efectos negativos sobre la imagen de la marca a nivel Post Venta.

Por lo tanto, se analizan los puntos susceptibles de mejora, se establece la situación vigente, y se desarrollan propuestas de optimización, cuantificando los beneficios en aquellos casos en que sea pertinente, o formalizando procesos existentes cuando éstos no existan.



## **5.1.- Proceso de recepción de piezas (Inbound)**

### *5.1.1.- Problemática y solución propuesta*

Este proceso es llevado adelante bajo la responsabilidad del operador logístico (Cargo), con la supervisión y asistencia del área de Operaciones P&A.

Actualmente, el proceso se torna crítico en los momentos en que no se cumplen los objetivos establecidos y condiciona así la performance de otras áreas y procesos correlativos.

En el Almacén de PTC se reciben las piezas entregadas por proveedores locales. No se observan en esos casos mayores inconvenientes, más allá de alguna demora en la recepción al momento de realizar el control de la mercadería.

El mayor inconveniente se presenta en la recepción de embarques provenientes de proveedores afiliados, que se lleva a cabo en el Almacén de Ruta 9. Por la cantidad de piezas provenientes de estos orígenes (aprox. 85% del total), constituye el punto de análisis más delicado e interesante para la búsqueda de mejores resultados.

#### Embarques Aéreos (Normales, Flash o Courier)

Respecto de la administración de viajes aéreos, es clara la instrucción y actual manejo: son prioritarios y deben ser alocados en 24 horas desde su llegada y liberación.

Si bien puede suceder, por algún inconveniente particular, que alguno se retrase, este target se cumple con regularidad.

#### Embarques Marítimos

El problema surge cuando arriban al Almacén contenedores de viajes marítimos que saturan la capacidad de gestión de la operación, que a su vez no cuenta con una metodología de trabajo bien estudiada y definida para los mismos.

Si bien diariamente se registra el cumplimiento del target de descarga establecido en el sector (ver ejemplo en Figura 8), no existe un seguimiento del mismo ni una información específica de parte de Operaciones P&A respecto de los contenedores que son importantes en mayor o menor medida.

## Evaluación de Logística P&A en Terminal Automotriz

29-Nov	Ingresados a SAP	% Cumplimiento	Target	Pendientes de Ingreso	Arribados	En Playa	En DGA	En Puerto	En Transito
Marítimo	3	75%	4	-	-	43	0	9	5
Terrestre	0			-	-	0	-	-	0
Aéreo	5	100%	5	0	10	-	-	-	11
<b>Totales</b>	<b>8</b>	<b>89%</b>	<b>9</b>	<b>0</b>	<b>10</b>	<b>43</b>	<b>0</b>	<b>9</b>	<b>16</b>
Líneas Ingresadas	452	100%	450						
Líneas Confirmadas	403	90%	450						

Figura 8. Seguimiento de Inbound diario.

Ante esto, se propone establecer una herramienta de *Seguimiento de Prioridades de Alocado*, no disponible en la actualidad.

La misma puede apoyarse en una plataforma Excel, que a partir de la siguiente información defina las prioridades de alocado de contenedores.

- Contenedores en Playa, ya liberados por DGA (Dirección General de Aduana).
- Piezas y cantidades en cada contenedor.
- Stock actual / Back Order de las piezas.
- Pedidos por Unidad Parada en Back Order.
- Pedidos de Emergencia y Garantía.

Teniendo en cuenta también que el objetivo, a nivel compañía, es lograr un tiempo de descarga y alocado de 24 horas por contenedor, y considerando lo desarrollado hasta aquí, se presenta la Figura 9 con un diagrama de flujo que debe seguirse en el desarrollo de la herramienta de Seguimiento de Prioridades de Alocado.

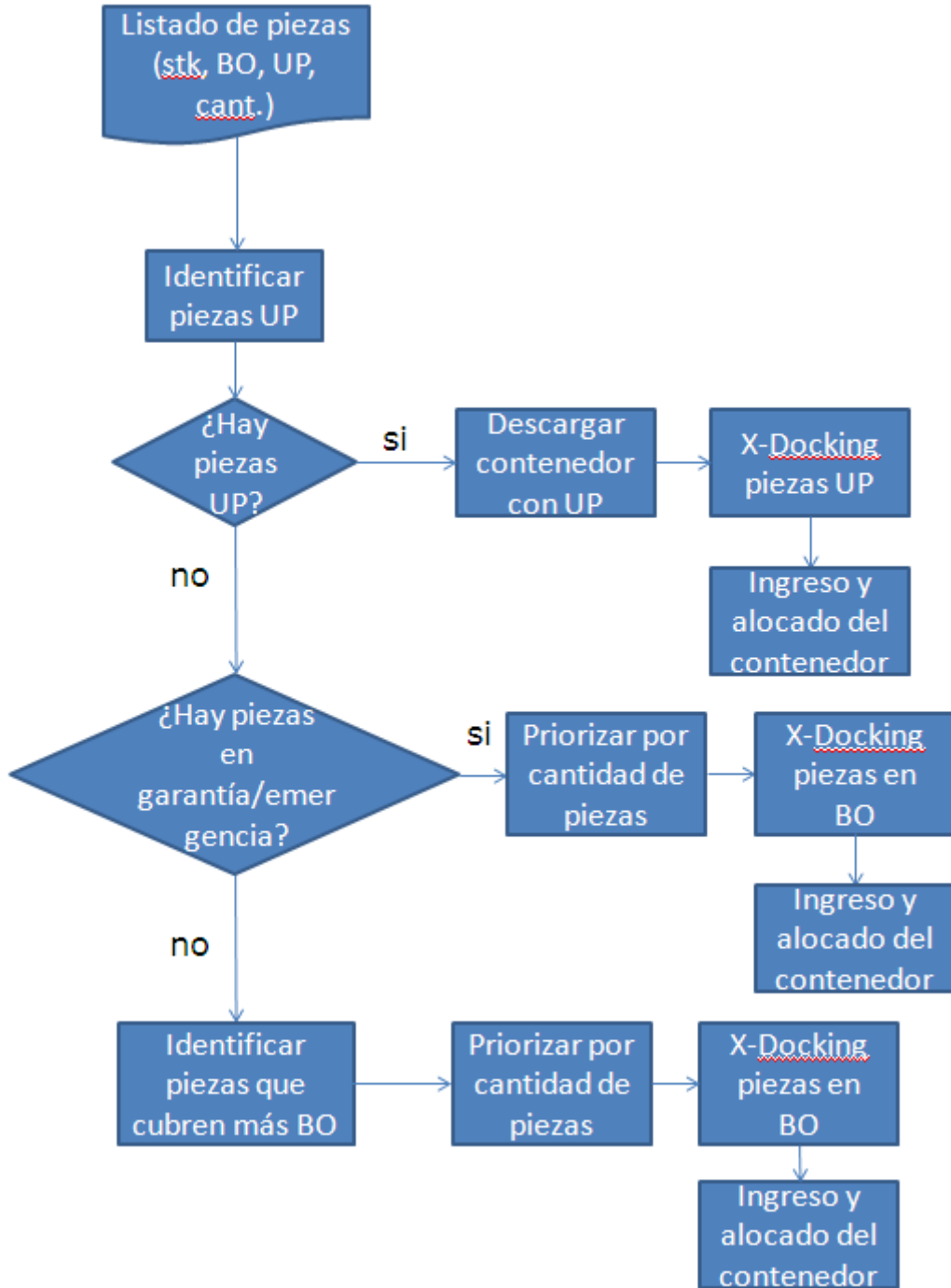


Figura 9. Diagrama para la aplicación del Seguimiento de Prioridades de Alocado.

La información debe ser generada diariamente por el área de Operaciones P&A, para así informar prioridades de descarga para el día hábil siguiente al operador logístico.

### *5.1.2.- Unidades Paradas*

Las Unidades Paradas (UP), o vehículos que llegan al taller y no pueden circular por la falta de un repuesto indispensable para su reparación, están definidas a nivel Consorcio con el más alto nivel de prioridad (incluso por encima de piezas que hagan falta para la Línea de Producción).

Actualmente, ante la falta de un repuesto de UP, se intenta reaccionar con la mayor celeridad posible para hallar su solución. Sin embargo, al no existir un procedimiento formal para informar estos casos, sucede a veces que se desestiman casos urgentes, o se acciona sobre casos que realmente no representan una UP.

Por ello, la mejora del proceso de Inbound debe venir acompañada de un proceso de seguimiento diario en el que participen:

- Disposición P&A: Designando un responsable de seguimiento de UP, que reciba la información sobre las mismas, analice disponibilidad, y defina la acción necesaria para hallar su pronta solución.
- Ventas P&A: A través de los Gerentes Zonales de Ventas, informando diariamente al responsable de UP de Disposición casos de este tipo, identificando número de chasis del vehículo afectado.
- Service Technic (Asistencia Técnica): Informando también estos casos y repuestos alternativos al responsable de UP, a través de los asistentes de servicio.

Con esto, es posible entonces, en casos en que el repuesto necesario se halle en un contenedor que deba ser ingresado con urgencia, que el responsable de UP dé aviso a Operaciones P&A (Inbound) para aplicar la prioridad en su descarga y el correspondiente Cross-Docking. Si la pieza no se encuentra en Almacén y tampoco en Inbound, el responsable de UP seguirá el tema de cerca con el Disponible que corresponda para que se realice la solicitud inmediata y urgente al proveedor.

### *5.1.3.- Proceso de Cross-Docking*

En logística el Cross-Docking corresponde a un tipo de preparación de pedido sin colocación de mercancía en stock, ni operación de picking. Actualmente, si bien existe un área definida para este proceso, no se utiliza con esta finalidad por no estar bien definida la forma de proceder y no tener contemplados algunos inconvenientes propios de la operación.

La propuesta consiste en incorporar Cross-Docking al normal funcionamiento de Inbound, por lo que se presenta a continuación una descripción del proceso y algunas observaciones sobre los puntos críticos a tener en cuenta.

a.- Descripción del proceso

Cross-Docking aplica para los viajes de cualquier tipo que arriban al Almacén. Tanto para aéreos como para marítimos o terrestres, se ingresa al sistema el detalle de piezas y cantidades que tiene el viaje y se realiza un análisis rápido de las líneas en full BO, es decir, aquellas líneas de Inbound que pueden ser asignadas en su totalidad a pedidos pendientes.

Como ejemplo, una línea de Inbound puede constar de 10 puertas. Si al momento del aperturado, las 10 puertas tienen pedidos pendientes en BO, se destinarán a Cross-Docking. Si sólo hay 2 puertas en BO, la línea de Inbound se tratará por el circuito normal. Esto es así porque se intenta evitar el envío a Cross-Docking de mercadería que no será despachada a la brevedad (debe tenerse en cuenta que las piezas que se direccionen a Cross-Docking y no puedan ser despachadas por ese canal, generan retrabajos de alocado).

Una vez realizado el ingreso y análisis, se genera el listado de piezas que se utilizará en el aperturado del viaje, discriminando las líneas de Inbound que se destinarán a Cross-Docking (las que tengan full BO) y aquellas que seguirán su curso normal.

El aperturado consiste en identificar físicamente la mercadería que fue posicionada en las carrileras de Inbound para luego trasladarla a Cross-Docking o al área de prealocado.

Aquellas piezas que se destinan a Cross-Docking son luego asignadas a los correspondientes pedidos abiertos y trasladadas a despacho para su pronto envío al cliente.

b.- Responsabilidades

Es de suma importancia la definición clara de cada proceso dentro de Cross-Docking:

- *Ingreso del viaje al sistema:* Inbound Cargo.
- *Análisis de líneas para Cross-Docking / Prealocado:* Operaciones Inbound VW.
- *Aperturado discriminado por canal y traslado:* Inbound Cargo.
- *Asignación manual de pedidos en Cross-Docking:* Operaciones Outbound VW.
- *Traslado a despacho:* Outbound Cargo.

De acuerdo a la experiencia pasada, se incurre en muchos descuidos y errores cuando la operación está a cargo de la misma persona destinada para el proceso de Inbound normal.

c.- Asignación manual

Para poder realizar la tarea con efectividad, este proceso requiere que las piezas afectadas sean asignadas y despachadas a nivel sistema mediante una instrucción manual. El procedimiento no es complicado, pero requiere de seguimiento y control.

Así, se evita que la pieza se asocie a un despacho mayor, que incluya piezas fuera del proceso de Cross-Docking y genere de esta forma retrasos en el flujo permanente en el área.

Por lo mostrado en b.- es entonces de suma importancia la tarea de Operaciones Outbound VW en este seguimiento.

d.- Pedidos retenidos por crédito

Cada cliente tiene con Volkswagen una línea de crédito con un monto máximo estipulado, definido en conjunto entre Ventas y Finanzas. Cuando ese monto se supera, los pedidos del concesionario quedan retenidos hasta que se “libere el crédito”, es decir, hasta que el concesionario abone facturas pendientes que le permitan volver a estar por debajo del monto máximo de crédito.

Esto puede afectar el proceso de Cross-Docking, ya que las piezas en BO que son destinadas al proceso no pueden despacharse si el pedido está retenido por crédito, provocando un estancamiento de piezas en el área de Cross-Docking y sus consecuentes complicaciones operativas.

Por ello, en la asignación manual de las piezas en Cross-Docking, deben identificarse los pedidos retenidos y gestionarse su liberación con Finanzas (si corresponde) u ordenar su envío a alocado.

Aquí, es nuevamente muy importante la tarea de Operaciones Outbound VW.

e.- Piezas excluidas de Cross-Docking

Es necesario tener en cuenta que hay piezas que no pueden ser despachadas mediante este proceso, y que deben estar identificadas a nivel sistema para evitar errores.

Son ejemplos de estos casos los motores (que deben ser sometidos a un proceso de graboverificación previo a su despacho), piezas marcadas para Control de Calidad, piezas que requieren envasado, etc.

#### *5.1.4.- Beneficios esperados por la implementación de cambios en Inbound*

Pueden resumirse los cambios propuestos en el proceso de Inbound en tres aspectos principales:

- Determinación de prioridades de Inbound
- Tratamiento de Unidades Paradas
- Implementación de Cross-Docking

La matriz de tareas relacionadas a la implementación de cambios en Inbound (Figura 10) muestra en términos relativos la dificultad, tiempo y costo de llevar adelante los cambios propuestos.

Ponderación	
1	Baja
2	Media
3	Alta

Tareas	Dificultad	Costo	Tiempo	Ponderación	Observaciones
Operación Cross-docking	3	2	3	8	Requiere de seguimiento permanente y de la labor conjunta de los analistas de Almacén P&A y la Operación Logística.
Definición y Documentación de los nuevos Procesos	3	1	3	7	Definición de procedimiento, estandarización, y documentación. Deben contemplarse los casos particulares, relevarse aquellos nuevos que vayan surgiendo, y mantener actualizada la documentación.
Desarrollo de Herramientas de Sistema	2	1	3	6	La mayor dificultad reside en combinar la información para priorizar Inbound.
Proceso de UP	2	1	2	5	El seguimiento conjunto con las áreas normalmente es dificultoso, pero puede coordinarse.
Priorización Inbound	1	1	2	4	Una vez desarrollada la herramienta, requiere principalmente del seguimiento diario del analista de Inbound.
Change Management	2	1	1	4	Entrenamiento y adaptación al cambio respecto de los nuevos procesos y tareas.
<b>TOTAL</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>10</b>	<b>Puede concluirse que la implementación de cambios en Inbound, sin ser costosa, demandará tiempo y dedicación de personal idóneo.</b>	

Figura 10. Matriz de tareas para implementación de cambios en Inbound

Considerando entonces lo desarrollado hasta aquí sobre las mejoras propuestas en Inbound, pueden verse beneficios orientados a mejorar el nivel de servicio (mayor velocidad en tiempos de entrega, en especial de piezas críticas) y a optimizar la operación del Almacén (eliminación de procesos superfluos).

#### a.- Nivel de Servicio

Siempre pensando en el cliente, la estrategia de Inbound propuesta prioriza aquellos casos de UP en que el cliente tiene su vehículo averiado en el concesionario; luego, se presta atención al pronto despacho de piezas solicitadas como urgentes o con problemas de garantía, para luego pasar a aquellas que poseen BO y no están siendo surtidas a la Red por falta de disponibilidad.



A su vez, se suma la implementación del proceso de Cross-Docking, que beneficia la agilización de los tiempos de tratamiento y despacho de piezas en BO.

En la Figura 11 puede verse la cantidad de líneas de Inbound que, bajo las premisas mencionadas, pueden canalizarse diariamente por Cross-Docking.

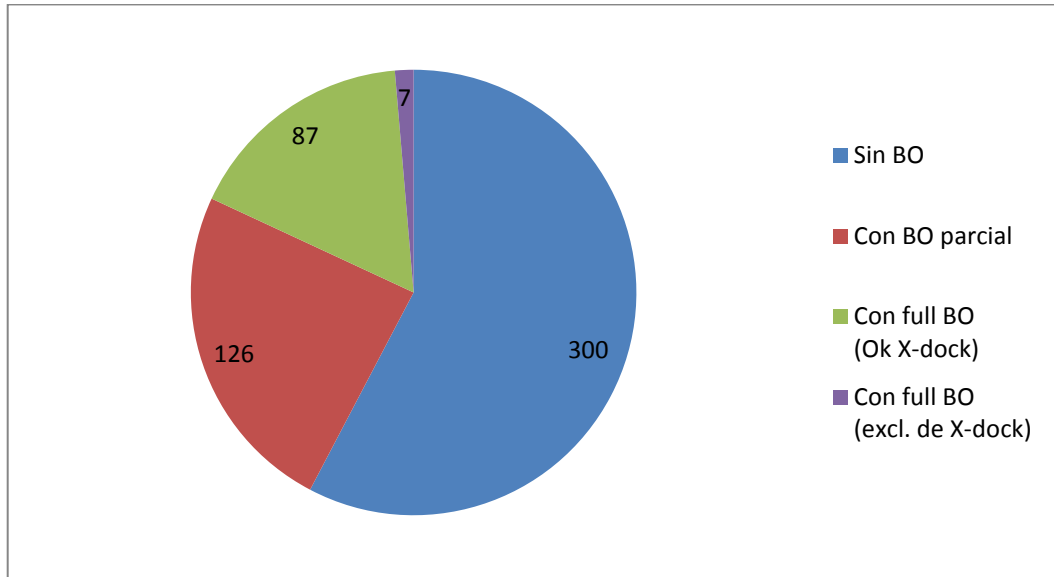


Figura 11. Líneas de Inbound diarias (promedio, últimos 10 meses)

Se estima entonces que el equivalente en líneas de Outbound es de 348 líneas/día (la proporción inbound-outbound, en líneas, es de 4 a 1).

La Figura 12 estima el tiempo que puede llevar despachar una pieza en BO que fue solicitada por el concesionario.

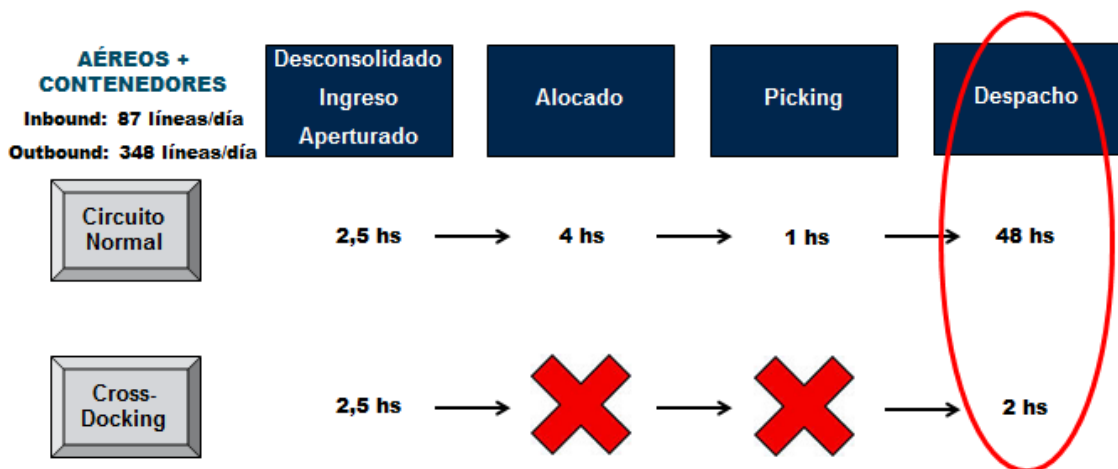


Figura 12. Tratamiento de BO. Circuito Normal vs Cross-Docking.

Se ve entonces la significativa mejora en los tiempos de despacho, que pueden reducirse en promedio unos **2 días**.

b.- Operación logística del Almacén

Las piezas en garantía, emergencia o BO, una vez ingresadas al Almacén, deben ser despachadas a la brevedad.

Como ya fue desarrollado, la aplicación de Cross-Docking permitirá prescindir de los procesos de Alocado y Picking en los casos en que se utilice este canal. Esto no solo significa una mejora en los tiempos, sino que a su vez optimiza la operatoria de Almacén y la asignación de recursos a esas tareas.

Las tareas de alocado/picking requieren de un operario y, a veces, una máquina (autoelevador, apiladora u order picker). Dado que el ratio de alocado es de 5 líneas/hora y el de picking es de 10 líneas/hora, puede calcularse la optimización en la utilización de recursos.

Vale aclarar que la máquina utilizada en las tareas de alocado/picking no será necesaria en Cross-Docking porque se trabaja con estanterías simples o, en los casos en que sea necesario, se trabaja a nivel de piso. Los casos en que la máquina sea necesaria para traslado de piezas desde Cross-Docking son mínimos.

El uso de recursos para cada circuito se esquematiza en la Figura 13.

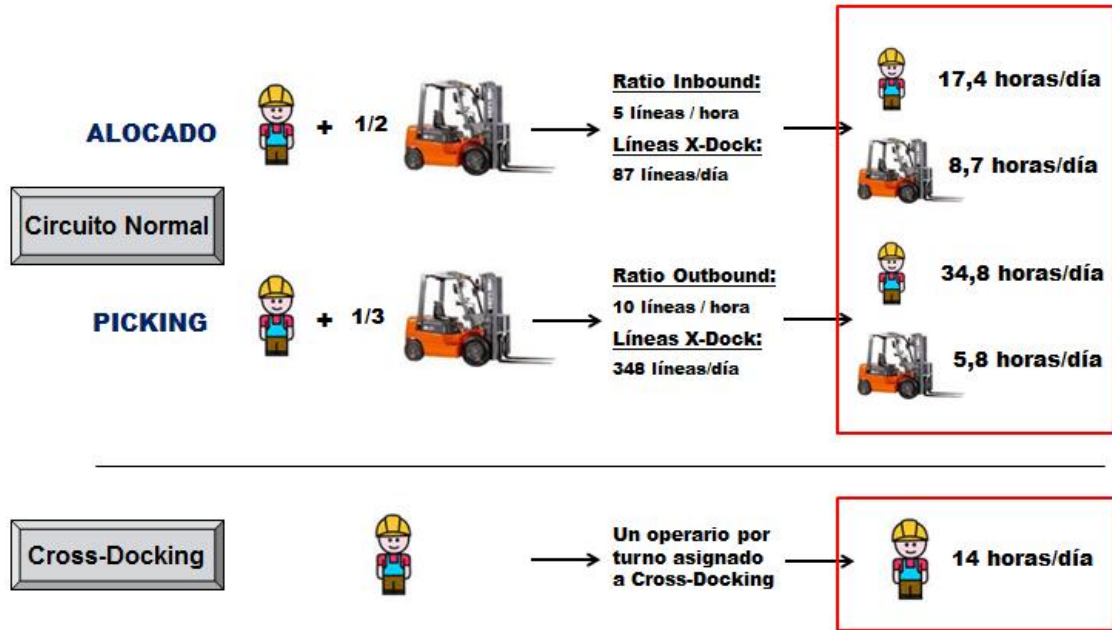


Figura 13. Recursos en Alocado/Picking vs Cross-Docking.

La optimización diaria lograda es entonces de **38,2 horas/día** en personal abocado a esas tareas, y de **14,5 horas/día** en utilización de máquina.

#### 5.1.5.- Resumen comparativo

La Figura 14 resume los principales aspectos del proceso actual de Inbound y las características particulares del proceso propuesto.

## Evaluación de Logística P&A en Terminal Automotriz

	PROCESO ACTUAL	PROCESO PROPUESTO
<b>Características</b>	Existe un déficit en el tratamiento de los viajes marítimos, terrestres y aéreos que llegan al Almacén de Ruta 9 desde proveedores importados.	Buscar distintas mejoras que contribuyan a optimizar la operatoria y lograr resultados orientados a la satisfacción del cliente.
<b>Cross-Docking</b>	No utilizado actualmente por inconvenientes propios del proceso y del sistema.	Implementar Cross-Docking para seguimiento diario. Se define el proceso y los responsables. Se logran mejoras en la velocidad de despacho y el la operación de Almacén.
<b>Unidades Paradas (UP)</b>	Aunque las UP son prioridad a nivel compañía, no existe un proceso de identificación y seguimiento diario.	Desarrollar conjuntamente con Disposición P&A, Ventas P&A y Service Technik un seguimiento diario. El responsable principal informa a Operaciones P&A.
<b>Prioridad de alocado</b>	De acuerdo a la experiencia y pericia del Operador Logístico. No hay un orden definido para el ingreso de contenedores.	Establecer un diagrama de procesos que defina prioridades para los contenedores en Playa. Se nutre de información de stock, BO y pedidos.
<b>Nivel del Servicio</b>	Muchas veces los pedidos no se cumplen de acuerdo a su real necesidad en la Red de Concesionarios. No se priorizan los vehículos parados. El despacho del BO puede demorar más de 48 hs desde la llegada de las piezas al Almacén.	La gestión de UP, junto con Cross-Docking, y sumado al flujo de prioridades por contenedor, tendrá como resultado un mejor servicio al cliente (de acuerdo a su necesidad más urgente).
<b>Operación Logística del Almacén</b>	El alocado y posterior picking y despacho de las piezas prioritarias implica operaciones innecesarias.	Se podrá resumir el alocado de piezas con full BO en un único proceso de Cross-docking que permita despacharlas sólo unas horas luego de la descarga.

Figura 14. Inbound. Proceso Actual vs Proceso Propuesto

## 5.2.- Tratamiento de piezas discontinuadas en la Línea de Producción

### 5.2.1.- Introducción

En este apartado se analiza el tratamiento que debe darse a las piezas denominadas EOP (End Of Production), es decir, aquellas que dejarán de montarse en la Línea de Producción, ya sea porque se discontinúe el vehículo o porque se realicen cambios al modelo vigente (conocidos como *facelift*).

Pueden identificarse dos tipos de piezas que se ven afectadas por esta situación:

- Piezas *Buy*: Son aquellas que el proveedor produce principalmente para entregar a la Línea. Además, son provistas a P&A en menores cantidades, según la necesidad.
- Piezas *Make*; Son aquellas que se ensamblan ya en la Línea. Los requerimientos de P&A son cumplidos con entregas directas desde la Planta de Producción.

En ambos casos es necesario un tratamiento especial cuando son discontinuadas para Producción.

Por un lado, las Piezas *Buy* requieren de una definición que involucre al proveedor, Compras y Disposición P&A, donde se defina si se continuará con el suministro para Repuestos en forma regular o si se hará una última entrega ATR que cubra el requerimiento asistencial de servicio de la compañía para con los clientes (que puede ir desde 2 hasta 15 años, dependiendo del tipo de pieza).

Por otra parte, las Piezas *Make* necesitan ser evaluadas para definir si seguirán su abastecimiento desde Producción o si deberán continuarse en algún proveedor, estableciendo el traslado del herramental de ser necesario y su estrategia de suministro.

Actualmente, el tratamiento de estos casos no tiene aparejado un proceso claramente definido. Las responsabilidades de las áreas involucradas no están bien establecidas, y las consecuencias en muchos casos son altos niveles de Back Order y falta de cumplimiento de piezas que fueron discontinuadas para Producción. La Figura 15 muestra aspectos positivos y negativos respecto de cómo es actualmente la participación de las principales áreas involucradas.



Figura 15. Tratamiento actual de piezas EOP. Principales áreas afectadas.

Puede verse que las principales áreas afectadas llevan adelante tareas relativas al procesamiento de piezas EOP, pero no se apoyan en un procedimiento formal y no llevan una integración entre ellas que permita lograr los resultados deseados.

Si bien Launch Management asiste a reuniones de seguimiento de vehículos a discontinuarse o modificaciones de los vigentes, sólo lleva adelante (y no con la regularidad y celeridad necesaria) un análisis de las piezas que se verían afectadas. Sin embargo, nada de esta información es transmitida a Disposición P&A, que debería encargarse de activar el tratamiento anticipado de esas piezas.

Por su parte, Disposición P&A detecta el problema, usualmente, cuando el proveedor le informa que la pieza no seguirá siendo abastecida. Es recién en ese momento que se informa a Suministros sobre el problema y las necesidades futuras estimadas, para que Suministros P&A comience las negociaciones pertinentes.

Suministros, por su parte, no realiza una acción proactiva de estas piezas, tomando el tema bajo su directa responsabilidad sólo cuando es informado desde Disposición P&A.

Finalmente, Producción se limita a calcular las necesidades de la Línea, discontinuando las piezas Make de acuerdo a sus necesidades y programas de Producción, sin tener en cuenta las necesidades adicionales de P&A.

### 5.2.2.- Resultados del proceso actual

Por la falta de un procedimiento que defina responsabilidades, tareas y seguimiento, se han dado en los últimos años casos que han significado un serio perjuicio para la compañía, ya sea económico o a nivel imagen.

Se muestran a continuación 2 casos significativos:

#### Caso 1: Portón Trasero de Surán

Código de pieza: 5Z9-827-025

La primera versión de Surán, de producción nacional, estuvo vigente hasta marzo de 2010. Luego, se le realizó un *facelift* que involucró cambios de diferente índole.

Puntualmente, el portón trasero (Figura 16) fue reemplazado por otro distinto, que pasó a montarse en Producción con nuevo herramental.

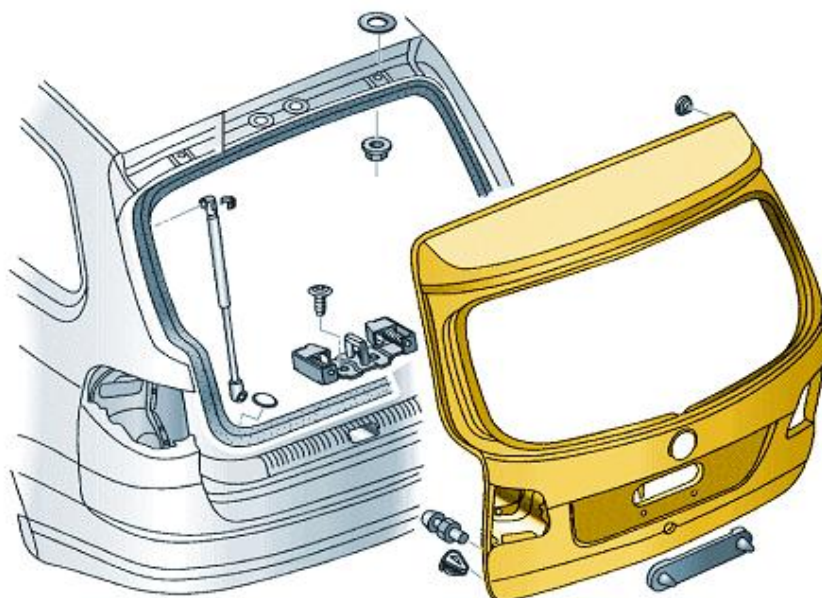


Figura 16. Portón Trasero de Surán.

Como consecuencia de la falta de previsión y organización, pero fundamentalmente por la falta de un procedimiento claro, el herramental fue desafectado de la Línea sin considerar la necesidad de P&A.

A raíz de esto, se generó un Back Order que no se podía cubrir, afectando el Service Level tanto doméstico como de exportación.

La Figura 17 muestra la demanda mensual que ha habido por la pieza en los años siguientes, relativamente elevada aún sabiéndose en el mercado de la imposibilidad de

que estos pedidos fueran cumplidos. Las fluctuaciones de demanda año a año se deben principalmente a las exigencias del mercado de exportación.

	Monthly Sales		
	Local		
	12/11	13/12	14/13
Feb	21	4	11
Jan	2	4	6
Dec	1	30	11
Nov	21	0	1
Oct	39	20	63
Sep	18	21	65
Aug	33	6	184
Jul	19	2	6
Jun	55	2	1
May	124	8	2
Apr	16	17	15
Mar	19	17	1
<b>Sum</b>	<b>368</b>	<b>131</b>	<b>366</b>

Figura 17. Demanda de Portón Trasero Surán luego de EOP.

Tomando como hipótesis que la demanda de la pieza, de haber estado disponible, hubiese rondado las 40 piezas/mes (sobre la base del comportamiento anterior al fin de producción y de piezas similares), y considerando un factor de reducción de 10 piezas/año, propio del fin de producción de un vehículo (debido al menor número de autos que son reparados en concesionarios oficiales), podría haberse tenido una demanda anual como la que se muestra en la Figura 18, donde también puede verse la facturación perdida a causa de la falta de la pieza.

<b>Código de Pieza</b>	5Z9-827-025			
<b>Descripción</b>	Portón Trasero de Surán (viejo nivel)			
<b>Año (sin disponibilidad)</b>	2010	2011	2012	2013
<b>Demanda [piezas]</b>	400	390	380	370
<b>Precio Unitario Estimado [usd]</b>	436	436	436	436
<b>Facturación Anual [usd]</b>	174.240	169.884	165.528	161.172
<b>Facturación TOTAL [usd]</b>	<b>670.824</b>			

Figura 18. Facturación perdida por falta de disponibilidad de la pieza.



Se evalúan los primeros 3 años porque luego, finalmente, se logró restablecer el herramental en un proveedor externo y realizar las pruebas de Calidad necesarias para restituir el abastecimiento de esta pieza, sólo a nivel P&A.

Esto no considera los perjuicios ocasionados por tener un nivel de servicio nulo en el caso puntual de esta pieza, que claramente afecta de manera muy negativa la imagen de la marca.

### Caso 2: Piezas de Polo

En una situación similar a la ejemplificada en el Caso 1, muchas piezas de Polo Classic, discontinuada su producción en el Centro Industrial Pacheco en Agosto de 2008, sufrieron de la falta de gestión para planificar su aprovisionamiento para P&A.

Si bien, debido a la falta de información y mayor tiempo transcurrido, es más difícil realizar una buena estimación de la facturación perdida debido a estas piezas, el caso ayuda a visualizar la recurrencia de problemas relacionados a piezas de fin de serie.

En particular, sucedió con Polo Classic que muchas piezas de chapa (como por ejemplo las que se muestran en la Figura 19) sufrieron de la falta de gestión anticipada, no sólo a nivel de pieza final (ensamblada), sino también a nivel de componentes. De esta manera, recomenzar el tratamiento de cada caso años después implicó un análisis más difícil aún, que sin dudas podría haberse evitado de haberse tomado las medidas necesarias a tiempo.

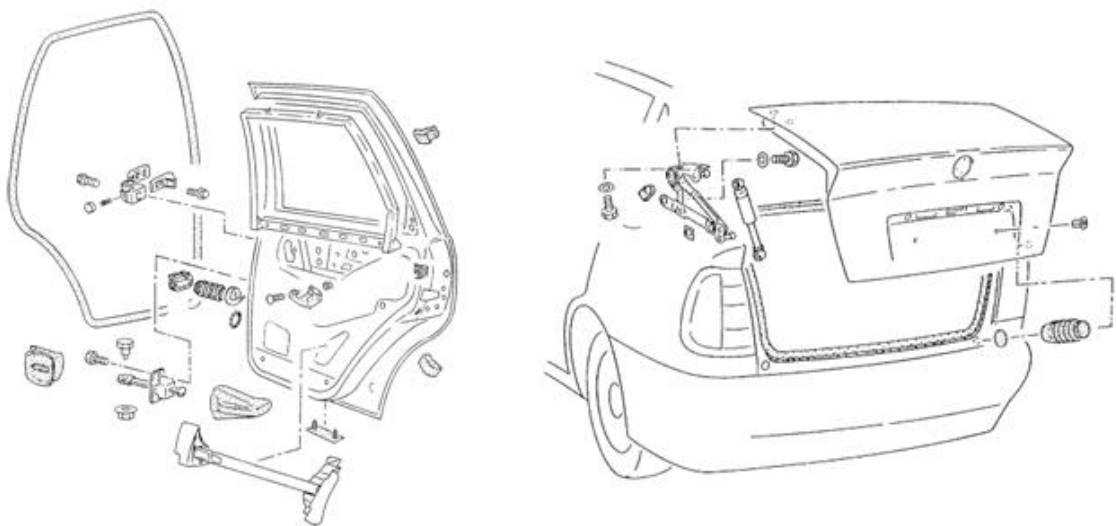


Figura 19. Puerta Trasera y Portón Trasero de Polo Classic.

### 5.2.3.- Propuesta

Sobre la base de lo expresado anteriormente, se definen entonces los puntos principales del proceso para tratamiento de piezas que serán discontinuadas, identificando responsables y tareas.

Para empezar, Launch Management genera el reporte de piezas EOP a partir de la información que obtenga de los sistemas a los que tiene acceso (ET2000 y EPIS) y de las reuniones semanales del Comité de Modificaciones Técnicas (COMOTEC) a las que deberá asistir (Figura 20).

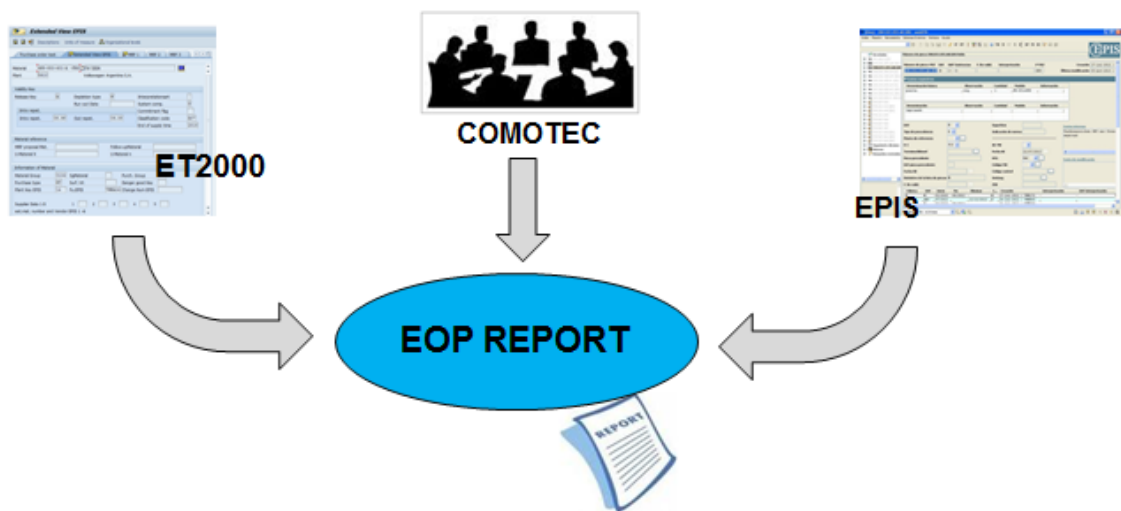


Figura 20. Launch Management genera Reporte EOP.

El reporte EOP debe generarse mensualmente, proveyendo la siguiente información útil para el posterior análisis por parte de las otras áreas:

- Código de pieza
- Descripción
- Tipo de Reemplazo
- Tipo de pieza (Buy / Make)
- Fecha de fin de producción
- Política de suministro (cuántos años debe surtir al mercado, de acuerdo al compromiso legal de VWA)
- Costo
- Volumen
- Posibilidad de suministro desde otro origen

En el caso de piezas Buy, el proceso sigue de acuerdo a la Figura 21.

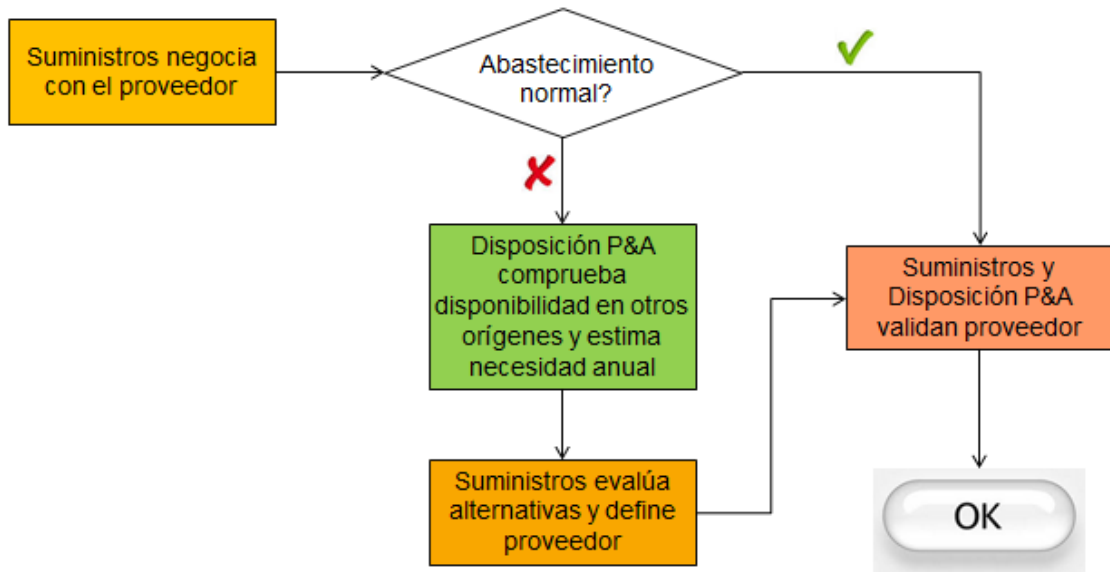


Figura 21. Tratamiento de piezas Buy.

En el caso de piezas Make, el proceso es algo más complejo e involucra un *Comité Semanal de piezas EOP* donde diferentes áreas deben participar (Figura 22).

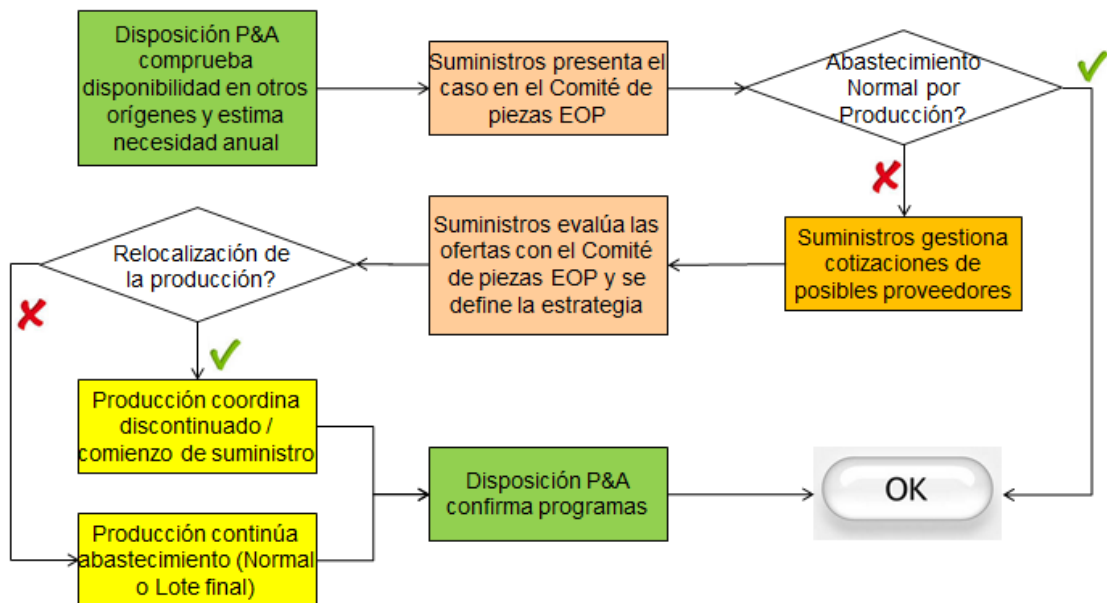


Figura 22. Tratamiento de piezas Make.

El Comité de piezas EOP debe contar con la presencia de las siguientes áreas, para poder evaluar todos los aspectos relevantes que hacen a la relocalización de producción de una pieza:

Suministros: Coordina el Comité y gestiona las ofertas y contratos de los potenciales proveedores.

Logística P&A: Principalmente Disposición P&A para definir los requerimientos anuales de piezas para P&A para el período legal, además de comprobar disponibilidad en otros orígenes.

Producción: Para definir factibilidad de continuar suministro desde Planta, ya sea en forma normal o con lotes mínimos o finales. Además, de relocalizarse la producción, debe coordinar el discontinuado y comienzo de la nueva producción, con el correspondiente traslado de herramental de ser necesario.

Logística Central: Porque coordina las entregas de Producción a P&A.

Pricing: Porque la definición de nuevos proveedores puede traer aparejados cambios en los precios finales de las piezas.

Finanzas: Específicamente Controlling P&A, por si se definen extracostos que deban ser validados.

De esta forma, se asegura un proceso claro para el tratamiento de piezas EOP, sea cual sea el caso, donde los responsables de cada operatoria están bien identificados y los tiempos de tratamiento pueden controlarse de manera efectiva.

### 5.3.- Programación de piezas para exportación

#### 5.3.1.- Dificultades para la programación

La planificación de necesidades de piezas se realiza desde Disposición P&A, y las decisiones tomadas en el área repercuten directamente sobre el nivel de servicio, stock total, meses de cobertura, y ocupación del espacio físico en Almacén.

En particular, existen piezas de fabricación local que tienen una fuerte demanda de exportación, es decir, que son solicitadas por otros Almacenes afiliados del Grupo. Estas piezas son muchas veces voluminosas y presentan una demanda muy variable, ya que los pedidos de exportación (que son usualmente grandes) no siguen la regularidad de la demanda del mercado local.

La Figura 23 muestra dos casos que ejemplifican cómo varía la demanda de un mes a otro debido a los pedidos de estos clientes.

<u>2H1-857-507-BT-9B9</u> Caja de espejo exterior				<u>2H0-858-553- -9B9</u> Anillo antideslumbrante para espejo exterior			
	Monthly Sales				Monthly Sales		
	Local				Local		
	12/11	13/12	14/13		12/11	13/12	14/13
Apr	67	297	18	Apr	28	221	0
Mar	674	537	228	Mar	327	351	5
Feb	459	674	0	Feb	510	315	86
Jan	700	71	225	Jan	279	7	20
Dec	84	29	64	Dec	5	9	2
Nov	68	182	231	Nov	75	337	175
Oct	141	141	53	Oct	326	16	168
Sep	341	196	67	Sep	23	178	8
Aug	369	63	162	Aug	244	89	69
Jul	12	36	278	Jul	14	86	5
Jun	244	343	260	Jun	86	2	168
May	191	343	155	May	0	271	5
Sum	3,350	2,912	1,741	Sum	1,917	1,882	711

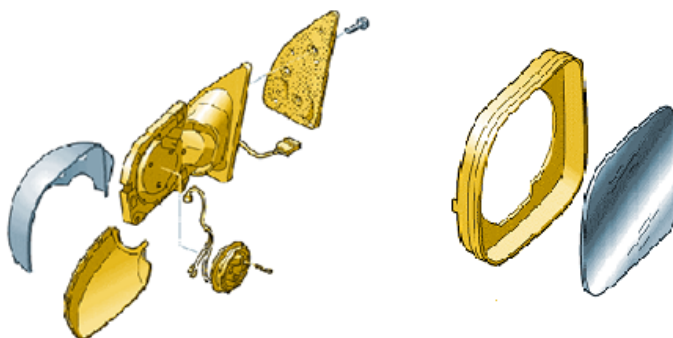


Figura 23. Piezas con demanda variable por pedidos de exportación.

Entonces, la programación de estas piezas se torna muy complicada, presentándose dos opciones:

- Si se decide mantener un stock bajo, esperando un pedido de exportación fuerte para solicitar al proveedor la correspondiente cantidad que lo satisfaga, se verá una caída significativa en el servicio al cliente por la consecuente lenta respuesta.
- Si se decide tener considerables stocks de seguridad que ayuden a cubrir estos pedidos puntuales de exportación, se deberán contemplar índices de cobertura elevados, mayor ocupación del Almacén, y alto riesgo de obsolescencia.

Con estos inconvenientes, el Nivel de Servicio de Exportación se ve afectado, ubicándose por lo general por debajo del Target de 90% (Figura 24).

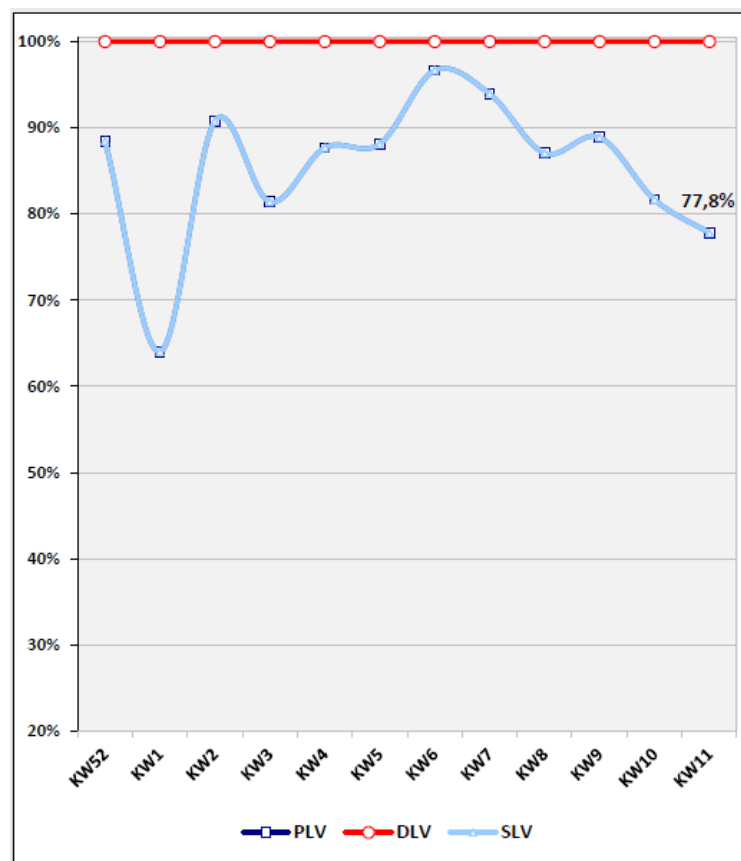


Figura 24. Nivel de Servicio (SLV) de Exportación debajo de Target (90%).

### 5.3.2.- Efecto Látigo

Las fluctuaciones que este tipo de piezas sufren en su demanda, como se mencionó, generan serios inconvenientes en la cadena de suministro.

Esta situación está emparentada por el modelo conocido como Efecto Látigo, que plantea que pequeñas variaciones en la demanda de un producto producen importantes efectos en los distintos niveles de la cadena de suministro.

Las consecuencias son las ya descritas: altos niveles de stock, incremento de capital inmovilizado en stock, mayor riesgo de obsolescencia o pérdidas en el nivel de servicio.

Las principales causas del efecto látigo son:

- Falta de comunicación y coordinación entre los integrantes de la cadena.
- Un método de estimación de demanda poco consistente.
- Una estrategia de aprovisionamiento poco flexible (lotes de suministro altos).
- Marcadas fluctuaciones en las políticas de precios.
- Riesgos de sobrestock y obsolescencia.

Sobre la base de esto, y teniendo en cuenta que los lotes de suministro y las fluctuaciones de precio no representan problemas significativos en la logística de repuestos y accesorios de la empresa (los lotes con los proveedores son pequeños y los precios se regulan dentro del Consorcio), se enfoca la solución propuesta sobre los otros puntos, que hacen a la comunicación, cálculo de demanda y gestión de riesgos.

### *5.3.3.- Solución propuesta: Trabajo conjunto con los clientes de exportación*

Ante lo expuesto, se propone como acción de mejora el desarrollar un trabajo conjunto con los clientes de exportación que pueda reflejar beneficios para ambas partes, que a largo plazo impacten positivamente sobre la satisfacción del cliente final y los costos de la empresa.

Para poder llevar adelante esta acción, se estipula un procedimiento de aplicación mensual, donde participen las partes afectadas (ver Figura 25).

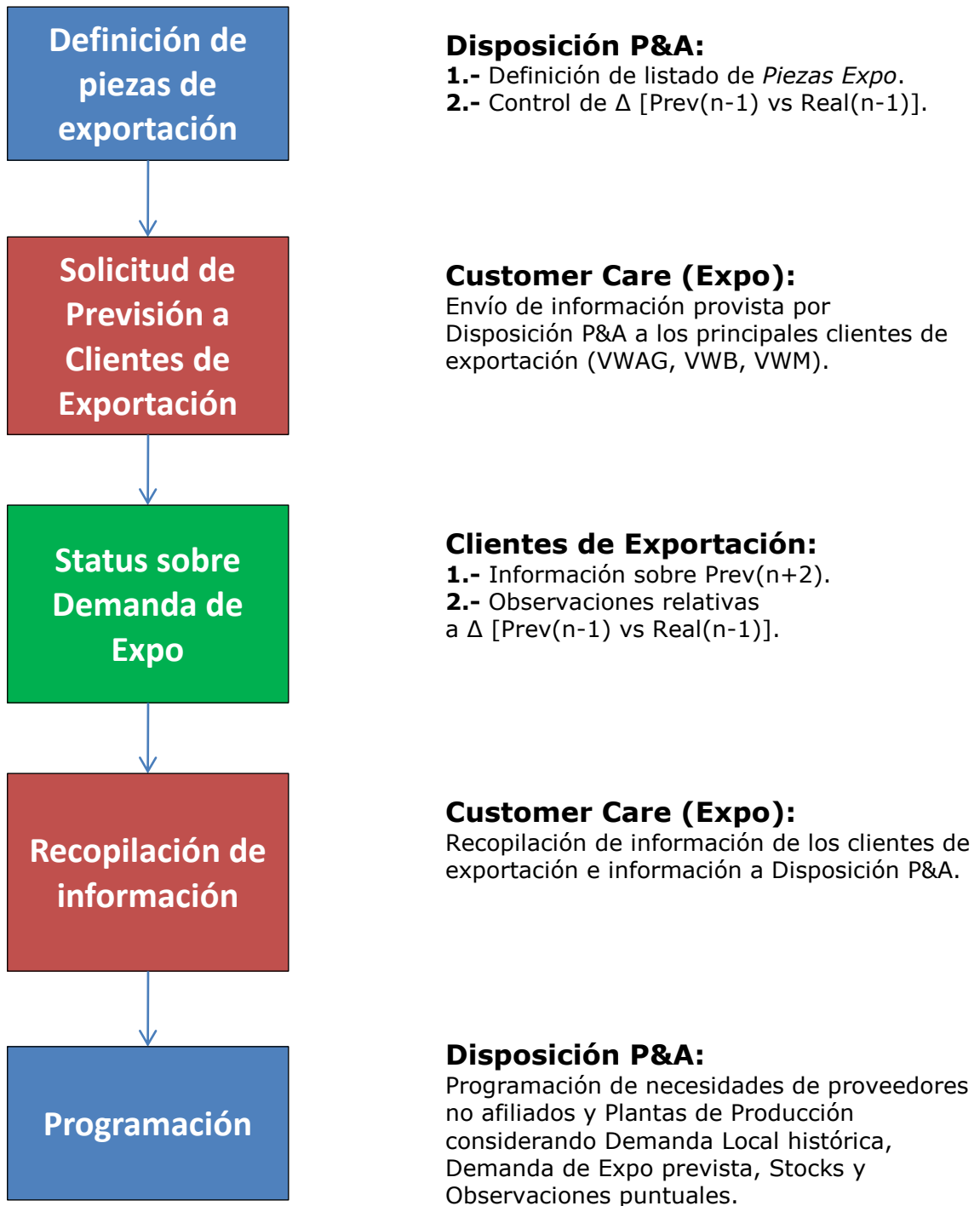


Figura 25. Procedimiento para programación de Piezas de Expo

La aplicación de este proceso prevé una mejora en la gestión de las piezas afectadas, minimizando el efecto látigo y logrando un flujo estable de demanda.

En una primera instancia, Disposición P&A debe definir las piezas que normalmente tienen demanda de clientes de exportación, procurando lograr un listado concreto y no muy extenso, que pueda ser rápidamente analizado en las siguientes etapas.

A su vez, de encontrarse piezas que tenían una previsión ya definida por los clientes (Prev(n-1) en la Figura 25) y cuya Demanda Real(n-1) presente una variación



significativa respecto de dicha previsión (por ejemplo, superior al 25%), será también Disposición P&A el área encargada de identificarlas para que luego pueda revisarse el motivo y su posible consecuencia en su Programación.

Luego, Customer Care se encargará de contactar a los clientes de exportación más significativos (VWAG, VWB, VWM) para obtener nuevas previsiones para el mes  $n+2$  e información sobre las piezas que tuvieron variaciones importantes.

Finalmente, luego de recopilar la información de los distintos clientes, Customer Care tendrá la tarea de proveer dicha información a Disposición P&A, para que finalmente pueda llevarse a cabo la Programación de acuerdo al modelo mostrado a continuación, que contempla no sólo la demanda de exportación, sino también las necesidades de la Red local, y que debe complementarse con las observaciones particulares de cada caso (que surgen de la información de los clientes de exportación y de la pericia del Disponente).

$Ped_n = DemLocal_n * Cobertura + DemExpo_{n+2} + BO - StkLibre - StkCurso - PedConf$
---

donde

$Ped_n$  = Pedido a realizarse al proveedor en el mes  $n$ .

$DemLocal_n$  = Previsión de demanda local en el mes  $n$ .

$Cobertura$  = Meses en firme (stock físico y programado) con que se define trabajar.

$DemExpo_{n+2}$  = Previsión de demanda de exportación para el mes  $n + 2$ .

$BO$  = Back order.

$StkLibre$  = Stock Libre, disponible al momento del cálculo.

$StkCurso$  = Stock en Curso, arribado pero aún no alocado (no disponible aún).

$PedConf$  = Pedidos de demanda local ya confirmados al proveedor, pendientes de entrega.

#### 5.3.4.- Beneficios esperados

##### 1.- Nivel de Servicio

Al desarrollar un proceso de seguimiento conjunto donde se pueda prever de mejor forma la demanda de los clientes de exportación, puede desarrollarse una programación con proveedores locales mucho más estable.

Sobre la base de este supuesto, y teniendo en cuenta un período de 2 a 3 meses para estabilizar el proceso (que coincide con el Lead Time de los proveedores locales) puede suponerse una evolución del Nivel de Servicio de Exportación como se muestra en la Figura 26.

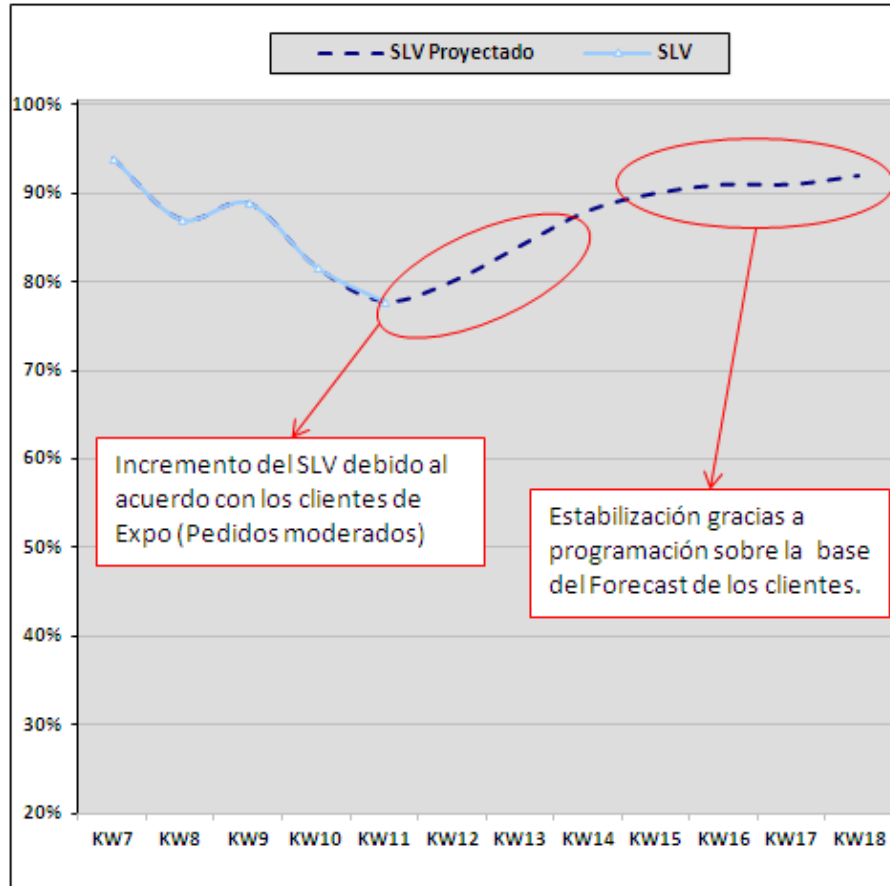


Figura 26. Nivel de Servicio de Exportación esperado.

## 5.4.- Equipo de Key Users

### 5.4.1.- Problemática

En la dinámica actual de trabajo de Logística P&A puede identificarse un problema recurrente que afecta significativamente los diferentes procesos del área: la falta de un soporte adecuado de los sistemas de gestión (principalmente, ET2000).

Si bien este tema muchas veces pasa desapercibido para los niveles gerenciales, el día a día presenta muchos inconvenientes que requieren de una solución rápida para poder llevar adelante las tareas rutinarias.

Más allá de que exista un soporte que interviene cuando se producen errores en el sistema (Mesa de Ayuda), el know-how con el que se cuenta muchas veces no es suficiente y la resolución de los problemas es defectuosa o lenta. Esto se debe, principalmente, a la falta de conocimiento del Negocio y de los procesos que lo definen.

A su vez, el análisis de posibles optimizaciones y cambios a nivel sistema, que contribuyan a un mejor desempeño de las tareas de los analistas y mayor certidumbre en los resultados, no está contemplado dentro de las tareas de la Mesa de Ayuda, y queda sujeto sólo a la iniciativa y pericia de cada integrante de los distintos equipos.

Si bien puede verse en la Estructura del área que existe un especialista responsable de ET2000 (Figura 4), su labor se remite al seguimiento de los *tickets* abiertos, buscando brindar soporte desde el Negocio, por lo general insuficiente.

### 5.4.2.- Solución propuesta

Ante lo planteado, se propone formar un equipo de Key Users (o Usuarios Clave) que integre los conocimientos del negocio con los de índole técnica, y pueda llevar adelante las siguientes tareas:

- Seguimiento periódico de incidentes que retrasen la operación.
- Análisis de fallas y elevación al Soporte especializado en caso de tratarse de cuestiones técnicamente muy complejas.
- Control de funcionamiento de interfaces mediante las que se recibe y envía información entre distintos sistemas.
- Análisis de potenciales mejoras que puedan implementarse, evaluando su complejidad, costo, impacto y beneficios esperados.
- Investigación y desarrollo de soluciones implementadas en otras filiales del Grupo Volkswagen.
- Presentación y discusión de soluciones ante áreas del Grupo Volkswagen encargadas de regular estos cambios a nivel global.

- Documentación de procesos a nivel técnico, planteando problemas comunes y soluciones de corto y largo plazo.
- Capacitación de usuarios finales respecto de cambios en los sistemas y herramientas de utilidad.
- Desarrollo de Reportes e Indicadores de Performance de generación directa, que no impliquen un tratamiento de la información adicional (mediante herramientas del tipo Excel o Access), garantizando así la integridad y confiabilidad de los datos que se presentan al Management.

#### 5.4.3.- Dimensionamiento y estructura del equipo

Considerando que el área consta de 5 sectores con distintos procesos involucrados, se plantea una estructura de acuerdo a lo descrito a continuación:

- Coordinador ET2000: Coordinación de tareas, presentación ante la Gerencia de temas críticos, elevación con el Soporte de incidentes Prio 1 y 2, análisis de mejoras planteadas y costos.
- Key User ET2000 - Aprovisionamiento: Análisis de tareas relacionadas con los sectores Launch Management, Disposición P&A y Customer Care.
- Key User ET2000 - Operación: Análisis de tareas relacionadas con los sectores Operaciones P&A, Calidad P&A y Business Development.

La Figura 27 muestra el esquema propuesto.

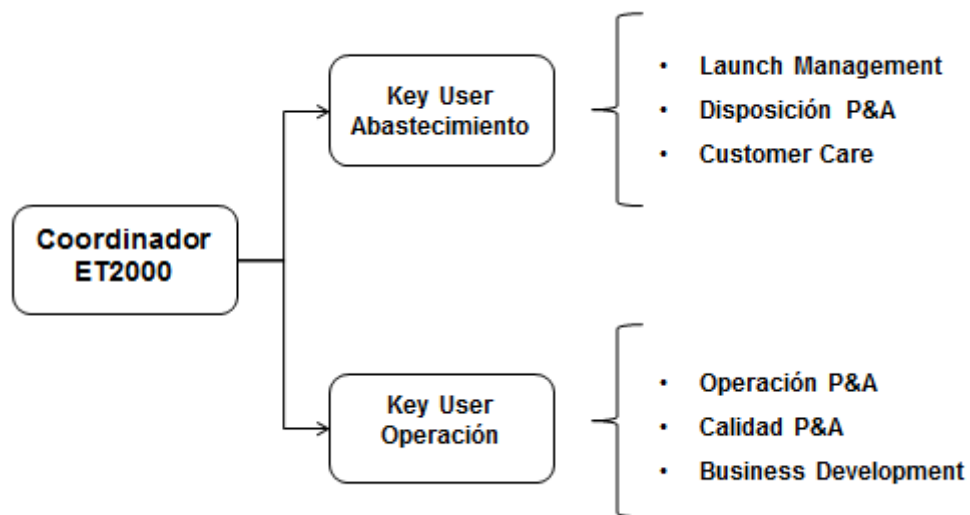


Figura 27. Estructura del equipo de Key Users.

#### 5.4.4.- Algunos ejemplos

A continuación se citan algunos casos que ejemplifican problemas evitables si se cuenta con un equipo de Key Users que desarrolle las tareas planteadas. Si bien son de carácter técnico y en oportunidades de difícil comprensión, pueden servir de complemento para un entendimiento general del problema y la solución.

##### 1.- Soporte en implementación de nuevos proyectos

El área, por la dinámica y política de la compañía, está muchas veces vinculada con proyectos de implementación de nuevos sistemas o de actualización de los existentes.

La duración promedio de los mismos es de unos 5 meses, y pueden contarse como mínimo 2 anualmente.

En estos casos, es de suma importancia que analistas con perfil técnico y conocimiento del negocio participen activamente.

Si bien normalmente se recurre a analistas de cada área involucrada, esto implica no sólo el descuido de las tareas diarias, sino que además no garantiza el mejor perfil técnico para optimizar el análisis e implementación de los cambios.

Por lo tanto, sería de suma importancia contar con un equipo de Key Users que pudiese encargarse de estos proyectos de forma directa, definiendo si es necesario involucrar otras partes del Negocio, y coordinados por el Coordinador ET2000.

A modo de referencia, se citan a continuación algunos proyectos que tuvieron lugar en 2013 y 2014, y algunos planificados para 2015:

- Implementación Ducati (2013): Con alta exposición a nivel mundial por ser Argentina el primer país en hacerlo, se incorporó la marca Ducati al negocio de Post Venta. Esto trajo aparejada toda la configuración necesaria para garantizar una exitosa implementación, en tiempo y forma de acuerdo a lo convenido a nivel Consorcio.
- Implementación de ITS (2013): El sistema del área de Tráfico & Aduana, denominado Impto-Expo, fue sustituido en 2013 por otro llamado ITS. Si bien la responsabilidad directa de la implementación no fue de Logística P&A, sí existió un trabajo continuo en pos de diseñar y evaluar la interacción con ET2000.
- Upgrade IDIS (2014): El sistema de planificación de necesidades IDIS actualmente trabaja con una versión antigua (versión 3.1) en comparación con la utilizada en otros países. En Octubre de 2014 se realizó la actualización a una versión posterior (versión 4.1).
- AutoPart: Es un sistema de planificación de pedidos de los concesionarios propio del Grupo VW, y tiene prevista su implementación para 2015. No sólo involucrará a personal de la compañía, sino que además deberá integrarse el

trabajo con analistas de los concesionarios que lo implementen (se hará en etapas).

- KSRM – Sistema de Compras Generales: Se estará implementando en 2015 la adaptación de este nuevo sistema de Compras Generales al sistema de Repuestos, incorporando a plataforma SAP los requerimientos y gestión de Notas de Pedido que se traten por este canal.

## 2.- Facturación electrónica

El sistema de facturación electrónica está sujeto a errores periódicos de alto impacto en el negocio. Cuando un pedido se encuentra preparado y facturado, la información del mismo es enviada a un sistema llamado Signature que está vinculado con AFIP. Así se obtienen números de referencia legales que luego son devueltos a ET2000 para poder emitir la factura final.

Este proceso presenta errores frecuentes por diversos motivos (diferencias en condiciones de IVA, materiales incompletos, errores de envío de datos, etc.), y tienen que ser resueltos por el Soporte en conjunto con analistas de Almacén P&A, por fuera de sus tareas diarias. Por lo general, sin embargo, la respuesta es poco efectiva y lenta.

Considerando la solución propuesta, el Key User de Operación tendría entre sus tareas el monitoreo cercano del proceso e incluso la búsqueda de soluciones de largo plazo para los inconvenientes que se suscitan con regularidad.

## 3.- Duplicación de Pedidos

La información de pedidos de exportación de los distintos orígenes se ve con frecuencia duplicada por errores en la transmisión de datos. Si bien existe un proceso manual realizado por Customer Care para corregirlos, esto está claramente fuera del espectro de responsabilidades del área.

Existe por lo tanto un alto riesgo asociado a este proceso manual, ya sea por no eliminar pedidos duplicados (con la consecuente operación logística detrás de esto, sumada a los reclamos y efecto sobre los indicadores) o por eliminar pedidos por demás (incumpliendo así la necesidad del cliente).

Si bien el Soporte debe realizar el análisis del error y corregirlo en cada caso, la falta de conocimiento del Negocio afecta los resultados y deriva en la búsqueda de soluciones manuales, con los riesgos mencionados.

## 4.- Precios de Proveedores Afiliados

La actualización de los precios de los proveedores afiliados se realiza mediante interfaz en forma mensual, definiendo en ET2000 argentina los precios vigentes de las piezas.

A su vez, las piezas nuevas también son actualizadas de forma diaria.

Es importante llevar un seguimiento cercano de la correcta ejecución de esos programas de actualización por el impacto que tienen en la determinación de costos de los pedidos a los orígenes. Además, de no existir el precio de la pieza, no pueden realizarse pedidos, demorando la labor de los disponibles que cubren las necesidades de piezas.

Esta tarea de control y acción sobre las interfaces de precios puede ser llevada a cabo por el Key User de Abastecimiento.

#### 5.- Control de asignaciones (APO)

Una tarea muy relevante es la que lleva a cabo el sistema de asignación de pedidos APO, que registra prioridades, reemplazos, pago de Back Order, y todo lo relacionado con el paso previo a la generación de etiquetas de picking para que la Operación seleccione las piezas a despacharse.

APO es un sistema satélite, integrado a ET2000 por interfaces, con el riesgo que eso implica, ya que el fallo en la comunicación implica pérdidas en la facturación y hasta detención de la operación (básicamente, si APO no asigna correctamente, no pueden seleccionarse y despacharse las piezas).

Por la magnitud potencial del impacto por errores en APO, es necesario que el Key User de Operaciones realice un seguimiento diario del correcto funcionamiento del sistema.

6.- Parametrización del sistema de planificación IDIS, modificación de proveedores asignados, y carga de Reserva de Stock son algunas tareas adicionales del Key User de Abastecimiento.

7.- El control de recepción de información desde el sistema de Tráfico & Aduana y el soporte que pueda brindarse in situ a la Operación (Cargo) en temas de sistema también son cuestiones que deben tratarse mediante el Key User de Operación.

Las Figura 28 muestra algunas de las tareas relacionadas con el Key User de Abastecimiento. La Figura 29 hace lo propio respecto del Key User de Operaciones.

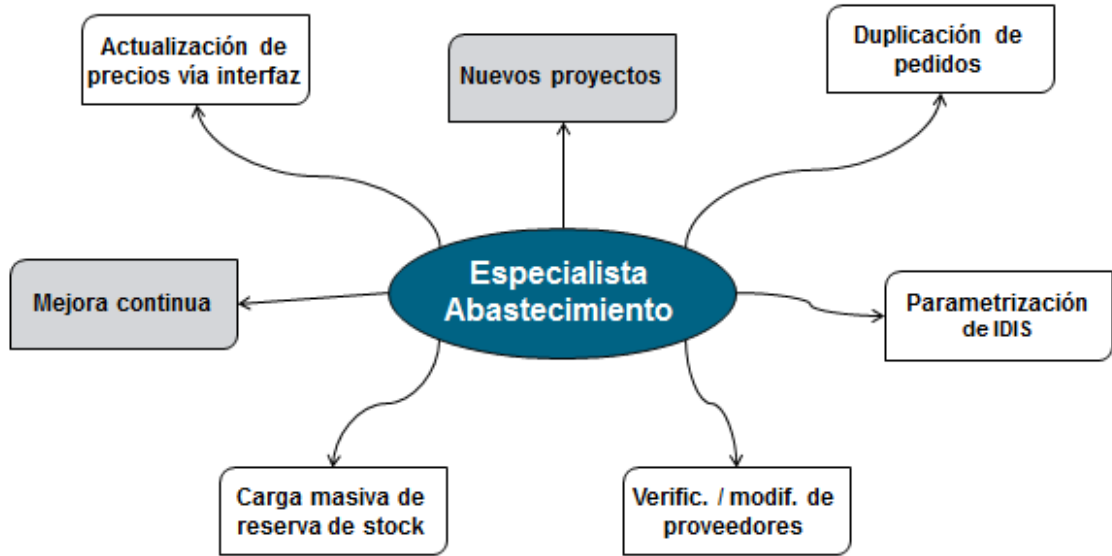


Figura 28. Tareas del Key User de Abastecimiento.

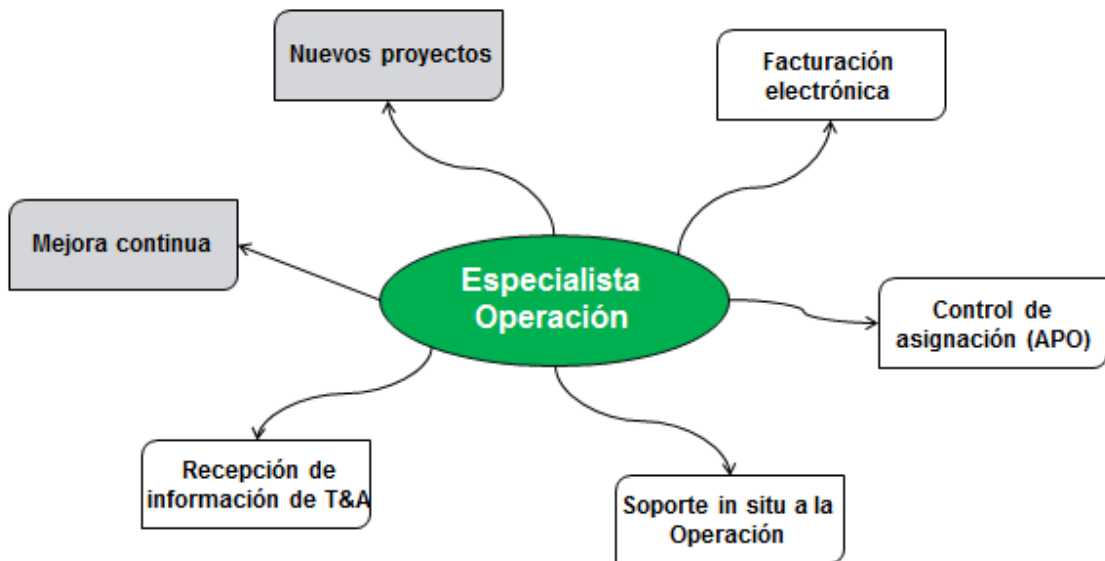


Figura 29. Tareas del Key User de Operación.



## 6.- CONCLUSIONES

A partir de cada caso estudiado, pueden inferirse algunas observaciones de tipo general, que hagan al mejor funcionamiento del área y puedan extrapolarse al análisis de otros procesos o sectores en busca de mejoras:

- **La aplicación de nuevos conceptos y procesos logísticos, acompañados por la consecuente definición de responsabilidades, puede llevar a mejoras operativas con resultados en los objetivos del área y la empresa.**

Esto se ve reflejado en el proceso de ingreso de contenedores que se realiza actualmente, que carece de una adecuada orientación a las necesidades reales del cliente (errónea priorización de contenedores y falta de tratamiento unidades paradas).

A su vez, se realizan acciones que no agregan valor a la operación, y que pueden ser simplificadas mediante la definición de procesos no existentes y sus responsables (cross-docking).

- **La formalización de diagramas de procesos, con responsables bien identificados, puede derivar en mejoras sustanciales en el tratamiento de problemas usuales.**

Luego del análisis de algunos casos puntuales (piezas de fin de producción) puede verse que la aplicación de estas herramientas puede evitar la merma en los resultados y daño de la imagen de la marca. Por existir políticas asistenciales de por medio, puede incurrirse en extracostos propios de la falta de poder de negociación y debidos a la necesidad de atender una emergencia surgida por la falta de planificación.

- **La comunicación en la cadena de suministro es un elemento esencial en la solución de problemas.**

El trabajo conjunto con los clientes de exportación y un seguimiento cercano pueden derivar en mejores niveles de servicio al cliente, ahorro de espacio ocupado en el Almacén, requerimientos más estables con los proveedores locales, y menores riesgos de obsolescencia.

- **Una redefinición de la estructura del área puede traer aparejado beneficios en la resolución de problemas frecuentes.**

Definiendo personal específico y capacitado abocado a esas tareas (equipo de key users), puede lograrse un mejor seguimiento de cada caso y una rápida y efectiva solución, orientando además el proceso hacia la mejora continua.

Considerando que son innumerables las oportunidades de mejora que pueden desprenderse del análisis integral de un área, es importante resaltar la necesidad de efectuar un análisis periódico que permita identificar los puntos críticos de estudio. Esto, acompañado de la correspondiente gestión de acciones propuestas y su seguimiento, será finalmente de gran utilidad para la consecución de resultados óptimos que justifiquen por sí solos el tiempo y esfuerzo invertidos en la realización del trabajo de análisis.

Además, es esencial definir un cronograma de implementación de los cambios y mejoras estudiadas, considerando hitos principales y responsables, y asumiendo un tiempo de estabilización de los procesos.

Para los casos desarrollados en este trabajo, se muestra en la Figura 30 el diagrama de tareas y responsables para efectivizar los cambios, con los tiempos estipulados para cada una de ellas.

		Cant. de Semanas							
Proyecto / Tarea		1	2	3	4	5	6	7	8
<b>Optimización Inbound</b>		█	█	█	█	█	█		
	Desarrollo de Seguimiento de Prioridades de Alocado	█	█	█	█				
	Acuerdo de Proceso de UP	█	█						
	Implementación X-Docking	█	█	█	█	█	█		
<b>Tratamiento de Piezas EOP</b>		█	█	█	█	█	█	█	█
	Desarrollo de Process Flow	█							
	Aprobación por Áreas involucradas		█	█	█				
	Generación Reporte EOP				█	█	█		
	Implementación							█	█
<b>Programación de Piezas EXPO</b>		█	█	█	█	█	█	█	█
	Generación de Primer Listado de Seguimiento	█	█						
	Forecast de Orígenes			█	█	█			
	Análisis VW Arg y Programación						█	█	█
<b>Equipo de Key Users</b>		█	█	█	█	█	█	█	█
	Definición de Key Users	█	█	█	█				
	Transferencia de conocimiento / capacitación					█	█	█	█

Figura 30. Cronograma de tareas para cada propuesta.

De esta forma, quedan definidas las propuestas a implementarse en el área, sus resultados esperados, y los tiempos estipulados de implementación (que puede verse que en ningún caso superan los 2 meses). Con esto, puede avanzarse entonces en la evaluación de la factibilidad de implementación de los cambios y en la presentación y gestión de los mismos ante los responsables de impulsarlos, buscando así lograr resultados reales que traigan beneficios tangibles a la empresa.

## 7.- BIBLIOGRAFÍA Y FUENTES DE INFORMACIÓN

- Apuntes de la cátedra de Logística del ITBA.
- Logística. Administración de la Cadena de Suministros. Quinta Edición. Ronald H. Ballou.
- Administración de la Producción y Operaciones para una Ventaja Competitiva. 10ma Edición. Chase / Jacobs / Aquilano.
- Apuntes de las Cátedras de Organización de la Producción I y II del ITBA.
- Website [www.ingenieriaindustrialonline.com](http://www.ingenieriaindustrialonline.com)
- Entrevistas con personal de Volkswagen Argentina.
- Website Volkswagen Argentina: [www.vw.com.ar](http://www.vw.com.ar)