20 años

CEDOL

ISBN 978-987-23633-0-7

UPGRADE EN SISTEMAS Y TECNOLOGÍAS EN OPERACIONES LOGÍSTICAS

LOGISTIC

UPGRADE EN SISTEMAS Y TECNOLOGÍAS EN OPERACIONES LOGÍSTICAS

CEDOL
CÁMARA EMPRESARIA DE OPERADORES LOGÍSTICOS

Up Grade en Sistemas y Tecnologías en Operaciones Logísticas

Cámara Empresaria de Operadores Logísticos
CEDOL
2018

Editor: Cámara Empresaria de Operadores Logísticos
Diseño y Corrección: Revistas ÉNFASIS
Revisión técnica: Dirección Técnica de CEDOL

Edición en español publicada por la Cámara Empresaria de Operadores Logísticos
Sánchez de Bustamante 54, Piso 1º (C1173AAB)
Ciudad Autónoma de Buenos Aires. República Argentina
Tirada: 2000 ejemplares

Queda hecho el depósito que dispone la ley 11.723

Todos los derechos reservados. Ninguna parte de esta obra puede ser reproducida o transmitida por cualquier forma o por cualquier medio electrónico o mecánico, incluyendo fotocopiado, grabación, o cualquier otro sistema de archivo y recuperación de información, sin el previo consentimiento por escrito del Editor.

All rights reserved. No part of this work may be reproduced or transmitted in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and recording or by any other information storage or retrieved system, without permission in writing from the Publisher.

Impreso en Argentina
Printed in Argentina

Prólogo

Las nuevas y variadas tecnologías aplicadas a la gestión logística han generado cambios substanciales en diversos aspectos y sentidos, que van desde cambios en las prácticas operativas hasta nuevas formas de pensar las soluciones; en gran medida a partir de posibilitar la visibilidad de toda la cadena y la trazabilidad de cada evento en tiempo real pero también en torno a la automatización de los procesos.

Esta transformación cultural alcanza no sólo a generadores de cargas, integradores logísticos y la relación entre ambos, además plantea nuevos horizontes en cuanto al desarrollo de proveedores.

Es por ello que en esta 10ª publicación nos propusimos compartir desarrollos tecnológicos de nuestros operadores asociados en materia de sistemas informáticos y de automatización, dando cuenta de sus diversos impactos, así como experiencias de proveedores que resultan estratégicos para la permanente evolución y sustentabilidad de nuestra actividad.

El desarrollo tecnológico en la gestión de flujos constituye un factor clave de competitividad y es uno de los principales motores para que continuemos cultivando esa inteligencia logística que nos permite dar respuestas efectivas a operaciones complejas; a necesidades de innovación, especialización, seguridad y previsibilidad, entre tantos otros requerimientos que se presentan cada vez con más fuerza en esta ciencia y arte que nos apasiona.

Como lo venimos predicando desde hace 20 años, compartir el conocimiento es una de las grandes satisfacciones que tenemos en la Cámara de Operadores Logísticos, porque estamos convencidos de que el crecimiento sustentable sólo es posible colectivamente. En tal sentido, una vez más, bajo la coordinación y compromiso de nuestra Dirección Técnica, la dedicación de los profesionales de nuestras empresas asociadas y, en esta oportunidad con el aporte de proveedores del sector, logramos esta nueva publicación sobre un tema esencial del mundo actual: los sistemas y la tecnología en las operaciones logísticas.

Buenos Aires, abril de 2018

Jorge Oscar López - Presidente
Cámara Empresaria de Operadores Logísticos

¿Qué es CEDOL?

INTRODUCCIÓN

CEDOL es la sigla de la “Cámara Empresaria de Operadores Logísticos”, entidad que nace hacia fines de 1998 con el objetivo de asumir la representación de las empresas que tienen como principal actividad la prestación, en forma parcial o integral, de Servicios Logísticos dentro del territorio de nuestro país.

El desarrollo de una economía competitiva y el fenómeno de la globalización de los flujos han convertido a la tradicional función Logística en una labor vital para el desarrollo de la Economía, requiriéndose en forma constante, una mejora de las cadenas de valor logístico.

Así, surgen en el mundo de las Operaciones, las empresas especializadas en brindar dichos servicios, es decir, los denominados mundialmente 3PL u Operadores Logísticos. Y hoy tanto en el mundo como en nuestro país estas empresas continúan creciendo bajo los requerimientos de un mercado que a la luz de la necesidad de obtener competitividad, va delegando en los 3PL las operaciones logísticas como una manera de agregar valor a la empresa y a sus productos.

En este contexto es cuando nace la Cámara Empresaria de Operadores Logísticos (CEDOL), a instancias de un reducido grupo de empresas y hombres que propiciaban los conceptos de la tercerización e impulsaban las buenas prácticas en los procesos que permitieran brindar un satisfactorio nivel de calidad de servicio al cliente con costos compatibles con dichos niveles de servicio.

Desde el inicio (hace 20 años atrás) su Misión ha sido promover las buenas prácticas operativas, fomentando al mismo tiempo el espíritu de unión y solidaridad entre los Operadores Logísticos, participando activamente en cuestiones legislativas de todos los fueros, brindando aportes concretos en materia laboral, técnica y comercial, o en asuntos que inciden en la actividad Logística; también, estando presente en toda situación que involucre los intereses del sector y hoy ya con el actual Ministro de Transportes de la Nación es un organismo de consulta de las autoridades nacionales en temas referentes a la logística empresaria

SOCIOS DE LA CÁMARA

CEDOL tiene dos clases de asociados: los denominados Socios Activos y los Socios Adherentes.

Los Socios Activos son empresas que se dedican a varios de los siguientes procesos logísticos:

- Abastecimiento
- Gestión de Almacenes
- Transporte, Distribución Nacional y Cross Dock
- Transporte Internacional Regional
- Gerenciamiento de la Red Logística
- Seguridad Física y Servicios de Custodia
- Gestión de Información y Documentación
- Finalización de productos a la salida de la etapa productiva.
- Otros Servicios logísticos habitualmente demandados.
- En general los 3PL se dedican a gestionar flujos de bienes y de información para sus clientes

Los Socios Adherentes son empresas proveedoras del sistema logístico, o posibles empresas que trabajan en procesos logísticos pero que aún no han llegado a ser socios activos o empresas relacionadas conceptualmente con el flujo de Operaciones.

AUTORIDADES DE LA CÁMARA

Como Cámara, CEDOL es miembro activo de la Federación Argentina de Entidades Empresarias del Autotransporte de Carga (FADEEAC) y, como tal, participa de su Comisión Directiva y también es miembro de la Alalog donde en este momento ejerce su presidencia para toda América Latina a través del presidente de Cedol

La Dirección de la Cámara está en manos de un Consejo Directivo que fija los objetivos de corto, mediano y largo plazo y controla que los mismos se lleven a cabo. Dicho Consejo Directivo se elige cada dos años.

ESTRUCTURA INTERNA

La Estructura Interna de CEDOL está constituida por una Dirección Ejecutiva y una Dirección Técnica, que administran la entidad y trabajan con los distintos Departamentos y Comisiones técnicas; las mismas son:

- Departamento de Admisión.
- Departamento de Asuntos Jurídicos.
- Departamento de Código de Buenas Prácticas.
- Departamento de Comunicación y Prensa.
- Departamento Comercial.
- Departamento de Auditoría y Control Interno
- Departamento de Delitos en el Transporte de Carga.
- Departamento de Estadísticas.
- Departamento de Finanzas
- Departamento de Impuestos
- Departamento de Operaciones Logísticas y Operaciones de Transporte
- Departamento de Recursos Humanos y Relaciones Laborales.
- Departamento de IT, Sistemas y Tecnología

Los mencionados Departamentos, algunos internos y otros compuestos por los colaboradores de las mismas empresas socias, generan durante el año gran parte del material que sustenta a la actividad. En este caso la presente publicación ha sido conformada por participantes de las áreas de Sistemas y Tecnologías ya que el tema de realizar una publicación sobre **Up Grade en Sistemas y Tecnología en las Operaciones Logísticas**, así lo hacía necesario.

PLAN ESTRATÉGICO

CEDOL tiene un Plan Estratégico aprobado en 2005 que se viene cumpliendo en forma secuencial y rigurosa. Este le ha permitido el crecimiento de las Operaciones tercerizadas y el de sus empresas asociadas. Dentro del cumplimiento de este Plan Estratégico, viene tomando contacto con otras entidades semejantes dentro del mundo desarrollado, de las cuales toma y da ideas, conceptos e intercambia experiencias que mejoran a toda la comunidad de negocios de nuestro país. Esta tarea la realiza tanto dentro del país con otras Cámaras que integran la Federación, como dentro de América Latina a través de tener hoy Cedol la Presidencia de la Alalog habiendo sido socio fundador de esta entidad. También en esta entidad se ha dado comienzo a la tarea de poner en marcha un Plan Estratégico que mejore las operaciones dentro de la región

CERTIFICACIÓN DE LA GESTIÓN EMPRESARIA

Esta Cámara desarrolló un Código de Buenas Prácticas Empresarias para Operadores Logísticos. Desde 2009 hasta la fecha doce empresas han pasado por el proceso de certificación y cumplen con dicho código, esto ha sido controlado por KPMG y Deloitte.

Esta certificación a la gestión empresaria tiene como objetivo verificar el cumplimiento de una serie de Principios Éticos Empresarios que permiten dar transparencia a la gestión y buscan la sustentabilidad en la relación evitando posibles contingencias que pueden aparecer con el tiempo entre las empresas, sus clientes y proveedores. Más adelante, en esta misma publicación, se hace una mayor descripción del tema.

LA LÍNEA EDITORIAL

Desde el 2008 la Dirección Técnica de CEDOL, por encargo del Comité Ejecutivo, ha buscado realizar investigaciones o trabajos a ser publicados para temas que no han sido de tratamiento en profundidad dentro de nuestro país. La idea es una línea editorial que busque ampliar el horizonte de las Operaciones Logísticas con material creado y que tenga en cuenta nuestro contexto, nuestras prácticas y nuestra legislación.

El concepto ha sido que estos libros fueran de distribución sin cargo no solo para sus socios y los clientes de sus socios sino que es material entregado a los miembros de ARLOG y a todas las cátedras universitarias donde se cursan carreras o postgrados relacionados a la función Logística, incluso algunas de estas publicaciones han sido solicitadas por países vecinos con entidades semejantes a las de CEDOL, tal como las empresas que constituyen la ALALOG la cual como ya hemos mencionado Cedol es socia fundadora. También es de mencionar que la totalidad de las publicaciones se encuentran en la página de la cámara y pueden bajarse sin costo alguno y eso multiplica el tema de su lectura e utilización como herramienta de trabajo

De esta manera se han organizado y publicado los siguientes libros:

- **2008 "Manual de Buenas Prácticas de Contratación de Operaciones Logísticas"** con autores varios que figuran en la publicación, se describe qué es un Operador Logístico, qué funciones suele cubrir y que requisitos deberían cumplimentar las empresas al contratar a uno o más de ellos para tener la mejor alternativa de selección en la ecuación Nivel de Servicio y Costos. Asimismo la publicación avanza en aspectos contractuales y da una cantidad de sugerencias que permitan a las partes tener una operación más confiable y permanente en el tiempo. Posee una serie de anexos, uno de ellos muy buscado que consiste en un Modelo de Orientación de valorización de ofertas. Un dato no menor es que esta publicación, antes de su envío a imprenta, fue a consulta de 15 generadores de carga referentes del mercado, los cuales están mencionados como colaboradores y se han incorporado sus aportes. Tal fue su éxito editorial que luego se debió publicar una 2da edición.

- **2010 "Manual de Buenas Prácticas de Contratación de Operaciones Logísticas"** 2da Edición. En esta segunda edición, efectuada a solicitud de gran parte del mercado, se le agregó algunos capítulos referidos al tema de Costos Logísticos y su relación con los Niveles de Servicio.
- **2011 "Marco Jurídico de las Operaciones Logísticas"** esta publicación fue un verdadero aporte al mercado de Operaciones Logísticas en relación a los riesgos jurídicos y cálculo de contingencias, así de esa manera el cuerpo de letrados que componen el Departamento Jurídico de la Cámara trató a lo largo de sus capítulos temas tales como: los aspectos jurídicos en el Transporte de carga, temas relacionados a Contratos Comerciales de Operaciones, Seguros y los aspectos laborales. Es de mencionar que esta publicación se realizó en forma conjunta con la Asociación Argentina de Logística Empresaria (ARLOG) y la publicación se lanzó durante la realización del 3er encuentro profesional de CEDOL realizado en abril del 2011 y frente a casi 600 participantes.
- **2012 "Buenas Prácticas Comerciales y de Gestión en las Operaciones Logísticas"** este libro de autoría de miembros del Departamento Comercial fue lanzado durante el 4to Encuentro Profesional de Logística de la Cámara en Abril del 2012 y ante algo más de 700 participantes de todas las disciplinas relacionadas a la SCM y a la Logística Empresaria. La publicación también contó con la revisión y los comentarios de 11 referentes del mercado de los generadores de carga de las principales empresas del país, que con sus comentarios han permitido cerrar la publicación que trata sobre 10 buenas prácticas tanto comerciales como operativas para las Operaciones Logísticas.
- **2013 "Finanzas para Logistas"** se lanzó al mercado el 17 de Abril como parte del 5to Encuentro Profesional de CEDOL, el mismo trata sobre todos los aspectos del flujo financiero relacionados con la Logística empresaria y sus autores son todos miembros del Departamento Financiero de CEDOL. En resumen esta publicación fue orientada a todos los actores y participantes del proceso logístico, generadores de carga, operadores, proveedores de la industria y a todos los hombres y mujeres que en una u otra condición son parte del mundo de las Operaciones Logísticas.
- **2014 "Logística por Especialistas: Tercerizaciones Exitosas"** esta publicación se lanzó al mercado en Abril del 2014 y en la misma se relatan casos actuales y exitosos realizados entre Generadores de Carga y Operadores Logísticos. La idea ha sido que de estos once casos se puedan derivar otros de estructura semejante y de esta manera comenzar a realizar un benchmarking sobre este tema.
- **2015: "Grado de Tercerización de las Operaciones Logísticas"** esta es una investigación realizada por ARLOG, y constituye la primera investigación específica sobre el tema del grado de tercerización en las Operaciones Logísticas. Este estudio fue lanzado al mercado en abril 2015 durante la realización del 7mo Encuentro Profesional organizado por la Cámara, ante 970 participantes provenientes de todas las actividades.

- **2016: "Los Costos Ocultos y Contingentes de la Actividad Logística"** esta publicación, fue desarrollada por un conjunto de profesionales de primera línea y provenientes de distintos departamentos, trabajando en la identificación de los costos ocultos ya mencionados, los cuales se abordan desde todo punto de vista, con la intención de clarificar los costos que no figuran en ninguno de los índices de evolución que se publican en el mercado. Esta publicación ha sido la de mayor nivel de consulta hasta la fecha y durante el 2016 la misma ha sido presentada no solo en el encuentro de Cedol realizado en Abril 2016 sino también en el Primer Encuentro Profesional realizado por la Cámara que agrupa al Transporte de Carga en la Provincia de Córdoba durante el mes de Octubre del mismo año y en varias presentaciones en distintos encuentros donde ha participado la Federación de Autotransporte de Cargas, así como en el cierre del Encuentro de Logistik 2016
- **2017: "Innovacion y Productividad en las Operaciones Logísticas"** esta publicación ha sido desarrollada por integrantes de varios de los Departamentos de Cedol trabajando en equipo junto a la Dirección Técnica y se lanzó al mercado en Abril del 2017 durante 9no encuentro profesional y frente a cerca de 1000 participantes

  Esta publicación tiene como tapa, el reciente inaugurado CTC de la Ciudad de Bs As por considerar a la misma una innovación significativa en materia de distribución. El resto de la publicación se dedica a relatar caso de innovación a través de procesos y temas semejantes, incluido algún tema sobre tecnología aplicada que dio la idea para la siguiente publicación del 2018

En el 2018 se estará lanzando la publicación: "Up Grade en Sistemas y Tecnologías en las Operaciones Logísticas "donde todos sus capítulos se dedican a innovaciones tecnológicas implementadas en nuestro país y está escrito por los Gerentes de IT de las empresas de operaciones logísticas

Durante estos años la línea editorial se ha visto fortalecida en forma adicional por decenas de notas y artículos técnicos publicados en los medios especializados en el tema de Logística a los cuales se agradecen los espacios brindados. Es de mencionar que muchas de estas notas e investigaciones se encuentran en el sitio de CEDOL www.cedol. org.ar al igual que las publicaciones mencionadas que están a disposición de los interesados, sin costo alguno.

ALGUNOS NÚMEROS DE LA CÁMARA

Al 31 de Diciembre del 2016, CEDOL tiene 45 empresas socias, de las cuales 40 son socios activos y representaron durante el 2016 una facturación consolidada de algo más de $ 29.580 millones y dan trabajo en forma directa o indirecta a más de 30.000 personas, ocupando para sus Operaciones 2,5 millones de metros cuadrados cubiertos.

En función de que servicios Logísticos se realizó dicha facturación:

- **Abastecimiento 8 %**
- **Gestión de Almacenes 34%**
- **Transporte, Distribución y Cross Dock 52%**
- **Gerenciamiento de la Red Logística 1%**
- **Seguridad Física y Custodia 1%**
- **Gestión de la Información y documentación 1%**
- **Otros Servicios relacionados 3%**

Los números para el 2017 aún no se han consolidado pero se estima un crecimiento del orden del 25 % en los niveles de facturación manteniendo el empleo y la ocupación de los metros cuadrados.

Autoridades de la Cámara

PERIODO 2017/2018

CONSEJO DE ADMINISTRACIÓN

ORGANIGRAMA DE DIRECTIVOS

Presidente
Sr. Jorge López
Andreani Logística S.A.

Vicepresidente 1
Enrique Rivas
Loginter S.A.

Vicepresidente 2
Ignacio Rey Iraola
SAF S.A.

Vicepresidente 3
Norberto Pennela
Cruz del Sur S.A.

Secretario
Hugo Membrive
Dist. Metropolitana S.R.L.

Pro Secretario
Rubén Tornadú
Transfármaco S.A.

Tesorero
Andrés Cacchione
Provinter S.A.

Pro Tesorero
Matias Alvarez Piris
Zarcam S.A.

Director
Marcelo Ormachea
Celsur Logistica S.A.

Director
Eduardo Ford
Gefco Argentina S.A.

Director
Lucio Peña
Tradelog S.A.

Director
Hernán Cervelo
Exologística S.A.

Director
Miguel Maturo
Calico S.A.

Director
Reynaldo Maques
Organización Courier Argentina S.A.

Director
Juan Pablo Gorgas
Cargo Servicios Industriales S.A.

Director Suplente 1
Ricardo Chaufan
Entregar S.A.

Director Suplente 2
Mariano Rozenblum
Interbook S.A.

Director Suplente 3
Heber Aceval
Interbook S.A.

Director Suplente 4
Jorge Tayar
Andesmar Cargas S.A.

Director Suplente 5
Gastón Hourcade
Dialog S.A.

Director Suplente 6
Facundo Casillas
Tasa Logística S.A.

ÓRGANO DE FISCALIZACIÓN

Titular
Gustavo Valdez
Sistemas Logisticos Gestionados S.A.

Titular
Ariel Seltzer
CAT Argentina S.A.

Suplente
Francisco Goncalves
Terminal Panamericana S.A.

Dirección Ejecutiva: Daniel Carranza

Dirección Técnica: Carlos Musante

Los presidentes de CEDOL

Sr. Humberto Breccia	**(Celsur Logística S.A. – Pte. Pro-témpore)**
Sr. Alejandro Forbes	**(CAT Argentina S.A. - 1998/1999)**
Sr. Alejandro Forbes	**(CAT Argentina S.A. - 1999/2001)**
Sr. Humberto Breccia	**(Celsur Logística S.A. - 2001/2004)**
Sr. Humberto Breccia	**(Celsur Logística S.A. - 2004/2005)**
Sr. Jorge O. López	**(Andreani Logística S.A. - 2005/2006)**
Sr. Rubén Elías	**(Ryder Argentina S.A. - 2006/2008)**
Sr. Jorge O. López	**(Andreani Logística S.A. - 2008/2010)**
Sr. Jorge O. López	**(Andreani Logística S.A. - 2010/2012)**
Sr Jorge O. López	**(Andreani Logística S.A. – 2012/2014)**
Sr Jorge O. López	**(Andreani Logística S.A 2014/2016)**
Sr Jorge O. López	**(Andreani Logística S.A 2016/2018)**

Socios de la Cámara

AL 30 DE OCTUBRE 2017

ACTIVOS

1 ANDREANI LOGISTICA SA
2 ALIMENTO Y LOGISTICA SA
3 ANDESMAR CARGAS SA
4 CALICO SA
5 CARGO SERVICIOS INDUSTRIALES SA
6 CAT ARGENTINA SA
7 CELSUR LOGISTICA SA
8 CEVA LOGISTICA SA
9 DADA SA
10 DHL EXEL SUPPLY CHAIN SA
11 DIALOG SA
12 DISTRIBUIDORA METROPOLITANA
13 DOUBLE STAR LOG SA
14 ENTREGAR SA
15 ESA LOGISTICA SA
16 EXOLOGISTICA SA
17 GARGANO LOGISTICA SA
18 GEFCO ARGENTINA SA
19 ID-LOGISTICS SA
20 I-FLOW SA
21 INTER BOOK SA
22 KUEHNE + NAGEL SA
23 LOGINTER SA
24 MESUCAN SRL
25 OCA
26 OCASA
27 OSME LOGISTICA SA
28 PROVIN TER LOG SA
29 QBOX SA
30 SAF SA
31 SISTEMAS LOG GESTIONADOS
32 TASA LOG SA
33 TML SRL
34 TERMINAL PANAMERICANA SA
35 TRADELOG SA
36 TRANSPORTE ACONCAGUA S.A
37 TRANSP. CRUZ DEL SUR
38 TRANSFARMACO SA
39 TRANSPORTES ANDREU SA
40 ZAR CAM SA

SOCIOS ADHERENTES

1 CLEVERMAN
2 CORREO ARGENTINO
3 HORMETAL
4 URBANO EXPRESS
5 YUSEN ARGENTINA

Los 20 años de la Cámara

A) RESEÑA DE LOS INICIOS

Desde inicios de 1998 un grupo de hombres que representaban a algunas de las principales empresas de Operaciones Logísticas se reunían e intercambiaban ideas y conceptos, así como objetivos y deseos en la búsqueda de la creación de una Cámara que agrupara a la actividad. Finalmente luego de muchas reuniones de trabajo se pudo definir y firmar durante el mes de noviembre de ese mismo año el estatuto de la Cámara Empresaria de Operadores Logísticas, más conocida como CEDOL.

Ese grupo de empresas y hombres fundadores de la Cámara fueron los siguientes:

SOCIOS FUNDADORES

Sr. Alejandro FORBES	**(CAT Argentina S.A.)**
Sr. Andrés CACCHIONE	**(Provinter S.A.)**
Sr. Carlos MUSANTE	**(Villalonga Furlong S.A.)**
Sr. Daniel BOJANICH	**(Juan Carlos Oliva S.A.)**
Sr. Diego BAGLIETTO	**(A.T.A. Cargo S.A.)**
Sr. Eduardo OLAGUER FELIÚ	**(Agrocom S.A.)**
Sr. Enrique RIVAS	**(Loginter S.A.)**
Sr. Hugo MEMBRIVE	**(Distribuidora Metropolitana S.R.L.)**
Sr. Humberto BRECCIA	**(Celsur Logística S.A.)**
Sr. Jorge O. LÓPEZ	**(Transportes Andreani S.A.)**
Sr. Jorge REY IRAOLA	**(S.A.F. S.A.)**
Sr. Martín FURLONG	**(Ryder Argentina S.A.)**
Sr. Pascual GARGANO	**(Gargano Logística S.A.)**
Sr. Pedro MORGAN	**(Trans S.A.)**
Sr. Roberto SCHENONE	**(Emery Global Logistics)**

La mayor parte de estas 15 empresas fundadoras en la Cámara y otras se han fusionado o levantado las Operaciones por las circunstancias económicas de los tiempos transcurridos; ahora son más de 40 empresas con carácter de socio activo, es decir mucho más del doble que inicialmente. Además se han incorporado con carácter de socios adherentes varias empresas, todas ellas relacionadas en forma directa o indirecta al mundo de las Operaciones.

La actividad Logística creció mucho en estos 20 años y por ende también ha crecido el sector que hace de las Operaciones su negocio principal.

Ante los cambios en los precios relativos de los servicios por efecto de los cambios en sus costos la Cámara pudo crear un modelo de evolución de los costos Logísticos que hoy es un modelo aceptado por el mundo de los negocios y es avalado mes a mes por la Universidad Tecnológica Nacional. Son los Indicadores ya reconocidos denominados Cedol con Costos de Transporte y Cedol sin Costos de Transporte que están vigentes desde enero del 2002

También es de destacar su actividad de divulgación, ya ha organizado 10 (diez) encuentros anuales, siempre en Abril de cada año donde se han expuesto con invitados nacionales y extranjeros temas que eran cruciales para el desarrollo de los negocios y sus mediciones y por ello han acudido a los mismos nunca menos de 900 invitados por la Cámara transformándose en un hito anual de concurrencia de los referentes del mundo de las Operaciones Logísticas. Estos encuentros se han convertido en el lugar de reunión del mundo logístico a inicios de cada año calendario. En cada uno de ellos también se presentan las publicaciones o libros antes mencionados

B) LA CERTIFICACION DE LAS BUENAS PRACTICAS DE GESTIÓN EMPRESARIA

I. INTRODUCCIÓN

Durante el año 1998 se creó la Cámara Empresaria de Operadores Logísticos (CEDOL) que agrupó a las principales empresas que brindan estos servicios.

Este mercado de oferta tuvo alto impacto en la demanda, pero al mismo tiempo al no ser una actividad con estándares de servicios normalizados, se pudo observar que existía una gran cantidad de servicios de bajo nivel por la misma índole de la actividad no regulada. Esto creaba focos de falta de seguridad, (contingencias) de sustentabilidad y mantenimiento en el tiempo de los servicios brindados a los clientes, cuando en realidad una contratación como esta nos debería dar no solo una mejora en el nivel de servicio sino una protección antes las contingencias de todo tipo que se presentan en los mercados nacionales.

Ante este escenario la Cámara reaccionó fortaleciendo la actividad con iniciativas que tendieran a la mejor selección por parte del cliente de la empresa que brindara sus servicios al mismo tiempo comenzó a trabajar desarrollando una certificación que sea acorde a los principios de Responsabilidad Social Empresaria (RSE) y pueda asegurar una adecuada protección operativa, comercial y de gestión para evitar la aparición de contingencias de todo tipo (económicas, financieras, distribución parada, pérdida de información, pérdida de confidencialidad, desaparición abrupta del operador, conflictos sindicales, etc.)

II. LA INICIATIVA SOBRE EL CODIGO DE BUENAS PRÁCTICAS EMPRESARIAS Y EL SELLO QUE CERTIFICA SU CUMPLIMIENTO

Este código ha nacido en el 2010 como una guía de principios éticos y de gestión a cumplimentar por aquellas empresas (Operadores Logísticos) que deseen incorporar el Sello de Gestión empresarial. Determinándose desde el inicio que el mejor camino era el de dar cumplimiento a los denominados principios de RSE y por ello se pensó en una serie de preceptos como una herramienta para lograr la misma y sobre todo reducir al máximo las contingencias ya mencionadas en la introducción.

III. QUIEN VERIFICA LA ASIGNACIÓN DE LA CERTIFICACION Y QUIEN REALIZA ESTOS CONTROLES Y RECERTIFICACIONES

Se trata del cumplimiento de 13 principios éticos-empresarios que deben ser cumplimentados y verificados a través de un proceso de revisión que se realiza necesariamente por una de las dos entidades de más alto prestigio internacional como son las organizaciones KPMG y/o Deloitte.

En este proceso de revisión se verifica cada uno de los principios donde se origina un puntaje, ninguno de los mismos puede dejar de ser cumplido y en la sumatoria deben alcanzar un determinado y exigente grado de puntuación de los cuales se realizan verificaciones anuales y cada tres años se vuelve a realizar el 100 % de la tarea de verificación.

Es decir que no es la Cámara la que asigna el puntaje necesario para que se otorgue esta certificación sino que son las dos entidades mencionadas, lo que permite una certificación transparente y clara a través del cumplimiento de una serie de puntos a alcanzar en cada uno de los principios.

Cuando uno analiza los principios se verifica que no solamente se hace foco en aspectos operativos o de procesos sino que abarca toda la gestión de las compañías de Operaciones Logísticas en materia de seriedad, cumplimiento de las normas, de las leyes sociales e impositivas, tratamiento con la gente, con sus clientes y en todo principio que refuerza el concepto de organización. Y en esto radica la diferencia de esta iniciativa con respecto a otras certificaciones existentes en el mercado, esta certificación mide la gestión empresarial en su totalidad.

IV QUIEN REVISO Y APROBO LA METODOLOGIA DE LA EMISION DEL CERTIFICADO

Durante el 2017 Cedol hizo verificar la metodología de trabajo para la asignación de la certificación de las buenas prácticas de gestión empresaria. Esta tarea fue encomenda-

da a la Universidad Tecnológica Nacional. Su informe aprueba la metodología y además incorpora algunos detalles menores que están ahora en proceso de incorporación al Manual de las Buenas Practicas Empresarias

EL FUTURO DE LA ACTIVIDAD

Las autoridades de la Cámara tienen en claro los desafíos futuros que tendrá la actividad y cómo responder a los mismos, todo lo comentado en esta introducción sirve de ejercicio para afrontar los futuros desafíos. También se ha efectuado un análisis del mercado de demanda para poder analizar cuáles son las preferencias de este mercado con respecto al Proveedor de Servicios preferido y en función de ellos es la tarea actual y futura de la Cámara. La demanda presente y futura apunta a 3PLs que tengan:

- Estabilidad Financiera
- Dirección Estratégica
- Innovación y creatividad y Experiencia en el negocio
- Tecnología de Información
- Cultura de trabajo en equipo
- Certificaciones de gestión empresaria

A nivel internacional y regional se puede observar que cada vez más la función Logística está íntimamente relacionada al resultado del negocio y a su potencia de crecimiento y también cada vez más se puede verificar que la calidad tiene costo, pero que la misma permite la obtención de mejores resultados tanto en niveles de servicio como en resultados económicos y por ello la figura que cada vez se irá adaptando más en el mundo de las Operaciones Logísticas es la de las ALIANZAS ESTRATEGICAS que son las que nos permitirán a todos capear los tiempos de cambio y mejorar nuestra eficiencia y nuestra eficacia a través de modelos de alta productividad. Hacia ello hemos ido y hacia ello vamos.

Índice

23 **1. Introducción**

27 **2. Herramientas para la productividad de las funciones de Transporte y Distribución**

37 **3. Los Sistemas Logísticos y su Impacto en la Operación**
WMS y TMS: La evolución a través del tiempo

49 **4. Estandarización y Automatización de Procesos**

59 **5. Tecnologías de Pick and Go**

71 **6. Sistemas en las Nubes**

77 **7.A. Experiencia en Implementación de Sorter de Abastecimiento**

87 **7.B. Experiencia en Implementación de Sorter de Distribución**

95 **8.A. ¿Puede la automatización mejorar la logística del retail**

105 **8.B. Almacenes 4.0**

113 **9. Retorno de Inversión en Tecnología**
Justificación del Pay Back

127 **10. Conclusiones al tema tratado y Reflexiones**

133 **11. Autores**

1. Introducción

Gustavo Echenique
Director de TI & Procesos (Grupo Logístico Andreani)

1.1. Introducción

LOGÍSTICA Y TECNOLOGÍA COMO FACTOR CLAVE DE COMPETITIVIDAD
Situación actual en nuestro país y en el mundo

Los avances tecnológicos se han acelerado en forma exponencial en los últimos 10 años y han modificado sustancialmente nuestro ecosistema tanto a nivel empresario como personal. En el terreno personal ya la tecnología marca hitos generacionales, hablamos de generación nativa digital aquellas personas que han nacido después del año 2000 y en breve serán la nueva fuente laboral. La forma de interrelacionarse de esta nueva generación con la tecnología es completamente distinta a las anteriores, es todo mucho más intuitivo y natural, siendo las empresas quienes deban cambiar para poder atender a estos nuevos empleados, clientes, proveedores, funcionarios y otros stakeholders.

Esto es un fenómeno global y las oportunidades laborales son el mundo, a un click tenemos la misma información, música, podemos ver on line lo que está levantando una persona en cualquier parte del mundo, todo es más democrático en el acceso a la información.

Bajo este contexto, las empresas logísticas, con alta participación de mano de obra, tendrán un impacto importante en la forma de cómo toman a la tecnología como factor clave de competitividad y generación de valor. Además de tener la capacidad adaptativa de lograr atender los cambios fundacionales que está generando la tecnología en muchas empresas, cambiando de raíz el paradigma de sus nichos de negocio.

En esta publicación intentamos dar una brisa de aire fresco sobre todo lo que ha evolucionado, en los últimos años, la tecnología en términos particulares y de impacto directo en nuestra actividad logística como en otras que también tienen impacto importante en la generación de valor para clientes y mercado.

Pero si volvemos al aspecto más soft pero de alto impacto a través de la tecnología como las personas y el cambio que todos estamos experimentando, indudablemente lo que perseguimos en estas líneas es lograr una comprensión de que cada uno de nosotros en nuestros puestos de trabajo necesitamos en forma imperiosa conocer que podemos hacer con las nuevas tecnologías y como a nivel de nuestras estructuras organizativas la mismas serán modeladas con formas diferentes por las nuevas generaciones y tecnologías.

Un responsable de operaciones de warehousing debe conocer además de las tecnologías propias que hacen a su actividad, digamos los sistemas WMS, nuevos avances en procesos de picking o carga y descarga, que se puede hacer con un dron, que se puede hacer con una impresora 3D, que se puede hacer en materia de inteligencia predictiva o con sistemas de realidad aumentada.

Un responsable de transporte debería conocer además de lo específico, TMS, negociación con fleteros y costos de transporte, herramientas de ruteo, con análisis predictivo de las condiciones del tránsito, drones para entrega suburbana, realidad aumentada para la carga de camiones, sistemas de internet de las cosas (IoT) para monitoreo de condiciones de flota y mantenimiento.

En área de atención al cliente y facturación también la nueva gestión eficiente implicará para sus responsables conocer mucho más sobre tecnología de Inteligencia Artificial, Big Data, Transformación digital.

Un cambio sustancial que traen las nuevas tecnologías es la visibilidad de toda la cadena y la trazabilidad de cada evento en tiempo real por parte de los clientes y esto genera un cambio muy importante en las operaciones, para que las mismas ajusten sus mentes, en tener constante y en tiempo información del estado de cada uno de los procesos que afecten a una entrega, para que el cliente pueda ajustar sus necesidades.

Si bien la tecnología hoy es global y para quien lo desee el conocimiento y experiencias es accesible, en Argentina nos encontramos con el desafío de desarrollar proveedores que puedan adaptar y solventar esas tecnologías localmente y en el tiempo. Para nuestra actividad logística es un elemento crítico que exige que las áreas de soporte y mantenimiento estén 100% capacitadas y agregando valor al negocio ya que a medida que las empresas incorporan tecnología, un camino obligado, el no tenerla por cualquier inconveniente genera la parálisis total de la planta, sector o empresa afectada.

Las inversiones en tecnología y capacitación van de la mano y será un rubro que será el de mayor importancia en las inversiones de las empresas que deseen ser sustentables.

Nuestra capacidad como empresa y personas para prepararnos para la incorporación de esta tecnología será la clave del éxito. Generar nuevos negocios y valor a través de mejoras sustanciales de productividad dependerá de cómo conozcamos a fondo y usemos las nuevas tecnologías.

Esperamos con esta publicación, que recorre un amplio rango de tecnologías, su aplicación práctica en Argentina y las herramientas que nos permiten determinar viabilidad de proyecto sea el puntapié para que los amantes de la logística se pongan en contacto con las nuevas tecnologías de forma amigable para mejorar nuestras empresas y a nosotros mismos.

2. Herramientas para la productividad de las funciones de Transporte y Distribución

28 2.1. Introducción

28 2.2. Desarrollo

35 2.3. Conclusión

Juan Jose Garassino
Gerente de Sistemas (Cruz del Sur)

Gustavo Briozzo
Gerente de Administración y Tecnología (Zarcam S.A.)

2.1. Introducción

La intención no es describir sistemas sino recorrer ciertas pautas que se deben tener en cuenta en la decisión de construirlo o adquirir uno en el mercado.

La realidad del entorno donde operamos nos condiciona en muchos aspectos al elegir la aplicación.

La Logistica puede ser vista como una maquinaria dispuesta a producir una acción concertada con nuestros clientes para satisfacer sus necesidades. A pesar de ser un servicio debemos llevarla del plano intangible a la realidad fáctica. Esa acción se puede tomar como las etapas productivas para fabricar un producto determinado. Para esto necesitamos que nuestra maquinaria y recursos estén controladas y en movimiento continuo al igual que una empresa de producción de bienes. En resumen, en una cadena de distribución el producto tangible es la entrega y todo recurso debe contribuir a fabricar esta entrega en tiempo y forma.

Este capítulo trata de los sistemas satélites que organizan y alinean los recursos para fabricar productos en la Logistica. A pesar de no llegar a ser aplicaciones críticas, tienen una gran contribución a la calidad del servicio que fabricamos, por lo tanto, en la satisfacción del cliente y en caso de distribución también del destinatario.

2.2. Desarrollo

GESTIÓN DE FLOTAS. (MANTENIMIENTO DE RECURSOS)

En este tópico debemos extender el mantenimiento de flota a mantenimiento de recursos. Depósitos, auto elevadores, equipos de temperatura controlada, cámaras frigoríficas, cintas transportadoras, circuitos de vigilancia etc. Todo lo que interviene en nuestra línea de producción.

CONTROL Y MANTENIMIENTO DE DOCUMENTACIÓN

- La documentación es importante para circular e ingresar a las plantas de nuestros clientes de acuerdo a las distintas exigencias. Las normativas de calidad están íntimamente ligadas a este aspecto. El control y la anticipación de los vencimientos es una tarea que tranquilamente podría llevar un sistema que registre la expiración de los diferentes documentos. Así es posible en un sistema de planing o tráfico agregar esta solución para controlar el despacho de unidades con toda la documentación en orden.
Esto evitaría innumerables problemas entre ellos el rechazo de unidades en plantas y su consecuente gasto de ida y vuelta sin producir absolutamente nada. Si además le agregamos un límite de tiempo de aviso podemos anticipar los trámites de renovación de documentación con un informe de vencimientos.
- También es importante, si la flota es tercerizada, mantener control sobre la documentación, muchas veces los terceros no están informados de los requisitos que necesita nuestra operación Logistica. Por ello la aplicación debe contemplar documentación de unidades propias y de terceros.
- El software donde se realicen los controles de vencimiento de documentación debe permitir parametrizar alertas en base a las fechas de vencimiento y teniendo en cuenta la demora en días de la renovación.
- A modo de ejemplo las alertas podrían configurarse de la siguiente forma.

Choferes

- Carnet de Conducir 45 días.
- Licencia de Carga General y Peligrosa 60 días.
- Certificado de Curso de Carga General 30 días.
- Certificado de Curso de Carga Peligrosa 60 días.
- ART, F931, Pago y Seguro de Vida 5 días.

Unidades

- Póliza de Seguro 15 días.
- Pago Seguro Automotor 5 días.
- VTV 15 días.
- Ruta Nacional y Provincial 10 días.

MANTENIMIENTO DE UNIDADES (RECURSOS)

El mantenimiento de unidades está íntimamente ligado con la seguridad vial y patrimonial. Cuanto menos siniestro, más calidad en el producto ofrecido. Los sistemas deben tener dos tipos diferentes de mantenimiento. El preventivo que es algo que se asocia a una agenda con planes de mantenimiento y el correctivo que se aplica cuando el recurso debe ser intervenido para lograr que siga funcionando o prestando servicio.

- **Mantenimiento preventivo**

Normalmente estos sistemas poseen una agenda y un control de tareas realizadas sobre cada recurso. En base a los datos también en algunos casos generan alertas de incumplimientos.

- **MANTENIMIENTO CORRECTIVO**

En este caso el sistema debe tener la posibilidad de generar órdenes de trabajo tanto correctivas como perfectivas.
Las correctivas están orientadas a corregir problemas que impiden el normal funcionamiento del recurso. Las perfectivas son agregados que perfeccionan el desempeño del recurso.
Los más sofisticados llevan stock y consumo de materiales además de poseer la característica de separar trabajos a flota propia o de terceros.

NEUMÁTICOS

Los sistemas de control patrimonial y operativo de neumáticos normalmente son autónomos y llevan su propio stock e historial de cada ítem. Deben tener la capacidad de almacenar en que unidad estuvo rodando y el lugar físico donde cumplió esa tarea. También la cantidad de intervenciones que sufre en su vida útil Ej.: Pinchaduras, Recapados, Curados etc.

Para implementar este tipo de sistemas como así también los de mantenimiento dinámico debemos tener en cuenta que cada transito del recurso debe ir acompañado con una ficha (check list explicado más adelante) que se entrega al conductor y que debe plasmar todas las situaciones que deben ser asentadas.

Hoy estos sistemas se apoyan en tecnología RFID que son parches internos que identifican al neumático y que permiten con lectoras de esta tecnología, verificar los rodados y la posición en que están (No reemplazan la marca de fuego).

Una forma sencilla de realizar el Chek list de las unidades antes de la salida y durante cada viaje es que el chofer lo realice utilizando una aplicación en teléfono celular donde quede registrado el estado de la unidad, esta información se registra online en la base de datos de mantenimiento. Dependiendo el tipo de unidad son los elementos que se verificaran en la unidad.

GESTIÓN DE RUTAS - TRACKING

Desde hace varios años atrás se han desarrollado tecnologías de geolocalización (GPS) y cartografías digitales que pueden ser exhibidas en terminales de computadoras.

Esto ha ayudado a desarrollar aplicaciones de seguimiento de unidades (traking) en tiempo real que monitorean el recorrido de las unidades.

También se han desarrollado software que brindan este servicio orientado a la seguridad y a la vigilancia a través de plataformas.

Estas herramientas incorporan distintas posibilidades, a modo de ejemplo crear para cada cliente geocercas, alerta de excesos de velocidad, nodos de alertas, cortes de combustibles, alerta de apertura de puertas, etc.

Como dato adicional pueden interactuar con sistemas TMS y otros de tráficos a través de interfaces.

Esto ayuda a obtener datos críticos para la operación como evaluación de recorridos, demoras y hasta administración de pago de fletes de terceros.

A partir de que la unidad comienza el viaje se utilizan sistemas de seguimiento satelital para monitorear el recorrido, los proveedores ofrecen aplicaciones / portales donde además de visualizar el recorrido de las unidades se pueden recibir o programar notificaciones de eventos ej. excesos de velocidad, apertura de puertas, botón antipático, etc.

En los lugares de entrega de los clientes se pueden configurar geocercas para que el software puede determinar si el dispositivo unidad utilizando el GPS está dentro o fuera del perímetro determinado, así como notificar cuando la unidad entra o sale de ese perímetro.

En cuanto al tracking de las entregas las novedades se van registrando en el sistema en base a la actualización que se vayan reportando. Una posibilidad es que los choferes pueden informarlas al sector de tráfico y la otra es utilizando aplicaciones móviles en teléfonos celulares que le permite que a medida que se realiza la entrega se pueda actualizar online el estado.

El acceso a los clientes para que puedan visualizar todas las novedades sobre las entregas se puede realizar utilizando un portal en Internet.

GESTIÓN DE SEGURIDAD

SEGURIDAD DINÁMICA (VIAL)

La seguridad dinámica se refiere a todo lo que es movimientos de mercadería a través de unidades de transporte. Los dispositivos normalmente usados son odómetros, sistemas de seguimiento satelital, comunicaciones, dispositivos de

activación de alarmas, registro de aperturas de puertas, registros de carga de combustible etc.

No olvidarse de la capacitación del personal. Existen sistemas que registran cursos obligatorios o no y que llevan historial y calificación. Esto también lo puede hacer el área de recursos humanos con una hoja de cálculos. Los choferes y acompañantes deben estar bien entrenados para tener una buena seguridad vial que impactan directamente en la operación Logistica. La educación y entrenamiento del personal es muy importante y a veces obligatorio para el ingreso a plantas logísticas de diferentes empresas y rubros.

Los siguientes son algunos de los ítems a tener en cuenta para definir un sistema de este tipo.

- Cursos ej. Manejo defensivo.
- Previsión de Descansos
- Check list de elementos y accesorios Cadenas para nieve y elementos SIMA
- Seguimiento de Documentación y de habilitaciones Psicotécnicas
- Check list de estado de unidades y mantenimiento preventivo.

Existen algunas aplicaciones que ayudan a monitorear el comportamiento de los choferes en referencia a la seguridad vial, algunas sobre plataformas mobile y otras a través de dispositivos de seguimiento satelital. Esto ayuda a prevenir siniestros.

SEGURIDAD ESTÁTICA (PATRIMONIAL)

La seguridad estática se refiere a la vigilancia desde el punto de vista patrimonial propio o de terceros en consignación. Estos sistemas poseen diferentes tipos de dispositivos y sensores. Con estos medios controla diferentes aspectos de las operaciones logísticas. Almacenamiento de producto a temperatura controlada, manipulación de cargas, entrada y salida de personal a áreas restringidas como almacenamiento de psicotrópicos etc.

Estos sistemas cumplen la función de disuasión y prevención en la operación.

Referencia a los dispositivos:

- Referidos a vigilancia y protección de áreas como alarmas de movimiento, sensores laser, cámaras. Referidos a control de ingresos como reconocimiento facial, huellas digitales y otros patrones biométricos.
- Referidos a medio ambiente como Sensores de humedad, temperatura, control de incendios.

En Argentina este capítulo es crítico debido al importante costo adicional que representa el nivel alto de inseguridad.

Las operaciones de Crossdocking necesitan mayor control que las operaciones de almacenamiento debido a la condición natural de su entorno que es más abierto.

Otro tema a tener en cuenta es el guardado del material fílmico de las cámaras relacionado con el momento de filmación. Esto puede ser útil teniendo información del momento de los eventos a través de sistemas de despacho, por ejemplo. Es decir, si tenemos el momento de ingreso de una carga al remolque podemos buscar en los archivos fílmicos el instante que se produjo esta operación para revisar su manipulación.

No olvidar, en este capítulo, al momento de listar los requerimientos que debemos contemplar también los sistemas de apoyo de seguridad como Seguimiento y pago de siniestros y Aseguramiento de la carga.

SEGURIDAD INFORMÁTICA

Si bien la Seguridad de la Información es un tema que siempre estuvo presente ha pasado a ocupar un lugar de mayor prioridad en las empresas.

Con el incremento de los ciberataques a escala mundial se han comenzado a adoptar más medidas con el objetivo de mitigar las amenazas externas. La implementación de barreras utilizando firewall por hardware o software o una combinación de ambos es cada vez más frecuente, con estos se busca evitar que se tenga acceso no autorizado a redes privadas conectadas a internet.

Los últimos ataques se han producido mediante la utilización de archivos adjuntos en correos electrónicos o enlaces web de origen sospechoso, por eso es muy importante estar alertas para no ser víctimas.

Las preocupaciones y las medidas adoptadas, además de estar enfocadas a las amenazas externas, también se deben enfocar a las amenazas internas. Es de suma importancia tenar control de la navegación dentro de las organizaciones, definiendo reglas que permitan restrinjan los accesos a todos los sitios que constituyan alguna amenaza.

A las medidas mencionadas es de suma importancia que se realicen permanentemente todas las actualizaciones a los sistemas operativos, una de las vías por donde se filtran los accesos es

por las vulnerabilidades que se encuentra en equipos que tienen sistemas operativos no actualizados. Las actualizaciones se pueden propagar a toda la red utilizando políticas que aseguren que todos los equipos se encuentran con las últimas versiones de pacheos disponibles.

Otro aspecto de muy importante es la de los antivirus, es una herramienta fundamental que permita detectar y evitar que algún equipo se infecte y que se propaguen rápidamente por toda la red de la organización. La actualización en todos los equipos para asegurar que tengan las últimas versiones también se puede realizar centralizadamente utilizando políticas de actualización.

Por otra parte, deben existir políticas de renovación de claves de usuarios con frecuencias establecidas y complejidad en su conformación.

La instalación de software dentro de la organización debe estar controlada para garantizar que se utilicen solo aquellas herramientas orientadas al negocio y evitar otras que puedan afectar o degradar recursos.

PROGRAMACIÓN

El planeamiento de las operaciones logísticas va mucho de la mano de la investigación operativa que es la ciencia que estudia los modelos y su perfección. También el planeamiento se puede mirar desde el punto de vista de un sistema productivo donde la materia prima son los despachos y la línea de producción son las unidades de transporte para fabricar una entrega. Este último concepto es más sencillo. Hay muchos sistemas de planificación de producción. El problema es abastecerlos de datos para que funcionen.

El tema de poseer recursos de bodega es lo más importante para delinear la operación.

Con un sistema que indique donde están las unidades y las proyecte a cada nodo de la red que necesite bodega podemos resolver la primera parte de este desafío. La segunda parte que es la explotación de la bodega es compleja y mucho más compleja en un contexto de carga de encomienda o paquetería donde priman muchos más factores para optimizar la bodega.

La condición de la carga, fragilidad pueden ser reducidos por un buen packaging pero hay casos extremos donde se transportan diferentes productos construidos con diferentes materiales como los casos de suplpy chain de compañías petroleras y mineras donde aparecen mezclados bombas de una tonelada, colchones para los alojamientos o zapatos de trabajo. Esto es muy difícil de transmitir a un sistema de optimización de bodega.

3.3. Conclusión

Las aplicaciones críticas como los ERP, TMS , WMS etc. son hoy casi necesariamente obligatorias para poder gestionar una empresa de Logistica. Los sistemas aquí tratados pueden considerarse como aplicaciones satélites que pueden o no existir dentro de la administración. Son pasibles de ser reemplazados con un buen conjunto de procedimientos y utilitarios de desktop como Excel y Access. Lo que siempre hay que tener en cuenta es que de una manera u otra deben existir para ayudar a la operación.

3. Los Sistemas Logísticos y su Impacto en la Operación

WMS y TMS: La evolución a través del tiempo

38 3.1. Introducción

38 3.2. Desarrollo

47 3.3. Conclusión

Gustavo Jorge Castelló
Gerente de IT & Proyectos (Loginter)

3.1. Introducción

A mediados de la década del 90, dentro de un contexto económico que requería que las empresas tuvieran que ajustar los precios finales de sus productos para hacerlos más competitivos, se identifica la necesidad de reducir el costo logístico. Es en ese momento donde comienza a desarrollarse una nueva etapa, tercerizar en especialistas los procesos logísticos de almacenamiento de sus productos, su gestión, y la distribución a los diferentes canales.

En este nuevo escenario, aparece la primera versión de los operadores logísticos locales, en su mayoría eran empresas relacionadas al transporte, que con el transcurso del tiempo se irían especializando y profesionalizando a través de la búsqueda constante de mejorar la productividad y calidad del servicio.

Estos "nuevos" operadores logísticos debían aprender y mostrar resultados rápidamente, tenían el desafío de competir con empresas internacionales que ya estaban instaladas en el país y otras, que ante esta nueva corriente comenzaban a instalarse.

3.2. Desarrollo

LAS PRIMERAS EXPERIENCIAS, IDENTIFICACIÓN DE LAS NECESIDADES

Para almacenar la mercadería, los operadores alquilaban predios, generalmente plantas o fábricas cerradas, y las convertían en depósitos. La característica edilicia estaba lejos de ser la ideal para esta actividad: pisos irregulares que afectaban el traslado y la duración de los autoelevadores, techos con poca altura para el armado de racks, y muchas columnas que reducían el espacio disponible y dificultaban la circulación, eran algunas de las características de estos primeros almacenes.

Además, para tener el control del patrimonio del cliente, era necesario contar con un sistema de stock. Las primeras soluciones tampoco fueron las más apropiadas. Las empresas desarrollaron en propio distintos tipos de soluciones básicas, o adquirieron aplicaciones de stock standard, del tipo "cardex electrónico".

Obviamente estas herramientas no aportaban mejoras a la gestión operativa, solo llevaban el stock mediante la carga manual de "entradas" y "salidas", realizada por administrativos que hacían las veces de data entry, registrando una gran cantidad de comprobantes de manera extemporánea y con un alto nivel de error en la carga.

Al no contar con las herramientas adecuadas, la gestión del proceso de recepción, guardado y preparación, se realizaba basada en la experiencia del responsable de la operación y de la memoria del personal operativo, una de las cualidades más apreciadas en ese período.

En este contexto, cuando se realizaba un inventario con el cliente, el resultante era tres inventarios que no coincidían, el lógico del cliente, el lógico del operador logístico y el físico.

En cuanto a la gestión de la distribución de la mercadería, aquellas empresas cuyo origen estaba relacionado al transporte, continuaban utilizando su sistema "tradicional" con el que gestionaban los viajes punto a punto, realizando una serie de adaptaciones que les permitieran administrar el concepto de distribución multi-punto. En ese momento no había desarrollos locales específicos que se adaptaran a esta necesidad, y los existentes en otros mercados resultaban complejos de adaptar a una problemática local que todavía estaba en pleno proceso de evolución.

LA TRANSICIÓN HACIA LA MEJORA OPERATIVA

En poco tiempo, varias empresas comienzan a construir y desarrollar los primeros parques logísticos. Ubicados en zonas estratégicas, sobre grandes predios, estos parques tienen el diseño adecuado para cubrir todas las necesidades operativas.

En cuanto a la tecnología, había llegado el momento de realizar un salto cualitativo. Se inicia una etapa de búsqueda de soluciones específicas para la gestión de los almacenes dentro del mercado local e internacional, que facilitara la operación integral del depósito. Es cuando aparecen los sistemas de gestión de almacenamiento denominados WMS (Warehouse Management System).

El alcance de estos sistemas cubría todos los procesos que hasta ese momento se realizaban manualmente, eran flexibles y permitían, mediante la parametrización de múltiples variables, gestionar eficientemente la operación a nivel posición, liberando a las personas de la toma de decisiones de cómo controlar una recepción, donde guardar, como realizar eficientemente una preparación, controlar lo preparado y despacharlo, ya que el WMS es quien indica al operador el recorrido secuencial de las tareas que debía realizar y validaba su cumplimiento mediante confirmaciones a través de la lectura de códigos de barra realizados con terminales de radio frecuencia.

La implementación del WMS fue un punto bisagra que marcó un antes y un después en la gestión de almacenes.

En esta etapa, cuando se realizaba una toma de inventario con el cliente, los resultados respecto al período anterior habían mejorado. El stock lógico del operador estaba mucho más alineado con el físico, pero no con el lógico del cliente. Todavía quedaba mucho por mejorar.

Respecto al transporte, aparece el concepto de Sistemas de gestión de transporte TMS (Transportation Management System), y resultan claramente identificadas las primeras funcionalidades básicas con la cuales debían contar estos sistemas: recepción de pedido, armado de repartos, gestión de programación y asignación de viajes; gestión de tarifarios de cobro y pago; control de documentación de transportes, proveedores y choferes, así como la rendición de remitos.

Varias empresas deciden sistematizar estas funcionalidades en propio, mientras tanto comienzan a aparecer en el mercado local los primeros proveedores de software que ofrecían soluciones que, de una u otra manera, intentaban resolver las funcionalidades descriptas.

Analizando lo que el mercado ofrecía y las necesidades de las operaciones, quedó clara la diferencia entre implementar un WMS y un TMS.

Mientras el WMS es un sistema con una “filosofía” global, por su lógica aplica de forma estándar en cualquier país o región del planeta. Por otro lado, el TMS tiene determinadas características asociadas a un país o región que determinan un alcance diferente de la herramienta, además de las particularidades legales e impositivas de cada lugar. Si la decisión era implementar un sistema global sería necesario realizar las adaptaciones necesarias para cumplir con todos los requerimientos locales.

LA INTEGRACIÓN DE LOS SISTEMAS DEL OPERADOR LOGÍSTICO CON EL CLIENTE.

Con las operaciones funcionando con los sistemas WMS y TMS, la siguiente etapa fue comenzar a realizar un proceso de mejora y ajuste.

Con este objetivo, se reúnen las áreas de logística y sistemas de ambas empresas, cliente y operador logístico, en la búsqueda de soluciones que permitan optimizar e integrar los procesos de almacenamiento y asegurar contar con un stock en el que coincidan ambos sistemas con el físico. Es en ese momento, donde se decide integrar los sistemas mediante interfaces que garanticen que la información sea registrada una sola vez por la entidad que la genera, y atraviese los procesos de un sistema al otro de manera automatizada y segura. Esta integración garantizaría la unicidad de registración, la calidad de la información y la eficiencia del proceso.

Las principales interfaces sobre las que se comienza a trabajar son: Actualización del maestro de artículos, recepciones esperadas, recepciones confirmadas, pedidos y confirmación de preparación.

Posteriormente se incorporan otras que permiten mayor automatización y mejora en la alineación de los stocks de ambos sistemas: despacho, ajustes de stocks, cruce de stocks y rendición de remitos entre otras.

La integración de los sistemas del cliente y el operador logístico, fue un avance clave del cual se obtuvo una notable mejora en la calidad de inventarios y la productividad. Haber llegado a esa instancia, permitió automatizar procesos hasta el momento manuales y comenzar a trabajar en el análisis de diferencias de movimientos entre ambos sistemas, para accionar sobre las causas que podían generar incidencias que repercutieran en el inventario.

Se definieron e implementaron funcionalidades del WMS alineadas con procedimientos de gestión de incidencias que facilitaron su administración. Cuando se generaba una incidencia (por ejemplo, pretender guardar un pallet en una posición ocupada, retirar mercadería de una posición donde se encontraba otro producto o había menos cantidad que la solicitada por el sistema) el WMS realizaba un tratamiento adecuado, bloqueando la posición y notificando a un responsable para que la analizara y resolviera. Era necesario realizar un análisis exhaustivo y definir para cada caso acciones que minimizaran su ocurrencia.

Con los sistemas integrados por interfaces y un manejo apropiado de las incidencias, se avanzó en la definición de procesos complementarios que redundaron en el objetivo de alineación de inventarios:

- Sincronización de stocks, mediante el cruce periódico del stock lógico del operador y el cliente, que permite identificar y resolver diferencias de artículos de forma simple, analizando los movimientos generados desde la última sincronización.
- Inventarios cíclicos que permiten detectar y ajustar de forma proactiva, eventuales diferencias de almacenamiento.

Contar con un WMS adecuadamente configurado, integrado con el sistema de gestión del cliente mediante interfaces, realizar un tratamiento de incidencias mediante estrictos procedimientos, sincronizar los stocks lógicos mediante interfaces periódicas y mantener inventarios cíclicos, dio como resultado que los inventarios mejoraran notablemente,

a tal punto que para su toma anual, la mayoría de las empresas comenzó a registrar un muestreo aleatorio de unas pocas posiciones al azar, ya que las diferencias, utilizando estas prácticas, estaban por debajo de 0,5%.

La optimización de los procesos e integración se extendió al resto de los sistemas y herramientas logísticas.

Para la distribución, los procesos de armado de repartos básicos que existían hasta ese momento, fueron reemplazados por herramientas, que de forma gráfica y con un set de funcionalidades específicas, permitían realizar un ruteo cartográfico buscando la mejor alternativa dependiendo de la configuración de un conjunto de variables: tipos de equipos, banda horaria de entrega, zona, cantidad máxima de reparto, tiempos estimados de espera, etc.

Estas herramientas se integran al TMS y al WMS conformando un proceso secuencial óptimo desde la recepción de las interfaces de pedidos, el ruteo, la preparación, el despacho y la rendición de la documentación.

LA EVOLUCIÓN PERMANENTE.

Los sistemas WMS y TMS continuaron evolucionando, agregando cada vez más funcionalidades, y un nivel de parametrización que permitió cubrir los diferentes modelos que requerían las distintas operaciones.

Por el lado del WMS, aparecen mejoras en todas sus funcionalidades para el armado de estrategias de optimización de recorridos y almacenamiento; monitoreo y seguimiento on line de tareas; gestión de cross docking; gestión de E-Commerce y hasta la integración con sistemas VMW, Video Management System, que permite asociar imágenes grabadas, a las tareas dirigidas por el WMS para realizar el análisis y seguimiento de determinados procesos o eventos como por ejemplo, analizar una incidencia visualizando la grabación del operario que la realizó, durante una tarea dirigida por el WMS.

En cuanto a la tecnología de las terminales de radiofrecuencia que acompañaron los inicios de estos sistemas, se sumaron otras alternativas como voice picking (preparación dirigida por voz); pick to light (preparación dirigida por el encendido de una luz); Visual Picking (realidad aumentada mediante smart glass); RFID (identificación por radio frecuencia); etc., que incrementaron notablemente la productividad para determinados modelos operativos.

Los TMS ampliaron su alcance. Incorporaron funcionalidades de planificación, que optimizaron el ruteo mediante algoritmos cada vez más eficientes, aprovechamiento de los equipos, gestionando la carga del vehículo a través de fórmulas de volumetría, selección del equipo y chofer más óptimo mediante lógicas de ponderación que determina un ranking considerando diferentes variables, priorizando los equipos que se encontrasen más próximos al punto de partida en el horario programado.

Respecto al seguimiento on line de los vehículos, se unifican con la misma herramienta los procesos de logística y el de seguridad. Con perfiles diferentes y teniendo acceso por roles a distintas funciones, los usuarios de estos módulos pueden registrar novedades de cada viaje y compartir información que hasta el momento no se realizaba. Esto genera una notable mejora en la calidad de servicio.

Mediante las soluciones mobile, el chofer con un Smart phone, tiene acceso a la hoja de ruta electrónica que le indica los próximos destinos, le permite realizar la pre rendición, informando entregas totales, parciales o rechazos, pudiendo en cada caso incluir el motivo, además de tomar y enviar fotos relacionadas con la entrega al destinatario y hasta firmar electrónicamente la recepción del producto.

Con este nuevo entorno, los clientes pueden realizar en todo momento el tracking de su pedido y cuando va a arribar a determinado punto. Por su parte, el sistema periódicamente envía notificaciones al destinatario del tiempo aproximado en el que estará visitándolo y además tiene la opción de permitirle calificar la entrega mediante una encuesta on line para evaluar el servicio, tanto del operador como del transportista, impactando en el ranking del mismo.

Se aprovecha la información de GPS para actualizar de forma automática distintos eventos del proceso de distribución: cuando se inicia un viaje, cuando llega a un destino, que tiempo demora en el mismo y cuando finaliza el recorrido. Toda esta información retroalimenta el sistema, generando los tiempos promedios de cada punto en cada día de la semana, en cada mes, conformando una base de datos que permite optimizar cada vez más el proceso de planificación con información que incluye la variabilidad según la estacionalidad.

Para el tratamiento de la documentación, comienzan a utilizarse remitos con código de barra cuya rendición es simultánea a un proceso de digitalización para que el mismo esté disponible en forma inmediata a través de distintas consultas que puede realizar el cliente.

Los procesos de liquidación de pagos a terceros y facturación a clientes son resueltos por los sistemas con modelos de tarifarios que calculan las más complejas combinaciones de variables, cuyos resultados se integran al ERP de forma automática mediante interfaces.

La incorporación de todas estas funcionalidades que automatizan procesos y generan trazabilidad on line, provocaron una reducción de los costos de transporte, el aumento

de la productividad y calidad del servicio, y brindó información adicional de valor agregado tanto para el operador como su cliente.

PROFESIONALIZACIÓN Y ESPECIALIZACIÓN DE TODAS LAS ÁREAS INVOLUCRADAS

Paralelamente a la evolución tecnológica, los operadores logísticos continuaron evolucionando, desarrollándose y generando cambios en su modelo organizacional.

Las gerencias de IT adquirieron un papel preponderante en este negocio y redefinen su rol y estructura acorde a la actividad logística.

El área de proyectos IT se conforma con ingenieros o licenciados en sistemas e ingenieros industriales. Deben contar con amplia experiencia en la definición y diseño de modelos logísticos, parametrización de los sistemas y participan activamente del todo el ciclo de construcción de la solución; capacitación a usuarios; implementación, estabilización y mejora continua.

El área de procesos IT es responsable de la definición y documentación detallada de todas las políticas, procesos y procedimientos de una operación. Interactúa permanentemente con el equipo de proyectos IT.

El área de desarrollo debe contar con especialistas en diseño, desarrollo e implementación de interfaces y funcionalidades especiales que no tuviera la versión estándar de los sistemas logísticos.

El equipo de tecnología debe ser sólido en todo lo relacionado al manejo de comunicaciones, tecnologías para las diferentes soluciones, configuración de terminales y accesorios de los sistemas y experiencia en el diseño de esquemas de red que permitan implementar en plazos acotados, instalaciones para nuevas operaciones.

Para la implementación de un nuevo negocio, se conforma un equipo de trabajo de IT compuesto por un Project Manager que mediante metodología de PMI lidera el proyecto, analistas funcionales, un Process manager, personal de desarrollo y de tecnología.

Esta redefinición de estructura, de cultura y modelo de trabajo, no fue exclusivo de sistemas. Los operadores, tomaron la dinámica de formar equipos de trabajo interdisciplinarios conformados por las áreas de comercial, ingeniería, sistemas y operaciones, para participar en todas las etapas de un proyecto: presentaciones a potenciales clientes, definición de modelos de solución logística, diseño de alternativas, construcción de la solución, implementación y proceso de mejora continua.

PARA CADA PROYECTO, LA MEJOR SOLUCIÓN.

A pesar que la mayoría de las operaciones realizan los mismos procesos: recepción; guardado; reabastecimiento a posiciones de picking; preparación; control y despacho, la forma de resolver cada uno de esos procesos puede ser muy diferentes según el modelo de negocio.

Existen patrones comunes establecidos dentro de las denominadas mejores prácticas:

- En toda recepción se debe controlar que la cantidad y calidad coincida con lo esperado, que la mercadería se consolide de acuerdo a una metodología prevista y que esté identificada con un rótulo que permita seguir su trazabilidad en todo el proceso.
- Para el guardado de pallet completo se establece una parametrización acorde a la tipificación de los materiales, su rotación, altura y otras condiciones que ya son propias de la problemática de la operación.
- En cuanto al almacenamiento en área de picking, las posiciones se definirán, caóticas o implantadas según la lógica del lay out, y su distribución dependerá del modelo definido que prioriza la mejor productividad y aprovechamiento de los recursos.
- La preparación está alineada a la lógica del guardado buscando que el preparador tenga la mejor productividad. Podrá ser preparación por pedidos consolidada dependiendo también del modelo definido.
- El proceso de control deberá realizarse de acuerdo al tipo de mercadería, su valor, tamaño, etc. Desde la verificación individual de cada unidad hasta un recuento del embalaje continente.

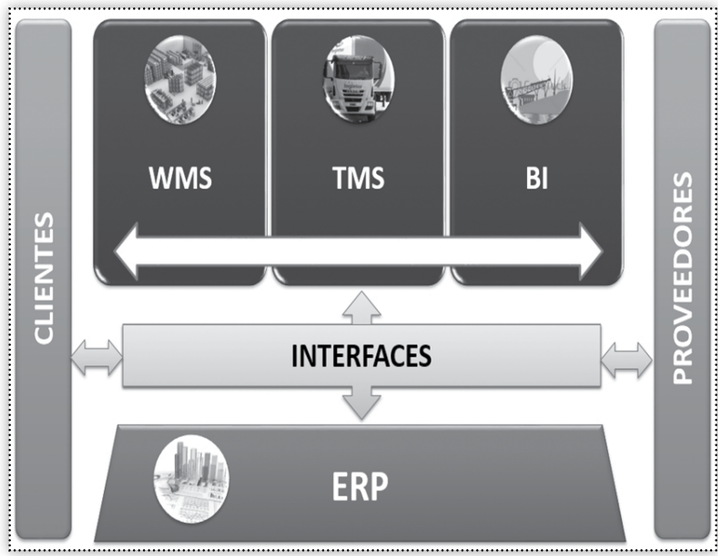
También es común en todas las operaciones, contar con procesos que maximicen la calidad en todas sus etapas. Para eso, los WMS permiten parametrizar el modelo para que el sistema requiera confirmaciones asistidas por la herramienta que se utilice – lector de código de barra, dictado por voz, etc., tanto en el manipuleo de la mercadería para su traslado; guardado; preparación; control; despacho; etc.

El nivel exigido de estas confirmaciones debe ajustarse a través de parámetros, y tiene que ver con el nivel de calidad requerida versus la productividad esperada para cada proceso.

El diseño del almacén también se define para cumplir el mejor modelo logístico: racks convencionales; penetrables; bancales para los neumáticos; baldas; mezzanina de varios niveles; cintas transportadoras y orders, forman parte de una amplia gama de alternativas que optimizan el espacio, se adaptan al manipuleo del artículo y mejoran la productividad y la calidad del proceso.

En definitiva, no hay una solución integral que resuelva cualquier problemática, cada operación es diferente y es necesario trabajar profundamente en el diseño del modelo para desarrollar la mejor solución.

MODELOS LOGÍSTICOS INTEGRADOS – MLI

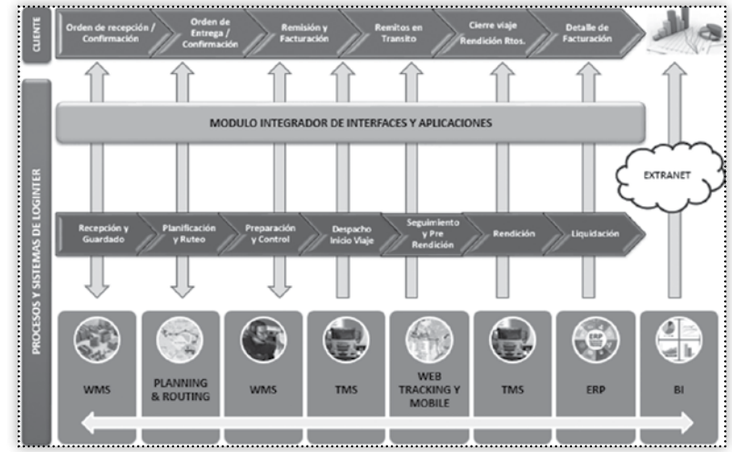


Finalmente, se reemplaza el concepto de "Sistema" por el de "Modelo Logístico Integrado", en el cual cada sistema cumple la función de un módulo específico. Los módulos componentes, se integran entre sí de mediante a una parametrización de alto nivel que determina el alcance y las características particulares de la operación.

Este esquema cubre todos los procesos del negocio y se relaciona, mediante interfaces automáticas, con los sistemas del cliente y proveedores relacionados a los servicios logísticos asociados.

Con esta filosofía, el **MLI**, forma parte fundamental de una nueva metodología de trabajo para la implementación de una operación, en este modelo, se documentan detalladamente todas las etapas y procesos de la operación. Este documento debe ser confeccionado por un equipo conformado por IT, el negocio, ingeniería, operaciones y validado por el cliente. Sobre sus definiciones se construye y parametriza la mejor solución de WMS, TMS y reporting, permitiendole al cliente, a través de una Extranet, acceder en todo momento al status de situación de las distintas etapas del proceso y además consultar los indicadores necesarios para controlar el cumplimiento de los objetivos de calidad y productividad pactados contractualmente.

ESQUEMA BÁSICO DEL MLI



HACIA UNA NUEVA ETAPA DE SUPERACIÓN PERMANENTE

Actualmente la tecnología asociada a estos sistemas, está teniendo un avance que permite visualizar un cambio de paradigma en los modelos tradicionales. Existen soluciones de automatización que redefinen la lógica del diseño tradicional. Últimamente se han implementado operaciones que trabajan con diferentes niveles de automatización, desde algún proceso individual hasta la automatización integral.

Este tema es tratado en forma detallada en otros capítulos de este libro.

3.3. Conclusión

Los sistemas continúan incorporando funcionalidades, y a la vez son cada vez más simples e intuitivos, permanentemente aparecen nuevas herramientas conexas, la variedad de alternativas y soluciones se amplía de forma continua. Todo esto exige tiempo y dedicación profesional para el análisis y evaluación sobre el impacto que estas mejoras pueden generar en los diferentes modelos de negocio.

Con todo esto surge un cuestionamiento: ¿Cómo implementar una operación lo más eficientemente posible, administrando toda la variedad de herramientas y soluciones que hoy ofrece el mercado?

La respuesta es contar con un operador logístico que acepte los permanentes desafíos que surgen de las necesidades de sus clientes, que aplique soluciones innovadoras para resolver de la forma más eficiente una nueva operación, que sea flexible para adaptarse a los cambios que pueda generar un negocio, que tenga capacidad de inversión, y que **por sobre todas las cosas, cuente con personal profesional especializado, con experiencia y creatividad, para gestionar metodológicamente el proyecto.**

Comenzamos este capítulo diciendo que, ante la falta de sistemas de gestión apropiados, eran las personas, quienes por su experiencia, memoria, esfuerzo y dedicación llevaban adelante las primeras operaciones. Pasaron más de veinticinco años y la tecnología avanzó superando cualquier expectativa, los sistemas y herramientas hoy son un commodity, pero nuevamente son las personas, quienes a través del profesionalismo adquirido, vuelven marcar la diferencia.

4. Estandarización y Automatización de Procesos

50 4.1. Introducción

50 4.2. Desarrollo

57 4.3. Conclusión

Gabriel Edgardo Gil
Gerente de IT Logistica de (Andreani Logistica SA)

4.1. Introducción

Es la tecnología la herramienta que nos permite hoy automatizar procesos y estandarizarlos eficientemente. Y dentro de esa mirada, caminamos una etapa de reinvención, donde los avances y progresos de los últimos años nos desafían a profundizar ese camino.

Quiero entonces resaltar lo que venimos llamando “transformación digital” que, aplicado a distintas disciplinas, industrias y hasta a Gobiernos impulsa ese andar y es transversal a los temas de este capítulo.

4.2. Desarrollo

TRANSFORMACIÓN DIGITAL

La medida de la inteligencia es la habilidad para cambiar

Cada segundo se realizan más de 63.590 búsquedas en Google, se escriben 7.825 tweets y se envían más de dos millones de emails.

En el mismo espacio de tiempo se suben más de 813 fotos a Instagram, se ven más de 71.521 vídeos en Youtube, y se realizan 2,851 llamadas vía Skype[1].

También, sabemos que hay enormes volúmenes de datos que los sistemas informáticos generan por sí solos, por ejemplo posicionamiento geoespacial, variables climáticas, costumbres de uso de estos sistemas, estadísticas de interacción humana….

En pocas palabras, sabemos que el 99% de la información que circula en el mundo es digital y resulta evidente que los volúmenes de datos que se generan superan ampliamente nuestra capacidad de generación y análisis de esta información.

Esto podría no representar un gran problema, pero cuando esos datos se refieren a nuestra industria, nuestra empresa, nuestro trabajo, la necesidad de interpretarlo, procesarlo y gestionarlo es muy alta.

1. Fuente: http://www.internetlivestats.com/one-second/

La transformación digital que se está llevando adelante en las empresas a través de la eliminación de papel, permite aumentar y mejorar la capacidad de procesamiento de datos y en consecuencia la calidad de la información disponible al momento de tomar decisiones.

Este escenario representa una gran oportunidad pero también un reto, independientemente de en qué Industria nos encontremos:

- Ya que fomenta nuevos negocios: aparecen nuevos competidores y nuevos paradigmas (Uber mayor flota de taxis sin un auto propio) .
- Implica poner el foco en el cliente y mejorar su experiencia (Arirbnb mayor oferta residencial sin un establecimiento propio).
- Requiere adecuar y mejorar la oferta de productos y servicios, simplificando y acelerando los procesos internos. (Publicidad Contextual o Contenido Editorial Pago)
- Potencia todos los canales de contacto con el cliente, la movilidad y la disponibilidad para brindar servicios (Atención al cliente y captación de Prospects por redes sociales).

PROBLEMÁTICA ACTUAL

Así como decimos que las empresas deben adaptarse, evolucionar en su forma de trabajo y en sus estructuras, también necesitamos que las leyes y los gobiernos lo hagan. El movimiento de e-government que se está dando a nivel mundial, y en parte en Argentina, es un avance en este sentido, pero aún las leyes no lo acompañan. Puntualmente den la Industria Logística, es necesario aún llevar un documento físico (remito) y firmarlo en el momento de la entrega, cuando esto podría hacerse en formato digital, tener el mismo o aún mayor nivel de seguridad para el usuario, y al eliminar el papel, contribuir a la sustentabilidad ambiental. Necesitamos avanzar cuanto antes, tecnológica y legislativamente, en lo que es firma digital certificada.

Las tecnologías en las que hoy más se apoya la TD son

- IoT
- Ai & Robotics
- Big Data

IOT (INTERNET OF THINGS – INTERNET DE LAS COSAS)

La Iot es una red de Objetos Físicos (cosas) que contienen tecnología embebida, para medir, sentir, o interactuar con componentes internos o con el ambiente externo.

Comprende un ecosistema que incluye objetos, comunicación, aplicaciones y análisis de datos.

Múltiples productos se conectan a muchos otros tipos de productos, y a menudo también a fuentes de datos externas.

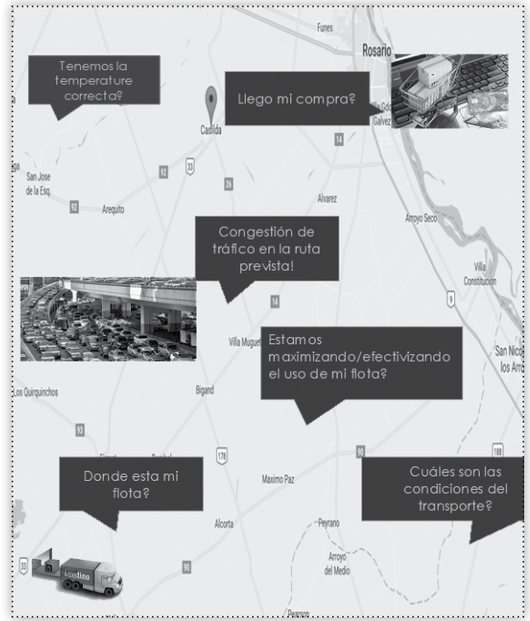
Esta conectividad tiene un doble propósito:

1. **Primero**, el intercambio de información entre el producto y su entorno operativo o ecosistema, su fabricante, sus usuarios, y otros productos y sistemas.
2. **Segundo**, la conectividad le permite a algunas funciones del producto vivir fuera del dispositivo físico, en lo que es conocido como la nube del producto.

Por ejemplo, en el transporte, los sensores geo referenciales de una unidad pueden conectarse a un hub virtual para indicarnos la posición del camión, pero también pueden interconectarse con otros para monitorear, además, la temperatura de la unidad, su humedad y la velocidad de movimiento- Si además utilizamos cámaras de visión sobre el transportista, también tendremos disponible información acerca del desempeño o el nivel de cansancio del conductor.

De esta forma estaremos en condiciones de saber con mayor exactitud la hora de entrega, la distancia al destino, el consumo real de combustible o el desgaste de los neumáticos.

Waze (App de tráfico adquirida por Google hace unos años) es otro ejemplo de cómo la intercomunicación de dispositivos electrónicos con nosotros mismos como ´dispositivos humanos´ puede generar información relacionada con tiempos de transporte, alertas y las mejores rutas para llegar a nuestro destino.



En los almacenes, el control de pallets con sensores de peso y posición, permite controlar que la posición sea la correcta, que las unidades pickeadas las necesarias o que la temperatura ambiente la apropiada para esa mercadería.

La implementación de sensores y su interconexión hacen una Supply Chain más eficiente, confiable y productiva.

AI & ROBOTICS (INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y ROBÓTICA)

La capacidad de “aprender” que hoy poseen los algoritmos de computación abre una nueva dimensión de hasta dónde pueden llegar estos sistemas autónomos.

La inteligencia artificial es una tecnología que emula el rendimiento humano, aprendiendo, desarrollando conclusiones, aparentando comprender contenidos complejos, involucrándose en diálogos naturales con las personas y mejorando el rendimiento cognitivo humano (también conocido como computación cognitiva); pero también, analizando nuestros hábitos de consumo, nuestras huellas en las redes sociales, nuestros gustos, preferencias y hábitos diarios.

Hoy esta tecnología ya se está aplicando para investigar cómo pensamos y actuamos, y por supuesto, cómo y por qué compramos.

Los Centros de Atención al Cliente son áreas donde la IA va a tener alto impacto. Hoy ya existen sistemas de inteligencia que contestan las consultas de los clientes, de no poder hacerlo, derivan a un operador y aprenden de la respuesta que este les da, para poder responder por sí mismo, la próxima vez que se reciba esa consulta o similar.

Esta tecnología es replicable para consultas por IVR, Web o Mail, teniendo un proceso único multicanal que aprende y resuelve.

Otras aplicaciones incluyen vehículos autónomos, reconocimiento automático de voz y generación y detección de conceptos y abstracciones novedosas (útiles para detectar nuevos riesgos potenciales y ayudar a los seres humanos a comprender rápidamente cuerpos muy grandes de información siempre cambiante).

Uniendo este concepto con sistemas robóticos, permite también la interacción física de la Ai con las personas y el ambiente, creando estructuras de trabajo como los robots inteligentes de pickeo, los sistemas de reposición automática y los anteriormente mencionados, vehículos inteligentes autónomos entre otros. Hoy los autos autónomos ya son una realidad, son varias las empresas que están invirtiendo en ellos y ya hay ciudades que permitieron y reglamentaron su uso.

En California por ejemplo, sede del Silicon Valley, el estado autorizó a 27 empresas a probar sus vehículos y el número de patentamiento de estos autos se duplico en los últimos dos años.

Empresas de la talla de Volvo, Google Tesla y otras yaestán trabajando en el desarrollo de camiones autónomos. En USA donde ya está autorizado su uso en Autopistas, se realizaron los primeros viajes de este tipo de unidades con un chofer que acompaña al camión y toma la conducción al salir de la misma.

La idea de los fabricantes no es reemplazar al chofer, sino ayudar, acompañar en la conducción y asistir, por ejemplo, ante detección de síntomas de fatigaUber, quien también entro a esta competencia seguramente queriendo cambiar el paradigma de negocios como ya lo hizo con los taxis, desarrollo junto a Volvo su unidad autónoma, y ya la probo con éxito en el envío de mercadería.

Una vez más, se ve claramente que conocer las nuevas tecnologías no es un 'nice to have' para las empresas que quieran sobrevivir a estos cambios, sino una necesidad ante la entrada de nuevos competidores que fácilmente adapten y modifiquen la forma en que trabajamos hoy.

https://www.youtube.com/watch?v=txigvWWXrVI

BIG DATA

El crecimiento constante y exponencial de la información, obligó ya hace un tiempo, a buscar nuevas tecnologías. Nuevas herramientas y nuevos motores de base de datos no relacionales surgieron, y la optimización de los procesos de interpretación de datos se volvió critica para todo proyecto.

De la mano del eccomerce y de los procesos de toma de decisiones en línea, quedó de manifiesto la crucial importancia de la interpretación de datos en tiempo real.

Ya no alcanzaba con tener el posible segmento de mercado al que pertenecía nuestro cliente, necesitábamos saber al instante, en el mismo momento en que está navegando nuestro sitio, sus gustos, preferencias de compra, sus últimas búsquedas de productos en la web, sus tarjetas de crédito o medios de pago preferidos, y con esos datos, antes de que abandone nuestro site, promocionarle nuestros productos relacionados con su perfil aprovechando la promoción de su banco.

Esa necesidad de resolver grandes volúmenes de información en muy poco tiempo es el BigData.

Esto llevó a un cambio en las herramientas de explotación y con el desarrollo de algoritmos predictivos. Estos analizaban sobre todo nuestro historial de compra o venta, relacionándolo con el mercado y las campañas que lanzamos, con el agregado de variables que estos algoritmos eran capaces de descubrir por medio de relaciones que nosotros no considerábamos. De esta forma se hace posible no sólo gestionar la demanda en tiempo real o automatizar las respuestas según la realidad sino también realizar predicciones basadas en análisis, adelantándonos a lo que va a pasar.

Por ejemplo, predecir la demanda del uso de nuestra red de distribución, por análisis de comportamientos iniciales similares de nuestros clientes, más el análisis de nuestra historia, nos permitiría eficientizar la red de distribución evitando saturaciones del canal.

La logística ya está haciendo uso de esta tecnología, permitiendo una distribución más ágil y optimizando los procesos, además de ofrecer la posibilidad de detectar nuevos modelos de negocio, y formas de entrega más eficaces mejorando la calidad.

Optimizando la distribución también mejoramos los servicios de atención al cliente, resolviendo más apropiadamente sus incidencias o adelantándonos a ellas.

CENTRO DE ATENCIÓN AL CLIENTE

Todas las tecnologías mencionadas anteriormente, impactan directamente en la forma en que nos comunicamos con nuestros clientes o destinatarios.

El potencial de atención, seguimiento y previsión que nuestro CAC posee hoy en día es mucho mayor al de unos años atrás, y nos permite pensar en otra forma de comunicarnos, potenciando sus capacidades para una mejor gestión de las consultas, adelantándose a los reclamos o pedidos, y re formulando su esencia, de Atención al Cliente, a Centro de Experiencia del Cliente, donde nos preocupamos por la experiencia de compra o servicio de punta a punta enfocándonos en su satisfacción y en superar sus expectativas.

A pesar de que diseñamos herramientas de seguimiento de envíos y de autogestión, la mayoría, de las consultas que recibimos aún se encuentran relacionadas con este tema. En segundo lugar y bastante más lejos, con posibles reclamos o cambios de dirección de entrega.

Hoy tenemos la potencialidad de usar varios canales de atención: mails, IVR automáticos, sms. A esto se agregan las redes sociales que son un canal cada vez más usado, y sobre todo, cuidado.

Será gobierno de nuestro CEC, elegir qué canal usar para adelantarnos a las necesidades de nuestros clientes, usando toda la tecnología que tenemos disponible y ofreciéndole, por ejemplo, un seguimiento on line o tracking de la posición de su paquete; o, ante una demora o re planificación forzada, un nuevo envío o punto de contacto.

Sin lugar a dudas, este nuevo rol del CEC, centralizando la información de nuestra operación y su impacto directo en el cliente, le otorga una visión 360 que debería empujar las mejoras operativas y su control.

TRACKING Y TRAZABILIDAD

Los sistemas de tracking actual, nos permiten seguir nuestros envíos o procesos logísticos en tiempo real, gestionando eventos en forma inmediata, contando con la integración de vistas de satélites o mapas comerciales, que brindan una capacidad de gestión y anticipación muy superior a la que contábamos en el pasado. Eso sumado a la posibilidad de trazar rutas óptimas para nuestras operaciones, donde óptimo podemos definirlo como la ruta más corta, la de menor costo (peajes), o la de menor consumo de combustible, y por lo tanto la más ecológica.

Ya nos resulta imposible no ver esto como un servicio básico cada vez más requerido por nuestros clientes, ya sea por la ´curiosidad´ de saber dónde está su pedido, como para enlazar, con el menor desvío posible, nuestra llegada, con sus propios procesos operativos o logísticos.

Hoy esto es absolutamente posible, la capacidad de brindar una ETA (estimated time of arrival) con mínimo error es un hecho con la tecnología actual, que integrado con herramientas de Trafico nos permite ser muy precisos y poder coordinar con nuestro destinatario el momento exacto en que le entregaremos la mercadería.

PLANEAMIENTO E INFORMACIÓN ANTICIPADA

Una correcta comunicación entre nuestros clientes y nuestras áreas de planificación, permite adelantarse a altos flujos de demanda, mejorando nuestra performance y por ende, la experiencia del cliente.

Simplemente, teniendo el plan de Marketing de medios, o el calendario de eventos de alta demanda, nos es posible estar alertas a esos flujos que disparan de la curva normal.

Para esto, recomendamos un contacto directo con el área de planificación de los clientes y procesos concretos para el intercambio de eventos de información.

Una vez circulada la información, otra vez es posible sumarse a cualquiera de las tecnologías que vimos antes para automatizar procesos y planificar automáticamente la respuesta, gestionando información y eventos externos.

4.3. Conclusión

La redacción de este capítulo, no llevo más de unos días, pero durante ese breve lapso de tiempo muchas de las ´Pruebas Piloto´ descriptas, pasaron a ser Implementaciones exitosas. No sería raro que cuando usted lea este libro, ya sepa, conozca y haya probado por sí mismo algunas de las ideas que vimos.

Evidentemente no hablamos de tecnología futurista, ni siquiera de altos niveles de inversión, hablamos de una realidad indispensable para la sustentabilidad de las empresas.

Pronto estos conceptos serán conocidos y naturalizados por nuestros clientes y por lo tanto exigidos como parte del servicio.

Está en nosotros prepararnos a tiempo y mostrar cómo la Logística es una industria que puede y debe estar liderando la innovación en tecnología, dándole valor extra al servicio y a nuestras operaciones.

Somos las las áreas de TI las responsables de asumir este rol de innovadores tecnológicos, de preparar a nuestras empresas para este futuro ya presente.

El futuro llegó hace rato (Indio Solari)

5. Tecnologías de Pick and Go

60 5.1. Introducción

61 5.2. Desarrollo

69 5.3. Conclusión

Alejandro Lopez Zanier
Gerente de Sistemas (Interbook S.A.)

Eduardo Sánchez Villagrán
Gerente Ing. Logística (Celsur)

5.1. Introducción

En un deposito tipo, el proceso de pickeo representa aproximadamente un 30 % del costo total de la operación, de lo cual resulta claro que la optimización de este proceso es de suma importancia.

En los últimos años, y debido al auge de internet, el e-commerce está creciendo a un ritmo vertiginoso. Esto obliga a un cambio constante de las reglas de los negocios, los cuales tienen que adaptarse a las exigencias de los clientes cada vez más demandantes de velocidad y precisión en las entregas.

Vemos como se producen picos de demanda de entregas en fechas que están fuera de las temporadas habituales, y que requieren un aumento exponencial de recursos que no estaban considerados en los planes del negocio, lo cual dispara los costos y aumenta la tasa de errores.

Es en este entorno es donde resulta un factor clave de éxito el uso de las nuevas tecnologías en cada parte de la operación, y especialmente en este proceso que incide significativamente en los costos totales de la operación.

Dependiendo de varios factores, como ser el cliente, tipo de producto, rotación, canales de ventas, temporadas, etc., podemos encontrar diferentes tecnologías de pickeo que se adaptan mejor unas que otras a cada caso, con lo cual, no podemos definir una única tecnología como la mejor para el depósito, sino como la mejor para un tipo de operación en particular, de manera que es normal encontrar varias tecnologías coexistiendo y relacionándose unas con otras con el objetivo de hacer óptimo el proceso.

Las nuevas tecnologías utilizadas de forma innovadora y creativa, son las que van a permitir adaptar los procesos a las nuevas exigencias, no solo posibilitando aumentar la tasa de pickeos, sino también disminuyendo la curva y el tiempo de entrenamiento de los nuevos recursos.

El uso de dispositivos digitales para la confirmación de cada movimiento en el WMS, permite no solo asegurar la calidad de la operación sino también que nos da la posibilidad de poder medir en tiempo real cualquier tipo de desvío de manera de generar correcciones al instante tendientes a solucionar los inconvenientes y mantener la eficiencia del proceso.

5.2. Desarrollo

TIPOS DE PICKEO

CONVENCIONAL O POR PEDIDO

Consiste en tomar un pedido y recorrer en el depósito todas las ubicaciones de los artículos que son requeridos en el mismo.

Mediante el uso de un software de administración de almacenes (WMS Warehouse Management System en inglés), podremos obtener las ubicaciones que minimicen el recorrido.

Por lo general se trata de evitar este tipo de pickeo, ya que solo es eficiente en ciertas circunstancias especiales, como por ejemplo:

- En pedidos de gran cantidad de productos distintos (SKUs).
- El volumen de los productos es muy grande, con lo cual se hace directamente sobre pallets o son pallets completos.
- Tenemos poco tiempo para finalizar el pedido ya que viene un expreso a retirarlo.

BATCH O POR LOTE

Llamamos batch o lote, al proceso en el que se pickea un grupo de pedidos al mismo tiempo, donde se suman las cantidades por producto de todos los pedidos del lote, de manera de ir a buscar al depósito la cantidad total de cada producto. Esto genera un ahorro importante de tiempos ya que se accede una sola vez a cada posición incluida en el lote total de pedidos.

Todos los artículos son depositados en un mismo contenedor, de manera de hacer lo más rápido posible, pero al finalizar el recorrido total hay que realizar una separación de todo el conjunto de artículos entre los distintos pedidos.

Este tipo de pickeo es válido para casos en que hay muchos pedidos a procesar, pero es especialmente eficiente cuando además la cantidad de productos no es alta.

Como caso especial, consideraremos a los pedidos de un solo producto, los cuales deberían ser tratados en un lote independiente, ya que si los consideramos igual que

aquellos pedidos de varios productos, estaremos perdiendo tiempo a la espera de finalizar el recorrido completo, cuando en realidad podríamos ya estar embalando aquellos pedidos unitarios.

CLUSTER O MULTIPEDIDOS

Este es un caso especial del batch, en el que al obtener la cantidad total de un producto que requiere el lote, se va guardando en distintos contenedores correspondientes uno a cada pedido.

Dependiendo del tamaño de los productos, y las cantidades solicitadas en cada pedido, se pueden armar 3, 6 o más pedidos simultáneamente. Una vez que llego a una ubicación de un producto, el sistema indicará la cantidad total a retirar de la posición, y luego nos irá indicando cuanto colocar en cada uno de los contenedores de cada pedido.

El tipo de herramienta comúnmente utilizada en este caso es un carro con varios canastos donde cada canasto corresponde a un pedido.

ZONAS

En el pickeo por zonas, se divide el depósito en zonas específicas que pueden responder a distintos parámetros, como ser el tipo de producto, la rotación, los requerimientos de ambiente (temperatura, humedad, etc.), y cualquier otro tipo de clasificación que nos permita generar una zona de productos con similares características.

Luego el pedido o conjunto de pedidos, es divido en tantas partes como zonas hayamos definido, y enviamos a cada zona, su porción correspondiente, con lo cual para finalizar el proceso de pickeo, es necesario que se finalicen los pickeos de todas las zonas que contengan los productos del pedido o lote.

El hecho de tener las zonas definidas, nos permite tener operarios especialistas en cada zona, lo cual genera un aumento de velocidad y precisión en el pickeo ya que la gente conoce perfectamente los productos de su zona.

WAVES O POR ONDAS

Es un tipo similar al pickeo batch, pero que en vez de enfocarse en la eficiencia de pickear pedidos, este método se concentra en la eficiencia del pickeo de los productos.

Se trata de formar varios lotes de pedidos basándose en distintos aspectos, como ser la fecha de entrega, el tipo de transporte por los que son enviados, el horario de despacho, etc.

Esto permite aumentar la eficiencia del pickeo batch ya que al dividirlo en varios lotes distintos, los mismos son más rápidos de ejecutar y se genera un flujo constante de pedidos listos para despacho.

Al armar las distintas oleadas de pedidos, se deben considerar cosas como los horarios en que se deben entregar los pedidos, los tiempos de reposición de productos en el almacén (ya que en dichos horarios no se puede pickear), los turnos del personal, etc. de manera que los lotes generados no interfieran con estos aspectos mencionados.

TECNOLOGÍAS DE PICKEO

Veremos a continuación las diferentes tecnologías que nos permiten optimizar la forma en que recuperamos un producto almacenado para abastecer una orden de pedido evitando el uso de papeles en el depósito.

Básicamente hay dos tipos de tecnologías:

- **Hombre a producto:** Estas tecnologías son también denominadas semiautomáticas, ya que se requiere de un operario que se dirija a las ubicaciones donde se encuentran los productos.
- **Producto a hombre:** Como su nombre lo sugiere, en este caso, son los productos los que son acercados hasta donde se encuentra el operador.

Los mismos son transportados por robots desde la ubicación de almacenaje hacia la terminal donde se encuentra el operador. En este caso, al llegar el contenedor con el artículo solicitado, el operador toma la cantidad necesaria, lo pasa al contenedor del pedido y lo confirma en el sistema, quien ordena al robot que regrese lo sobrante nuevamente a su posición de almacenamiento.

Las tecnologías que analizaremos a continuación son las semiautomáticas.

PICKEO POR ESCANEO DE PRODUCTOS CON COLECTORES

El uso de dispositivos móviles para realizar la preparación de los pedidos es una de las tecnologías más difundidas en la actualidad, principalmente debido a que los mismos

(principalmente colectores RF), tienen varios años en el mercado pero siguen manteniendo una gran relación costo/beneficio.

CÓMO FUNCIONA

Los datos de los pedidos son enviados desde el WMS hacia los terminales portátiles, y el operador va recorriendo el depósito siguiendo el camino óptimo calculado por el sistema y en cada ubicación va tomando los productos en las cantidades indicadas, que son confirmados mediante el escaneo del código de barras de cada producto.

BENEFICIOS

- Posee un bajo costo de implementación
- Es bastante parecido al método tradicional usando listados en hojas impresas, lo cual supone una menor capacitación para los operadores.
- Los pedidos se arman en forma completa y no requieren un reordenamiento posterior.
- Se pueden obtener buenos informes sobre el estado de preparación actual del lote de pedidos, los cuales ayudan a detectar cuellos de botella, generar mejoras en los recorridos, obtener costos de horas reales utilizadas, etc.

LIMITACIONES

- El operador no tiene las manos libres todo el tiempo ya que debe sostener el colector al escanear.
- El tiempo de uso del colector se ve afectado por la duración de la batería del mismo.
- En zonas de pickeo de alta densidad, se complica la identificación del producto indicado.

TIPOS DE PICKING SOPORTADOS

Soporta todos los tipos de pickeo conocidos, claro motivo por lo cual es la técnica mas usada.

PICKEO POR VOZ (VOICE PICKING)

La solución de voice picking permite incrementar la exactitud de las labores de picking, mejora la productividad y consecuentemente la satisfacción del cliente. Es una herramienta que por medio del reconocimiento de voz permite una interfaz con los sistemas de gestión más sencilla para el operario y a la vez con mejores capacidades de gestión y ayuda al operario.

Las soluciones disponibles de esta tecnología permiten interactuar con prácticamente cualquier sistema de gestión de depósito WMS. Libera realmente al operario del uso de sus manos y ojos para realizar las tareas cotidianas de picking. Haciendo la tarea más productiva, precisa y fundamentalmente más segura para la persona.

CÓMO FUNCIONA

Todas las tareas propias de la gestión de depósito, como guardado, reaprovisionamiento, movimientos internos, o picking se pueden asignar como tareas al operario. Estas tareas se transmiten en forma inalámbrica por WiFi a un equipo portátil que consta de un receptor y un set de auriculares y micrófono que el operario viste.

El sistema traduce a órdenes habladas que el operario recibe por medio de los auriculares, y éste a su vez responde por micrófono la confirmación, datos y comandos y verificadores numéricos.

BENEFICIOS

Los beneficios del uso de VP son numerosos. El más importante y mensurable es el aumento de productividad comparado a otros sistemas como el de terminales móviles de radio frecuencia. Se pueden lograr aumentos no menores al 20% con respecto a RF, dependiendo del tipo de productos y configuración de la operación.

Elimina por completo las listas en papel. El operador no tiene que escanear listas ni tachar o marcar con lapicera el avance de su tarea. El operador se focaliza en la tarea. Escucha y responde vocalmente a la aplicación Mejora la exactitud de la tarea por cuanto el operador debe confirmar tanto la ubicación como el código de material con un dígito verificador que figura solo en la etiqueta.

Si la ubicación queda vacía, el operador puede informar esto a la base para que se ejecute una tarea de reaprovisionamiento, en tiempo real. Libera el uso de las manos y los ojos del operario para focalizar en la tarea a realizar, mejorando además la seguridad física y ergonómica del operario.

Además, el sistema de gestión genera una gran cantidad de datos sobre las tareas del operador que permiten, luego de su análisis, tomar acciones para optimizar recorridos, disposición de productos, etc., con el objetivo de mejorar la productividad total de la operación del depósito.

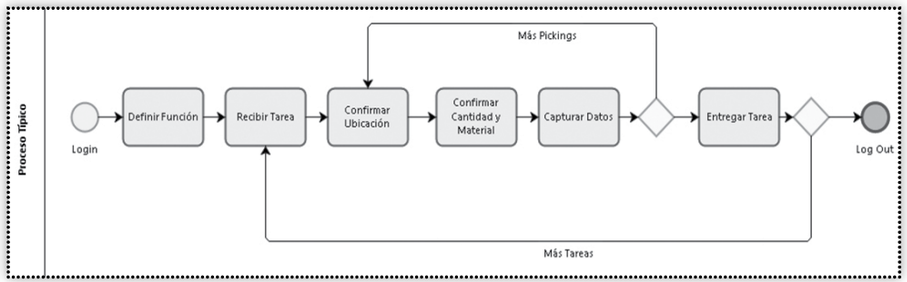
LIMITACIONES

Si bien hay muchas ventajas por usar esta tecnología, se dan casos muy particulares donde es difícil pre-programar eficientemente la heurística de la operación y es muy dependiente de la experiencia del operario para una mejor toma de decisión.

Por ejemplo cuando en una tarea en la que la distribución del contenido de un pallet es en varias paradas, si la distribución de cantidades es similar en cada parada, el mejor es un recorrido es secuencial. Sin embargo, cuando las cantidades no son similares, puede darse el caso que convenga comenzar por las posiciones con menores cantidades y finalizar por aquella en que se debe depositar la mayor cantidad, reduciendo el esfuerzo del operario. Capturar esta situación en los algoritmos del sistema puede ser muy complicado o hasta imposible.

Hemos visto casos en los que este tipo de situaciones hacen que el aumento de productividad no sea apreciable.

PROCESO TÍPICO



El proceso típico de VP consta de una serie de tareas a realizar por diferentes funciones, tales como Inbound, Outbound, House keeping. Estas tareas normalmente llegan como resultados de una interfaz desde el sistema de ERP o WMS.

El operario se loguea al sistema y define qué función va a realizar, por ejemplo Outbound. El sistema le asigna entonces una tarea a realizar. El operario confirma el comienzo y el sistema le indica su próxima ubicación. Al llegar el operario confirma respondiendo con el código verificador de la ubicación que lee de la etiqueta. Esto asegura que el operario está en el lugar indicado. Ahora el sistema le indica el código de material y la cantidad, a lo que el operario confirma con la cantidad pickeada.

En este momento, el sistema puede pedirle información adicional como el peso de lo que pickeó o el número de serie. De este modo continúa con la siguiente ubicación y material hasta terminar la tarea. El sistema entonces le indica al operario que entregue su tarea en el área correspondiente, para continuar con la próxima tarea asignada.

COMANDOS DE INFORMACIÓN

En cualquier momento el operario puede decir un comando que le permita tomar distintas acciones como lo haría en una sistema con interfaz de usuario tradicional. Por ejemplo puede interrogar al sistema para obtener información adicional a la tarea en curso, Ayuda, Decir de nuevo, Describir, Cantidad, Ubicación, etc.

También el operario puede solicitar que realice el Picking en orden inverso si esto fuera apropiado para optimizar su recorrido.

TIPOS DE PICKING SOPORTADOS

Normalmente los sistemas de VP permiten definir varios tipos de picking de manera estándar, como pickear a caja, en contenedores o múltiples.

VISUAL PICKING

Es la tecnología más reciente, y en la mayoría de las implementaciones se encuentra todavía en etapa experimental. Su hardware son anteojos de realidad aumentada, con parlantes, micrófono y escáner incorporado.

CÓMO FUNCIONA

El operador usando los lentes de realidad aumentada carga el conjunto de pedidos a pickear y mediante un comando de voz, le pide al sistema que le proporcione la próxima ubicación a pickear.

Mientras el operario se dirige hacia la posición, el sistema lo va guiando con ayudas auditivas y visuales. Una vez que llega al lugar indicado, el sistema valida la

ubicación escaneando el código de la misma, y se asegura que este en el lugar correcto. El sistema de visión incorporado, reconoce el producto y verifica que sea el solicitado para pickear, indicando la cantidad a tomar, y el lugar dentro del carro de pickeo.

Una vez que confirma el pickeo, el sistema va actualizando las cantidades de stock y le informa el próximo articulo a buscar. De la misma forma le va dando paso a paso todos los productos necesarios para satisfacer las órdenes del lote, hasta que sean finalizadas. Luego el sistema informa a qué lugar debe ser llevado el carro de pickeo conteniendo todos los pedidos.

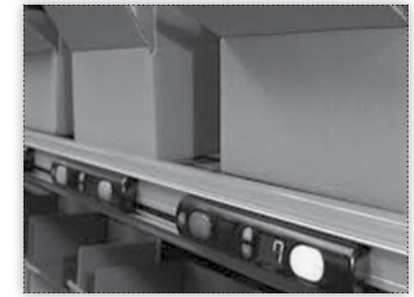
BENEFICIOS

- Solución móvil: la tecnología usada es completamente móvil y se puede usar sin recargar durante un largo período de tiempo, cubriendo un turno completo de operación.
- Interfaz gráfica de usuario HD: las pantallas a todo color y alta resolución proporcionan una imagen visualmente equivalente a la pantalla de un teléfono inteligente. Las pantallas también pueden mostrar gran cantidad de información sin la necesidad de llevar un dispositivo de mano.
- Normalmente cuentan con un motor de reconocimiento de gestos que puede reconocer ciertos movimientos de la cabeza o del cuerpo, los cuales sirven como comandos para el sistema.
- Reconocen comandos de voz que permiten complementar la interfaz grafica para mejorar la performance de las operaciones.
- El escaneo de los códigos de barra se realiza mediante reconocimiento de imagen, con lo cual, solo hace falta que el operador mire el código para que el sistema lo reconozca.
- Poseen GPS lo cual permite conocer la ubicación de cada dispositivo dentro del almacén.
- Manos libres. No requieren ningún hardware adicional.

LIMITACIONES

Si bien mencionamos muchas ventajas, el principal problema que existe por el momento es la poca cantidad de implementaciones en operaciones reales, ya que en la mayoría de los casos se encuentra en etapa experimental. Se estima que en los próximos años, la adopción de esta tecnología tenga un gran crecimiento, haciendo bajar sensiblemente el costo de los dispositivos y mejorando las capacidades de respuesta del software.

PICKING TO LIGHT



En esta tecnología cada posición tiene una luz, un display digital el cual indica el número de unidades que se debe tomar de esa posición y un botón para confirmar cuando se toman esas unidades. El procedimiento para conformar un pedido con esta herramienta consiste en que el operario lee el código de barras del pedido, y en ese momento se encienden las posiciones de las que se deben tomar las unidades y se indican cuantas unidades se debe tomar, para luego, en el momento en que se toman las unidades, se oprime un botón en la ubicación, confirmando que se tomaron las unidades indicadas.

BENEFICIOS

- Proceso de picking automatizado.
- Optimización en el abastecimiento de órdenes de pedido.
- Gran eficiencia y velocidad de pickeo.
- Se eliminan casi por completo los errores del proceso.
- Tiempo de capacitación muy bajo por ser muy intuitivo.
- Fácil manejo de faltantes para el reaprovisionamiento.

LIMITACIONES

- Si bien actualmente los costos van disminuyendo, la implementación de esta tecnología en el depósito sigue siendo bastante costosa.
- Se complica para trabajar varios operarios en la misma zona
- La corrección de errores resulta compleja de implementar
- No es óptimo para operaciones donde hay gran distancia entre las ubicaciones.

5.3. Conclusión

Como resultado del análisis de las tecnologías de pickeo, podemos concluir que no hay una solución única, ya que la tecnología y tipo de pickeo dependerá de varios factores característicos de la operación en la cual será aplicada.

A modo de tener una referencia, en la tabla siguiente mostramos algunos de los puntos más importantes a tener en cuenta, que nos permitirán ponderar aquellos aspectos más relevantes a nuestra operación y de esta manera, determinar la tecnología que mejor se adapta a nuestras necesidades.

Por último nos resta destacar que una buena elección de la tecnología de pickeo nos permitirá generar una reducción muy importante en los costos, con lo cual, es fundamental conocer al detalle todos los aspectos de la operación, ya que de lo contrario el impacto negativo nos generará un costo inaceptable para el negocio.

Factores	Nivel de eficiencia según los factores			
	Voice Picking	Colectores RF	Pick to light	Visual Picking
Pickeo Batch	=	+	-	+
Pickeo Multipedidos	=	+	=	+
Productividad de Picking en áreas de alta densidad	=	=	+	+
Productividad en posiciones de alta densidad	-	=	-	+
Productividad de Picking en áreas de baja densidad	+	+	=	+
Costo de infraestructura necesaria	=	+	-	-
Grado de madurez de la tecnologia	=	+	+	=
Libertad para el uso de ambas manos	+	=	+	+
Habilidad para encontrar las posiciones	=	=	+	=
Consulta de informacion adicional	=	+	-	+
Capacitacion de nuevo personal	=	=	+	=
Trabajo simultaneo en la misma zona	+	+	=	+
Dependencia de la memoria del operario	=	+	+	+
Operación con una distancia larga entre posiciones	+	+	-	=
Operación con una distancia corta entre posiciones	=	+	+	+
Reducción de los errores de pickeo	=	=	+	=
Corrección de errores en la posición	=	+	=	=
Necesidad de recambio de baterías	=	=	+	=

6. Sistemas en las Nubes

72 6.1. Introducción
72 6.2. Desarrollo
76 6.3. Conclusión

Germán Leandro Petrone
Responsable de Reingeniería (Grupo Itsanet)

6.1. Introducción

Para poder comprender el significado y la trascendencia de los sistemas en las nubes, en primer lugar es menester ensayar una definición de “Cloud Computing” que, más allá de su traducción literal (“computación en la nube”), es comúnmente llamada “nube” como así también conocer sus beneficios y desventajas.

En líneas generales, se denomina “nube” al conjunto de programas y servicios alojados en un servidor conectado a una Red, accesible desde cualquier dispositivo con acceso a Internet.

Si bien lo expuesto parece aludir a un esquema altamente sofisticado, se trata ni más ni menos que de la modalidad bajo la cual operan actualmente muchas de las aplicaciones que son utilizadas a diario por la mayoría de las personas, tales como Facebook, Twitter, Linkedin, Google Drive, etc.

Ahora bien, cuando los “sistemas” o “aplicaciones” se encuentran alojados en “la nube”, posibilitan que los usuarios los consuman a demanda sin que deban preocuparse por los recursos necesarios para ello (ejemplo: memoria ram o disco rígido), ya que sólo se precisa cualquier dispositivo con un navegador de internet y buena conexión de banda ancha.

En este contexto, se puede mencionar que luego del “boom” de internet, el mundo empresarial no había vivido una transformación de tanto impacto. Este esquema, ofrece a las empresas un cambio en sus modelos de costos, ya que reemplaza las inversiones iniciales (Capex) por variables según el consumo (Opex).

6.2. Desarrollo

CARACTERÍSTICAS GENERALES

En líneas generales, poseen los siguientes atributos:

- Fácil integración a otras aplicaciones, estén o no alojadas en la nube.
- Ofrece procedimientos de contingencia ante desastres de alto nivel.
- Contribuye al uso frecuente de tecnología.
- Se ejecuta íntegramente desde un explorador, sin necesitar la instalación de ningún software ni componente de manera local.
- Posibilita que los usuarios compartan recursos.
- Controlan y optimizan el uso de los recursos de manera automática
- Mantenimiento sencillo ya que no necesitan ser instalados en el ordenador de cada usuario.

¿QUÉ SE CONSIDERA CONVENIENTE TENER EN LA NUBE?

Es necesario definir una estrategia de adopción para alinearla con los objetivos de cada organización. Como patrones generales, las empresas pequeñas son las más simples de implementar en forma total, ya que sus áreas son mucho más acotadas permitiendo una puesta en marcha con riesgos menos significativos. Por otra parte, las empresas medianas tienden a trasladar servicios y aplicaciones no críticas y posteriormente continuar con la web y aplicaciones de productividad y colaboración como el correo, la intranet o las reuniones virtuales. Para las grandes organizaciones, la tendencia es adoptar un modelo híbrido con un plan de migraciones escalonado.

TIPOS DE SERVICIOS EN LA NUBE

1 - Software como servicio (SaaS): Permite usar aplicaciones sin tener que adquirir ni mantener ningún activo en su empresa. Por ejemplo: correo, agendas, gestión del portal, intranet o comunicación colaborativa (Ejemplo Skype). En cuestión de horas es posible disponer de todo lo necesario para trabajar con sólo una conexión internet. Microsoft BPOS / Office 365 y Google Apps son dos de las principales ofertas del mercado. Cada vez son más las empresas que actualmente ofrecen sus sistemas en la nube.
2 - Plataforma como servicio (PaaS): Se trata de un sistema operativo en la nube que evita la complejidad que implica la gestión y mantenimiento de servidores y provee funciones de red, almacenamiento y bases de datos. Típicamente, los usuarios de este tipo de modalidad son departamentos TIC y proveedores de software. Por ejemplo, existen aplicaciones que utilizan interfaces de Google Maps -que residen en la nube-, para incluir la gestión de mapas a las funcionalidades de sus aplicaciones, así como también, otros servicios brindados por Google Apps, Facebook, u otros.
3 - Infraestructura como servicio (IaaS): Permite disponer de una infraestructura de servidores virtuales optimizada para poder desplegar de forma rápida nuevos servicios. Es el modelo más flexible e introduce ahorros, aunque no tantos como los mencionados anteriormente, ya que se requiere una gestión y mantenimiento. El cliente típico de este servicio son departamentos de informática que desean reducir costos, desplegar aplicaciones propias y disponer de control y flexibilidad para crecer según las necesidades.

¿DÓNDE ESTÁN LAS APLICACIONES Y DATOS?

Según el tipo de nube:

1 - Nube pública: En datacenters repartidos geográficamente en diversos continentes, protegidos con grandes medidas de seguridad y sistemas que ofrecen un alto nivel de disponibilidad. Están diseñados para optimizar recursos y energía, ser gestionados de forma automatizada, y compartir el servicio con miles de clientes asegurando la confidencialidad de los datos, reduciendo costos y consiguiendo economías de escala.
2 - Nube privada: En su centro de datos. Este modelo permite a las empresas obtener un mayor partido de sus inversiones de infraestructura y autoabastecerse optimizando sus recursos y prestando servicios de manera interna. Especialmente indicado para grandes organizaciones que desean mantener totalmente el control de su infraestructura y de sus datos en sus propios centros. Este modelo consigue cierto ahorro de costos respecto a una infraestructura tradicional pues se aprovecha mejor gracias a la virtualización y automatización, pero requiere que el departamento de IT la gestione, el ahorro es inferior al cloud público y lógicamente, no evita una inversión en activos.
3 - Nube híbrida: Un modelo que, en función de cada organización, permite combinar servicios en nube pública con otros en nube privada. Los motivos suelen ser la necesidad de mantener el control absoluto de ciertas aplicaciones o información.

VENTAJAS Y DESVENTAJAS.

Conforme a lo explicado anteriormente, las principales ventajas que ofrecen los sistemas en las nubes, sumados al avance tecnológico, consisten en los siguientes atributos:

- "Movilidad", entendida como la posibilidad para realizar todo tipo de tareas desde cualquier lugar y sin la necesidad de estar sentados en un escritorio.
- "Integración" con el resto de las aplicaciones empresariales con mayor facilidad y rapidez.
- "Capacidad de adaptación", es decir, recuperación completa ante una eventual pérdida de datos y reducción al mínimo de los riesgos y de los tiempos de inactividad.
- "Simplicidad", ya que el usuario de servicios en la nube prescinde de instalar cualquier tipo de software, en razón de que éste es provisto por el proveedor de la infraestructura o bien de la plataforma en nube.
- "Uso eficiente de energía", ya que se consume sólo aquella requerida, reduciendo notablemente los costos.

No obstante, los sistemas en las nubes también presentan una serie de desventajas, a saber:

- "Dependencia" del acceso a Internet.
- "Seguridad", ya que para llegar a su destino la información efectúa un largo recorrido, circunstancia que significa un alto riesgo en lo que a ella respecta. Para evitar ello se podría optar por utilizar protocolos seguros, por ejemplo "HTTPS".
- "Escalabilidad" a largo plazo, es decir, que cuantos más usuarios compartan la infraestructura, mayor será la sobrecarga en los servidores de los proveedores, lo cual podría implicar un empeoramiento en el servicio en caso de que la empresa no posea un esquema de crecimiento óptimo.

LA LOGÍSTICA Y LOS SISTEMAS EN LAS NUBES.

En lo que respecta propiamente al ámbito de la logística, este tipo de plataformas otorga mayor visibilidad y permite obtener información de calidad en tiempo real con relación a los procesos operativos.

Ello, permite a las empresas realizar inmediatamente los controles pertinentes, lo cual se traduce en un ahorro conmensurable y concreto de todo tipo de recursos.

Además, contar con información de gestión sin dilaciones, torna más eficaz la toma de todo tipo de decisiones.

En el siguiente recuadro se detallan las principales funcionalidades que brinda la nube a los sistemas de gestión de almacenes y transporte.

FUNCIONALIDADES	
WMS	TMS
TABLERO DE CONTROL DE OPERACIONES EN TIEMPO REAL	ADMINISTRACIÓN DE DOCUMENTACIÓN DE VEHÍCULOS Y CHOFERES
MAYOR VISIBILIDAD AL INTEGRAR INFORMACIÓN DEL CLIENTE EN EL IN/OUT DE MERCADERIA AL DEPÓSITO	MEDIR NIVELES DE EFICIENCIA Y EFICACIA DE LOS TRANSPORTISTAS
AGENDAMIENTO DE TURNOS DE CARGA Y DESCARGA DE MANERA INTEGRADA	SEGUIMIENTO ONLINE DE ENTREGAS
CONSULTA/EXTRACCIÓN DE REPORTES DE FORMA ONLINE	INTEGRACIÓN CON SISTEMAS DE GESTIÓN GEOGRÁFICA
EVALUACIÓN DE RENTABILIDAD ONLINE	EVALUACIÓN DE RENTABILIDAD ONLINE

6.3. Conclusión

En la actualidad, son pocos los proveedores de software logístico que han migrado sus soluciones a un esquema verdaderamente Cloud, de todas formas, se puede dilucidar que hoy en día este tipo de tecnología (Sumado al uso de aplicaciones móviles) se encuentra en un proceso de crecimiento considerable.

Si bien es notorio el avance en la contratación de estos nuevos servicios, la mayoría de los operadores logísticos continúan manteniendo sus sistemas estratégicos en sus propios data center, esto se debe a que aún se espera una notable mejoría en la calidad de estos servicios y una mejora significativa en la seguridad y gestión de la información crítica que estos manejan.

Cuando el escenario anteriormente mencionado mejore y se confíe plenamente en la estabilidad y seguridad de estos sistemas, será inevitable un cambio cultural que sin dudas beneficiará sustancialmente los procesos de aquellos operadores logísticos dispuestos a embarcarse en este nuevo rumbo.

7.A. Experiencia en Implementación de Sorter de Abastecimiento

78 7.A.1. Introducción
79 7.A.2. Desarrollo
86 7.A.3. Conclusión

Pablo E. Lanzani
Gerente TIC (Transfarmaco S.A.)

Gerardo A. D. Montiel
Jefe TIC (Transfarmaco S.A.)

Agradecimientos:
Leonardo Avalos, Jefe de Operaciones en Planta Tortuguitas
Alberto Hernán Suárez, Supervisor en Planta Tortuguitas, analista de proyectos en el área de Operaciones

7.A.1. Introducción

La necesidad de cumplir con marcos de referencia pactados con nuestros clientes generó el análisis de alternativas que viabilizaran cumplimentar los compromisos, entre ellos optimizar recursos.

Con este objetivo, y con el consenso de un cliente de nuestra cartera del rubro cosmética, se identificaron oportunidades de mejora (picking y reabastecimiento) y se centralizó el proyecto en realizar una reingeniería de procesos, con la inclusión de un sistema de clasificación automática con validación SSCC (Sorter).

Se definieron los hitos a desarrollar, que fueron los siguientes:

REDISEÑO DEL LAY OUT / WMS

- Fijar picking faces
- Pick road slotting (ABC)
- Introducción de baldas

REVISIÓN Y ANÁLISIS DE REDISEÑO DE LA LÍNEA DE PICKING DE UNIDADES SUELTAS

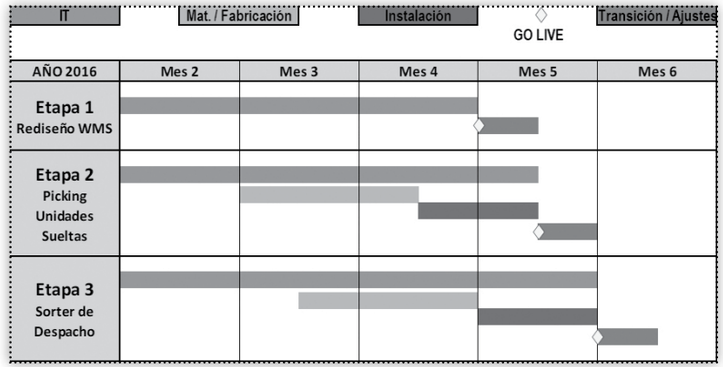
- Separar el picking de unidades en línea (que el producto vaya al hombre).
- Escaneo al pickear cada unidad.
- Efectuar Pick & Pack

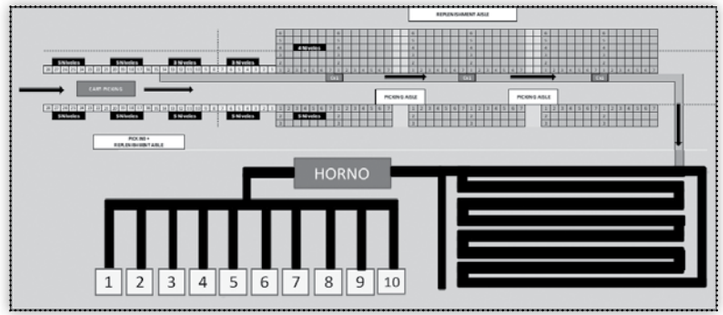
REVISIÓN Y ANÁLISIS DE REDISEÑO DEL BATCH PICKING DE CAJAS COMPLETAS, CON SORTER PARA EL CIERRE DEL PROCESO

- Pickeo en racks de cajas completas por batch (preparación de múltiples pedidos por operario) utilizando área de picking de pallets
- Sorter final para el splitting y control de picking.

Adjuntamos a continuación, a modo ilustrativo, las etapas que se encararon, y un modelizado del lay out deseado:

	Etapa 1 Rediseño WMS	Etapa 2 Picking Unidades Sueltas	Etapa 3 Sorter de Despacho
Picking IN Racks	Full Boxes & Units by Order New Slotting & Replenishment	Full Boxes by Order Re-Slotting & Replenishment	Full Boxes by Batch Re-Slotting & Replenishment
Picking OUT Racks	NO	Units by Line New Picking & Replenishment	Units by Line New Picking & Replenishment
Control	Full Boxes & Units Scaneo Actual	Full Boxes / Scaneo Actual Units / Scaneo in Line	by Sorter
Particularidades	---	Palomar Cajas Units Sueltas	---





El esperado de este cambio de diseño, con la suma de nueva tecnología (sorter) consistía en:

- Alto salto de la calidad de procesamiento
- Aumento de productividad y capacidad de preparación
- Gran capacidad de trazado de cajas completas
- Calidad de preparación cercana a un proceso LIBRE de ERRORES

7.A.2. Desarrollo

El comienzo de las actividades tuvo como marco de acción la confección de un **control de cambios** donde se definieron:

- Un sponsor
- Detalle de los sectores impactados por el cambio
- Tipos de cambios comprendidos

- Detalle y motivo del cambio
- Evaluación del motivo del cambio
- Evaluación de las tareas y recursos requeridos
- Responsable de la implementación y seguimiento del cambio
- Fecha comprometida del cambio
- Estimación del costo del cambio
- Documentos que requirieron modificaciones por el cambio
- Conclusiones de la evaluación
- Aprobación del cambio por el Comité de Cambios

Específicamente vamos a dar contexto a la inclusión del sorter en este proceso descripto:

SORTER

Los sorters ó dispositivos de clasificación automática se emplean en entornos de preparación de pedidos que requieren del movimiento de un número relativamente reducido de referencias respecto al movimiento total de unidades ó bultos requeridos en un determinado período de preparación.

Agilizan la logística interna de los almacenes, permitiendo desviar los bultos hacia diferentes tramos de caminos de rodillos en función del contenido de recipientes continentes, del estado de un pedido ó de su destino.

El sistema de transporte por rodillos se encarga de desplazar la mercancía entre diferentes zonas del almacén y entre los distintos puestos de los operarios que participan en la preparación de pedidos.

Estas estructuras se soportan de sensores, de desviadores automáticos que se encuentran integrados, que funcionan de forma coordinada comúnmente con sistemas de guiado por luz o por lectura de códigos de barras. El cerebro que gobierna todas las acciones es generalmente un PLC (controlador lógico programable), que es una computadora utilizada para automatizar procesos electromecánicos.

Los sorters pueden integrarse con cualquier sistema WMS o software de gestión de almacén.

INSTALACIÓN

La instalación consistió en el montaje de la estructura basada en camas de rodillos (para las zonas de picking y los peines de salida), desviadores, lectores de códigos de barra por medio de cámaras (verificación y validación de contenido), termo-sellado de las cajas en zona de horno y agrupación de las mismas por pedido en la zona de salida. En caso de bloqueo por error de lectura se dispuso una zona de recirculación.

FUNCIONAMIENTO

En cuanto al funcionamiento podemos detallar los distintos pasos que se cumplen en un proceso típico de preparación de pedidos:

Una vez procesados los pedidos en el WMS e impresas las etiquetas de control se separan las mismas de acuerdo al tipo de preparación:

- Unidades sueltas de productos A/B (se arman cajas contenedoras conforme volumetría indicada por el sistema y se colocan las etiquetas de expedición con su SSCC)
- Unidades sueltas productos C (se arman cajas contenedoras conforme volumetría indicada por el sistema y se colocan las etiquetas de expedición con su SSCC) se generan los carros de picking)
- Bultos cerrados (se entregarán previamente las etiquetas para ser colocadas)
- Bultos empaquetados (se arman los bultos, se colocan las etiquetas y se generan los carros de picking)

Se generan procesos en olas, con igual orden que se existe en la entrada al sorter.

- El picking de unidades sueltas A/B se realiza en tres estaciones de picking donde la caja se va completando en cada estación mediante el escaneo unidad a unidad.
- El picking de unidades sueltas C se realiza en un sector de estanterías livianas y las cajas se van completando en carros mediante la modalidad batch picking

- La preparación de bultos cerrados se realiza desde el depósito, colocando su correspondiente etiqueta cada caja. La confirmación de la tarea se realiza por terminales de radio frecuencia.
- La preparación de bultos empaquetados (corresponde a unidades logísticas pequeñas, cajas de tamaño menor a 20x20 cm que deben empaquetarse) se realiza con carros en el depósito de manera similar a las unidades sueltas C (modalidad Batch picking)

En las metodologías Batch picking y en el picking de unidades sueltas se escanea el producto antes de colocarlo en la caja.

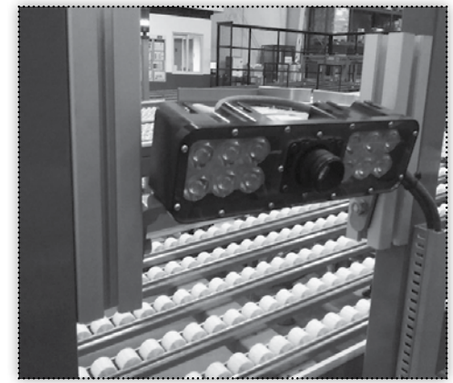
En el caso de los bultos cerrados esta verificación la realiza el sorter.

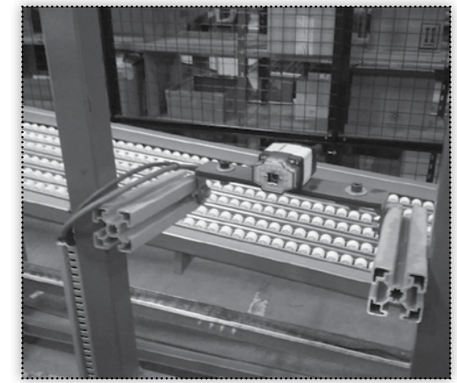
A medida que los bultos se van completando el sistema genera y envía las interfaces al sistema del sorter.

El sistema del sorter se comunica con el PLC que se encarga de controlar el sistema de transporte de las cajas.

Las cajas son colocadas en la línea del sorter y las mismas se trasladan hasta el escáner principal.

Por medio de frenos y sensores ópticos las cajas van pasando de a una por delante de dos cámaras que detectan los códigos de barras que se encuentran a ambos lados de la caja (el código DUN 14 del producto y la etiqueta que se colocó durante la preparación).





Al pasar por las cámaras el sistema del sorter detecta esos códigos de barras y define qué hacer con el bulto:

- La primera validación que realiza el sistema del sorter es verificar que el DUN de la caja corresponda con el número de bulto. (control de artículo, para el caso de las unidades sueltas y los bultos empaquetados esta validación se realiza durante la preparación)
- La segunda acción que realiza es, si el código es trazable, tomar el número de serie y registrarlo para su posterior envió en la interfase.
- En el mismo momento el sistema define que acción tomar con ese bulto:

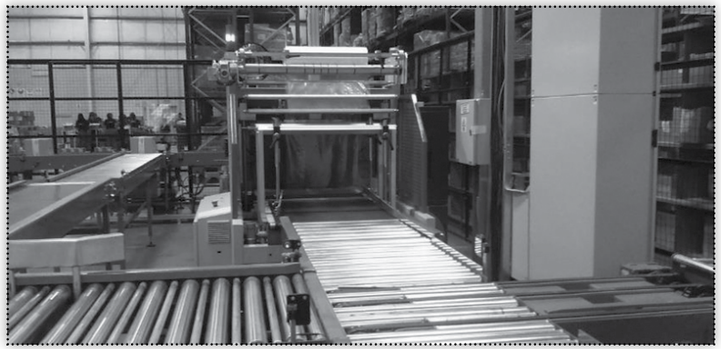
  a) De estar las validaciones anteriores ok y haber peines de pedidos libres o el pedido se encontrase asignado a algún peine.

  Acción: El sistema indicará a que peine deberá ir el bulto, dicho destino podrá ser ir o no por el horno de termo-contraíble (el maestro de artículos define la acción) por lo tanto también indicará al PLC por donde deberá realizar el recorrido. Por medio de una cinta de rodillos, sensores ópticos, frenos neumáticos y pateadores la caja llegará al peine de destino, cuando esta acción fuera realizada se generará nuevamente una transmisión de datos que actualizará el estado en WMS.

  b) Las validaciones anteriores están ok pero los peines están llenos.

  Acción: El sistema enviará la caja a tres líneas de acumulación que funcionarán de buffer para que no se frene el proceso. (se deberá recordar que los pedidos se prepararán en batch por lo tanto que no hubiera lugar para un pedido no significará que el resto del pallet no tenga destino)

c) Si alguna de las validaciones no da ok, (error de lectura, error de colocación de etiqueta, falta de DUN, falta de trazabilidad, etc).
Acción: El sistema del sorter no dejará avanzar el bulto y lo enviará a la línea de error. En este lugar un operario determinará la causa del error (con ayuda de los logs que tendrá registrado el sistema) los resolverá y volverá a colocar la caja en la cinta para que sea nuevamente escaneada.



Esta acción se repetirá en cada uno de los bultos comprendidos por el pick plan.

En caso que se encontraran pallets completos de mercadería los mismos se agregan al peine directamente desde su preparación (no son desarmados e ingresados a la línea).

A medida que los pedidos se fueran completando los semáforos de los distintos peines se van colocando en verde.

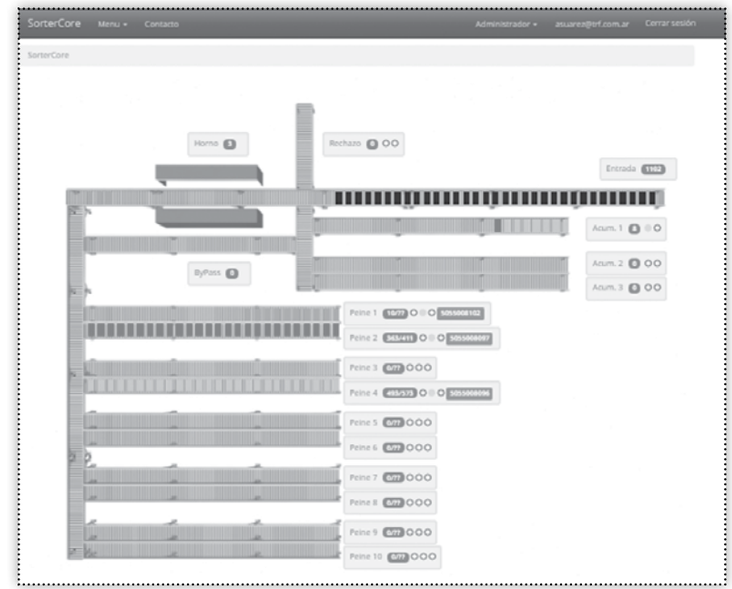
El operario descarga el peine y libera por medio de la lectora de radiofrecuencia el mismo dejándolo disponible para otro pedido.

Una vez liberado se generan interfaces para que el cliente pueda emitir los remitos y se procede al despacho de la carga.

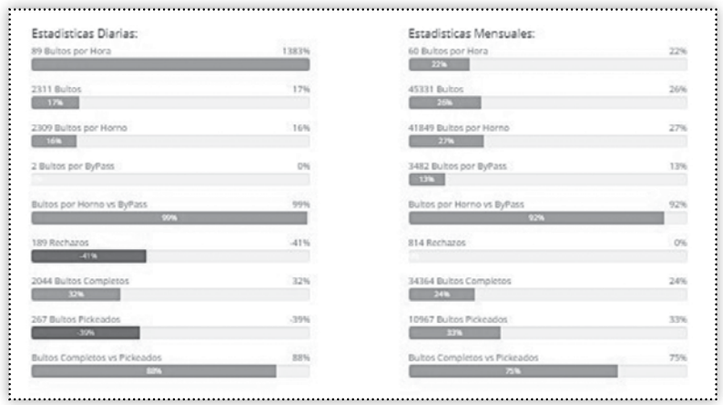
MONITOREO

Las distintas acciones que el sorter lleva adelante son monitoreadas por medio de un software que, valiéndose de los sensores y cámaras registra los distintos movimientos.

De igual modo informa situaciones de falla medio de alarmas visuales y sonoras



El software también ofrece indicadores que permiten analizar la perfomance de las actividades y posibles desvíos:



7.A.3. Conclusión

El tiempo de implementación tuvo un desvío de 2 meses por sobre lo estimado, llevó 7 meses.

Adicionalmente se realizaron ajustes y mejoras sobre la estructura del sorter como también sobre el aplicativo PLC.

Se implementó un método de contingencia (mediante terminales de RF) ante la eventualidad de salida de producción del sorter.

Ambas tareas insumieron 3 meses más.

El proyecto quedó 100% productivo a los 10 meses de iniciado, lográndose las metas que se habían fijado.

7.B. Experiencia en Implementación de Sorter de Distribución

88 7.B.1. Introducción
90 7.B.2. Desarrollo
92 7.B.3. Conclusión

Guillermo Luis Zeron
Analista Funcional Sr en el área de Transporte y Distribución (Grupo Logístico Andreani)

Rodrigo Crespo
Líder de Proyecto, en el área de ingeniería de transporte y distribución (Grupo Logístico Andreani)

7.B.1. Introducción

En el año 2010, en virtud del crecimiento previsto, la dirección de nuestra empresa se encontraba frente al desafío de comenzar a planificar una expansión de cada una de las sucursales que integraban nuestra red como así también de nuestro Centro de Transferencia a los efectos de poder absorber el volumen proyectado para los próximos 20 años.

En lo concerniente al Centro de Transferencia, el mismo debía adecuarse a los volúmenes crecientes proyectados. En virtud de ello, las dificultades operativas que se advertían podemos resumirlas básicamente a través de los siguientes factores claves con sus consecuentes derivaciones:

1. Dimensión: la superficie operativa de nuestro Cross Dock era muy exigua lo cual generaba demoras en el procesamiento de la mercancía, en la descarga de nuestras unidades de retiro y transferencia como así también en la salida de las mismas hacia nuestra red de sucursales.

2. Diseño: el mismo resultaba absolutamente inapropiado para un Cross Dock ya que contaba con escasa cantidad de bocas de carga y descarga como así también, era muy extensa la distancia entre los sectores de recepción y expedición lo cual ocasionaba que se desperdiciara mucho tiempo en el traslado de la mercadería de un sector a otro.

3. Clasificación de paquetería: la misma se realizaba a través de un Minisorter el cual permitía capturar el aforo, el peso y realizar una clasificación manual de la mercancía, pero su capacidad de procesamiento, del orden de los 1000 bultos / hora resultaba absolutamente exigua frente a nuestra necesidad proyectada de 3000 bultos / hora. Asimismo, toda la mercancía que no podía ser procesada a través de dicho equipamiento requería de amplio espacio para su clasificación, de un proceso de lectura a través de radiofrecuencia a los efectos de registrar la trazabilidad de su recepción y de un proceso manual de registración de peso y aforo de sus bultos.

4. Transporte de pallets: el traslado de los mismos, con un promedio diario de 2.200 pallets, debía efectuarse a través de operadores que utilizaban zorras eléctricas en todo el ámbito de la nave operativa. El aumento en el flujo de estas zorras complicaban significativamente la operatoria debido al alto tránsito y el riesgo que dichas acciones acarreaban.

En virtud de ello, existían dos alternativas por los cuales optar:

1. Incrementar significativamente la superficie operativa del depósito, incrementar la cantidad de bocas de carga y descarga, incrementar la cantidad de zorras para el traslado de pallets como así también incrementar el personal asignado a las distintas tareas que cumplimentan la gestión propia que se desarrolla en un Cross Dock.

2. Construir una nueva planta operativa con un diseño apropiado para un Centro de Transferencia previendo, con el transcurso de los años, un crecimiento modular de la misma en la medida que se fuera incrementando nuestro volumen de operaciones. Asimismo, migrar de un modelo operativo manual a uno automático a través de la incorporación de un Clasificador de Paquetería, denominado Sorter y de un transportador de paletas conocido como Infloor Towline.

Cumplimentada la fase de análisis de ambas alternativas, surgieron las siguientes conclusiones:

1. Alternativa 1:

- Genera un incremento muy significativo de los costos operativos por la necesidad de incorporar recursos humanos en relación directa al incremento del volumen a procesar.
- Genera la necesidad de incrementar el tamaño del Centro de Transferencia en relación directa al incremento del volumen a procesar.
- Genera una degradación incremental de la calidad del servicio por el inevitable cruce de mercancía que tendría lugar al incrementarse el volumen a procesar.
- Los ítems citados precedentemente atentan contra la sustentabilidad del negocio dado que redundan en perjucio de la gestión, incremento significativo de costos y perdida de competividad.

2. Alternativa 2:

- Permite disponer de una planta con un diseño apropiado para la gestión que se desarrollará.
- La incorporación de equipos automáticos permitirá un procesamiento mucho más ágil de la mercancía pudiendo ampliar así la banda horaria de recepción de nuestros clientes
- La registración automática de la trazabilidad de cada uno de los bultos permitirá brindar dicha información a nuestros clientes como asi también sería de suma utilidad para el seguimiento de nuestra gestión interna
- La registración automática del peso y aforo de cada uno de los bultos tendría como consecuencia directa un incremento de nuestra facturación y por ende de nuestra rentabilidad.
- Los ítems citados precedentemente favorecen significativamente la sustentabilidad del negocio dado que redundan en beneficio de la gestión, permiten reducir la curva creciente de costos operativos y con ello preservar nuestra competividad.

7.B.1. Desarrollo

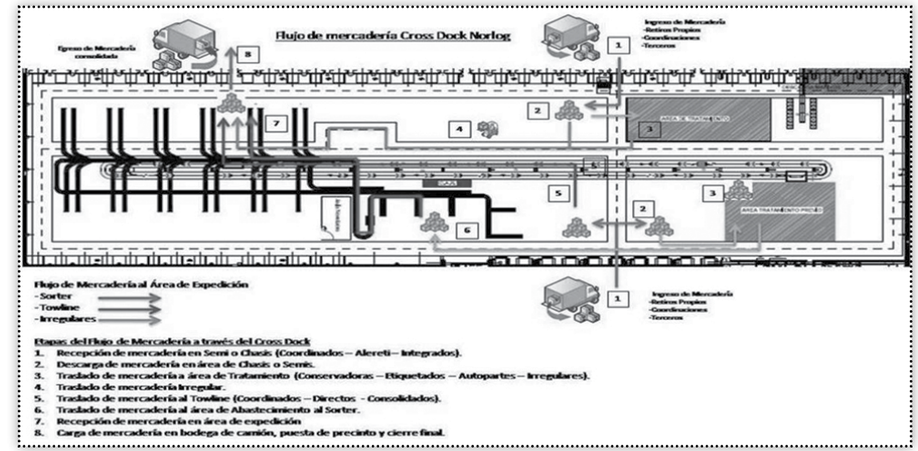
En virtud de lo explicitado respecto de la conveniencia de las alternativas analizadas, a mediados de 2012 se da inicio a la construcción del nuevo Centro Inteligente de Transferencia el cual dispone, en una primer etapa, de una superficie operativa de 10.000 m2, siendo las dimensiones del mismo de 184 mts de largo y 54 mts de ancho. Se prevé, para una siguiente etapa, incrementar la capacidad operativa a una superficie de 16.500 m2 a partir de la extender el largo del mismo a 300 mts.

En forma simultánea, a mediados de 2015, a medida que se encontraba muy avanzada ya la construcción del nuevo Centro de Transferencia, la empresa Vanderlande, proveedora de todo el equipamiento automático enunciado, comienza con el proceso de instalación, del cual caben destacar las siguientes características sobre cada uno de ellos:

1. Sorter de Paquetería: dispone de una línea de alimentación de paquetes, un arco de lectura en el cual los bultos son pesados, aforados y trazados en función del código de barra de sus etiquetas para luego, en función del destino que consta en dichas etiquetas, se canaliza a través de las 23 rampas que lo integran. Asimismo, dispone una rampa denominada “Overflow” a la cual se derivan aquellos paquetes que no pueden canalizarse a su rampa respectiva por saturación de la misma o bien porque no pudo cumplimentarse correctamente la gestión de peso y/o aforo volviendo a insertarse de nuevo automáticamente en el circuito. Por último, dispone además de una rampa denominada “No Read” en la cual se canalizan aquellos paquetes cuya etiqueta no resulta ser legible. La capacidad de procesamiento del mismo es de 3.000 bultos / hora. A los efectos de optimizar el proceso, aquellos paquetes que son canalizados satisfactoriamente a sus rampas en función de su destino son asignados automáticamente a un viaje, el cual pudo haber sido creado previamente por nuestro sistema de distribución o bien ser creado automáticamente en ese momento. Cabe destacar que, dicha asociación de rampas y sucursales destinos se establece a través de una plantilla que se instala en una carpeta especifica de dicho clasificador de paquetes pero, asimismo, permite que se le indique tratamientos por excepción. Como ejemplo de ello, un despacho que tiene como destino original sucursal Cordoba debe canalizarse por via aérea por tratarse de una cadena de frio razón por la cual, dicho despacho es derivado como excepción a la rampa asociada a dicha canalización en lugar de su rampa original. Finalmente, cabe destacar que, para cada paquete que se procesa, se registra, en forma automática, la trazabilidad de su recepción y su peso / aforo. .

2. Infloor Towline: presenta un loop cerrado el cual permite incorporar o retirar paletas del sistema a lo largo de todo su recorrido, circulando estos loops en sentido antihorario y siendo su capacidad de procesamiento de 180 paletas/hora. Las mismas atraviesan en cierto punto del recorrido un arco en el cual se registra su trazabilidad, aforo y peso. Este equipo nos brinda una gran ventaja operativa ya que nos evita efectuar el transporte de pallets mediante zorras eléctricas con hombre a bordo, optimizando los tiempos de traslado.

El modelo operativo quedó pues estructurado bajo el siguiente esquema:



Paralelamente, a comienzos de 2015, la empresa contrató los servicios de una consultora, especialista en procesos de gestión de cambio, a efectos que colaborara en el proceso de migración que esta mudanza traía aparejado. A lo largo de los meses subsiguientes, dicha consultora desarrolló un plan de acción dirigido a todos los niveles operativos a fin de concientizar y ayudar a conceptualizar / internalizar sobre el nuevo modelo operativo y toda la nueva gestión a la cual debían adecuarse.

Finalmente, en el mes de julio de 2017, luego de cumplimentada la etapa de construcción del Centro de Distribución, el proceso de instalación del equipamiento automático enunciado precedentemente, habiendo desarrollado el debido proceso de capacitación y gestión del cambio y habiendo cumplimentado el periodo de pruebas y ajustes operativos, se formalizó la mudanza del Cross Dock ubicado en nuestra planta de Benavidez al actual Centro Inteligente de Transferencia en la localidad de Tigre.

Actualmente, nuestra gestión de logística integral se encuentra estructurada a través de diversas plantas ubicadas en el ámbito del Gran Bs.As. (Avellaneda, Olivos, Florida, San Miguel, Loma Hermosa, Benavidez) y diversos in-house en plantas propias de nuestros

clientes donde se desarrollan las acciones de almacenamiento de la mercancía, acondicionamiento, posterior preparación de pedidos y finalmente el despacho de éstos hacia nuestro Centro Inteligente de Transferencia, ubicado en la localidad de Tigre, dentro del complejo Norlog, a fin de dar comienzo así al proceso de canalización de dichos despachos hacia nuestra red de sucursales con el objeto de cumplimentar la entrega y rendición de la documentación / eventuales valores de reembolso asociados. Dicha red integral nacional comprende 4 centros en el ámbito de AMBA (Benavidez, Soldati, Avellaneda y Olivos), 35 sucursales distribuidas en todo el ámbito del país complementando también dicha gestión a través de los centros de distribución de nuestra división Correo como así también a través de la gestión de otro operador logístico, Cruz del Sur, para aquellos despachos cuyos destinos están ubicados al sur del Rio Colorado.

7.B.3. Conclusión

Transcurridos unos meses desde su puesta en marcha, apreciamos que la implementación de un modelo de las características citadas requiere de la cumplimentación de:

- Un proceso previo muy exhaustivo de análisis del volumen proyectado en el tiempo a efectos de ponderar debidamente las dimensiones y características operativas del depósito a construir como asi también de como escalar su crecimiento.
- Un Líder de Proyecto que coordine todas las acciones a desarrollar entre las múltiples áreas involucradas de la empresa como así también que establezca una solida relación con los distintos proveedores que forman parte del proyecto.
- Un Project Manager que realice un férreo seguimiento de cada una de las tareas que componen el proyecto a fin de mantener informada a la dirección sobre el avance del mismo como así también que detecte desvíos significativos que puedan generar alguna demora en las distintas fases de desarrollo e implementación.
- Un equipo del área de tecnología que desarrolle una solución integral para la gestión que realiza el Centro de Transferencia la cual incluya una fluida interacción con todo el automatismo provisto por el Sorter y el Towline
- Un proceso de elaboración de normas y procedimientos que permitan llevar a cabo una gestión operativa eficiente.
- Un proceso de gestión del cambio que concientice, a todos los niveles operativos, acerca de la nueva modalidad operativa a desarrollar, fomentando fundamentalmente el estricto cumplimiento del proceso operativo pautado como así también concientizando acerca de la sinergia que en todo momento debe existir entre los sectores de recepción y expedición ya que la alimentación de paquetes tanto a través del Sorter como del Towline requiere como correlato la afectación de personal operativo en cada una de las rampas / zonas de destino a efectos que recepcionen los paquetes, los ubiquen debidamente en palets a fin de cumplimentar su posterior acarreo hasta el semirremolque. Asimismo, dicha sinergia debe también ser extensiva al sector de Trafico dado que, en su rol de proveedor, debe coordinarse debidamente a fin de proveer en tiempo y forma de los semis / tractores requeridos para cumplimentar el plan de transferencia hacia nuestra red de distribución y liberar asi espacio de playa en el sector de expedicion a fin que el flujo circule en forma continua.
- Un proceso de capacitación a través del cual cada integrante tenga pleno conocimiento del alcance de su tarea y cuales son las tareas operativas, de gestión y de control que debe realizar en función de su rol dentro del esquema operativo implementado.
- Un plan de implementación incremental que permita ir realizando los ajustes pertinentes de modo tal que al momento de realizar la migración definitiva no se vea afectada la calidad del servicio que debe brindar.

Asimismo, cabe consignar que los resultados obtenidos han resultado ser altamente satisfactorios, destacándose entre ellos los siguientes:

- **Trazabilidad de Bultos:** resulta muy valioso la registración de la traza de cada gestión que se realiza sobre cada bulto que integra un despacho a los efectos de facilitar su seguimiento como así también a fin de brindar a nuestros clientes dicha información para su control.
- **Celeridad en el procesamiento de los bultos:** el compromiso de cumplimiento de la fecha de entrega adquirido para con nuestros clientes tiene asociado tiempos muy exiguos en función del tipo de producto asociado a cada despacho. Ello conlleva a que la mercancía que ingresa a nuestro Centro de Transferencia debe permanecer en él el menor tiempo posible a fin de ser canalizado a los centros de distribucion en tiempo y forma para cumplimentar dicha gestión final. La incorporación de este proceso automático ha permitido reducir significativamente el tiempo de permanencia de la mercancía desde que la misma ingresa hasta que la misma egresa. Ello también ha permitido ampliar la ventana horaria de recepción de los retiros de nuestro clientes.
- **Sustentabilidad del Negocio:** es de suma importancia para nuestra actividad que cada despacho que distribuimos sea facturado de acuerdo al peso / volumen asociado al mismo. Normalmente el cliente nos informa, tanto electrónicamente como en la documentación de respaldo de la mercancía dichos valores pero, los mismos no siempre se corresponden con la realidad. La incorporación de este automatismo en el proceso de identificación de ambos ítems ha permitido incrementar significativamente los kilos registrados

versus lo reportado por nuestros clientes con el consecuente incremento de facturación que ello trae aparejado.

A futuro vislumbramos que, ante un incremento significativo del volumen de carga, bastará con ampliar la dimensión del Centro de Transferencia, ampliar la capacidad de procesamiento del Sorter a través de la incorporación de otro modulo manteniéndose vigente el proceso operativo gestado y sin que ello generé incremento significativo de costos ni degradación de la calidad del servicio que brindamos

8.A. ¿Puede la automatización mejorar la logística del retail?

96 8.A.1. Introducción
96 8.A.2. Desarrollo

José Luis Baldon
Country Manager en Argentina & Uruguay (Vanderlande)

8.A.1. Introducción

La logística del retail es una de las más exigentes en términos de rendimiento esperado. Entre sus características principales, destacan la constante presión sobre los costos y la alta variedad en el catálogo (surtidos, promociones) y en la demanda (efecto semana, temporada). A este cuadro, se añade el creciente interés en la automatización, derivado de los beneficios que empresas de rubros próximos (la fabricación alimentaria, la paquetería o la industria ligera) han conseguido.

Al preguntarnos cómo la automatización puede impactar en la logística de una compañía de retail, es necesario conocer su modelo logístico particular; entendiendo este modelo logístico de una manera práctica y no sofisticado. Es decir, la explicación de cómo se aprovisiona la mercancía al punto de venta. El modelo más común, que llamamos clásico, es aquel donde la compañía con sus propios medios lanza pedidos, es propietaria del stock, lo almacena, prepara y envía a sus tiendas, todo ellos con sus propios medios.

8.A.2. Desarrollo

EL MODELO CLÁSICO

En este modelo, el pedido se realiza contra stock y a múltiplo de camión completo, para minimizar el costo del transporte *inbound*. Al llegar a la bodega, se realizan las tareas representadas en la Figura 1, de sobra conocidas y que no detallamos. De todas ellas, la recepción es la más crítica. No sólo porque sirve para pagar al proveedor, sino porque es aquí donde se capturan todos los datos logísticos que aseguran el correcto tratamiento posterior de un producto. Por esta razón, es preciso identificar el artículo, su variante, fecha de caducidad, de consumo preferente, lote, etc.

Finalizada la recepción cuantitativa y cualitativa, la mercancía se almacena en estanterías selectivas, o compactas para ganar densidad en los artículos de mayor volumen y rotación. El *picking* se realiza, a nivel de suelo, en las mismas estanterías de almacenamiento; ya sea pedido a pedido (secuencialmente) o agrupando varios pedidos en olas, para ganar eficiencia (*batches* de preparación).

En el primero de los casos, el más común, es inevitable recorrer todo el almacén hasta el final con las correspondientes descargas en playa de los pallets llenos. Estos trayectos

FIGURA 1

suponen una reducción del tiempo productivo de *picking* a un 60% del total teórico. Lo cual sucede justamente en el proceso más intensivo en personal, donde la compañía busca la máxima productividad operativa. Para cerrar esta visión, hay otras tareas asociadas: algunas físicas (como la reposición de pallets al *picking*) y otras administrativas (como el lanzamiento y confirmación de órdenes, control de avance, resolución de incidencias), cuyo impacto hay que ponderar.

Teniendo en cuenta que cada caso es diferente y que la productividad global se ve afectada por el tipo de producto, de pedidos y de medios empleados, en picking se oscila desde las 120 hasta las 180 cajas/hora/hombre.

Este modelo es fácilmente mejorable añadiendo una estrategia de *cross-docking* de pallet completo. Cuando es posible, los pallets (o incluso medios pallets) cruzan la bodega de muelle a muelle, evitando el almacenaje y la preparación. Su puesta en práctica depende solo de que el WMS detecte el pallet, la línea de pedido idónea y lance la orden de transporte. Hay que destacar que, todo esto, puede hacerse sin inversiones adicionales en medios o tecnología.

Como se puede apreciar, resulta una idea muy atractiva y, en consecuencia, cabe plantearse si se puede extender esta estrategia a la preparación de las cajas, tensionando el modelo de aprovisionamiento-servicio.

EL MODELO DE *CROSS-DOCKING*

El concepto de *cross-docking* se basa en pedir, diariamente y a cada uno de los proveedores, la cantidad exacta solicitada por las tiendas (sumatorio pallets y cajas) y, tan

pronto se recibe, hacer un reparto completo; de manera que al final de la jornada la plataforma queda completamente vacía.

Ya no se busca optimizar el transporte de entrada, sino eliminar stocks e ineficiencias asociadas. A nivel de preparación, el cambio también es sustancial porque se aplica un "*picking* inverso", de reparto a tienda de las cajas exactas que pidió el día anterior. El hecho de que la cantidad total recibida sea la necesaria para el día, permite detectar errores en el reparto, ya que al final de del recorrido no debe sobrar ni faltar nada.

Este concepto raramente se ve en la realidad de forma pura. Lo habitual son modelos mixtos que contemplan una parte del surtido en stock. Aún en estos casos, los beneficios operativos y económicos del cross-docking son posibles; para aquellas referencias en inventario es posible realizar una agrupación diaria por referencia y considerarla una entrada más.

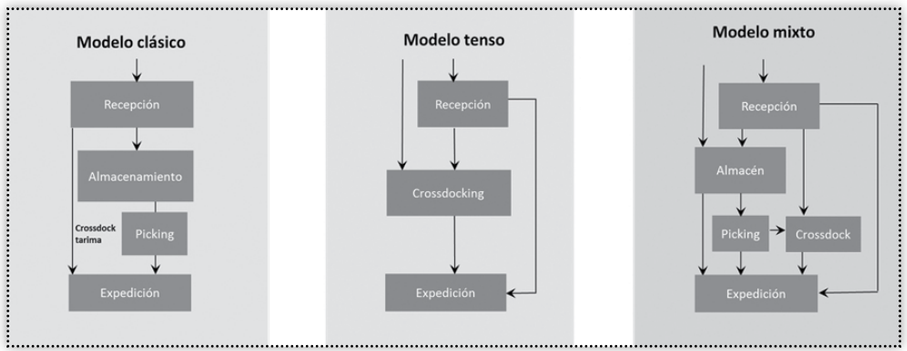


FIGURA 2

En la ejecución del *picking* inverso, habrá tantos recorridos por la bodega como referencias a repartir. Como son muchas, es fácil intuir que su rendimiento será menor que el *picking* directo. En efecto, en entornos comparables, la productividad del ***picking* inverso manual** ronda las 90 cajas/hora/hombre. Por otro lado, y aún más importante, su puesta en práctica supondría una gran cantidad de personas concurriendo en el mismo espacio de trabajo, con su respectiva repercusión en costos, calidad y servicio.

Por lo tanto, hay que buscar una solución para superar estas dificultades. Esta solución pasa, precisamente, por eliminar los trayectos improductivos de reparto, de manera que el operario tenga más tiempo de trabajo efectivo. Llegados a este punto, se comprende la necesidad de un sistema de transporte y clasificación de cajas (sorter).

Al contrario que en el caso de pallet completo, para el *cross-docking* de cajas es ineludible una inversión en tecnológica. Es preciso, entonces, conocer su impacto en los procesos y de ahí derivar sus efectos en el negocio, para evaluar si acometerla o no. En el primer nivel (procesos) hay que señalar los siguientes efectos:

- **Recepción:** se espera y recibe la cantidad exacta demandada para el día, sin excesos para almacenamiento. Las recepciones cuantitativas y cualitativas pueden desaparecer, gracias a la identificación automática de cada caja recibida.
- **Almacenamiento:** el inventario desaparece como concepto operativo, aunque pueda existir por otras razones, ya que únicamente se mantienen temporalmente los buffers de entrada y salida al clasificador. De la misma forma, se eliminan las infraestructuras, los medios y los procesos administrativos asociados.
- ***Picking:*** el preparador no debe desplazarse. Se encuentra al final de una salida y coloca cada caja en el pallet correspondiente. El sistema de información identifica la mercancía, el destino y ayuda al cierre de el pallet. También se eliminan los medios aplicados a este fin.
- **Consolidación y despacho:** igual que en el modelo clásico, los pallets se enfardan, se identifican y se transportan a los muelles de salida.

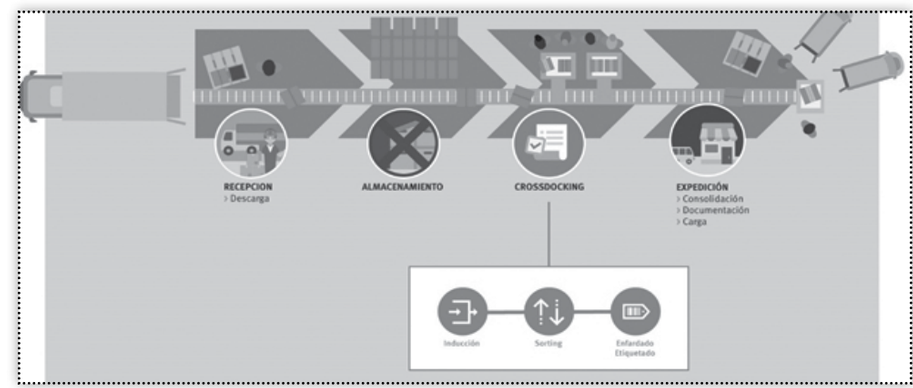


FIGURA 3

TECNOLOGÍA

La base para llevar a cabo un *cross-docking* automático de cajas es un clasificador automático alta capacidad. Con esta restricción, las alternativas tecnológicas se reducen a dos:

- **Bandas (*cross-belt*):** tecnología *loop*. Consistente en un conjunto de carros dotados, cada uno de ellos, de una banda accionada. Éstos están unidos entre sí, y avanzan longitudinalmente impulsados por motores síncronos lineales. Éste es el clasificador de mayor rendimiento operativo y destaca por su gran transportabilidad, su bajo consumo energético y su diseño compacto de las salidas. El desvío

se produce al llegar a la salida el motor individual de cada banda, que se acciona extrayendo cualquier tipología de artículo sobre él.

- **Zapatas deslizantes (*shoe sorter*):** es un clasificador de tipo lineal, formado por una base de lamas de aluminio, entre las cuales circulan las zapatas de desvío. Cada caja se coloca sobre varias lamas, con las zapatas de desvío en el lateral opuesto a la salida de destino. Todo el conjunto es arrastrado por una cadena y motor frontal. El desvío se produce por la activación de un pin que arrastra la zapata a lo largo de una cruceta, empujando lateralmente el material que circula sobre él. Tiene un rendimiento operativo algo menor, pero es el más utilizado en operaciones de cross-docking por robustez, rápido retorno de la inversión y capacidad de transporte (ver ficha técnica).

Sea cual sea la opción, al equipo base se incorporan algunas adaptaciones, como son las estaciones ergonómicas de entrada o salida, configuradas según la tipología de tiendas existente (detalles en los que no profundizaremos en este momento). Basta decir que todos estos componentes están probados y su fiabilidad contrastada.

Tomando como base el clasificador de zapatas, se identifican las siguientes áreas:

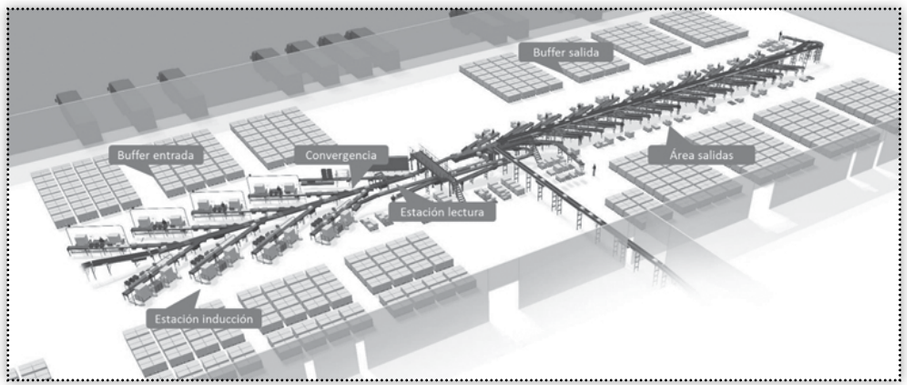


FIGURA 4

- **Buffer de entrada:** es un área intermedia entre la descarga del camión y la estación de inducción. Aquí, es recomendable agotar primero todas las referencias de una familia/tipología de productos para conseguir una mejor agrupación de salida. Igualmente, hay que minimizar los tiempos muertos entre el final de un pallet y el principio de otra, proporcionando un flujo de trabajo constante a las estaciones. El WMS debe gestionar la entrada y salida de este stock, proponiendo las tareas necesarias.
- **Estaciones de inducción:** A través de la lectura del código de barras del pallet y/o una botonera para confirmación de cantidades de forma manual, el preparador identifica la referencia a alimentar. Desde un punto de vista físico, el pallet, que está colocada sobre una mesa de tijera, se eleva a medida que se va descargando para mantener la altura de trabajo del operario constante. Gracias a este detalle ergonómico y a las pantallas de apoyo, la capacidad operativa en cada uno de estos puestos es de 700 cajas/hora/hombre. Es posible incorporar una báscula, como medida adicional de control.
- **Convergencia y clasificación:** las cajas lanzadas desde las distintas entradas llegan a un colector, donde se secuencian a través de transportadores para su entrada en el clasificador, a una capacidad máxima de 6.000 cajas/hora. La asignación de destino a cada caja se hace antes de la entrada al sorter, según las tablas de reparto activas en el sistema de información.
- **Estación de identificación:** la correcta identificación de cada caja permite verificar que, en este punto, se encuentra la caja esperada, mantiene el tracking y se detecta cualquier incidencia antes de que llegue a tienda, provocando un error. Pueden utilizarse lectores de códigos de barras estándar o bien cámaras fotográficas, que aportan una mayor fiabilidad y versatilidad.
- **Área de salida:** idealmente, cada rampa corresponde a una tienda. Si bien se pueden agrupar varias en una sola, cuando el flujo de trabajo así lo aconseje. Si hay agrupación, es necesaria una segunda clasificación a destino final, con la ayuda de una pantalla o un lector. La asignación de tiendas a rampas se puede cambiar dinámicamente en el software de control. Este software también permite abrir y cerrar pallets desde una pantalla táctil, y crear un SSCC con el contenido de cada una de ellas. La productividad llega a las 250 cajas/hora/hombre, que casi dobla la del picking directo convencional.

El resto de los procesos (como el cierre de pallet preparada, la identificación y el transporte hacia los muelles de carga) son procesos que exigen pasillo de circulación y zonas de consolidación que, aun así, ocupan menos espacio que en el modelo clásico.

RESULTADOS Y APLICACIÓN

Respecto a los resultados, es un referente el estudio de la Ingeniera Gloria Grau (2009), en el que se midió el impacto que tiene un cross-docking de caja con clasificador automático en una operativa clásica. En él se menciona el aumento de la capacidad hasta las 80.000 cajas/día en doble turno, la rentabilidad económica (reducción de inventarios, equipos, horas directas, suelo ocupado…) y, significativamente, el personal, que resulta más productivo y de fácil capacitación para empezar a trabajar.

Se detallan los resultados concretos de una empresa que anónimamente compartió para este fin su experiencia. En este caso, la puesta en marcha fue progresiva, ya que al principio se

mantenía un sistema mixto de preparación, combinando picking y cross-docking y después se cambió a un modelo donde el cross-docking era casi exclusivo. Los datos recogidos fueron:

1. **En el primer año**, realizando un picking previo para alimentar el clasificador de zapatas deslizantes desde el stock, el ahorro fue del 17% de los costos operativos. Éste, provino del promedio ponderado de reducción de personal, materiales, y otros elementos.
2. **Los siguientes años**, a medida que aumentaban los volúmenes en cross-docking y se lograba un aprovisionamiento directo, se incrementaron los ahorros. De acuerdo con Grau, el payback final (Ahorros operativos/Inversión Total) fue de tan sólo 1,2 años, teniendo en cuenta el impacto tanto de la bodega como de la cadena de suministro. Valor muy positivo, que únicamente debe servir como indicador para otros casos.

Desde un punto de vista cualitativo, también hay varias ventajas a destacar. Por ejemplo, índices de calidad (cajas servidas sin errores y a tiempo) sostenidos del 99,60% en muestreo selectivo, antes de la carga de camión. Estos niveles de cumplimiento permiten establecer acuerdos de calidad concertada en tienda, eliminando la recepción y acelerando la reposición de la sala de ventas. Otro parámetro cualitativo muy valorado es la facilidad de gestión de la operación. Al estar la cadencia de trabajo vinculada a un sistema predecible, es mucho más fácil organizar el personal, el transporte y el resto de recursos involucrados en lograr un servicio excelente.

Para finalizar, es una buena noticia saber que ya hay varios ejemplos de funcionamiento en Argentina, Uruguay, Chile, Colombia o Brasil. Desde distribución de alimentación seca hasta temperatura controlada, zapatos, textil o bricolaje, hay una larga lista de empresas que han demostrado que un cambio de modelo de servicio, apoyado en la tecnología apropiada, ofrece los mejores resultados.

FICHA TÉCNICA CLASIFICADOR ZAPATAS DESLIZANTES (fabricante Vanderlande):

- Capacidad nominal de clasificación: 10.000 bultos/hora[1]
- Bulto LargoxAnchoxAlto máximo (mm) 1500x900x900
- Bulto LargoxAnchoxAlto mínimo (mm): 150x100x10
- Peso admitido máximo/mínimo (kg): 50%0,5
- Sonoridad en zonas operativas: (db): <70[2]
- Otros:
  - lamas de aluminio
  - divert por accionamiento eléctrico
  - control de salto de cadena
  - control de pin perdido
- Control: Flow System Control sobre Pc industrial con pantalla táctil

1. Según características de bulto y aplicación

2. Dependiendo de velocidad y entorno

8.B. Almacenes 4.0

106 8.B.1. Introducción

108 8.B.2. Desarrollo

111 8.B.3. Conclusión

Iker Vigo
Director Comercial para
Latinoamérica (ULMA Handling Systems)

8.B.1. Introducción

Se está dando una transformación desde el B2B y B2C hacia el C2B, donde el Cliente es el motor de la actividad. Es la logística del futuro. Es la era de la Logística 4.0.

Este contexto económico actual nos lleva, ahora más que nunca, a desarrollar soluciones logísticas más eficientes y ofrecer así una propuesta de valor, calidad y eficiencia a nuestros clientes.

Para ello, es de vital importancia adaptarse a esta nueva era, la cual corresponde a una nueva manera de organizar los medios intralogísticos, siendo esto válido tanto para grandes, medianas y pequeñas empresas que decidan apostar por su futuro.

LA AUTOMATIZACIÓN, FUENTE DE VENTAJAS COMPETITIVAS

Se entiende por competitividad la capacidad de una empresa para aumentar cuota de mercado o ser rentable de manera sostenible en un entorno competitivo (Porter, 1985)

La eficacia de los procesos operativos es prioritaria para cualquier gestor de almacén o plataforma logística, sin embargo, desde un punto de vista competitivo, una empresa sólo puede obtener mejores resultados que sus competidores si consigue establecer una característica diferenciadora que pueda mantener.

Aunque parezca una paradoja, y hay quien ve la automatización como enemiga de la flexibilidad, para dar respuesta a esta nueva era es imprescindible dotarse de un *Cierto Grado de Automatización*.

La pregunta es, ¿qué se automatiza?, ¿el 100% de los productos?, ¿El 100% de las tareas?, es en esta continua investigación de nuevas soluciones para que los almacenes y centros de distribución sean más eficaces y eficientes, donde aparece una nueva disciplina, la Ingeniería Logística de Almacenes.

Esta nueva disciplina, analiza y estratifica las referencias del Catálogo de productos – en términos de movimientos y volumen – con el objetivo de identificar subsistemas y analizar su tratamiento (automatizado o no) de forma separada para cada proceso dentro del Centro de Distribución.

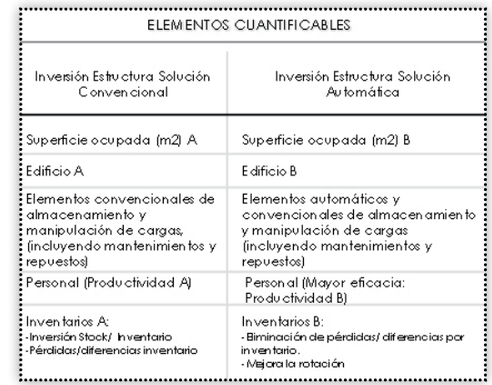
Esta nueva era industrial (Robots para manejo automático de paletas o cubetas plásticas, Paletizadores inteligentes, etc.), permite una automatización basada en la aplicación específica de elementos tecnológicos diferenciados y adaptados a las diversas funciones que constituyen la base de las necesidades de *un cliente concreto* en *un sector concreto.*

Se pueden enmarcar las principales ventajas obtenidas de la Automatización, en dos principios fundamentales de la Logística Integral: La Calidad de Servicio y los Costes Operativos.

Para la Calidad de Servicio, se puede usar el símil, de Pedido Perfecto, que es aquel que se entrega al cliente correcto con el producto, en la cantidad, lugar y acondicionamiento correcto y justo cuando éste lo requiere.

Uno de los principales conceptos que nos permitirá evaluar el impacto que la Automatización de nuestros procesos intralogísticos tiene sobre la rentabilidad de la empresa es el ROI o retorno de la inversión.

Cómo esta inversión en la automatización puede impactar en el ROI, tenemos elementos cuantificables como:



ELEMENTOS CUANTIFICABLES

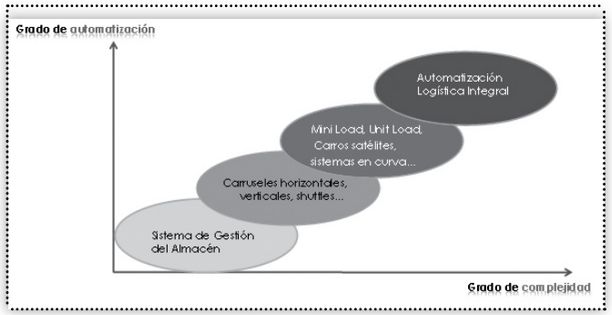
Inversión Estructura Solución Convencional	Inversión Estructura Solución Automática
Superficie ocupada (m2) A	Superficie ocupada (m2) B
Edificio A	Edificio B
Elementos convencionales de almacenamiento y manipulación de cargas, (incluyendo mantenimientos y repuestos)	Elementos automáticos y convencionales de almacenamiento y manipulación de cargas (incluyendo mantenimientos y repuestos)
Personal (Productividad A)	Personal (Mayor eficacia: Productividad B)
Inventarios A: - Inversión Stock/ Inventario - Pérdidas/diferencias inventario	Inventarios B: - Eliminación de pérdidas/ diferencias por inventario. - Mejora la rotación

- **Eficiencia productiva:** los costes operacionales en cuanto a recursos necesarios para desarrollo de la misma actividad, disminuyen en comparación a una operativa convencional.
- **Saturación de la Capacidad de las instalaciones:** otro de los pilares fundamentales de la automatización es la mejora de la utilización del volumen del Centro de Distribución; éstos, son sistemas de alta densidad de almacenamiento por lo que el espacio necesario con respecto a sistemas convencionales se mejora en torno a ratios del 50%.
- **Aumento de las ventas:** estas inversiones en automatización, teniendo como pilares fundamentales las mejoras anteriormente indicadas, buscan garantizar el Nivel de Servicio comprometido con el cliente; y esto, a su vez, redunda en una mejora de ventas y crecimiento empresarial sostenido.

Y también otros elementos intangibles, pero sí de importancia en la operativa de nuestra empresa:

Siendo las ventajas conocidas y claras, el mayor de los retos al que se enfrentan hoy día las empresas es a decidir qué grado de automatización es el que ellas necesitan y determinar éste, llevará a la empresa a un crecimiento continuo en un mercado cada vez más complejo. Este grado de inversión suele venir asociado a las políticas de inversión empresariales y comenzar con un grado de menor automatización no significa no poder ir avanzando en tecnologías aplicadas, tal y como muestra la siguiente gráfica.

ELEMENTOS INTANGIBLES	
Estructura Solución Convencional	Estructura Solución Automática
Servicio deficiente o difícilmente mejorable	Mejora en servicio (↑satisfacción de cliente ⇒fidelización; ampliación de mercados).
Imagen obsoleta	Mejora imagen de empresa (tecnología, modernidad, capacidad...)
Imagen del Producto	Mejora imagen producto servido (estuches, embalajes...).
Personal desmotivado y con bajas	Mejora en satisfacción de personal (ergonomía, trabajo de valor añadido).



Por tanto, y a modo de breve recapitulación, resaltar la necesidad de, en este mercado global, dinámico y cambiante, hacer más eficaz y eficiente aquel o aquellos procesos relevantes de la organización, cualquiera que sea su tamaño, con el objetivo de no sólo competir en calidad de producto y en precio, sino en Nivel de Servicio.

8.B.2. Desarrollo

CASO DE ÉXITO. EROSKI, CUENTA CON UN SISTEMA DE AUTOMATIZACIÓN ÚNICO EN EUROPA

ULMA ha desarrollado para EROSKI la plataforma logística de Elorrio, Vizcaya, donde automatiza el 50% del tráfico y el 70% del peso. Se trata de la primera plataforma logística en Europa que logra automatizar también la logística de botellas.

NECESIDAD

Con esta innovadora planta que incorpora los últimos avances tecnológicos desarrollados por ULMA, EROSKI transforma su modelo logístico hacia uno más sostenible y eficiente ya que reinventa la manera de producir los pedidos de los productos que necesitan sus tiendas. Un hecho que sitúa a esta plataforma en el top ten de las plataformas más innovadoras de Europa, siendo la primera capaz de preparar pedidos de botellas de forma automática gracias a la tecnología de última generación. La instalación permite a su vez reducir un 70% de peso y el 50% de volumen en la manipulación de cargas de las personas que trabajan en la planta, cualifica los puestos de trabajo, así como reduce los costes logísticos que redundarán en beneficios para los consumidores.

SOLUCIÓN

- **Recepción**

A través de este proceso se le da entrada a los productos que EROSKI compra a sus proveedores. Consta de 14 muelles por los que se descargan las 4.000 paletas que diariamente entran en la plataforma, el 70% se recepcionan prácticamente sin control de recepción.
Gracias al automatismo el espacio destinado a muelle de carga se ha reducido en un 40%, ya que ahora las paletas se almacenan directamente según son descargadas del transporte.

- **Almacenaje**

La plataforma cuenta con una capacidad de almacenaje de 35.000 paletas distribuidas en dos silos automáticos y las estanterías del almacén convencional. La zona de almacenaje cuenta con diez transelevadores, que mueven 400 paletas a la hora. El puesto de control, con más de 100 cámaras, monitoriza toda la instalación automática para proporcionar una visión directa de lo que está pasando.

- **Preparación de Pedidos automática**

Diariamente se preparan 132.000 cajas. El automatismo tiene capacidad para automatizar el 50% de la producción total.

Su diseño y desarrollo han sido realizado en su totalidad por ULMA Handling Systems.

Su avanzada tecnología, inspirada en la del tren de alta velocidad japonés, le permite recorrer gran parte de la plataforma a una velocidad de 2 m/seg, permaneciendo en continuo movimiento y sin generar prácticamente ruido. Su rendimiento es de 10.000 cajas/hora.

El sistema de almacenamiento automático compuesto con transelevadores FSS de última generación dispone de diecisiete niveles de altura y se almacenan las cajas que se han despaletizado antes de que el SGA realice los cálculos para iniciar el proceso de paletizado. Su capacidad es de 265 bandejas/hora.

De esta zona las cajas se trasladan al secuenciador siguiendo un orden optimizado según las propias características de los productos (peso, tamaño, fragilidad…) y las necesidades de reposición de cada establecimiento. Cuenta con una capacidad de 550 bandejas/hora.

Una vez ordenados los pedidos, se procede al paletizado. La plataforma dispone de seis paletizadores automáticos llamados ROBOT IK PAL. Cada uno de ellos tiene una capacidad productiva de 665 cajas/hora y confecciona el mosaico de paleta acorde al esquema de distribución de cada tienda, facilitando la reposición y los flujos de trabajo en cada establecimiento.

El proceso de paletizado es totalmente automático, desde la reposición de la paleta vacía hasta la colocación del cartón para facilitar la base y la consistencia de los productos. La plataforma dispone de seis puestos de paletizado automático, desde donde EROSKI da servicio a más de 350 supermercados e hipermercados. Los productos son colocados en la paleta según el orden de implantación en cada tienda para facilitar la reposición. Su tecnología es 100% nacional, fruto de la colaboración entre EROSKI y ULMA.

- **Expedición, Documentación y Transporte**

EROSKI tiene ya en marcha un proyecto para automatizar también la expedición verticalizada de pedidos y dar así fin a la transformación física global de la plataforma. Con un pulmón automatizado de expedición para 4.000 palets, en 800m2, 20 muelles de expedición con una capacidad de carga de hasta 500 palets/hora.

8.B.3. Conclusion

Esta plataforma logística de alimentación a lo largo de sus 40 años de historia se ha ido transformando para llegar a ser lo que es hoy, y que le sitúa en el top ten de las plataformas europeas más innovadoras y la primera que paletiza botellas de manera automática.

Se ha automatizado la mitad de la producción de la plataforma, reduciendo hasta el 70% el peso de las cajas que diariamente manipulan sus trabajadores. El objetivo era dar un giro radical al modelo productivo hacia un modelo más sostenible en el ámbito de las personas. Un 80% del personal de la planta son socios cooperativistas con más de 15 años de antigüedad. Además, estas personas han sido reubicadas en puestos de trabajo más cualificados para la conducción del automatismo.

Otro de los principales objetivos que se ha perseguido con la automatización ha sido optimizar los procesos productivos para ganar en eficiencia. La logística de EROSKI es ahora más competitiva, flexible e industrializada para garantizar un servicio óptimo a las tiendas, reducir los costes logísticos y, en definitiva, contribuir a mejorar la experiencia de compra de los clientes.

9. Retorno de Inversión en Tecnología
Justificación del Pay Back

114 9.1. Introducción

115 9.2. Desarrollo

125 9.3. Conclusión

Pablo Pileggi
Gerente de Administración
y Finanzas (Terminal Panamericana S.A)

9.1. Introducción

Es necesario en el mundo de los negocios y en especial en las empresas corporativas que todo proyecto de inversión en tecnología reporte y justifique su correspondiente retorno económico. En la actualidad, cada vez más cobra peso los criterios financieros y de retorno de inversión sobre los criterios meramente técnicos. Las empresas siguen y seguirán invirtiendo en tecnología puesto que saben que su supervivencia a mediano y largo plazo pasa por mantener la competitividad y esto requiere necesariamente invertir en tecnología, pero el proceso para la toma de las decisiones es hoy en día más minucioso y se tienen en cuenta una mayor cantidad de factores.

Los responsables ejecutivos del área de Tecnología o Finanzas, debemos ser parte en el liderazgo del tema estratégico en las empresas a las cuales nos toca participar, buscar apalancar la competitividad con las inversiones referidas a Sistemas y Tecnologías en Logística. Por lo cual, se torna imperioso tener una visión integral de conjunto estratégica del negocio y entender en qué mercado e industria se encuentra la empresa y por consiguiente asegurar que los activos tecnológicos (incluyendo equipos y desarrollos), apoyan la consecución de las metas estratégicas definidas a nivel ejecutivo.

Cuando hablamos de proyectos de inversión en Sistemas y Tecnologías en logística, nos referimos no solamente a las empresas que tienen la operación logística dentro de su actividad, sino también a las empresas que han decidido tener su operatoria de logística tercerizada en Operadores Logísticos Integrales.

Movilizar mercaderías de forma ordenada y cuidada son actividades que cada día muchas de las empresas delegan a firmas especializadas para que las desarrollen adecuadamente. Esta tendencia es producto de la dinámica del mismo comercio internacional, que está influyendo para que actividades o tareas que no son relacionadas con las operaciones directas y principales de las compañías (core business), sean prestadas por un “tercero” que cuenta con los equipos, personal, conocimiento y herramientas necesarias para ofrecer un servicio óptimo, oportuno y flexible acorde a las necesidades de sus clientes.

En el mercado, esta actividad es conocida con el nombre de 3PL, por su abreviatura en inglés (Third Party Logistics), donde uno o más procesos logísticos de una empresa, son realizados por un proveedor externo especializado. Por la complejidad que involucra este concepto, el mismo es desarrollado por varios participantes o actores, entre los que podemos mencionar: a los transportadores, los agentes de aduana, los operadores aeroportuarios y portuarios y los operadores logísticos integrales. Por consiguiente, cada uno de estos actores juega un papel muy importante para que los productos que se comercializan en el mundo lleguen en perfecto estado y en excelentes condiciones al consumidor final.

De esta forma, las distintas infraestructuras, los esquemas y procesos operativos, como las implementaciones y soluciones tecnológicas se relacionan para ofrecer soluciones integrales en el mercado / cliente cada vez más demandante y exigente de precisión e información en tiempo real. El operador que entiende esto como clave en su propuesta de valor logrará tener una ventaja competitiva que si lo sostiene en el tiempo se transformará en un líder en el mercado / industria en el que opere.

9.2. Desarrollo

Las preguntas típicas que surgen al plantear un programa o proyecto de mejora referidas a la logística en tecnología son:

- Cuánto va a costar la implementación ?
- Qué beneficios vamos a obtener luego de la implementación ?
- Cuál es el alcance definido y el tiempo estimado ?
- Cuáles son otras alternativas comparables y por qué nos decidimos por este proyecto, diseño, modelo e implementación ?
- Cómo vamos a desarrollar, presentar y justificar el proyecto ante el Directorio ?
- Está alineado el proyecto y contribuye al cumplimiento de los objetivos estratégicos del negocio ?
- Existen en el mercado información de resultados obtenidos por otras empresas en el país o en la región ?

Para poder generar un adecuado entendimiento de implicaciones y beneficios asociados con un proyecto, el análisis del ROI (Retorno de Inversión) es una herramienta de utilidad, que nos permite apoyar la justificación de la inversión en términos tangibles y medibles, para los que toman la decisión dentro de la organización.

El ROI es un concepto sencillo de comprender y aplicar. Es una de las tantas herramientas que se utilizan hoy en día para analizar la viabilidad de un proyecto de Inversión, independientemente de qué área o tipo. Esto no escapa para los proyectos en tecnología.

El análisis del ROI significa evaluar si la inversión a realizar será rentable, comparada con otros proyectos u otras opciones de inversión disponibles, es decir, ¿por qué no

mejor invertir este dinero en un banco a una tasa de mercado ?, o ¿por qué no invertirlo como capital de trabajo en proyectos para buscar un margen de utilidad superior al promedio actual de la compañía y de esa manera optimizar los resultados? O quizá destinarlo a mejorar la infraestructura en tecnología. A fin de cuentas, la implementación de un programa de mejora de procesos de software compite por recursos humanos y económicos limitados conjuntamente con otros proyectos en simultáneo dentro de una organización. Es por este motivo, que debemos tener bien identificados, detallados y estimados los beneficios que aportarán las inversiones en tecnología y cómo contribuirán a las metas estratégicas del negocio.

¿QUÉ DEBE CONTEMPLAR LA VALORACIÓN DE LAS INVERSIONES EN TECNOLOGÍA?

La valoración de una inversión en Tecnología implica el análisis de factores que van más allá de los aspectos meramente económicos, debido a que en numerosas ocasiones la implementación de una nueva tecnología conlleva cambios en los procesos actuales y modificaciones en la manera de operar que dan lugar a nuevas capacidades. Analizado desde esta perspectiva, la valoración debe abarcar aspectos relacionados con la estructura organizativa de la empresa, la capacitación de los recursos humanos, la necesidad de contratar nuevos recursos, reemplazar existentes, los costos del cambio de pasar de un sistema a otro, los costos de adaptación y estabilización de la nueva herramienta, etc.

¿QUÉ BENEFICIOS DEBEN MEDIRSE?

Normalmente, los estudios sobre el retorno de una inversión en Tecnología, hacen referencia a los beneficios económicos, como la reducción de costos, los beneficios comúnmente incluidos en el análisis son la optimizacion de la mano de obra (debido a la automatización y/o simplificacion de los procesos); el ahorro en gasto de capital; las ganancias en productividad del usuario (reducciones del “tiempo muerto” del sistema o aumentos de la eficacia en la ejecución de tareas específicas); y el incremento de ingresos debido a mayores ventas. Sin embargo, es necesario considerar las ventajas intangibles generadas por las nuevas tecnologías, como el impacto en los resultados y el desempeño operativo. Algunos ejemplos son la mejora de la satisfacción del cliente, una mayor disponibilidad y accesibilidad de la información, reducciones de tiempo, etc.

¿QUÉ COSTOS DEBEN INCLUIRSE?

Los costos de capital de las inversiones en Tecnología son relativamente fáciles de identificar y están relacionados con los costos de hardware, software, herramientas de desarrollo; sin embargo existen una serie de costos cuya consideración está sujeta a interpretaciones de quienes toman las decisiones, como por ejemplo los costos de mantenimiento, los costos de formación o capacitación del personal.

¿QUÉ MEDIDAS O CRITERIOS SE UTILIZAN PARA CUANTIFICAR LA RENTABILIDAD EN TECNOLOGÍA?

La naturaleza de las inversiones en Tecnología impide contar con una metodología única para su valoración. La evaluación de proyectos de inversión requiere el empleo tanto de criterios subjetivos como objetivos. Respecto a los criterios subjetivos, podemos decir que el hecho que el estudio de estos criterios no haya adquirido el desarrollo que hoy tienen los criterios objetivos se debe fundamentalmente al carácter de intangibles de los mismos. La dificultad en cuantificar los factores intangibles que intervienen en el proceso de decisión no significa dejar de lado su importancia. Por el contrario, hay circunstancias en las cuales los elementos subjetivos llegan a predominar sobre los objetivos en la toma de decisiones. Estas consideraciones son las que acentúan la tendencia a tratar de desarrollar modelos cuantificables que respondan a evaluaciones subjetivas, o que al menos signifiquen una aproximación a las mismas.

Entre los muchos factores intangibles que pueden tener influencia en las evaluaciones de proyectos de inversión en tecnología, podemos mencionar:

- La imagen o marca de la empresa
- La satisfacción del personal
- La mejora de percepción del servicio por parte de los clientes. Que puede medirse como fidelización

Los criterios objetivos, en cambio, tienen una trayectoria y desarrollo a lo largo de las últimas décadas que hacen imposible no considerarlos en una organización a la hora de evaluar un proyecto. Para ello, debemos considerar varios métodos, de manera de poder realizar una correcta evaluación de los riesgos, rendimientos, oportunidades, proyecciones, etc. No se podría tomar una decisión seria, considerando solo uno o dos métodos, sino que necesariamente deberemos desarrollar y considerar los que estén a nuestro alcance ya sea por la naturaleza del proyecto, el contexto donde se desarrolla la actividad de la empresa, el tiempo disponible para analizar y tomar la decisión, entre otras consideraciones. Dicho esto, todo proyecto de inversión debe contar con su correspondiente justificación económica y financiera. Existe una variada cantidad de herramientas que pueden ser utilizadas para este fin. Entre las más más utilizadas podemos mencionar:

- **Retorno de la Inversión (ROI)**, que se define como la resultante entre los ingresos netos estimados y costos asociados (inversión) para tal fin. Lo cual, de antemano esta relación debe ser positiva entre los ingresos que genera y los gastos asociados.
- **Valor Actual Neto (VAN)**, se define como el valor actual de la diferencia entre ingresos y gastos del proyecto. Para esto, las compañías tienen tasas de interés y descuento como referencia y que justifican o no una decisión de inversión. Dicho valor, debería ser positivo.
- **Tasa Interna de Retorno (TIR)**, se define como la tasa que hace que el VAN sea igual a cero. Está relacionado con el punto anterior.
- **Periodo de Repago de la Inversión (PRI)**, también conocido en el mundo de los negocios como Pay Back, que es el tiempo necesario para que el proyecto recupere el capital invertido. En este punto también las compañías tienen valores de referencia para comparar y medir.

El tema es mucho más profundo y lo podemos complejizar aún más considerando distintos contextos puntuales propios de las compañías, como puede ser:

- la madurez de la organización dentro del mercado (inicio, maduro)
- el posicionamiento dentro del mercado (ingresando, entrando a otro país, saliendo)
- la estrategia comercial (incorporando o eliminando líneas de productos / servicios)
- criterios de medición, si las tasas de referencia tomadas fueron bien dimensionadas
- conocimiento de los administradores y / o líderes de los proyectos respecto a valuación de proyectos, herramientas financieras y cómo relacionarse con el área de finanzas

Como los externos o macroeconómicos, a modo de ejemplo:

- contexto inflacionario
- evolución e impacto de los tipos de cambio de moneda extranjera
- cambios regulatorios
- acuerdos internacionales

Para hacer una correcta interpretación, se deberían relacionar cada uno de los resultados que arroje cada método de valuación y en su conjunto y de manera integral con las variables o criterios de valuación subjetiva o intangible, sacar una conclusión sobre la viabilidad de darle curso a la inversión y si las proyecciones / estimaciones están acorde y alineadas con la estrategia de la organización.

¿CUÁLES SON LOS PROBLEMAS DE MEDICIÓN DE LA RENTABILIDAD DE LOS PROYECTOS EN TECNOLOGÍA?

Los problemas de medición de la rentabilidad de las inversiones provienen de dos aspectos, primero en el periodo de espera necesario para percibir el retorno de la inversión y segundo en la metodología de medición de los beneficios y costos asociados. La forma de financiación dependerá del tiempo que tarda en generar retornos, que varía dependiendo de su naturaleza y del grado de absorción de las nuevas tecnologías por parte de la empresa. La experiencia indica que los beneficios de inversiones en Tecnología llegan a los dos o tres años de su implementación. Por otro lado, a diferencia de los costos de inversión, más fáciles de cuantificar, el cálculo de los beneficios no es sencillo: las inversiones en Tecnología generan tanto beneficios tangibles y objetivos como intangibles y subjetivos. Además, dado que el uso de tecnología se aplica a todos los procesos de negocio, resulta difícil separar también y hacer una correcta asignación de los beneficios procedentes de una inversión específica en Tecnología de aquellos que se derivan de inversiones de otra índole.

¿CÓMO PODEMOS INTERPRETAR Y MEDIR EN TÉRMINOS ECONÓMICOS EL RETORNO DE INVERSIÓN EN CAPACITACIÓN DE LOS RECURSOS HUMANOS EN LOS PROYECTOS EN TECNOLOGÍA?

En general, esta pregunta puede disparar distintas respuestas, desde que es “no”…, que “sí”…, pero “que….”, lo que muestra es un gran desafío para la gestión de los administran los Recursos Humanos (RRHH) y los que administramos los proyectos de inversión en este caso en el área de tecnología, para encontrar una relación “causa-efecto” entre la inversión en capacitación y los resultados económicos (tangibles) y subjetivos (intangibles).

Alcanzar las metas y lograr los objetivos, es un reto que sólo se puede acceder exitosamente con una buena administración, tecnología y sobre todo capacidad de nuestro personal para desarrollar correctamente sus funciones y responsabilidades. Así como las máquinas requieren un buen mantenimiento para su correcto funcionamiento, para lograr un funcionamiento óptimo nuestros recursos humanos requieren de la capacitación. La capacitación no sólo eleva la confianza, motiva al personal, sino que incrementa la productividad de los procesos internos definidos en la organización.

Para los empleados la capacitación puede representar un factor de permanencia, lealtad y fidelidad, como así también un adicional a su retribución económica que le permite seguir creciendo profesionalmente. En la industria de IT, la capacitación representa un beneficio altamente valorado por los colaboradores dentro de las organizaciones.

La evolución y protagonismo que tiene la tecnología en las organizaciones, hace que las áreas de IT sean clave para lograr los resultados presupuestados y la estrategia definida, sobre todo si consideramos que de ellas depende el manejo, la accesibilidad y la seguridad de la información. Con lo cual, la capacitación en el área de IT, más que una necesidad se transforma en un elemento indispensable para garantizar su permanencia futura en el mercado.

Contar con un área correctamente capacitada, nos permite confirmar que:

- Se contarán con los procesos y herramientas necesarias para una gestión adecuada del área (Gestión de servicios de IT)
- Los objetivos estarán alineados al negocio y se contarán con los controles apropiados para lograrlos de manera eficiente (Gobernabilidad de IT)
- Contarán con los lineamientos y políticas para el resguardo de la información, punto central en la actualidad de los negocios (Seguridad informática)
- Se dispondrá de los conocimientos y habilidades para administrar un porfolio de proyectos en tecnología de manera eficiente y ordenada (Gestión de proyectos)

Desde hace algunos años, se han desarrollado varias teorías que buscan medir los beneficios obtenidos luego de un plan de capacitación ejecutado. En general, todas las teorías son acertadas o cercanas en el diagnóstico inicial y en el objetivo propuesto o buscado, sólo presentan un inconveniente común: la dificultad de cuantificar económicamente el impacto final. Esto tiene su origen en la naturaleza de las variables, mientras la inversión en capacitación es “tangible” y se puede medir en distintos tópicos como: pesos, horas, tarifas, rendimiento, los beneficios son “intangibles” (capital humano), por ende, se necesitan hacer una alineación de las variables en gestión.

Lo que sí parece fácil y cuantificable es el “costo de la NO capacitación”, que muchas veces se refleja en:

- caída de ventas / clientes
- incremento en la frecuencia de reprocesos
- mayor necesidad de personal / dotación, por ineficiencia o improductividad
- aumento de reclamos de clientes
- aumento de fallas en el servicio
- aumento de las devoluciones por desperfecto / calidad
- aumento de la tasa de accidentes

Para el desarrollo de las mediciones del impacto económico de la capacitación en los recursos humanos en los proyectos de inversión de tecnología, se puede utilizar la siguiente **“fórmula genérica de cálculo”**:

INVERSIÓN EN CAPACITACIÓN

Mediante la aplicación de la fórmula descripta es posible llevar adelante los siguientes procesos, a saber:

- **Indicadores para medir el ROI**
  - Mejora en el desempeño (evaluación de desempeño individual)
  - Mejora en la retención del personal (reporte de rotación del personal)
  - Mejora en la autonomía del puesto de trabajo (reporte productividad)
  - Evaluación de cuadro de reemplazo (evaluación de desempeño)
- **Conversión de las variables definidas a resultado económico tangible**
  - Cantidad de clientes / Evolución de ventas por cliente ($/cliente)
  - Disminución de costos unitarios de servicio / producto (Costo std)
  - Satisfacción del cliente (% de crecimiento sobre ventas)
  - Calidad (disminución de las devoluciones – reclamos de clientes)
  - Disminución de ausentismo
  - Cuadros de reemplazo (ahorro en selección de personal)

De lo analizado precedentemente, podemos concluir que es posible encontrar mediciones del impacto económico en capacitación en los proyectos de inversión en tecnología, siempre que se tenga en cuenta que se debe contemplar un tiempo prudencial, que se estima a partir del segundo año y que los primeros resultados obtenidos mostrarán una tendencia, buscando evaluar y concluir si la inversión fue la adecuada, si respondió a las expectativas y necesidades del negocio y principalmente se logró mejorar la performance de los empleados a los cuales se realizó la inversión de capacitación y entrenamiento.

ANÁLISIS DEL RETORNO DE INVERSIÓN (ROI)

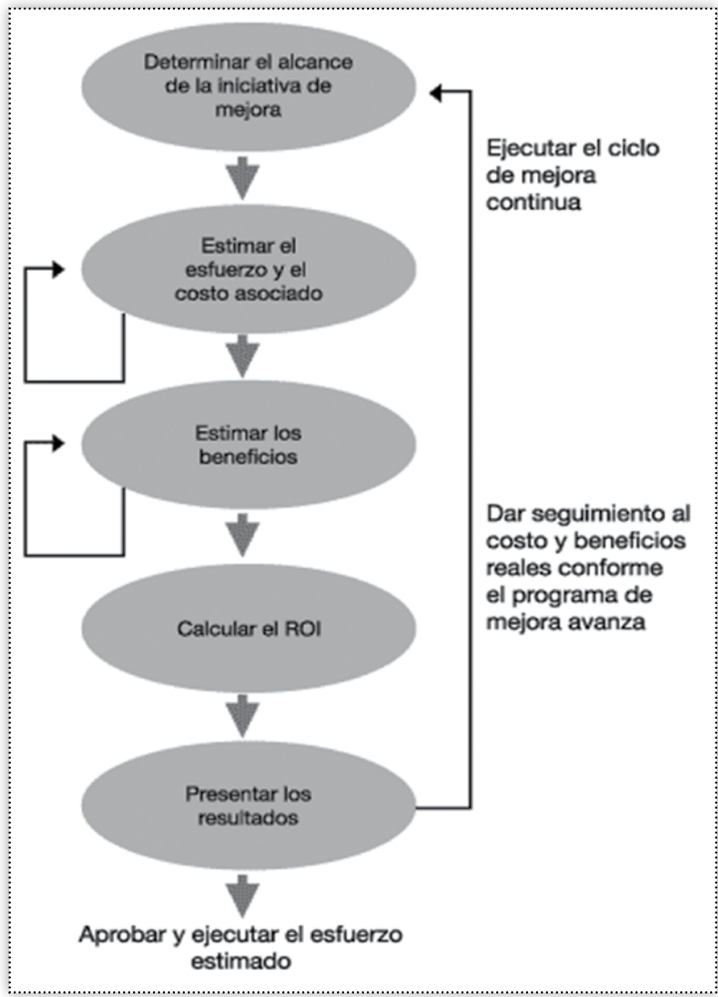
El proceso para analizar el ROI de un programa de mejora se puede resumir e ilustrar en la siguiente figura, y se describe a continuación:

1. DETERMINAR EL ALCANCE DE LA INICIATIVA DE MEJORA

A fin de acotar el alcance del programa de mejora, la organización deberá decidir:

- Modelo a utilizar (escalonada, gradual, continua)
- Las áreas involucradas a implementar (total organización, una división)
- Tiempos y Recursos asociados

FIGURA 1. PROCEDIMIENTO PARA EL ANÁLISIS DEL ROI.



2. ESTIMAR EL ESFUERZO Y LOS COSTOS ASOCIADOS

Como en cualquier proyecto, es necesario identificar los recursos que se requerirán para poder implementar el programa de mejora. Los principales rubros a considerar son:

- Capacitación (externa-interna, empleados a involucrar, responsables, roles)
- Dedicación, esfuerzo y soporte del proceso / implementación
- Consultoría externa especializada (validación, referencias)
- Evaluaciones y estimaciones económicas definidas

Es importante contemplar los costos y tiempos asociados, no sólo para la implementación del programa, sino también para mantenerlo operativo, aun después de haber alcanzado un nivel de madurez objetivo.

3. DIMENSIONAR LOS BENEFICIOS

Un programa de mejora en tecnología debe estar enfocado y justificado por los objetivos de optimización y beneficios definidos por el negocio. La experiencia nos indica que para identificar los objetivos de negocio, debemos tener en cuenta lo siguiente:

- Mejorar la utilidad de los proyectos
- Cumplir con el alcance, tiempo y costos presupuestados
- Mejorar la percepción de satisfacción del cliente (interno-externo)
- Mejorar la calidad del Producto – Servicio
- Mejorar la productividad del Equipo

El punto más complicado para realizar un adecuado análisis del ROI, es el dimensionamiento y la cuantificación de los beneficios que se obtendrán, sobre todo por la carencia de información o la dificultad de realizar las estimaciones. La buena noticia es que ahora existen en el mercado diversas herramientas que permiten o facilitan estimar los resultados cuantitativos y cualitativos. Existen publicaciones que pueden servir como base para este análisis.

4. CALCULAR EL ROI

El cálculo del ROI, se realiza relacionando la estimación de los beneficios estimados con los costos asociados al proyecto de inversión.

5. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

Comunicar a los directivos de la organización el análisis integral del proyecto de inversión realizado, los objetivos alineados con la estrategia del negocio, las metas de mejora y los beneficios esperados, es importante para generar el compromiso y apoyo de todos los participantes que pueden intervenir y contribuir a que el proyecto de mejora tenga el éxito esperado.

El análisis del ROI es una herramienta de suma utilidad para evaluar la conveniencia y viabilidad de un proyecto de mejora. Se requiere contemplar los costos asociados con la implementación, los riesgos y el mantenimiento del programa de mejora. Es indispensable establecer objetivos de negocio cuantificables que guíen y faciliten el seguimiento y

monitoreo del programa de mejora. Los beneficios económicos (tangibles) y los subjetivos (intangibles) se determinan en base a estos objetivos de negocio, los cuales deben estar alineados las metas estratégicas definidas por la organización.

¿CUÁLES SON LOS BENEFICIOS DE UNA IMPLEMENTACIÓN DE UN "SGC" SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN DE ALMACENES (WMS)?

El SGA-WMS ayuda a organizar en tiempo real los flujos de productos dentro del almacén y gestiona el stock y el inventario de forma permanente. Una correcta gestión de los procesos, trabajos, recursos y elementos que participan en la operatoria diaria de un almacén se traduce en un incremento de la capacidad física de almacenaje y en una mejora en la productividad y la calidad del servicio ofrecido.

El orden es primordial en un almacén, en un almacén desordenado no existen áreas ni ubicaciones asignadas a los productos. Esto se complejiza más aún cuando hablamos de superficies de gran tamaño. Un buen programa organiza las ubicaciones en base a estrategias y reglas, identifica los contenedores y productos desde su recepción y tiene la capacidad de dar instrucciones a los operarios indicando donde depositar o extraer la mercancía. Con esto se logra:

- Reducción de errores en la preparación de pedidos
  - Menor o mayor cantidad de artículos
  - Error en la selección del camión a cargar
  - Asignación de los pedidos
  - Quiebres de stocks con pedidos incompletos
  - Reducción de reclamos y devoluciones
- Reducción de tiempos en las actividades de localización de artículos
- Optimización de los recorridos para la preparación de los pedidos
- Reducción de la tasa de accidentes y roturas de maquinarias
- Reducción y hasta eliminación del uso del papel
- Mayor efectividad y performance del área

La preparación de pedidos es una de las actividades más destacada que tiene lugar en un almacén, ya que representa el costo más importante de la actividad, puede llegar al 50 % de los costos de explotación. Estos aumentan cuando mayor es el fraccionamiento de las unidades de carga.

Esto cobra más importancia, dado que la tendencia en los últimos años se está originando una revolución en el sector de la logística debido al auge de las empresas de comercio electrónico. Venden una gran diversidad de productos, en pequeñas cantidades, y los distribuyen con mayor rapidez, lo que obliga a los Operadores Logísticos - PL3 a entregar el stock / pedidos en plazos que en muchos casos no superan las 24 horas.

Las compañías comerciales y especial los operadores logísticos, deben adaptarse a esta nueva situación, buscando soluciones que agilicen la preparación de pedidos, con una operatoria óptima y sin que ello represente un costo elevado. Un buen SGA deberá facilitar esta evolución de la empresa, posibilitando su actualización de forma rápida, flexible y segura.

9.3. Conclusión

Por lo expresado anteriormente, todo proyecto tecnológico debe ser medido en función a su aporte a la estrategia del negocio. Una buena manera de empezar en este proceso es utilizar en el área IT, un enfoque de Administración de porfolios de Proyectos. Esto nos permitirá:

- ordenar todas las necesidades que solicitan las distintas áreas del negocio
- administrar tiempos y definir prioridades en función al aporte a la estrategia del negocio
- administrar de una manera más ordenada y planificada los recursos, tanto económicos como de capital humano
- administrar dichos recursos y asociarlos al presupuesto asignado y aprobado
- reportar o comunicar de manera estructurada y periódicamente el grado de avance de los distintos proyectos en curso y su correspondiente consumo o aplicación del presupuesto económico con su correspondiente análisis y justificación

Si logramos gestionar los proyectos de esta manera, se podrá administrar de manera ordenada el flujo de caja, reducir el riesgo y optimizar el uso de los recursos. Dicho de otra manera, colaboraremos y haremos nuestro aporte con la mejora en el resultado de la compañía. Creemos que los líderes de los departamentos de Tecnología debemos movernos más allá de la eficiencia hacia la efectividad empresarial, colaborando y aportando a la consecución de las metas estratégicas definidas.

Cuando las empresas puedan incorporar y medir el potencial y cómo transformar el uso de la tecnología en beneficio al negocio, será difícil detener la adopción de las nuevas tecnologías. En una economía mundial digital, la tecnología y la innovación serán los impulsores de las empresas y por consiguiente de la economía. Si las empresas no

comprenden esta tendencia, que ya no se detiene, los sistemas que sean o queden obsoletos serán un obstáculo a la hora de pretender crecer en el negocio o industria donde se desarrollan. La tecnología y el uso de la información en tiempo y de forma precisa, se transformaron en aliados clave para tener una gestión eficiente y flexible en cualquiera de las actividades o procesos de la cadena logística, ya sea en la administración de la flota de transporte, como la gestión de los almacenes o en la correcta trazabilidad de las operaciones hasta que la mercadería llegue al cliente final.

Cualquier inversión realizada en tecnología tiene que incidir en las siguientes áreas clave a saber:

- **Incremento en la productividad:** optimizando o reduciendo el tiempo empleado para realizar las tareas, aumentando la eficacia en los procesos del negocio.
- **Reducción de costos:** reduciendo gastos generales por un lado, y ahorrando costos en la medida que mejora la eficacia y eficiencia.
- **Generación de ingresos:** creación de nuevas fuentes de ingresos, reduciendo el tiempo de acceso al mercado. Hoy en día, se puede abordar negocios que antes estaban imposibilitados por las limitaciones en las comunicaciones.

Vamos hacia un mundo de operadores logísticos (PL3) de máxima eficiencia, el futuro se presenta cada vez más desafiante y exigente. Todos los operadores tienen al alcance de su mano acceso a similares tecnologías disponibles, pero la velocidad en la adopción e implementación de las mismas se transformará en la clave competitiva que distinguirá a los diferentes operadores. Quien lo logre adecuadamente, tendrá la posibilidad de diferenciarse en tiempo de respuesta, nivel de servicio, reacción, eficiencia, integración y por sobre todas las cosas en costos.

10. Conclusiones al tema tratado y Reflexiones

128 10.1. Introducción y Agradecimiento

128 10.2. Desarrollo

130 10.3. Reflexiones Finales

Carlos A Musante
Director Técnico CEDOL

10.1. Introducción y Agradecimiento

No hay duda que este punto de Conclusiones lo que da es una respuesta positiva al tema tratado en forma brillante en la Introducción o Capitulo 1 sobre Logistica y Tecnología como Factor Clave de Competitividad. Efectivamente debemos hacer un esfuerzo y un desarrollo para acompañar los cambios que se irán produciendo en los mercados de operaciones logísticas.

Dentro de las conclusiones queremos agradecer a cada uno de los autores que se esforzaron, trabajaron y asistieron a la mayor parte de las reuniones para poder llegar a tiempo con la publicación sin descuidar sus tareas en sus organizaciones. Muchas Gracias a todos ellos que figuran en el Anexo correspondiente

Asimismo nuestro **agradecimiento a Gustavo Echenique de Andreani**, que nos acompañó desde el inicio en la conformación de los contenidos y a las autoridades de CEDOL por permitir la presente publicación.

10.2. Desarrollo

La publicación trato de verificar o mostrar los emprendimientos tanto en Sistemas como en otras Tecnologías que se han ya puesto en marcha o que casi lo están.

En el capítulo III se habla de la historia de los Sistemas Operativos y como fueron mutando nuestro trabajo en las operaciones logísticas para generar mejoras en la productividad y calidad del servicio brindado.

Luego si vamos a las conclusiones de cada uno de los capítulos podremos ver que también hoy se hace cada vez más necesario para obtener competitividad y productividad de las funciones de Transporte y Distribución el tener herramientas como los TMS y otros que pueden ser de índole satelital o no. Todas estas descripciones pueden verse en el capítulo II

Un capítulo particularmente novedoso es el referido a Estandarización y Automatización de Procesos, (Numero IV), allí se puede verificar que existen procesos de muy rápida implementación y que otorgan una fuerte innovación para el futuro de las empresas y los servicios a los clientes

Muy interesante por su actualidad es el capítulo V referido a las distintas Tecnologías de Pick an Go donde se describen varias de ellas y se concluye como en casi todas las cosas de la vida, que no hay una solución única ya que los procesos de pickeo dependen de muchos factores diferentes y aplicables a cada operación en particular. También los casos que se describen en el capítulo muestran que todos ellos permiten con una buena aplicación generar una importante productividad de costos y de allí su repago

El capítulo VI se describe brevemente a los sistemas denominados en las nubes, como son sus desarrollos, sus características y los tipos de servicios en las nubes que hoy existen, como así también de las ventajas y desventajas en su utilización. Se menciona que aún son pocos los proveedores de servicios logísticos que han migrado a esquemas Cloud pero que el cambio cultural avanza hacia su utilización como una mejora fundamental

El capítulo VII nos habla de dos implementaciones de alta tecnología interna, ambas de desarrollo de sorters, uno de sorter de abastecimiento y otro del recientemente inaugurado sorter de distribución en Norlog.

En ambos casos se habla de la experiencia en los tiempos de implementación e inicio de las tareas, de las metodologías, etc., en el Sorter de Distribucion se relata la metodología de trabajo con el proveedor del sistema, la capacitación necesaria y el estado actual de la implementación y su futuro

Luego en el Capítulo Técnico (VIII) se ha invitado a escribir a dos grandes desarrolladores de Tecnologías en el mundo y que están ya instalados en la región para la atención de operaciones logísticas. Esto nos da el marco teórico y las posibilidades que tenemos según cada una de nuestras operaciones de poder ir avanzando en el tema con proveedores confiables y que mostraron toda su voluntad para el capítulo de referencia.

Este capítulo en su primera parte desarrollada por José Luis Baldón (Vandelande) nos hace preguntar si Puede la Automatización mejorar la logística del retail? Hace un interesante y claro análisis teórico de como aplicar a las diferentes tipologías operativas del mercado

En la segunda parte del capítulo Iker Vigo en representación de ULMA Handling Systems nos relata sobre el mundo de los Almacenes 4.0 donde describe la era de la denominada Logistica.0 tanto para grandes organizaciones como para pequeñas y medianas

Luego del tratamiento de todas las tecnologías, sistemas y procesos mencionados en el punto II y desarrolladas en la publicación, no podíamos dejar de tocar un tema álgido para este tipo de decisiones cual es la justificación del Pay Back de cada iniciativa.

En este caso el autor menciona que todo proyecto tecnológico debe de ser medido en función de su apoyo y la estrategia del negocio y desarrolla todo un modelo de ordenamiento para este análisis. Pero asimismo debemos mencionar que hay otros elementos a tener en cuenta además de la generación de recursos económicos a través de la productividad y son tener en cuenta la mejora en los inventarios, en la calidad de los procesos, la mejora en la seguridad y el obtener un plantel de personal más capacitado para el futuro de la organización. Es un muy interesante capítulo que cierra el tratamiento de todas las tecnologías y sistemas que se describen en los capítulos anteriores y está escrito en lenguaje y formulas entendibles para los lectores y sobre todo hace hincapié en que elementos debemos tomar en cuenta para llegar a una conclusión más cercana a la realidad del objetivo a cumplir

10.3. Reflexiones Finales

Sin duda estas observaciones finales, cuando las miramos desde afuera y desde adentro de la operación, pero con conocimiento de la misma y trabajo en equipo, producen en el mediano y largo plazo una mejora competitiva, tal como se afirmaba en el capítulo I.

En los escritos quedo claro que nuestro país ha estado avanzando en el tema de Sistemas y Tecnologías para las operaciones, pero observando el mercado también podemos concluir que falta mucho por hacer, en especial en un país con drivers de costos muy altos, en este momento los más altos de América Latina y es aquí donde justamente ante la dificultad de disminuir esos costos es que debemos necesariamente mejorar la productividad de dichos componentes.

Es por ello que a veces nos preguntamos el motivo por el cual no se ha avanzado aún más en nuestro país en materia de Sistemas y Tecnologías que hagan mejores operaciones, de mayor calidad, que traigan incremento de productividad a esos driver ya mencionados y que finalmente estas operaciones sean más sustentables en el tiempo.

Seguramente en muchas operaciones de bajo valor de producto o de bajo nivel de servicios, no sean compatibles con estas inversiones o mejoras, pero si sabemos que con las mismas algo debemos hacer en el presente para tener un futuro, hay que pensar y dar vueltas y vueltas hasta hallar una solución compatible y de mayor productividad.

Recordemos a Keynes cuando citaba: "Cuando las Circunstancias cambian, yo cambio de opinión. ¿Ud. que hace?"

En general como dice el muy conocido y respetado Tecnólogo "Santiago Bilinkis" "Los seres humano y agregamos nosotros también las empresas, tenemos una enorme capacidad de aprender cosas nuevas, pero también un altísimo apego a aquello que ya aprendimos y una vez que algo se nos vuelve un habito, cambiar nos resulta sumamente difícil" .

A veces pasa lo mismo con los sectores que se oponen a la incorporación de tecnología aduciendo diversos motivos, algunos valederos y otros no tanto. Aquí también hay un tema de resistencia al cambio, pero con el paso del tiempo y de los cambios como los que estamos viviendo se va a producir un efecto inverso y los que no puedan escuchar y cambiar a tiempo para colaborar en el win/win de una organización o de un país, perderán antes que el resto.

Recordemos que el camino es nuestra Oportunidad y Amenaza a la vez por ello vayamos hacia el mismo con una Filosofía Empresaria.

11. Autores

AUTORES DE LA PUBLICACIÓN EN ORDEN DE PRESENTACIÓN DE LOS CAPÍTULOS

Gustavo Echenique es Ingeniero Industrial de la U. Nac. Rosario y cuenta con un Posgrado en Gestión Ambiental del ITBA. Actualmente se desempeña como Director de TI & Proceso Grupo Logístico Andreani, tiene más de 25 años de experiencia en proyectos y operaciones de procesos logísticos y de transporte, recibiendo este año el Premio Internacional, IRU, a los Mejores Gerentes de Transporte por Carretera (IRU Award of Top Road Transport Managers 2017). Ha tenido a su cargo diversos proyectos de actualización tecnológica con alto impacto en las operaciones y de experiencia al cliente dentro de la empresa

Gustavo Briozzo, se desempeña como Gerente de Administración y Tecnología en Zarcam Logistica, Analista de Sistemas, cuenta con 27 años de experiencia en el área de sistemas, de los cuales en los últimos 10 años enfocados específicamente al área de Logistica. Anteriormente se desempeñó como Líder de Proyecto en el área de sistemas de Air Liquide Argentina con foco en la implementación de Oracle ERP (Argentina y Uruguay) y como responsable del diseño e implementación de herramientas de Business Intelligence.

Juan Jose Garassino, en el año 1980 desarrollo un sistema de transporte que abarcaba tanto la parte operativa como administrativa siendo el primer sistema de transportes accesible en el mercado Argentino. Por dos décadas se dedicó al desarrollo y comercialización de Sistemas, incluyendo Transporte, distribución, almacenamiento, mantenimiento de unidades, etc. En la actualidad se desempeña como Gerente de Sistemas de la empresa Cruz del Sur.

Gustavo Jorge Castelló es Licenciando en sistemas. Actualmente se desarrolla como Gerente de IT & Procesos en Loginter tiene más de 30 Años de experiencia en el diseño e implementación de soluciones logísticas, trabajó en empresas como Exologistica y el Grupo Román. En el año 2006 implementó la primera operación de voice picking en Latinoamérica. En el 2012 recibió el Premio a la mejor implementación de Infor WMS por proyecto Mezzanina Nike (INFORUM 2012 IN DENVER, CO)

Gabriel Edgardo Gil es Lic En Ciencias de la Computación de la UBA y tiene un Master Internacional en Dirección Estratégica y Tecnológica ITBA - EOI. Actualmente se desempeña como Gerente de IT Logistica del Grupo Logístico Andreani, Con experiencia en Contact Center in y out, procesos de Outsourcing, logística, producción, internet, marketing y marketing digital. Con gran enfoque en el cliente interno y externo. Ha tenido a su cargo diversos proyectos nacionales e internacionales, con equipos interdisciplinarios.

Alejandro Lopez Zanier curso estudios de Ingeniería en sistemas en la Universidad Tecnológica Nacional. Actualmente es Gerente de Sistemas en Interbook S.A., teniendo a su cargo las aéreas de infraestructura y desarrollo de software. En los últimos 20 años se ha dedicado principalmente al desarrollo de sistemas WMS y TMS. También posee profundos conocimientos de otras industrias como la textil y autopartista, donde ha iniciado su carrera profesional desarrollando varios sistemas ERP.

Eduardo Sánchez Villagrán es Ingeniero Electrónico egresado de la Universidad Nacional de Tucumán. Actualmente es Gerente de Ingeniería en Celsur Logística S. A., responsable de las áreas de Ingeniería Logística, Sistemas y Calidad, Seguridad y Ambiente. Desarrolló su carrera en Supply Chain en varias empresas de Argentina y otros países como USA, UK, y Latino América.

Germán Leandro Petrone se desempeña como responsable de Reingeniería dentro del grupo Itsanet. Esta área se encarga de los procesos de almacén y distribución, lo cual incluye procesos en sí mismo y sus respectivos sistemas.

Pablo E. Lanzani es abogado egresado de la Universidad de Belgrano (UB), con un MBA en IAE Business School. Actualmente se desempeña como gerente de TIC (Tecnología de la Información y Comunicaciones) en Transfarmaco SA (TRF) y cuenta con más de 30 años de experiencia en la actividad logística desarrollada en empresas como DHL y Villalonga Furlong.

Gerardo Montiel es Jefe del área de TIC (Tecnología de la Información y Comunicaciones) en Transfarmaco SA (TRF). Previamente tuvo a su cargo las Jefaturas de sistemas de Villalonga Furlong SA y de Transportes Vidal SA. Cuenta con más de 30 años de trayectoria en la actividad logística y del transporte. Cuenta con vasta experiencia en la implementación de herramientas informáticas para el desarrollo productivo de las áreas de abastecimiento, distribución y transporte, entre otras: 1995, implementación del código de barras para la trazabilidad de envíos; 1999, implementación de una herramienta WMS World Class; 2010, implementación de Voice Picking; 2015, trazabilidad de medicamentos; 2017, Implementación sorter con clasificación automática con validación SSCC.

Guillermo Luis Zeron es Licenciado en Sistemas de la Facultad de Ingeniería – UBA, se desempeña como Analista Funcional Sr en el área de Transporte y Distribución del Grupo Logístico Andreani desde el año 2005. Previamente se desempeñó 4 años en Nobleza-Piccardo y luego, como consultor de sistemas durante 18 años, de los cuales, 15 de ellos estuve dedicado al desarrollo de distintas soluciones informáticas para la empresa, tanto en el rubro de Logistica como Correo.

Rodrigo Crespo es Ingeniero Industrial egresado del Instituto Tecnológico de Buenos Aires, desempeñándose profesionalmente en la actualidad como Líder de Proyecto, en el área de ingeniería de transporte y distribución en el Grupo Logístico Andreani

Jose Luis Baldon es Ingeniero Electrónico de la Universidad de Rosario con un Master en Marketing y un MBA en el ITBA, posee experiencia en Ventas, Marketing, Desarrollo de Productos, Desarrollo de Estrategias Comerciales, Detección de Oportunidades Comerciales y en Automatismo Industrial. Se desempeña actualmente en Vanderlande como Country Manager en Argentina & Uruguay

Iker Vigo es Ingeniero en Automática Industrial (1999) e Ingeniero en Organización Industrial (2003) por la Universidad de Deusto (Bilbao) y Máster en Supply Chain Management (2012), tras una experiencia por sectores tan diferentes como la Automoción, Energías Renovables y el Financiero, comenzó hace más de diez años en el sector de la Automatización Logística de la mano de ULMA Handling Systems. Comenzando como Ingeniero de Proyectos, desempeñó posteriormente labores comerciales para, actualmente, estar al cargo de la Dirección Comercial para Latinoamérica.

Pablo Plieggi es Contador Público egresado de la Universidad de Buenos Aires con un MBA realizado en la UADE Business School. Desempeñándose actualmente como Gerente de Administración y Finanzas de Terminal Panamericana S.A. – Operador Logístico Integral. Anteriormente se ha desempeñado en importantes empresas comerciales tales como LAN Argentina, Supermercados DISCO, Embotelladora COCA-COLA Polar, entre otros. Adicionalmente es docente auxiliar de la materia Gestión y Costos en la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad de Buenos Aires

Carlos A. Musante es Contador Público egresado de la Universidad de Buenos Aires, Doctor en Ciencias de la Administración de la UB, es coautor de las anteriores publicaciones de CEDOL y Director Técnico de CEDOL. Se desempeñó como Gerente General de Celsur Logística, CEO de Villalonga Furlong, TASA Logística. Fue Presidente de Soporte Logístico SA y es Socio de Diagnóstico y Coaching Logístico SRL. También es titular de varias cátedras sobre Logística y SCM en Universidades del Interior del País e importantes instituciones locales (Fundación Andreani, Torcuato Di Tella, etc.)

Notas

Notas

Notas

Notas