



**PROPUESTA DE PLATAFORMA TECNOLÓGICA PARA
DIGITALIZACIÓN DEL ABASTECIMIENTO PARA PROYECTOS DE
INGENIERÍA DE PLANTA**

CASO: Poliplanta - Empresa Productora de Polietileno

ALUMNO: Alberto Iribarren

TUTOR: Miguel Di Stasi

AÑO: 2020

LUGAR: CIUDAD AUTÓNOMA DE BUENOS AIRES



AGRADECIMIENTOS

Quisiera dedicar unas líneas de agradecimiento a:

- mi mujer y mi hijo, por haberme acompañado y apoyado durante la cursada de la maestría y el tiempo que dediqué a realizar esta tesis.
- mis padres, a quienes debo gran parte de mis valores
- mis compañeros de la maestría, en particular a un grupo de ellos a quienes hoy considero íntimos amigos.
- mi tutor, Miguel Di Stasi, por el enorme valor que aportaron sus comentarios y devoluciones para la realización de este trabajo.
- los docentes del EMBA, por la enseñanza transmitida durante la cursada



RESUMEN

Los proyectos del área de Ingeniería de planta representan inversiones de millones de dólares, con compras a distintos proveedores de acuerdo con un listado de materiales definido. La disponibilidad de estos en tiempo y forma es clave para el éxito del proyecto, y las ineficiencias durante el proceso de abastecimiento pueden generar el faltante de materiales.

Durante este proceso intervienen múltiples actores, tanto internos como externos, quienes trabajan bajo múltiples sistemas de información con distintos niveles de actualización tecnológica. La comunicación entre los actores se torna ineficiente, la visibilidad de la información es muy escasa, no se mantiene una trazabilidad de lo ocurrido para poder luego analizar cada eslabón de la cadena y buscar la mejora continua, no se alertan las demoras en el momento necesario lo que genera pérdidas económicas y de tiempo, entre otros inconvenientes. En resumen, mucha información muy dispersa e indisponible para quien debe tomar decisiones en el momento en el que lo requiere.

Esta tesis tiene por objetivo principal diseñar una plataforma tecnológica enfocada en la digitalización del abastecimiento para proyectos de ingeniería de planta, que permita abordar la problemática que representa las ineficiencias actuales que presenta la misma. Se basa en un marco teórico que integra diversos conceptos, y utiliza el caso de una empresa multinacional que posee una planta en Argentina, para la cual se posee acceso a los datos de estudio. El nombre de la misma no será revelado y se utilizará "Poliplanta", un nombre ficticio a fin de resguardar la identidad de la misma, al igual que los nombres de los empleados entrevistados.

Luego de haber analizado el caso de estudio y haber entrevistado integrantes de Poliplanta, se determina que la plataforma propuesta en esta tesis podría ser valiosa para el negocio del cliente, colaborando en la búsqueda de eficiencia en su cadena de abastecimiento. Adicionalmente, podría ser considerada para otras operaciones dentro del mismo cliente o empresas con características similares a la estudiada.



PALABRAS CLAVE

Proyectos, Cadena de abastecimiento, Visibilidad, Trazabilidad, Plataforma tecnológica.



ÍNDICE

AGRADECIMIENTOS	2
RESUMEN	3
PALABRAS CLAVE.....	4
ÍNDICE	5
ÍNDICE DE FIGURAS	7
INTRODUCCIÓN	9
PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN.....	9
OBJETIVOS	10
Objetivo General	10
Objetivos Específicos:.....	10
ESTRUCTURA DE LA TESIS	11
CUERPO TEÓRICO.....	12
1. CAPÍTULO 1: LA CULTURA ORGANIZACIONAL EN UN CONTEXTO DE TRANSFORMACIÓN DIGITAL.....	12
1.1. ¿Qué es la cultura organizacional?.....	12
1.2. ¿Por qué es importante considerar la cultura organizacional al planificar un proceso de transformación?	13
1.3. Gestión del cambio.....	14
1.4. Conclusiones.....	17
2. CAPÍTULO 2: LA CADENA DE ABASTECIMIENTO.....	19
2.1. La gestión de la cadena de abastecimiento.....	20
2.2. KPIs: La importancia de las mediciones	20
2.3. Los enemigos de la eficiencia	22
2.4. Conclusiones.....	23
3. CAPÍTULO 3: GERENCIAMIENTO DE PROYECTOS.....	25
3.1. ¿Qué es un proyecto?.....	25
3.2. Cronograma y costos de un proyecto	26
3.3. Gestión de las comunicaciones.....	27



3.4.	Conclusiones.....	28
4.	CAPÍTULO 4: TRANSFORMACIÓN DIGITAL.....	29
4.1.	¿Qué es la transformación Digital?.....	29
4.2.	¿Qué tecnologías están involucradas?.....	31
4.3.	¿Qué beneficios brinda la transformación Digital a la cadena de abastecimiento?.....	33
4.4.	¿Cuál es la situación actual y cuales podrían ser algunas posibilidades futuras?.....	34
4.5.	Conclusiones.....	36
	METODOLOGIA DE INVESTIGACION. ESTUDIO DE CASO.....	37
5.	CAPÍTULO 5: CASO DE ESTUDIO – POLIPLANTA: EMPRESA PRODUCTORA DE POLIETILENO.....	38
5.1.	Descripción de los procesos actuales dentro del área de Ingeniería.....	38
5.2.	Ineficiencias percibidas en la organización actual.....	42
6.	CAPÍTULO 6: PLATAFORMA TECNOLÓGICA PROPUESTA.....	44
6.1.	Relevamiento funcional	44
6.2.	Interconexión con los actores de la cadena	45
6.3.	Definición de lógica de negocio a implementar	46
6.4.	Propuesta de Funcionalidades a Desarrollar	46
6.5.	Criterios de seguridad	49
6.6.	Estrategia de implementación	50
6.7.	Conclusiones	60
7.	CAPÍTULO 7: CONSOLIDACIÓN Y EXPANSIÓN.....	62
7.1.	Consolidación.....	62
7.2.	Expansión.....	62
7.3.	Fortalezas de la plataforma para la expansión a nuevos clientes.....	63



8.	CAPÍTULO 8: VALOR PARA EL CLIENTE. ENTREVISTA A EMPLEADOS DE POLIPLANTA.....	65
8.1.	Entrevistas realizadas	66
	Entrevista 1 – Líder regional de Ingeniería de planta de Poliplanta	66
	Entrevista 2 – Responsable del seguimiento de las compras (Expeditor) de Poliplanta	69
8.2.	Conclusiones.....	71
9.	CAPÍTULO 9: CONCLUSIONES FINALES	73
	BIBLIOGRAFIA	74

ÍNDICE DE FIGURAS

Ilustración 1 - Curva de adopción al cambio. Fuente: Nota técnica “Gestión del Cambio” (Marchiori / Hatum, 2016).....	16
Ilustración 2 - Modelo curva de cambio. Fuente: Nota técnica “Gestión del Cambio” (Marchiori / Hatum, 2016).....	17
Ilustración 3 - Cadena de abastecimiento típica. Fuente: Buspack Express	19
Ilustración 4- ¿Donde están enfocando sus estrategias digitales las compañías? - Fuente: Mckinsey & Company	34
Ilustración 5 - Flujograma de la operación actual. Fuente: Elaboración Propia	39
Ilustración 6 - Mapa conceptual actual. Fuente: Elaboración Propia	40
Ilustración 7 - Mapa conceptual propuesto. Fuente: Elaboración Propia.....	49
Ilustración 8 - Criterios de seguridad definidos. Fuente: Elaboración Propia.....	50
Ilustración 9 - Fases de implementación propuestas. Fuente: Elaboración Propia ..	51
Ilustración 10 - 4 Dimensiones impactadas. Fuente: Elaboración Propia	52



Ilustración 11 - Mapa conceptual propuesto, Etapa 1. Fuente: Elaboración Propia . 53

Ilustración 12 - Mapa conceptual propuesto, Etapa 2. Fuente: Elaboración Propia . 54

Ilustración 13 - Mapa conceptual propuesto, Etapa 3. Fuente: Elaboración Propia . 55

Ilustración 14 - Mapa conceptual propuesto, Etapa 4. Fuente: Elaboración Propia . 56

Ilustración 15 - Mapa conceptual propuesto, Etapa 5. Fuente: Elaboración Propia . 57

Ilustración 16 - Mapa conceptual propuesto, Etapa 6. Fuente: Elaboración Propia . 58

Ilustración 17 - Mapa conceptual propuesto, Etapa 7. Fuente: Elaboración Propia . 59

Ilustración 18 - Mapa conceptual propuesto, Etapa 8. Fuente: Elaboración Propia . 60



INTRODUCCIÓN

Con el paso del tiempo, el nivel de complejidad de la cadena de abastecimiento ha ido aumentando y, por consiguiente, la necesidad de contar con herramientas más sofisticadas para la gestión de la misma. El impacto que tiene el desempeño de la cadena en los resultados de una organización la posicionan en un lugar de gran importancia y la necesidad de lograr eficiencias en la misma se ha vuelto indispensable.

Adicionalmente, el elevado grado de competencia actual en todas las industrias debido a la globalización, determinan la importancia que tiene para una empresa estar lista para reaccionar a los eventos y contar con información de valor en el momento preciso.

El objetivo principal de esta tesis es proponer un diseño de una plataforma tecnológica para digitalización del abastecimiento para proyectos de ingeniería de planta, que permita obtener un nivel de sofisticación adecuado a las necesidades que presenta la empresa para la gestión eficiente de su cadena, y así ser competitiva en el mercado.

PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

- 1) ¿Existe una forma de integrar a todos los actores de la cadena de abastecimiento, recolectar información de cada uno de ellos y procesarla con una lógica de negocio predefinida para poder resolver los problemas planteados?
- 2) ¿Qué beneficios adicionales podría traer para una organización?
- 3) ¿De qué manera se podría replicar esta tecnología tanto en otras plantas de la misma organización u otra , así como para otras áreas de negocio?



OBJETIVOS

Objetivo General

Proponer el diseño y desarrollo de una plataforma tecnológica innovadora que aborde la problemática que presentan diversos factores que atentan contra la eficiencia de la cadena de abastecimiento, dentro de una organización que trabaje realizando proyectos de ingeniería de planta.

Objetivos Específicos:

- Determinar los actores que participan en la cadena de abastecimiento, así como la información que consume y alimenta cada uno en el proceso
- Detectar las ineficiencias generadas debido a la forma de trabajo actual
- Definir la lógica de negocio sobre la cual se entrenará a la plataforma a desarrollar
- Proponer el diseño funcional de la plataforma
- Planificar la estrategia de implementación



ESTRUCTURA DE LA TESIS

El presente documento está estructurado en nueve capítulos, contenidos en dos grandes secciones:

- **El cuerpo teórico del trabajo:** incluye los cuatro primeros capítulos, donde se presenta un marco teórico relacionado con los temas centrales del caso de estudio como son la cultura organizacional, la cadena de abastecimiento, el gerenciamiento de proyectos y la transformación digital.
- **La metodología de investigación. Estudio del caso:** incluye los cinco capítulos siguientes del cuerpo empírico, donde se describe el caso de estudio de Poliplanta, se detalla la plataforma tecnológica propuesta, se trata la consolidación y expansión potencial de la misma, se realizan entrevistas que ayudan a determinar el valor que representaría para el cliente, para terminar con las conclusiones finales del trabajo.



CUERPO TEÓRICO

1. CAPÍTULO 1: LA CULTURA ORGANIZACIONAL EN UN CONTEXTO DE TRANSFORMACIÓN DIGITAL

En este capítulo se brindará un marco teórico sobre la cultura organizacional, la importancia que tiene considerarla al planificar un proceso de transformación, y las características de la gestión del cambio.

1.1. *¿Qué es la cultura organizacional?*

David Smith (Medium, 2018) define a la cultura organizacional de una empresa como “Su identidad. Es la forma en que la empresa se ve a sí misma y cómo desea ser vista por el mundo exterior”. Su cultura está representada por los valores bajo los cuales la empresa se desenvuelve, y afecta la manera en la que sus integrantes piensan, actúan y sienten en su trabajo.

En cada organización se pueden distinguir ciertos patrones relacionados con la forma en la que visten los empleados, la carga laboral habitual, el espacio físico sobre el cual se trabaja, etc. Si bien estas son manifestaciones de la cultura de la organización, no representan la cultura como tal. Lo que realmente la define radica en premisas básicas que están fuertemente arraigadas a la forma en la que los integrantes de la organización piensan y actúan, y no son cuestionadas sino que están incorporadas en el ADN de la organización.

Triangle Solutions (s.f.), una de las empresas líderes en RRHH en España, destaca 5 elementos que componen la cultura organizacional:

- **Identidad:** referida a la misión, visión y valores de la empresa.
- **Sistemas de control:** involucra las normas y procesos que velan por el cumplimiento de lo que se considera apropiado en la empresa.
- **Estructuras de Poder:** describe las estructuras que definen como son las relaciones internas y como se toman las decisiones. En general son verticales u horizontales.



- **Rituales y rutinas:** hace referencia a la forma en la que la empresa decide que se llevará a cabo el trabajo
- **Historias y anécdotas:** relacionadas con la forma en la que surgió la organización y como ha sido su crecimiento.

El caso de estudio está enfocado en una empresa multinacional con plantas de producción. En este tipo de organizaciones, es común encontrar las siguientes características:

- **Estandarización global:** se busca definir formas de trabajo unificadas a lo largo de toda la organización, con independencia de las nacionalidades, las distintas religiones, grupos étnicos, etc.
- **Estructura de poder vertical:** si bien se presta atención a la opinión que tienen todos los integrantes de la organización, habitualmente las decisiones son tomadas por los cargos jerárquicos y luego transmitidos hacia los mandos medios, para finalmente ser comunicados al resto de los empleados.
- **Baja rotación de personal:** la antigüedad laboral de los empleados suele ser superior a la media del mercado. Por diversos motivos, tales como el alto nivel de seguridad laboral que brindan o la gran cantidad de oportunidades de crecimiento en distintas áreas y geografías, las personas se sienten motivadas a mantenerse dentro de la empresa por largos períodos.
- **Burocracia:** la cantidad de procesos y procedimientos centralizados, así como los puntos de control, suelen ser elevados y resultar tediosos, afectando las capacidades creativas de los individuos y grupos.
- **Resistencia al cambio:** considerando los puntos anteriores, suelen ser organizaciones con baja predisposición al cambio. El esfuerzo que conlleva habitualmente es más elevado que en organizaciones más pequeñas y ágiles.

1.2. ¿Por qué es importante considerar la cultura organizacional al planificar un proceso de transformación?

Conocer la cultura organizacional de la empresa sobre la cual se realizará la transformación es una herramienta clave para definir cuál será la estrategia a utilizar durante el proceso.



Un estudio realizado en 2015 por Gerald Zaltman, profesor en Harvard Business School (Harvard Business School, 2015), demuestra que el 95% de las decisiones ocurren en el hemisferio inconsciente del cerebro humano. Es decir que primero se decide inconscientemente y luego se le pide al hemisferio consciente que busque las razones que puedan justificar la decisión previamente tomada. Es posible que alguien cambie de parecer posteriormente, debido a la incorporación de nuevos datos que agreguen información y conduzcan a la persona a revisar su decisión e incluso revertirla. Sin embargo, suele ser más sencillo sostener la decisión previa que modificarla. Los argumentos deben ser realmente importantes para motivar el cambio.

Esto mismo ocurre en los individuos de una organización a la hora de adoptar un proceso de transformación. En el instante en el cual se les presenta la novedad, deciden que postura adoptarán frente al mismo. En caso que la decisión haya sido la de acompañar el proceso de cambio, el trabajo de quienes lideran la implementación se verá fuertemente beneficiado. Por el contrario, en caso de resistencia, se deberá trabajar duro en presentar todos los beneficios que la transformación brindará, no sólo para la organización como tal, sino para los individuos que la componen.

Se hace la diferenciación entre individuo y organización ya que, como destacan los profesores Andrés Hatum y Eugenio Marchiori en la nota técnica denominada “El individuo y el entorno organizacional” (2015), la relación entre el individuo y el grupo siempre ha sido fuente de tensión. No siempre los intereses personales están alineados con los intereses grupales, lo cual debe ser tratado para lograr el beneficio común de las partes.

1.3. Gestión del cambio

En la nota técnica denominada “Gestión del cambio” (2016) preparada por los profesores Andrés Hatum y Eugenio Marchiori para la Escuela de Negocios de la Universidad Torcuato Di Tella, en febrero de 2016, se hace referencia la tensión que existe entre el cambio y la permanencia dentro de una organización. La necesidad de cambiar para adaptarse a las alteraciones generados por el entorno (tecnológico, político, económico, etc.) sin que ello implique afectar la permanencia de los principios, valores, la cultura de la empresa, etc.



La gestión del cambio tiene como meta lograr que los cambios sean implementados de manera exitosa, lo cual implica alcanzar los objetivos propuestos teniendo en cuenta las implicancias que tienen a nivel organizacional, grupal e individual.

Ante un mismo estímulo, las personas pueden reaccionar de manera muy distinta. Es decir que, ante una situación de cambio tecnológico por ejemplo, algunos pueden motivarse por la novedad e innovación, mientras que otros pueden mantenerse escépticos al inicio hasta ver resultados concretos, o incluso otro grupo podría resistirse de entrada al cambio.

En la nota mencionada, se distingue cinco tipos de actores del proceso de cambio. Los mismos son:

- **Paladines o campeones (2%)**: innovadores
- **Hacedores (10/15%)**: adoptadores tempranos
- **Leales (35/40%)**: forman la masa crítica que permite que el cambio se arraigue
- **Escépticos (35/40%)**: se suben tardíamente al cambio
- **Bloqueadores (10/15%)**: resistentes al cambio

La curva de adopción (cantidad de personas que adoptan el cambio) a lo largo del tiempo se ve de la siguiente forma:

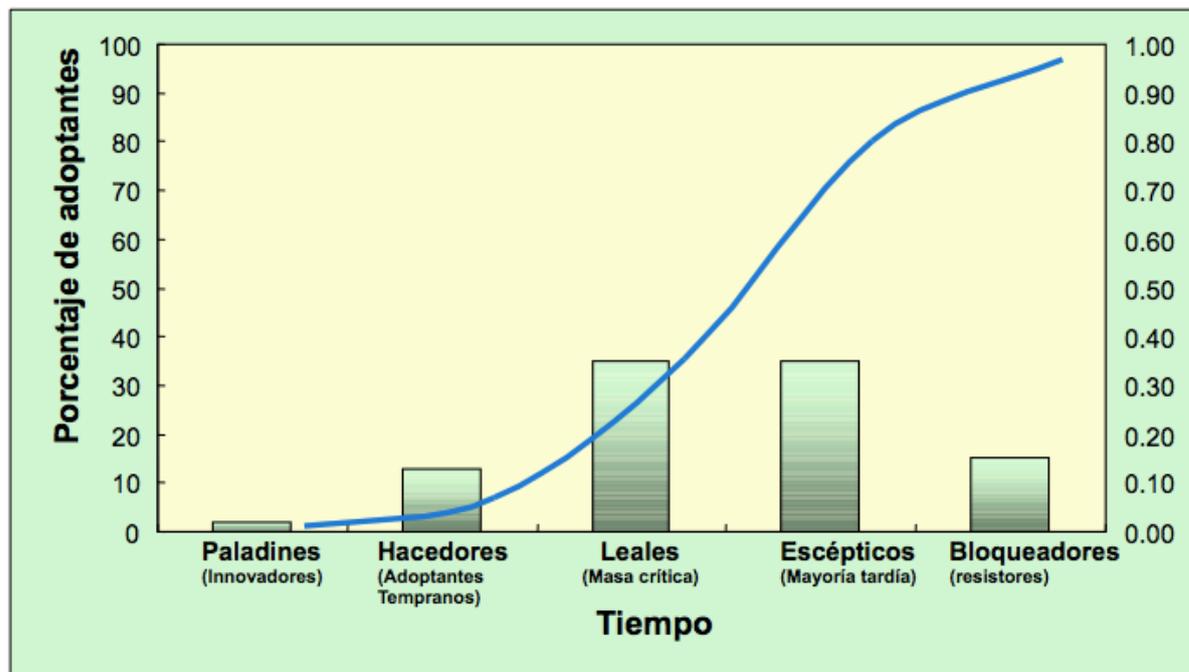


Ilustración 1 - Curva de adopción al cambio. Fuente: Nota técnica "Gestión del Cambio" (Marchiori / Hatum, 2016)

Teniendo en cuenta el alto porcentaje que representa en una organización los grupos de escépticos y bloqueadores, toma gran importancia la necesidad de contar con agentes de cambio que promuevan el mismo. Se denomina de tal manera a aquellas personas que no sólo han abrazado el cambio, sino que tienen una visión clara, son flexibles, muestran un equilibrio entre paciencia y persistencia, son considerados prestigiosos por el resto de la organización, y poseen influencia sobre los integrantes de la misma.

Finalmente, se destaca un modelo que representa las cuatro etapas por las cuales habitualmente transita una organización y sus integrantes frente a un cambio. El mismo se denomina "Curva del cambio" y el siguiente gráfico relaciona el impacto con el paso del tiempo a través de cada una de las etapas:



Curva de cambio

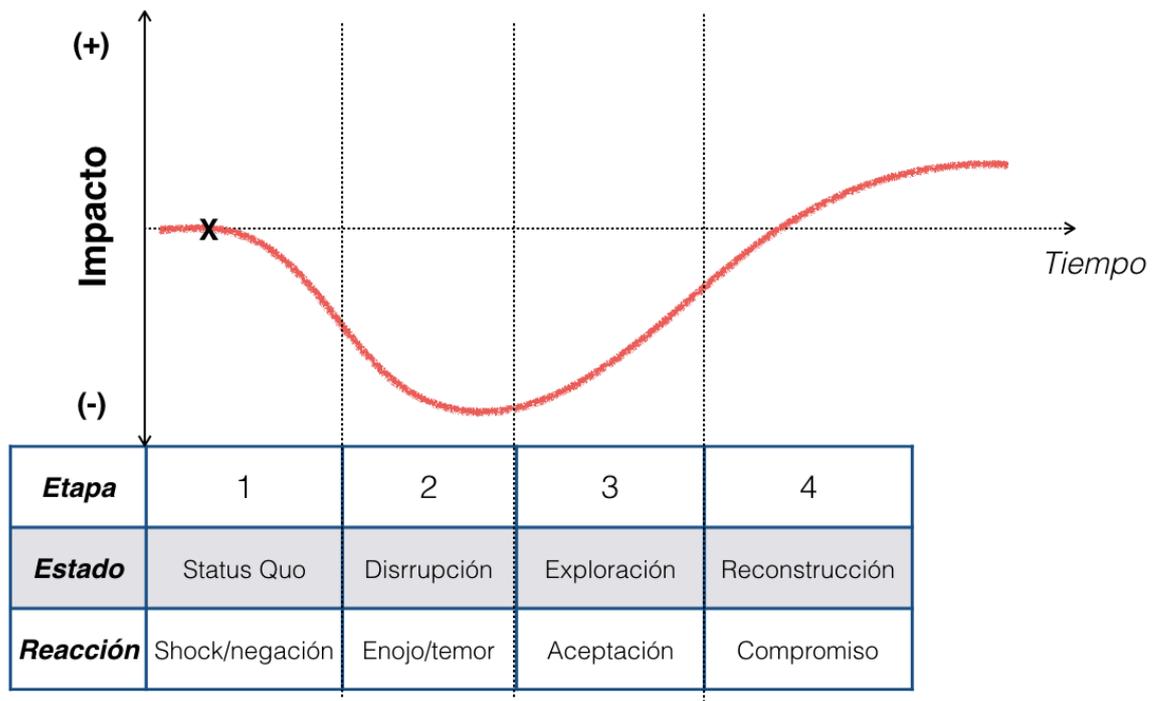


Ilustración 2 - Modelo curva de cambio. Fuente: Nota técnica "Gestión del Cambio" (Marchiori / Hatum, 2016)

1.4. Conclusiones

Comprender cuál es la cultura organizacional intrínseca que posee la empresa sobre la cual se realizará la transformación, sumado a conocer cuáles son los intereses grupales e individuales de los integrantes de la organización, son tareas claves a la hora de planificar la estrategia de implementación.

Por otro lado, lograr una efectiva gestión del cambio no es condición suficiente para lograr una implementación exitosa, pero sin dudas es una condición necesaria. Las siguientes son algunas de las acciones sugeridas para encarar cualquier tipo de implementación

- Conseguir los patrocinadores apropiados (debe ser personal jerárquico)
- Lograr compromiso e involucración de los actores claves desde el inicio de la implementación y no en etapas posteriores
- Evaluar el impacto que generará la implementación



- Asegurar una comunicación eficiente
- Preparar adecuadamente a las personas que serán afectadas por la implementación

La gestión incorrecta del cambio es una de las principales causas de fracaso de las implementaciones. Es por ello que se recomienda dedicar considerables esfuerzos a su planificación y ejecución.

La planificación representa una inversión de tiempo muy inteligente de cara a una implementación acorde a lo esperado. Corregir o ajustar el curso en esta instancia basado en información valiosa, es considerablemente más económico que hacerlo en etapas posteriores del proceso de transformación.

2. CAPÍTULO 2: LA CADENA DE ABASTECIMIENTO

El libro **Administración de Operaciones** (Shcroeder, Goldstein, & Rungtusanatham, 2011) define a la cadena de suministro como “*un conjunto de entidades y relaciones que, de manera acumulativa, determinan los materiales y los flujos de información tanto de modo descendente hacia el cliente como ascendente hacia el primer proveedor. Los materiales y la información necesaria (instrucciones de uso, niveles de inventarios, facturas, etc.) fluyen en forma descendente o ascendente desde los proveedores hasta los clientes y los materiales son transformados por las diferentes entidades hasta convertirlos en unidades del producto final que se vende a los consumidores. Los materiales devueltos, por ejemplo: las unidades defectuosas, los artículos reciclables, las devoluciones del cliente, la información necesaria (la demanda, los pronósticos) y el dinero también fluyen de manera ascendente o hacia atrás desde los clientes hasta los proveedores, y la información facilita la planeación de la capacidad y del inventario dentro de la cadena de suministro*”



Ilustración 3 - Cadena de abastecimiento típica. Fuente: Buspack Express

El mismo libro nos dice que “*la filosofía de la cadena de suministro es una aplicación de la de los sistemas y aporta una base para comprender los procesos que atraviesan los departamentos internos de una compañía y que se extienden más allá de la empresa misma.*”



Es decir que resulta ser un elemento clave dentro de cualquier organización ya que atraviesa los procesos centrales de la misma, generando impacto en múltiples dimensiones y áreas. Se puede decir que prácticamente todos los sectores de una organización tienen algún tipo de vínculo con la cadena, ya sea en forma directa como la gerencia de logística o de compras, o en forma indirecta como podría ser el área de Marketing.

2.1. La gestión de la cadena de abastecimiento

Según el **Institute for Supply Management** (s.f.), la administración de la cadena de suministro es *“el diseño y la administración de procesos perfectos y con un valor agregado a través de las fronteras organizacionales para satisfacer las necesidades reales de los clientes finales”*

Para una gestión eficiente, los procesos deben estar completamente integrados y la información debe fluir naturalmente a través de los mismos. El diseño, la planificación y la ejecución de la operación deben estar estratégicamente pensados y ser revisados en forma regular para lograr una mejora continua.

Si se habla de procesos a través de los cuales fluye información, se refiere a datos que son intercambiados por cada uno de los actores que participan en los mismos. Por ende, si la intención es gestionar información de manera eficiente, se trata sin duda de implementar sistemas que involucren la tecnología apropiada para dicha gestión.

2.2. KPIs: La importancia de las mediciones

El físico y matemático Británico **Lord Kelvin William Thomson** dijo: *“No se puede gestionar lo que no se puede medir. Si no se puede gestionar no se puede mejorar”*

Es decir que, para poder mejorar, se debe tener una vara contra la cual medir, algo contra que compararse. Aquí surge la importancia de los Indicadores Claves de



Desempeño o KPIs por sus siglas en inglés (Key Performance Indicators). Estos indicadores son utilizados a lo largo de toda la organización y varían de área en área, teniendo en cuenta que las eficiencias en cada una se miden de acuerdo con variables o parámetros distintos.

Cuando se trata de definir los KPIs de un área o proceso, se debe tener en cuenta que los mismos deben ser SMART, es decir:

- **Específicos (Specific):** deben definirse de forma concreta y clara
- **Medibles (Measurable):** se debe poder cuantificar los resultados mediante una métrica concreta.
- **Alcanzables (Achievable):** los recursos y el tiempo disponibles deben permitir alcanzar el objetivo planteado. De lo contrario no sería útil utilizarlo
- **Relevantes (Relevant):** debe ser importante en relación al proceso que está siendo evaluado
- **Oportunos (Timely):** debe estar definido en el período de tiempo en el cual va a ser implementado.

Es importante evaluar cada uno de los KPIs bajo estas cinco premisas dado que la medición de estos implica la dedicación de recursos y, de no ser útiles para el propósito que fueron creados, sería simplemente una pérdida de tiempo y dinero.

A continuación, se detallan algunos ejemplos de indicadores claves utilizados para medir la gestión de la cadena de abastecimiento citados en el libro **Administración de Operaciones** (Shcroeder, Goldstein, & Rungtusanatham, 2011):

- **Tiempo:** puede medirse no solamente para una compañía individual, sino para la totalidad de la cadena de suministro. El tiempo total del throughput¹ de la cadena de suministro es, precisamente, la suma de los tiempos de throughput (también denominados tiempos del ciclo) de cada una de las entidades de la cadena de suministro.

¹ Tiempo de Throughput: se refiere al tiempo de cuando una pieza entra al sistema hasta que éste sale. (Askin & Goldberg, 2002)



- **Costo:** es una medida que puede analizarse en términos de la cadena de suministro como un todo, pues, a medida que un producto se desplaza a lo largo de ella, cada entidad añade un costo. Existen costos de materiales y de componentes, provenientes de los proveedores, en general Materia Prima. El productor añade una cierta cantidad de costos para fabricar y ensamblar el producto. El área de logística contribuye a los costos, enviando materiales y producción en proceso entre diferentes eslabones dentro de la cadena de suministro y al trasladar el inventario de productos terminados a los clientes. La suma de todos estos costos es el costo total de la cadena de suministro.
- **Calidad:** puede medirse de varias maneras, incluyendo el desempeño del producto o servicio, la conformidad con las especificaciones y la satisfacción del cliente. La calidad se ve influida por:
 - las expectativas del cliente,
 - la capacidad de los proveedores para entregar un producto o servicio de acorde
 - el proceso de planeación, control y mejoramiento continuo por parte del productor

2.3. *Los enemigos de la eficiencia*

Algunos de los principales factores que atentan contra la eficiencia de la cadena de abastecimiento podrían ser los siguientes:

- **Falta de visibilidad:** la ausencia de la misma implica operar sin los datos necesarios en el momento que se corresponden. Es imposible tomar decisiones inteligentes sin contar con información que sustente las mismas.
- **Falta de trazabilidad:** ¿De que manera se puede analizar cada uno de los eslabones de la cadena si no se guarda un registro de cada hito ocurrido, que permita establecer una trazabilidad a lo largo de la misma?
- **Comunicación ineficiente:** se mencionó que en la cadena participan múltiples actores que deben trabajar en conjunto de una manera muy coordinada teniendo en cuenta que el trabajo de uno podría tener fuerte dependencia del



trabajo de otro. La comunicación en este sentido cobra vital importancia. La información debe ser comunicada en tiempo y forma para que exista una sinergia entre los distintos actores.

- **Falta de integración entre sistemas:** en muchas ocasiones la información está disponible, pero en múltiples sistemas que no tienen ningún tipo de conexión o interacción entre ellos. Esto implica que se trabaja en forma de silos y no se logra la sinergia necesaria para una gestión eficiente.
- **Trabajo manual:** implica una dependencia de las personas que lo realizan, lo que a priori representa un riesgo alto por la calidad de la información generada y en caso que las mismas abandonen la compañía. Adicionalmente, obtener indicadores de cumplimiento para dichos trabajos o información estadística de los mismos, es muy tedioso y/o costoso y en general de baja calidad.
- **Ausencia de alertas ante demoras o faltantes:** si se obtiene un aviso que un determinado evento previsto, presenta demoras o no ocurrió en un momento preciso, es posible que se puedan realizar acciones que permitan volver al camino deseado, actuando de forma inmediata y minimizando el desvío. Si, por el contrario, uno no es informado con anticipación, se estaría realizando una gestión en la cuál el daño ya está hecho y puede ser muy costoso, en tiempo y dinero, retornar al camino previsto.

Mediante la digitalización de la cadena de suministro uno puede abordar la cuestión y evitar que estos factores estén presentes la misma.

2.4. Conclusiones

Para una gestión eficiente de su cadena de suministro, es muy importante que una empresa defina los indicadores claves de desempeño que sean estratégicos y acordados, que los mismos sean SMART (específicos, medibles, alcanzables, relevantes y oportunos), y que todas las áreas sean medidas por separado en cuanto a su propio desempeño. Es clave que se mejore la totalidad de la cadena de suministro y no sólo una parte de la misma dado que cada una de ellas influye en el resto de la cadena por lo que si una tiene problemas, podría funcionar en detrimento de las otras.



Y en este sentido no sólo se incluyen áreas de la empresa sino de todo el ecosistema que participa (proveedores, clientes, organismos gubernamentales, etc.)

Contar con datos precisos, en tiempo y forma, no es condición suficiente pero si necesaria para poder tomar decisiones inteligentes, convirtiendo dichos datos en información relevante y valiosa para el negocio. La disponibilidad de la misma, visible y accesible para aquellos que la utilizan durante su desempeño laboral, la integración entre los actores de la cadena y la comunicación eficiente entre todas las partes, son elementos indispensables para poder contar con una gestión inteligente que traerá beneficios tanto económicos como operativos.



3. CAPÍTULO 3: GERENCIAMIENTO DE PROYECTOS

En este capítulo se brindará un marco teórico sobre los proyectos, sus características principales, y la importancia que conlleva la gestión de las comunicaciones.

3.1. *¿Qué es un proyecto?*

El Instituto de Gestión de Proyectos, PMI (Project Management Institute, 2017) por sus siglas en inglés, define a un proyecto como “un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado”.

La dirección de proyectos consiste en aplicar conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas para alcanzar los objetivos del proyecto, y se basa en los siguientes cinco grupos de procesos principales:

- Inicio
- Planificación
- Ejecución
- Monitoreo y Control
- Cierre

Las restricciones principales involucradas en un proyecto son:

- Alcance
- Cronograma (tiempo)
- Costos
- Calidad
- Recursos
- Riesgos

Un cambio en alguna de estas restricciones suele afectar a una o más de las restantes. A modo de ejemplo, si se incrementa el alcance del proyecto, probablemente implique que llevará más tiempo cumplirlo o, tal vez se logre durante el tiempo previsto pero implique asignar recursos adicionales, lo que podría significar mayores costos.



La dirección de proyectos incluye, entre otras, las siguientes actividades:

- Identificar requisitos
- Gestionar interesados (denominados en inglés “Stakeholders”)
- Gestionar las comunicaciones
- Gestionar los entregables
- Equilibrar las restricciones mencionadas anteriormente
- Gestionar el cambio

3.2. Cronograma y costos de un proyecto

El cronograma de trabajo y los costos asociados a los proyectos representan restricciones claves en el caso de estudio propuesto en la presente tesis, por lo que se ampliará sobre ellos en este apartado.

Cronograma: es un documento que contiene todas las actividades que deben llevarse a cabo para completar un proyecto. Cada una de ellas tiene asociada una determinada duración, fecha de inicio, recursos necesarios para su ejecución, dependencia de otras tareas (si las hubiera) y restricciones asociadas.

El cronograma es definido durante la etapa de planificación por el equipo de trabajo que participará en el proyecto y sirve de guía para la planificación que se utilizará durante la ejecución.

Cuando está completo, se puede comprender cuales serán las fechas en las cuales se ejecutará cada tarea, y se obtiene el camino crítico, el cual está compuesto por ciertas tareas. Conceptualmente este camino es, como lo dice su nombre, crítico para el cumplimiento de los plazos del proyecto. Si alguna de las tareas incluidas en él sufre un retraso, indefectiblemente el proyecto se verá demorado. En cambio, no ocurre lo mismo necesariamente si la demora ocurre en una actividad que no forma parte del camino crítico (podría o no demorar el proyecto dependiendo de la duración de la demora y la secuencia de actividades definidas).



Durante la ejecución del proyecto este cronograma podrá ir siendo ajustado de acuerdo con el avance y a las restricciones mencionadas anteriormente.

Costos: al igual que se establece un cronograma, durante la etapa de planificación se establece una línea base de costos. El mismo es utilizado como presupuesto y es el límite disponible para poder completar el proyecto.

La línea base incluye todos los costos asociados al proyecto, incluyendo tanto materiales por adquirir como servicios a contratar.

Además del monto, otra variable importante relacionada con los costos es la relacionada con lo temporal. El impacto del ingreso de un costo en el mes de enero podría ser muy distinto al que tendría en caso de ingresar en octubre. De esta forma, la predicción de imputación de costos resulta clave para muchas organizaciones dado que afectan diversas áreas de la compañía y sus procesos.

3.3. *Gestión de las comunicaciones*

El Instituto de Gestión de Proyectos sostiene que la gestión de las comunicaciones incluye los procesos requeridos para asegurar que la planificación, recopilación, creación, distribución, almacenamiento, recuperación, gestión, control, monitoreo y disposición final de la información del proyecto sean oportunos y adecuados

Durante la etapa de planificación es importante determinar:

- Qué información precisa cada interesado y si está efectivamente autorizado para acceder a ella
- Cuando necesitará obtener la información
- Dónde y en que formato está almacenada la información
- Con que frecuencia es actualizada la información
- Quien es el responsable de la actualización y consistencia de la información
- Quién debe proveer cada uno de los datos compartidos por el equipo de proyecto



Que la persona adecuada acceda a la información correcta, en el momento preciso, implica un gran esfuerzo de planificación y ejecución. El valor que brinda demuestra que las comunicaciones representan un factor crítico para el éxito de cualquier proyecto.

3.4. Conclusiones

La etapa de planificación es clave para el desarrollo de un proyecto. Es el momento en el cual se toman todas las definiciones que servirán de guía durante la ejecución del mismo.

La gestión de las restricciones, entre las cuales podemos resaltar la gestión del cronograma y costos definidos, así como la gestión de las comunicaciones, son de gran importancia para alcanzar el éxito del proyecto.

El uso de la tecnología puede ser de gran utilidad para la administración de lo mencionado. Desde herramientas diseñadas para la creación de cronogramas hasta aquellas utilizadas para el seguimiento de la imputación de los costos, colaboran para mantener la información de calidad, compartida y accesible para las personas que la precisan.



4. CAPÍTULO 4: TRANSFORMACIÓN DIGITAL

Si se busca en Internet sobre transformación digital, aparecerán miles de sitios con vasta información sobre tecnologías, conceptos, procesos, etc.

En este capítulo se brinda un marco teórico sobre la transformación digital, donde se repasa las tecnologías disponibles, los conceptos y procesos involucrados, y se discute como la misma puede impulsar en una organización eficiencias y mejoras, así como nuevas oportunidades a explorar.

4.1. ¿Qué es la transformación Digital?

Se pueden encontrar muchas definiciones del término. **Salesforce** (s.f.), la empresa líder global en soluciones de gestión de relaciones entre una empresa y sus clientes, la define como: ***“El proceso de usar tecnologías digitales para crear nuevos procesos comerciales, o modificar los existentes, la cultura y las experiencias de los clientes para cumplir con los cambiantes requisitos comerciales y del mercado”***.

No es solo cuestión de implementar tecnologías y cambiar algunos sistemas, sino que se trata de cambiar procesos, modificar comportamientos, revisar y ajustar estructuras organizacionales, etc. Es un cambio en muchos sentidos.

Mckinsey (2020) publicó un artículo en el cual resume muy bien esta idea de la siguiente manera: ***“La transformación digital de la cadena de suministro es mucho más que tecnología. Para que la última ola de innovación en la cadena de suministro brinde todo su potencial, las empresas deben estar dispuestas a adaptar sus procesos, capacidades y sistemas de gestión. Necesitan la voluntad y la flexibilidad para aprender, adaptarse y cambiar a medida que avanzan. Y, sobre todo, deben asegurarse de que su gente esté con ellos en el viaje.”***

Es decir que se puede tener la tecnología más innovadora, la infraestructura más robusta y hasta la visión más apropiada para una compañía, pero si no se es capaz de adaptarse, flexibilizarse a los cambios y lograr que el equipo acompañe el proceso



de transformación, casi con seguridad se puede afirmar que el resultado no será el esperado.

Hablando de la digitalización de la cadena de abastecimiento, **Gartner** (2019) publicó un artículo muy interesante en el que la visualiza a través de 7 dimensiones y sostiene que, si una empresa avanza en cada una de estas dimensiones, generará mayor valor. Repasando brevemente las 7 dimensiones:

- **Alineamiento horizontal de decisiones:** se trata de alinear las decisiones de planificación en toda la cadena de suministro de extremo a extremo, eliminando cientos de planillas Excel para migrar hacia un sistema de planificación integral, basado en la nube.
- **Alineamiento vertical de decisiones:** se trata de asegurar que todas las decisiones estén conectadas y alineadas a la ejecución de la estrategia integral del negocio.
- **Grado de automatización de decisiones:** se trata de automatizar decisiones con el fin de reducir, al máximo posible, el sesgo existente en las decisiones humanas.
- **Mezcla de tipo de decisión:** se trata de reducir las decisiones caóticas a través de la implementación de tecnología que proporcione mayor visibilidad y disponibilidad de datos. Las decisiones se vuelven mucho más sencillas y la mayoría eventualmente se puede automatizar.
- **Latencia de los datos de decisión:** se trata de reducir la demora en recibir los datos. Contar con los mismos en tiempo y forma es crucial para tomar decisiones inteligentes.
- **Granularidad de los datos de decisión:** se trata de poder trabajar en decisiones específicas en tiempo real, sin perder la visibilidad y trazabilidad de toda la cadena.
- **Grado de planificación bimodal:** propone dos modalidades. La primera de mejora continua y, la segunda de innovación y cambios.



4.2. ¿Qué tecnologías están involucradas?

Entre las principales tecnologías asociadas a la transformación digital se puede destacar las siguientes 5: IOT, Predictive Analytics, Bigdata, Blockchain, Machine Learning.

Ver a continuación una breve descripción de cada una:

- **Internet Of Things (IOT) – Deloitte** (s.f.) lo define como *“la agrupación e interconexión de dispositivos y objetos a través de una red (bien sea privada o Internet, la red de redes), dónde todos ellos podrían ser visibles e interaccionar. Respecto al tipo de objetos o dispositivos podrían ser cualquiera, desde sensores y dispositivos mecánicos hasta objetos cotidianos como pueden ser el frigorífico, el calzado o la ropa. Cualquier cosa que se pueda imaginar podría ser conectada a internet e interaccionar sin necesidad de la intervención humana, el objetivo por tanto es una interacción de máquina a máquina, o lo que se conoce como una interacción M2M (machine to machine) o dispositivos M2M.”*

Dentro de cadena de abastecimiento se pueden considerar cientos de dispositivos que pueden aportar datos relevantes para luego poder analizarlos y extraer información al respecto.

- **Predictive Analytics – IBM** (s.f.) lo define como *“el uso de técnicas analíticas avanzadas que aprovechan los datos históricos para descubrir información en tiempo real y predecir eventos futuros”.*

La forma en la que trabaja consta de 3 pasos: Entender y analizar los datos disponibles, construir modelos de datos, y entrenar dichos modelos para que vayan aumentando el nivel de predicción.

- **Bigdata – Gartner** (s.f.) lo definió como *“datos que contienen una mayor variedad y que se presentan en volúmenes crecientes y a una velocidad superior. Esto se conoce como “las tres V” (Volumen, Velocidad y Variedad)”.*
Oracle (s.f.) lo explica de una manera más sencilla diciendo que *“el big data está formado por conjuntos de datos de mayor tamaño y más complejos,*



especialmente procedentes de nuevas fuentes de datos. Estos conjuntos de datos son tan voluminosos que el software de procesamiento de datos convencional sencillamente no puede administrarlos. Sin embargo, estos volúmenes masivos de datos pueden utilizarse para abordar problemas empresariales que antes no hubiera sido posible solucionar”

Sin dudas una cadena de abastecimiento, simple o compleja, involucra grandes volúmenes de datos. Cuanta información obtenemos de los mismos puede claramente marcar la diferencia.

- **Blockchain – SAP** (s.f.) lo define como *“Un registro de transacciones confiable y difícil de hackear, y de quién es dueño de qué. Blockchain se basa en tecnología de libros contables distribuidos, que registra información de manera segura a través de una red peer-to-peer. Si bien originalmente fue creado para comercializar Bitcoin, el potencial de blockchain llega mucho más allá de la criptomoneda. Los libros de blockchain pueden incluir títulos inmobiliarios, préstamos, identidades, manifiestos de logística, casi cualquier cosa de valor. La tecnología todavía es nueva, pero el potencial impacto que puede tener en el negocio es emocionante e inmenso“*
- **Machine Learning** – En resumidas palabras y, como lo dice su traducción literal al español, es la capacidad que tienen las nuevas plataformas para aprender. La consultora **Paradigma Digital** (2016) lo define como *“una rama dentro del campo de la Inteligencia Artificial. El término se viene manejando desde los años 50, pero ha sido en los últimos años cuando ha tomado gran relevancia gracias al enorme aumento de la capacidad de cómputo y al gran volumen de datos que las empresas empiezan a manejar. En este sentido, lo que nos aporta es un conjunto de algoritmos catalogados como de Machine Learning o de Aprendizaje Automático cuyo objetivo es dotar a los computadores de la capacidad de aprender sin la necesidad de ser explícitamente programados.”*



4.3. ¿Qué beneficios brinda la transformación Digital a la cadena de abastecimiento?

En términos generales, se puede hablar de beneficios que van desde la generación de eficiencias relacionadas con costo y tiempo, así como la reducción de riesgos y aumento de productividad. Ver algunos ejemplos a continuación:

- **Visibilidad:** La información está integrada y disponible para todos los actores de la cadena que deban acceder a la misma. Ya no es necesario estar cruzando reportes y consultando distintos sectores para obtener la información, sino que la misma está al alcance de todos (respetando la confidencialidad necesaria)
- **Trazabilidad:** Al mantener un registro de todo lo que va ocurriendo se puede luego analizar cada uno de los eslabones de dicha cadena con el fin de detectar potenciales errores o lograr eficiencias.
- **Mejoras en la comunicación:** Al tener una visión compartida de la información por parte de los distintos actores, se simplifica la interacción entre los mismos. La digitalización brinda la posibilidad de mejorar los canales de comunicación y evitar distorsiones.
- **Automatización de tareas:** Al tener un mayor conocimiento de todo el proceso se puede determinar aquellas tareas que podrían ser automatizadas, ya sea de forma parcial o total, así como evitar retrabajos manuales.
- **Alertas a tiempo:** Las decisiones inteligentes se basan en información valiosa disponible en el momento necesario. Si se puede determinar que ocurre algún problema durante la ejecución de la cadena, se puede actuar rápidamente para corregir el desvío
- **Análisis predictivo:** El procesamiento de datos repetitivos mediante el uso de las tecnologías mencionadas nos podrán permitir predecir ciertos eventos futuros.

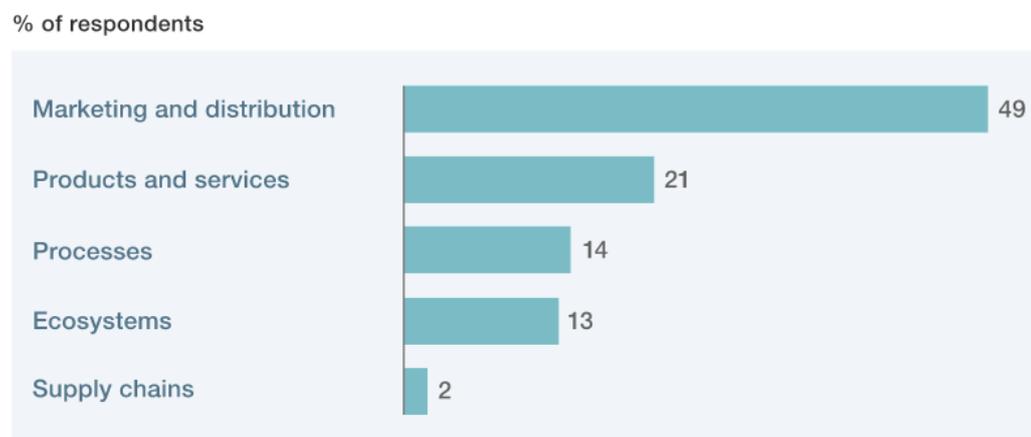


4.4. *¿Cuál es la situación actual y cuales podrían ser algunas posibilidades futuras?*

Muchas empresas comienzan a consultar e indagar respecto al camino de la transformación digital. Sin embargo, aún son en realidad pocas las que realmente han avanzado de manera sostenida y han dedicado los recursos y medios que se requiere.

No solamente se ven pocas empresas transformándose digitalmente, sino que el número se reduce aún más cuando hablamos de cadena de abastecimiento, en comparación con otras áreas, como por ejemplo Marketing o Ventas. Un estudio de **Mckinsey** (2017) determinó que sólo el dos por ciento de los ejecutivos entrevistados afirmaron que la cadena de abastecimiento es el foco de sus estrategias digitales

Where are companies focusing their forward-looking digital strategies?



McKinsey&Company

Ilustración 4- ¿Donde están enfocando sus estrategias digitales las compañías? - Fuente: Mckinsey & Company

Una encuesta realizada por **BluJay Solutions** y publicada por el sitio **SupplyChainDive** (2018), en la cual se entrevistó a 140 ejecutivos, muestra que dos de cada tres compañías consideran Excel como su sistema de gestión para la cadena de abastecimiento.



Nadie pone en duda los beneficios y capacidades que brinda Excel, pero su uso para algo tan complejo es definitivamente muy limitado para lograr una gestión centralizada y eficiente.

Esta es la situación actual de las empresas cuya cultura organizacional se describe en el capítulo 1 de esta tesis, como es el caso de Poliplanta. Su burocracia, la resistencia al cambio, la estructura de poder vertical y la necesidad de tener una estandarización global completa, entre otras cuestiones, generan una gran dificultad para adaptarse a los cambios y recorrer el camino de transformación digital con la velocidad requerida.

La implementación en este tipo de empresas es generalmente realizada por empresas proveedoras de servicios de tamaños similares al del cliente. Por la cultura descrita anteriormente implica fuertes inversiones y dedicación de una gran cantidad de recursos, lo cual genera dudas en el equipo de liderazgo que toma las decisiones.

Afortunadamente, son muchas las startups que están surgiendo para acompañar a los clientes tradicionales en el camino de la transformación. La pluralidad de soluciones tenderá a reducir los costos asociados con la implementación de estas tecnologías por lo que, tarde o temprano, la cadena de abastecimiento estará digitalizada en todas las empresas. Aquellas que no lo hagan estarían en gran desventaja frente al resto del mercado por lo que probablemente queden fuera del mismo.

¿Qué posibilidades se vislumbran en un futuro? Las empresas más innovadoras y de mayor valor en la actualidad ya no trabajan como silos aislados, sino que se integran fuertemente con todo su ecosistema (clientes, empleados, partners, y hasta competidores). Se comienza a generar grandes volúmenes de datos que se traducen en información valiosa.

Algunos creen que la evolución no pasará por generar una mayor cantidad de lo que fuere (infraestructura, materiales, etc.) sino de hacer un uso mucho más eficiente de lo que actualmente hay. Que los transportes viajen tendiendo al 100% de ocupación tanto de ida como de vuelta, que los espacios no presenten capacidad ociosa, que se compartan todos los recursos para hacer un mejor uso de los mismos y bajar fuertemente los costos para todos, etc.



Además de lograr eficiencias, con las tecnologías descritas en este capítulo, se podrá predecir eventos futuros. Esto implicaría anticiparse y poder maximizar valor. ¿No es acaso lo que cualquier líder de empresa quisiera, poder anticiparse y decidir de manera inteligente los pasos a seguir?

4.5. Conclusiones

Algunos beneficios que brinda la transformación digital están a la vista y seguramente surgirán otros que en este momento parecerían estar fuera de nuestra imaginación.

La tecnología está disponible y al alcance de todas las empresas, sin importar su tamaño ni sus posibilidades de inversión. El principal interrogante radica en cuáles serán aquellas empresas que logren primero explotar todo el potencial que la digitalización de su cadena de abastecimiento pueda traerle en distintas dimensiones. Éstas tendrán sin duda una ventaja muy importante por sobre sus competidores y estarán mucho mejor posicionadas para tomar decisiones inteligentes que permitan generar mayor valor para su negocio.

Las nuevas generaciones de líderes seguramente estén más orientadas hacia este tipo de transformaciones considerando como la tecnología ha abordado prácticamente todos los aspectos de nuestras vidas.

Debido a que no existe un modelo que permita atender de manera integral los problemas planteados en el apartado 2.3 del presente documento, es propósito de esta tesis desarrollarlo teniendo en cuenta que, la tecnología mencionada está disponible, es factible involucrar recursos humanos que aporten el conocimiento necesario del proceso y se puede lograr una alineación organizacional apropiada, que conlleve a obtener los beneficios propuestos.

El modelo integral propuesto, está asociado a una transformación digital y a la digitalización de la cadena de abastecimiento para proyectos de Poliplanta.



METODOLOGIA DE INVESTIGACION. ESTUDIO DE CASO

El trabajo está enfocado en empresas multinacionales con planta de ingeniería en Argentina, utilizando como caso de estudio a la empresa **Poliplanta**. La misma es real pero su nombre ha sido sustituido por uno ficticio por motivos de confidencialidad.

La tesis es no experimental, basada en análisis cualitativo y cuantitativo de datos e información obtenida de la propia empresa, bibliografía de referencia y entrevistas y encuestas, asociadas a una investigación del tipo descriptiva.

Se utilizará fuentes de información primarias y secundarias, bases transaccionales de la empresa en estudio, así como entrevistas a empleados de la misma, cuyos nombres también quedarán reservados por cuestiones de confidencialidad.



5. CAPÍTULO 5: CASO DE ESTUDIO – POLIPLANTA: EMPRESA PRODUCTORA DE POLIETILENO.

Poliplanta es una empresa líder en producción de Polietileno a nivel global. Forma parte de un grupo que desarrolla distintos negocios para distintas industrias, siendo el polietileno su unidad de negocio más importante tanto en términos de volumen como rentabilidad.

Su casa matriz está en Estados Unidos y tiene operaciones en más de 100 países, agrupados en regiones tales como Europa, Asia-Pacífico, Latam, Norteamérica, entre otras. Teniendo en cuenta la diversidad de culturas, costumbres y experiencias, trabaja fuertemente en la estandarización de procesos y tareas, a fin de asegurar que sus productos resulten con una calidad uniforme y de Excelencia, independientemente del lugar donde hayan sido fabricados. Esto implica una compleja estrategia que debe ser revisada y ajustada constantemente.

Históricamente ha sido una empresa en la que sus empleados permanecían durante largos años y su índice de rotación era muy bajo. Sin embargo, en los últimos años se modificaron ciertas políticas de recursos humanos, a partir de lo cual mucho talento dejó la compañía y fue reemplazado por profesionales que no tienen el nivel de experiencia que tenían sus antecesores. Muchas áreas se han quedado sin referentes y se ha vuelto complicada la gestión eficiente y el liderazgo inspiracional.

Sin embargo, otra visión muestra que anteriormente se poseía mucha resistencia al cambio por presentarse un sesgo de creer que la forma en la que se realizaban las tareas era la única y correcta, teniendo en cuenta que hace muchos años que se ejecutaban de esa manera. De esta forma, no se percibía innovación. Con la llegada de nuevas mentes a la empresa, se presenta una oportunidad de revisar la forma en la que se trabaja, con el objetivo de encontrar la mejora continua.

5.1. Descripción de los procesos actuales dentro del área de Ingeniería.

En este apartado se analizarán los procesos que forman parte de los proyectos, las herramientas utilizadas, y la relación entre los distintos actores.

A continuación se muestra el flujograma para, y a continuación un análisis del mismo.

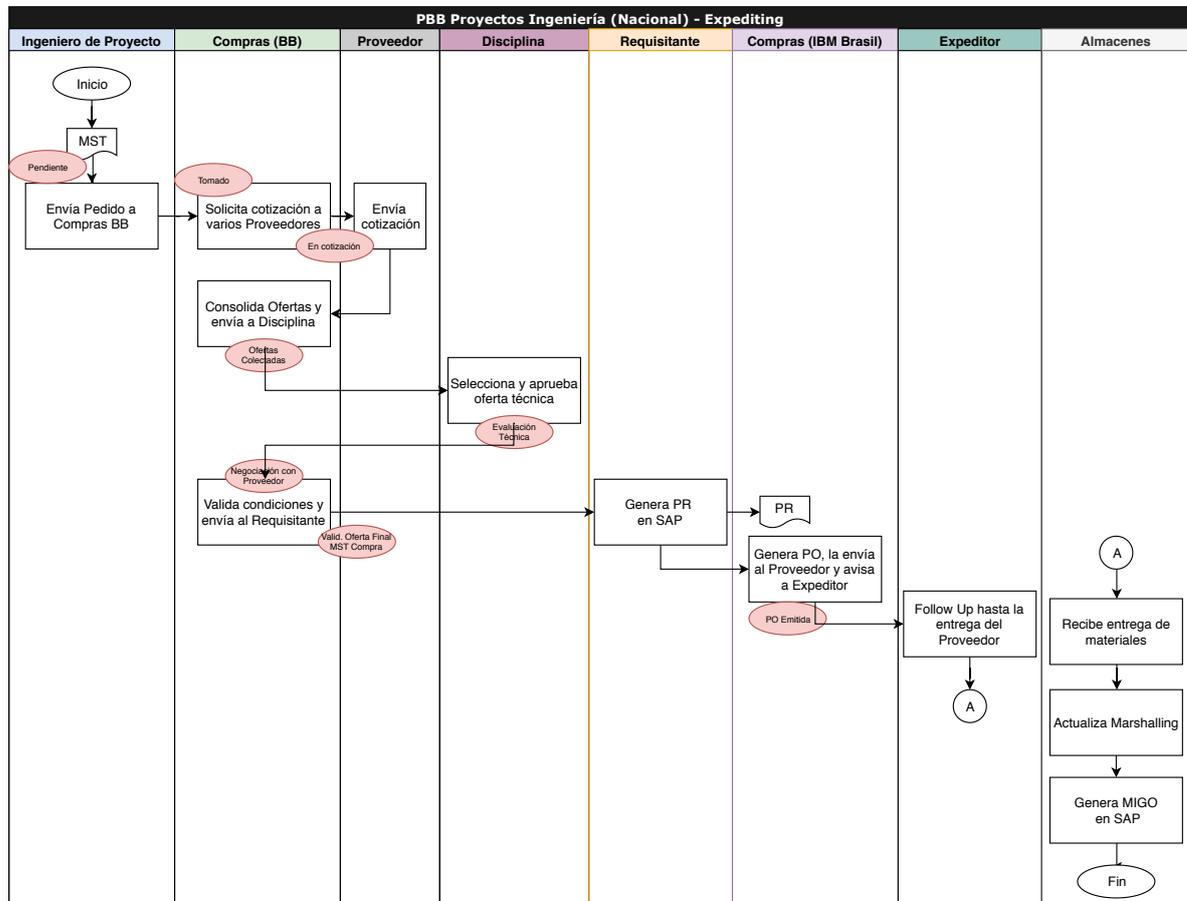


Ilustración 5 - Flujograma de la operación actual. Fuente: Elaboración Propia

En las elipses coloreadas de rosa se observan los distintos estados por los cuales transita una determinada operación, desde que se genera un pedido hasta que el material está ingresado en el almacén.

El proceso inicia cuando el Ingeniero de proyecto envía una solicitud de pedido de materiales al área de compras, quienes trabajan con los proveedores para conseguir al menos 3 cotizaciones distintas. Las mismas son validadas con un área denominada "Disciplina" que se encarga de revisar las cotizaciones y aprobar aquellas que técnicamente cumplan con los requisitos del proyecto. Cabe aclarar que la validación es solamente técnica y ellos nos consideran la variable económica en su dictamen.

Luego compras realiza su trabajo de negociación de precios sobre aquellas que fueron aprobadas técnicamente. Una vez seleccionada la oferta ganadora, un usuario denominado “Requisitante” deberá generar un pedido formal para que otra área de Compras (que se encuentra en Brasil) emita la orden de compra correspondiente. A partir de allí el trabajo de seguimiento lo realiza alguien cuyo rol se denomina “Expeditor”, y el proceso finaliza con la gestión del equipo de almacenes para recibir los materiales por parte de los proveedores, para luego entregarlos a los contratistas que fueran informados por el Ingeniero de proyectos.

A fin de poder comprender mejor la forma de trabajo actual, a continuación se puede observar un mapa del mismo. El mismo muestra como es la relación entre cada uno de los actores que participan del proceso y por que medio se realiza cada interacción.

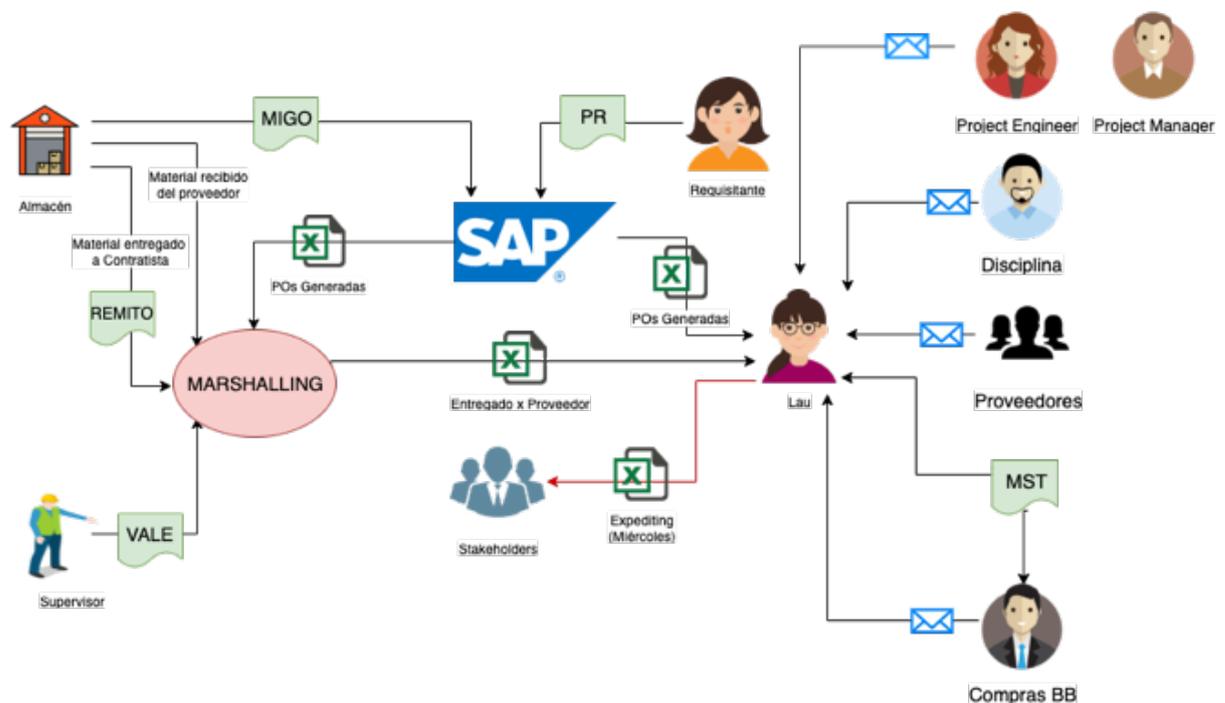


Ilustración 6 - Mapa conceptual actual. Fuente: Elaboración Propia

Como se observa en el mapa conceptual anterior, las herramientas de trabajo son principalmente SAP², Marshalling³, Excel y correos entre todos los participantes. SAP

² Empresa desarrolladora del un software de planificación de recursos empresariales conocido como SAP ERP

³ Software de gestión de almacenamiento desarrollado por la empresa que lleva el mismo nombre.



es la herramienta global implementada y, por normas internas que vienen desde casa matriz, se debe usar la misma para ciertas actividades como la generación de una orden de compra, el registro de la recepción de materiales, etc. Sin embargo, los usuarios con los que se pudo conversar la consideran lenta y muy poco flexible para sus necesidades operativas, por lo que la utilizan lo mínimo indispensable. En general hacen todo utilizando otras herramientas y luego lo cargan en SAP si es efectivamente necesario su registro allí. Si pueden evitarla, lo hacen.

El equipo de almacenes trabaja con una herramienta heredada denominada “Marshalling”. La misma es utilizada para recibir materiales de los proveedores y entregarlos a los contratistas que realizarán la obra de ingeniería cuando el ingeniero de proyecto informa que la misma comenzará y los materiales son requeridos. Las funciones que presenta relacionadas con gestión de stock son realmente básicas y por ende es utilizada de manera parcial.

Existe un rol denominado “Expeditor”, que se encarga de realizar el seguimiento de todas las compras efectuadas. Para realizar el mismo, toma las nuevas órdenes de compra de un reporte que extrae de SAP y las vuelca en una planilla Excel con unas 30 columnas. Las mismas las va completando a medida que va recabando información de los distintos actores de la cadena. Cuando una persona de la organización desea saber el estado de una de las operaciones o conocer algún dato de ellas, llama por teléfono o le envía un correo a esta persona para que le provea lo que necesita. A su vez, todos los miércoles distribuye el Excel a una lista de distribución que contiene prácticamente a toda la organización. Si la expeditor se enferma, se ausenta del trabajo por algún motivo o simplemente está ocupada, la provisión de información queda demorada hasta tanto regrese a su labor.

Los gerentes de proyecto e ingenieros trabajan adicionalmente con un listado definido de materiales para el proyecto (es una planilla Excel) y un cronograma de tareas necesarias para la ejecución que está definido en una herramienta denominada “Primavera”⁴. Otra planilla Excel que utilizan contiene la estimación de los costos del

⁴ Primavera: Software para priorizar, planificar, administrar y ejecutar proyectos, programas y carteras, desarrollado por Oracle.



proyecto, en la cual imputan los gastos de las compras de materiales a medida que los mismos van ingresando en el almacén.

Es muy importante respetar la planificación y coordinación dado que todo debe estar sincronizado. Para que la obra civil comience, se debe contar con todos los materiales definidos para tal fin y, en caso que haya algún faltante, el proyecto completo podría retrasarse generando mayores costos, incumplimiento de objetivos superiores, etc.

5.2. Ineficiencias percibidas en la organización actual

Al analizar la operación se encuentran los siguientes puntos críticos e ineficiencias:

- **Baja visibilidad y dificultad en el acceso a los datos:** Como se vio anteriormente, para conocer algún dato o estado de operaciones, le consultan a una persona que posee el rol de “Expeditor”. Eso genera una dependencia muy grande, con el riesgo que conlleva, y limita a todos los usuarios a tener acceso a los datos necesarios en el momento en el que lo necesiten (o deseen).
- **Falta de trazabilidad:** Muchos de los pasos del proceso operativo son realizados por correos, llamados o mensajes de teléfonos. Esto implica que no son registrados de una manera estructurada, impidiendo que luego se pueda establecer una estadística o se pueda realizar un análisis detallado de cada una de las partes del proceso a fin de perseguir la mejora continua.
- **Comunicación ineficiente:** la cadena posee múltiples actores que presentan dependencias entre sí, por lo que la comunicación es crítica. La información no siempre es comunicada en tiempo y forma por lo que se dificulta establecer sinergia entre los distintos actores. Adicionalmente, son tantos los correos que recibe cada usuario, que no siempre los leen a tiempo o siquiera los abren. De esta forma, alguien puede no estar enterándose de algo importante por lo que se supone que debería estar informado.
- **Herramienta de almacenamiento obsoleta:** El sistema Marshalling quedó totalmente desactualizado. Su funcionalidad se limita simplemente a registrar ingresos y egresos. Su visualización es muy poco amigable, no posee reportes automáticos y no sólo no brinda ningún valor adicional, sino que ni siquiera cumple con las necesidades básicas de los usuarios.



- **Falta de integración entre sistemas:** todos los sistemas mencionados trabajan en forma de silos. Hay una dependencia de que ciertos usuarios extraigan reportes de una herramienta, los conviertan en planillas Excel manualmente, y acomoden el formato necesario para finalmente enviárselo a otro sistema para que lo reconozca como entrada.
- **Trabajo manual:** lo mencionado respecto a Marshalling y a la falta de integración entre distintos sistemas, implica un esfuerzo manual por parte de varios usuarios. Es tiempo perdido que podría ser asignado a tareas que agreguen mucho más valor.
Se mencionó anteriormente que la previsión de imputación de costos se realiza de acuerdo a como ingresan los materiales. Armar esta información para proyectos de gran envergadura que implican muchas compras, representa mucho tiempo manual dedicado a recopilar toda la información.
- **Ausencia de alertas ante demoras o faltantes:** generalmente cuando ocurren demoras en la provisión de algún material, el equipo se entera en el momento en el que necesitan el mismo. Esto genera un impacto muy grande para el proyecto en términos de costo y tiempo.
- **Costos de oportunidad:** ninguno de los datos que hay disponibles es utilizado para el bien de la organización dado que, al estar todos disgregados y en forma no estructurada, no son procesados adecuadamente y comprendidos en toda su dimensión y posibilidades.
- **Falta de indicadores clave de performance (KPIs):** no se dispone de indicadores clave a utilizar. Como muestra el apartado 2.2 del presente documento, no se puede gestionar lo que no se puede medir. Si no se puede gestionar no se puede mejorar.



6. CAPÍTULO 6: PLATAFORMA TECNOLÓGICA PROPUESTA.

Este capítulo contiene toda la información asociada a la plataforma propuesta a desarrollar. Se analizará la forma de conectarse con cada uno de los actores de la cadena, la lógica de negocio con la cual se entrenará a la plataforma, las funcionalidades de la misma, los criterios de seguridad bajo los cuales se trabajará y la estrategia con la cual se llevará a cabo la implementación.

6.1. Relevamiento funcional

La etapa de relevamiento funcional es crítica de cara al éxito de la implementación de la plataforma propuesta. En esta etapa, participan usuarios clave, denominados “Key Users”, quienes tienen el conocimiento detallado de la operación actual, incluyendo sus debilidades y fortalezas, y pueden aportar necesidades e ideas que permitan trabajar sobre una plataforma que agregue valor al negocio. Si estos usuarios no son involucrados o seleccionados de forma apropiada, se podrá obtener una plataforma que por más atractiva o robusta que sea, pueda ser absolutamente inútil a los fines que el cliente necesita.

Se llevan a cabo diversas entrevistas y sesiones de trabajo en las cuáles se revisan las entradas, por ejemplo, los datos con los que recibe y genera cada usuario, el formato requerido, la frecuencia con la que se envían los mismos, las tareas manuales realizadas, etc., las herramientas y técnicas que utilizan para transformar la información y cuáles son las salidas, las cuales pueden ser un entregable o un resultado.

Se genera la documentación que contiene toda la información relevada, como por ejemplo diagramas de flujo, mapas conceptuales, diagramas de relaciones, etc. Estos documentos son compartidos y validados con el cliente y tienen como objetivo confirmar que todos tienen un entendimiento común de lo que se va a desarrollar. Adicionalmente sirve como evidencia de lo que se acordó entre las partes.

Cuanto mayor sea el nivel de precisión alcanzado durante esta etapa, mayor nivel de seguridad se tendrá respecto a los criterios de éxito del proyecto. Detectar y corregir



errores en este momento es mucho más económico que hacerlo una vez que se está en etapa de implementación.

6.2. *Interconexión con los actores de la cadena*

Los actores de la cadena en cuestión trabajan utilizando distintas herramientas tales como SAP, Marshalling, planillas Excel, etc. La plataforma a desarrollar deberá tener la capacidad de estar interconectada con todas ellas a fin de poder recibir y enviar datos necesarios e importantes para la operación.

Para cada una de estas conexiones se deberá desarrollar lo que se conoce como un importador, el cual dependerá del grado de tecnificación que tenga la herramienta con la cual conectarse. En el caso de SAP, el mismo brinda APIs⁵ de integración con otras plataformas. Cuando se trata de Excel, se deberá definir los formatos estándares que presentan esas planillas y dejarlos fijos. De esta forma, por ejemplo, la columna A tendrá siempre el número de la orden de compra, la columna B tendrá siempre la fecha de alta, etc. etc. Es importante no cambiar el orden de las columnas dado que afectará el desempeño de la plataforma.

Por otro lado y, como se discutirá en el apartado relacionado con la implementación, algunos actores deberán dejar de trabajar en sus herramientas actuales y pasarán a trabajar directamente ingresando datos en la plataforma. Para ello se deberán desarrollar módulos de entrada de datos con los accesos y permisos adecuados, al igual que las validaciones necesarias para asegurarse que cada dato ingresado es consistente y coherente con el fin para el cual es solicitado.

La frecuencia con la cual la plataforma se comunice con cada uno de los actores dependerá de la frecuencia de actualización que presente cada uno de ellos. Así, si un sistema se actualiza una vez al día, sería lógico conectarse con el mismo con la misma frecuencia, inmediatamente que el mismo haya sido actualizado. Si bien se podría hacer con mayor frecuencia, no se estaría trayendo información adicional y

⁵ API: en inglés por las siglas Application Programming Interface, refiere a interfaces de programación de aplicaciones.



solamente se estaría afectando el rendimiento de la plataforma, dado que se estarían consumiendo recursos innecesarios (memoria, espacio en el servidor, etc.)

6.3. Definición de lógica de negocio a implementar

Cuando se habla de “lógica de negocio” se hace referencia a los criterios con los cuales la plataforma deberá ser entrenada. A modo de ejemplo, si la misma va a detectar desvíos e informar al respecto, deberá saber cuales son los criterios bajo los cuales determinar si algo se ha desviado o no. Es decir que la misma deberá conocer con precisión el proceso operativo sobre el cuál trabajará, y los tiempos asociados con cada uno de los pasos que componen el mismo.

Cada operación contará con dos líneas de tiempo, una estimada y una real.

La primera se generará al crearse la operación, y mostrará las fechas en las cuales debiera ocurrir cada uno de los hitos del proceso, siguiendo la lógica de negocio predefinida por el cliente. La segunda se irá completando a medida que se vayan cumpliendo cada uno de los hitos, registrando la fecha y hora de ocurrencia.

Comparando ambas líneas de tiempo, la plataforma podrá registrar las demoras ocurridas a lo largo de la vida de una operación, y actuando de acuerdo a como sea configurada.

6.4. Propuesta de Funcionalidades a Desarrollar

La plataforma podrá tener las siguientes funcionalidades:

- **Datos de una operación:** al ingresar a una determina operación, el usuario podrá acceder a todos los datos relevantes la misma. Al momento de la creación, muchos de los campos estarán completos y otros estarán vacíos, dado que los mismos se irán completando a medida que avanza el proceso y los distintos actores de la cadena van enviando sus actualizaciones.
- **Módulo de alertas y notificaciones:** el usuario podrá ingresar a este módulo y solicitarle a la plataforma que le envíe alertas y notificaciones siguiendo los



criterios que considere utilizar. A modo de ejemplo, un usuario podría desear que se le envíe un correo cada vez que se determina que una operación presenta algún tipo de demora. Otro usuario podría solicitar ser notificado cuando sus operaciones favoritas cumplan algún determinado hito.

- **Módulo de reportes personalizados:** el usuario tendrá a disposición todos los datos de una operación y podrá ingresar al módulo con el objetivo de configurar sus propios reportes personalizados. Seleccionará todas las columnas que considere relevantes, los filtros que desea utilizar para hacer una selección más acotada de la base de datos (por ejemplo operaciones posteriores a una determinada fecha, u operaciones que hayan cumplido con determinado paso, etc.). Adicionalmente podrá determinar en que horarios desea recibir los reportes e incluso compartirlos con otros usuarios que considere que requieren el mismo tipo de reporte.
- **Módulo de almacenes:** todos los materiales que son adquiridos se podrán gestionar mediante este módulo, De acuerdo con las condiciones, características del producto y el mapa físico del almacén, se podrá realizar un almacenamiento dirigido, indicando en que ubicación debe ser almacenado el producto, logrando optimizar los espacios físicos y disminución de desplazamientos de acuerdo con su rotación. Adicionalmente, teniendo en cuenta que de muchos proyectos resulta un sobrante de material, se podrá consultar esta información a la hora de planificar un nuevo proyecto y, de esta forma, evitar comprar algo cuando la empresa ya dispone del mismo. Así, se generará un ahorro de costos que hoy no ocurre.
- **Módulo de proyectos:** de la misma manera que un usuario puede acceder al detalle de una operación, se desarrollará un módulo que contendrá toda la información relacionada con los distintos proyectos. Dentro de cada uno de ellos estarán, entre otras cosas, las distintas actividades que componen el mismo. Adicionalmente, teniendo en cuenta que la plataforma recibirá el listado definitivo de materiales y el cronograma de cada proyecto, este módulo mostrará esa información, al igual que proyecciones de costos determinadas según la estimación de ingreso de cada uno de los materiales.



- **Tablero de control (Dashboard):** en una sola pantalla se podrá tener información clave del estado de las operaciones. El tablero será definido por el equipo gerencial del cliente y será el termómetro que determinados usuarios usarán para comprender el estado general del proceso.
- **Favoritos:** el usuario tendrá la posibilidad de seleccionar aquellas operaciones que sean de su interés personal. De esta forma, podrá tener rápido acceso a ellas en una sección de la plataforma, sin necesidad de tener que estar buscando una por una desde el buscador de operaciones.
- **Configuración de cuenta:** el usuario podrá editar sus datos de usuario tales como dirección de correo electrónico, teléfono, idioma en el que desea visualizar la información, entre otras configuraciones.

A continuación se muestra un mapa conceptual de la forma de trabajo, en caso que se realice e implemente la plataforma propuesta. Más adelante, en este mismo capítulo, se detallará cada una de las etapas en las cuales se implementará la misma, para comprender como evolucionar desde el estado actual hasta el esquema final propuesto.

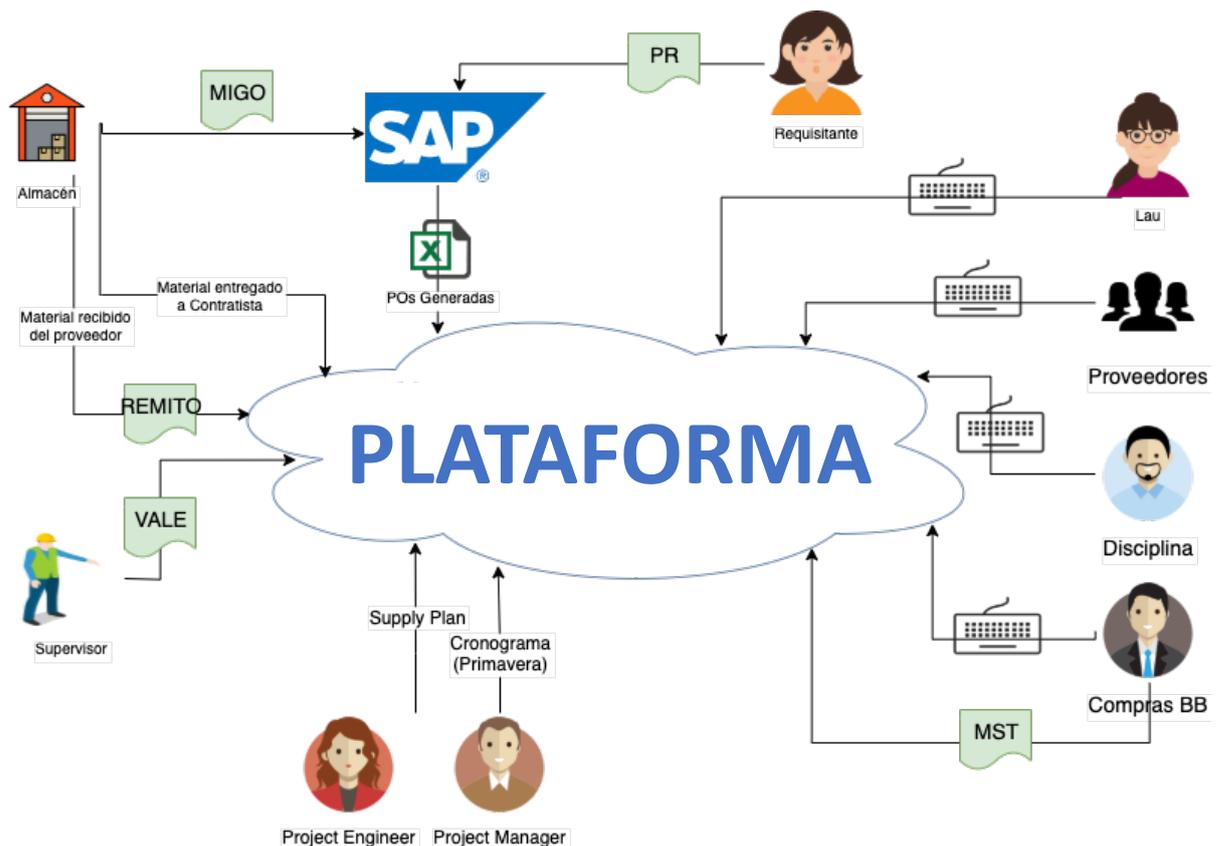


Ilustración 7 - Mapa conceptual propuesto. Fuente: Elaboración Propia

6.5. Criterios de seguridad

Considerando la sensibilidad de los datos que serán gestionados por la plataforma, es de suma importancia implementar las medidas de seguridad que permitan asegurar al cliente que sus datos estarán resguardados y el riesgo de que los mismos sean accedidos por alguien externo o que no deba acceder a los mismos, ha sido minimizado al máximo posible.

Se detallan a continuación los criterios de seguridad definidos para la plataforma:



Ilustración 8 - Criterios de seguridad definidos. Fuente: Elaboración Propia

- **HTTPS:** Implementado bajo HTTPS y la información viaja de manera encriptada
- **Cloud:** Infraestructura provista por AWS (Amazon Web Services)
- **OWASP:** Siguiendo los lineamientos de OWASP, que permite determinar potenciales fallas de seguridad
- **Pruebas de penetración:** Penetration test de servicios y aplicaciones. Bloqueo de servicios ante intentos de acceso por fuerza bruta.
- **Resguardo de información:** Backup de datos, ficheros encriptados y accesibles solo por personal autorizado
- **Cortafuegos:** Application firewall, capaz de detectar y bloquear cierto tipo de ataques a aplicaciones / servicios
- **Confidencialidad:** Firma de acuerdo de confidencialidad con personal de la compañía

6.6. Estrategia de implementación

Como se vio en capítulos previos, la transformación no se trata simplemente la implementación de un sistema, sino que afecta una empresa en múltiples formas. Por otro lado, la resistencia al cambio es natural en una organización y en las personas que la integran.

Teniendo en cuenta estas consideraciones, se considera que la mejor forma de implementar la plataforma consiste en hacerlo por etapas. Así, la transformación va ocurriendo de manera gradual mientras el usuario se va familiarizando con el uso de la tecnología y los cambios.

Adicionalmente, se entiende que será un proceso evolutivo mediante el cuál los usuarios, a medida que van trabajando con la plataforma, irán descubriendo potenciales usos que originalmente no habían sido pensados, de manera que el valor agregado irá creciendo con la mejora continua.

A continuación se muestra un gráfico que contiene las 8 etapas propuestas:



Ilustración 9 - Fases de implementación propuestas. Fuente: Elaboración Propia

Cada una de las fases tendrá impacto en uno o más de las siguientes 4 dimensiones:

- **Visibilidad:** Acceso a información a través de la plataforma, la cual antes debía ser solicitada a otra persona o área.
- **Trazabilidad:** Registro de fecha y hora de lo ocurrido en cada uno de los pasos del proceso.
- **Información nueva:** Se refiere a nuevas vistas de la información, vinculación de datos que antes estaban desasociados, etc.
- **Automatización:** realización automática de tareas que antes se hacían manuales tales como confección de reportes, envío de notificaciones, armado de ciertas planillas Excel, etc.



Ilustración 10 - 4 Dimensiones impactadas. Fuente: Elaboración Propia

A continuación se muestra un detalle de cada una de las 8 fases. Para cada una de ellas se brindará una explicación de lo que implica su implementación, así como también una descripción de las dimensiones a las cuales aplica la misma.

Etapa 1 – Visibilidad como hoy (“Visibility As Is”): En esta primera etapa no se producen cambios en la forma de trabajo de cada uno de los empleados de Poli planta. El cambio radica en enviarle a la plataforma los dos archivos Excel que actualmente se genera de Marshalling (con toda la información asociada al warehouse) y de

Expediting (con toda la información asociada al seguimiento de cada una de las compras que realiza el área)

De esta forma, cuando un empleado necesita conocer algún dato de la operación, como por ejemplo el estado en el que se encuentra, el proveedor, los productos que contiene, etc., no dependerá de la persona responsable de realizar el seguimiento sino que podrá acceder a la plataforma y visualizarlo por si mismo.

Esta implementación brindará visibilidad para todos los que requieran acceder a esta información, al igual que trazabilidad ya que se registrará la fecha y hora en la que ocurre cada uno de los hitos definidos en el proceso.

Por último, si bien será en una pequeña dosis, se logrará una automatización de tareas dado que ya no habrá ciertos correos consultando estado de operaciones gracias a la disponibilidad de la plataforma. A continuación se muestra un mapa conceptual de como se trabajará luego de implementada la fase número 1.

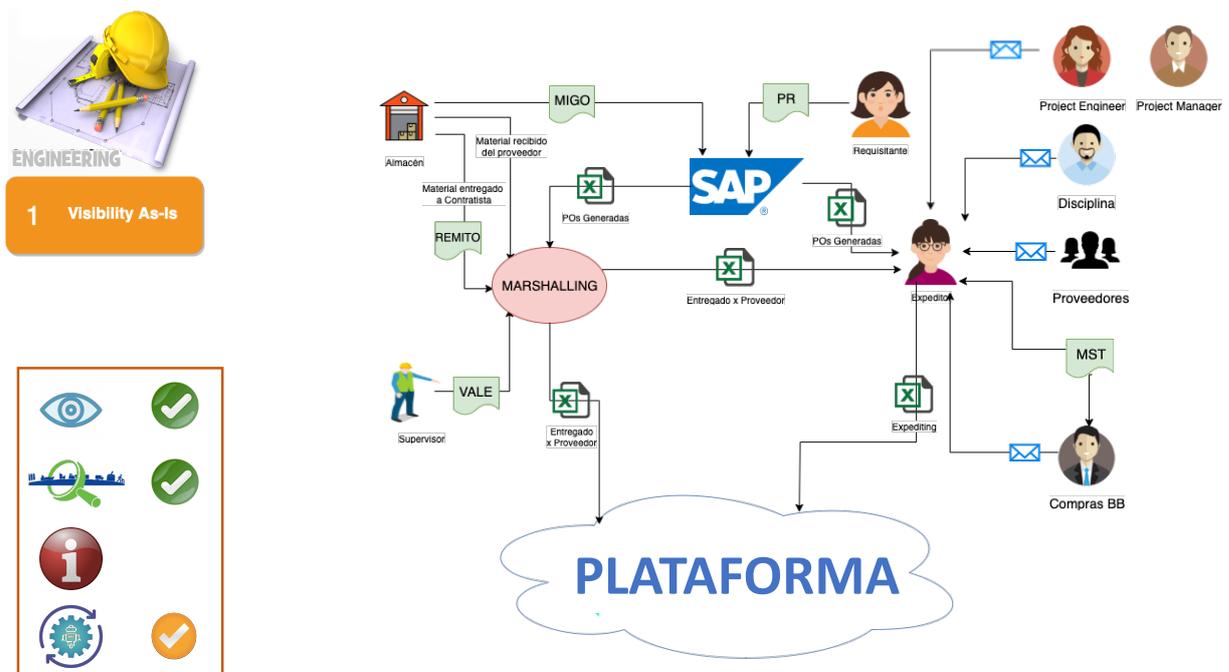


Ilustración 11 - Mapa conceptual propuesto, Etapa 1. Fuente: Elaboración Propia

Etapa 2 – Alertas y Notificaciones Básicas (“Alerts & Notifications Basics”): En esta segunda etapa se agrega a la plataforma un módulo de alertas y notificaciones, mediante el cual cada usuario puede configurar sus envíos personalizados. A modo de ejemplo, alguien podría definir que la plataforma le envíe un correo cada vez que se cumpla uno de los hitos dentro de una operación que sea de su interés. Otro usuario podría definir configurarla para recibir alertas cada vez que una operación presente una demora.

Se habla de alertas y notificaciones básicas dado que en la etapa 6 se potenciará el presente módulo incorporando complejidad que brindará mayor valor al cliente.

Esta implementación brindará visibilidad, teniendo en cuenta ciertos eventos estarán a la vista de los usuarios en el momento indicado, a diferencia de antes que se enteraban con posterioridad.

A continuación se muestra un mapa conceptual de como se trabajará luego de implementada la fase número 2.

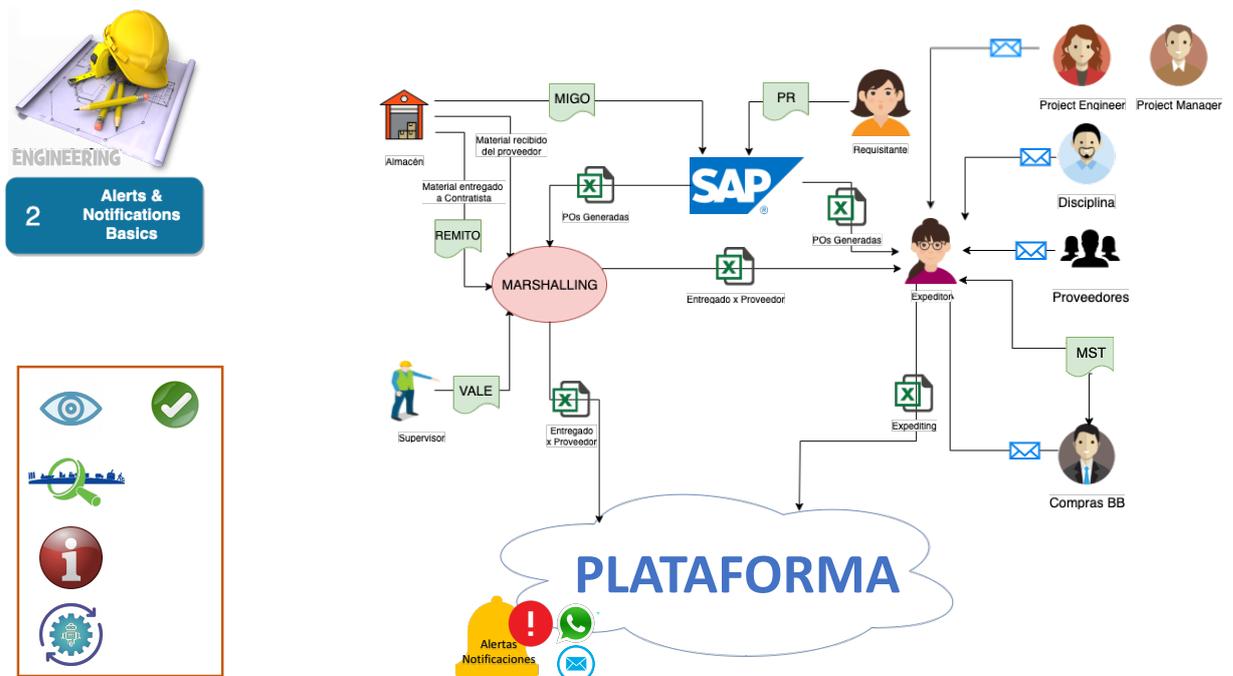


Ilustración 12 - Mapa conceptual propuesto, Etapa 2. Fuente: Elaboración Propia

Etapa 3 – Reportes (“Reporting”): En esta tercera etapa se agrega a la plataforma un módulo de reportes, mediante el cual cada usuario puede configurar sus reportes personalizados. De esta manera, cada uno podrá seleccionar entre todos los campos disponibles que tiene una operación, cuáles son los que querrá tener como columnas y que criterio de selección de operaciones desea utilizar.

Esta implementación brindará trazabilidad considerando que se podrá obtener reportes para entender que ocurre en cada una de las etapas del proceso. Es decir que se podrá medir cada eslabón de la cadena.

A su vez, los usuarios obtendrán información que hasta ahora no tenían, ya sea por el hecho de tener todos los datos dispersos en distintos lugares o por ser excesivo el esfuerzo necesario para obtenerlos. El tiempo invertido en realizar ciertos reportes será un ahorro dado que la plataforma lo hará de manera automática.

A continuación se muestra un mapa conceptual de como se trabajará luego de implementada la fase número 3.

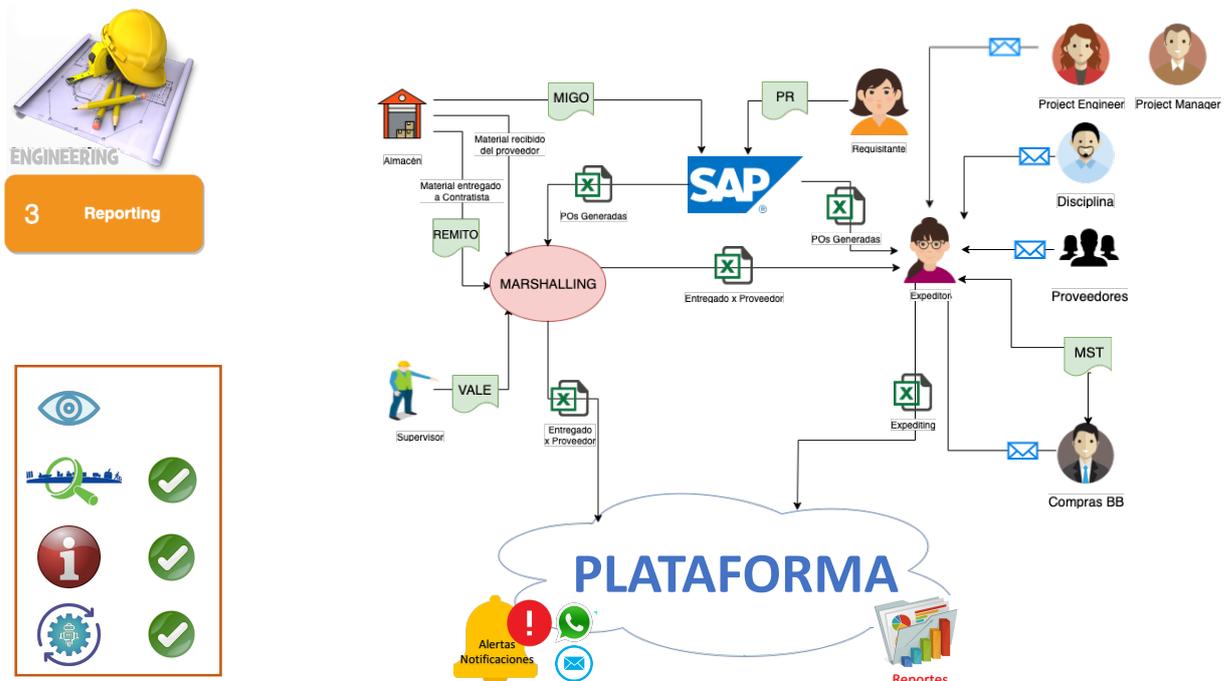


Ilustración 13 - Mapa conceptual propuesto, Etapa 3. Fuente: Elaboración Propia

Etapa 4 – Módulo de Proyectos (“Project’s Module”): Hasta la etapa anterior, se trabajaba con operaciones sueltas. En la cuarta etapa surge el proyecto como entidad

dentro de la plataforma. De esta forma, se podrá ingresar a un determinado proyecto y analizar todo lo que ocurre asociado a el, pudiéndose entrar a su vez en el detalle de cada una de las operaciones que corresponden al mismo.

No es simplemente un tema de entidad, sino que ahora la plataforma recibe información que hasta ahora no recibía, tal como el listado de materiales definido para la ejecución del proyecto (supply plan) y el cronograma que contiene los tiempos definidos durante la planificación (trabajado en un software llamado *Primavera*)

En esta etapa se comenzará a relevar en detalle todos los proyectos que están siendo ejecutados y se aprenderá de los mismos, con el objetivo de definir indicadores y variables importantes que servirán para la etapa número 6.

Los beneficios de esta implementación impactan en las 4 dimensiones: visibilidad, trazabilidad, nueva información y automatización de tareas.

A continuación se muestra un mapa conceptual de como se trabajará luego de implementada la fase número 4.

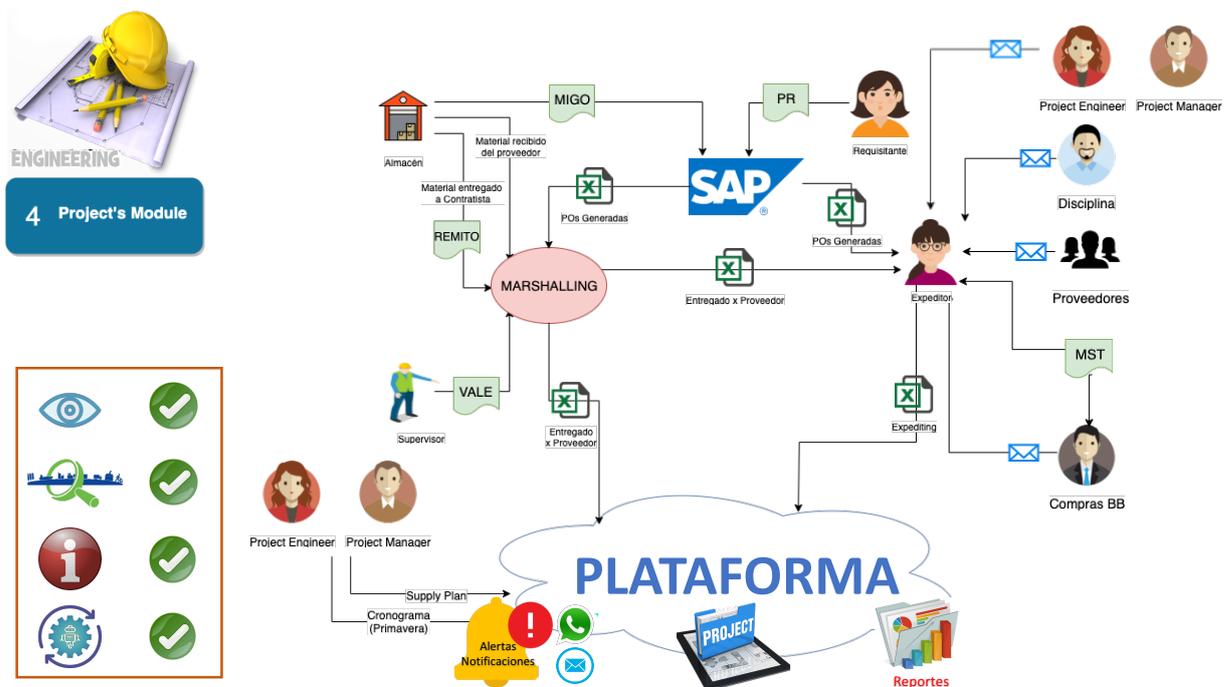


Ilustración 14 - Mapa conceptual propuesto, Etapa 4. Fuente: Elaboración Propia

Etapa 5 – Almacenamiento (“Warehousing”): Hasta la etapa anterior, los usuarios seguían trabajando con sus herramientas habituales, y la plataforma recopilaba todos los datos, brindando nuevas vistas, reportes, alertas, etc. En esta quinta etapa se

produce un cambio a nivel operativo, que implica el reemplazo de la herramienta que utiliza actualmente el equipo de almacenes (*Marshalling*) por un módulo nuevo a desarrollar en la plataforma.

El ingreso y egreso de los materiales, así como la gestión del stock, serán gestionados desde la plataforma.

Si bien la etapa impacta en todas las dimensiones, el mayor impacto lo tiene a nivel automatización, teniendo en cuenta que la herramienta actual implicaba mucho trabajo manual.

A continuación se muestra un mapa conceptual de como se trabajará luego de implementada la fase número 5.

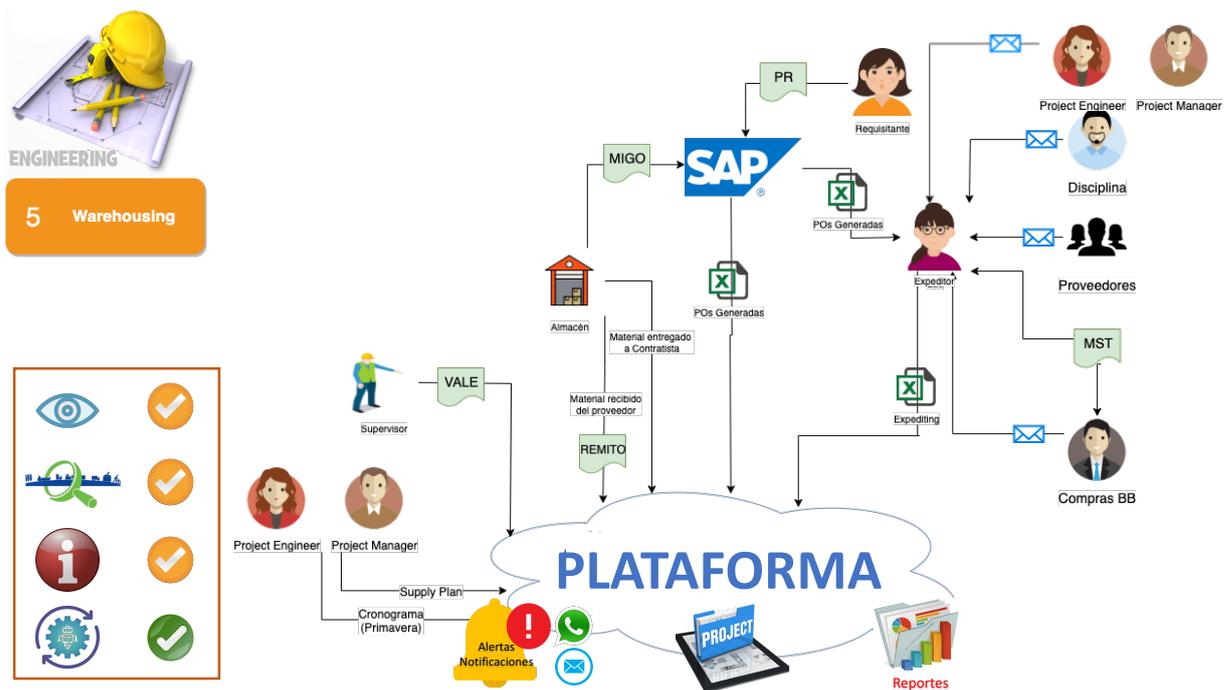


Ilustración 15 - Mapa conceptual propuesto, Etapa 5. Fuente: Elaboración Propia

Etapa 6 – Alertas, Notificaciones y Reportes Avanzados (“Alerts, Notifications and Reporting Advanced”): En la segunda etapa se implementaron las alertas y notificaciones, en la tercera los reportes y en la cuarta los proyectos como una entidad. En esta sexta etapa, luego de haber aprendido de los proyectos y trabajado sobre sus

indicadores, variables e identificadores unívocos, se está en condiciones de potenciar las alertas, notificaciones y reportes en cuestión.

Asimismo, se podrán gestionar alertas de inventarios, en cuanto a ingresos, niveles de inventario y despachos, entre otros.

A modo de ejemplo, la plataforma ya conoce todos los elementos que deben ser comprados y en que momento se requiere cada uno. Con esa información evalúa constantemente que todo ocurra de acuerdo con lo planificado y, en caso que detecte algún tipo de desvío, alertará a todos los usuarios que deban estar informados de tal situación.

Esta implementación permite nuevos tipos de visualizaciones, al igual que información que no estaba disponible hasta el momento.

A continuación se muestra un mapa conceptual de como se trabajará luego de implementada la fase número 6.

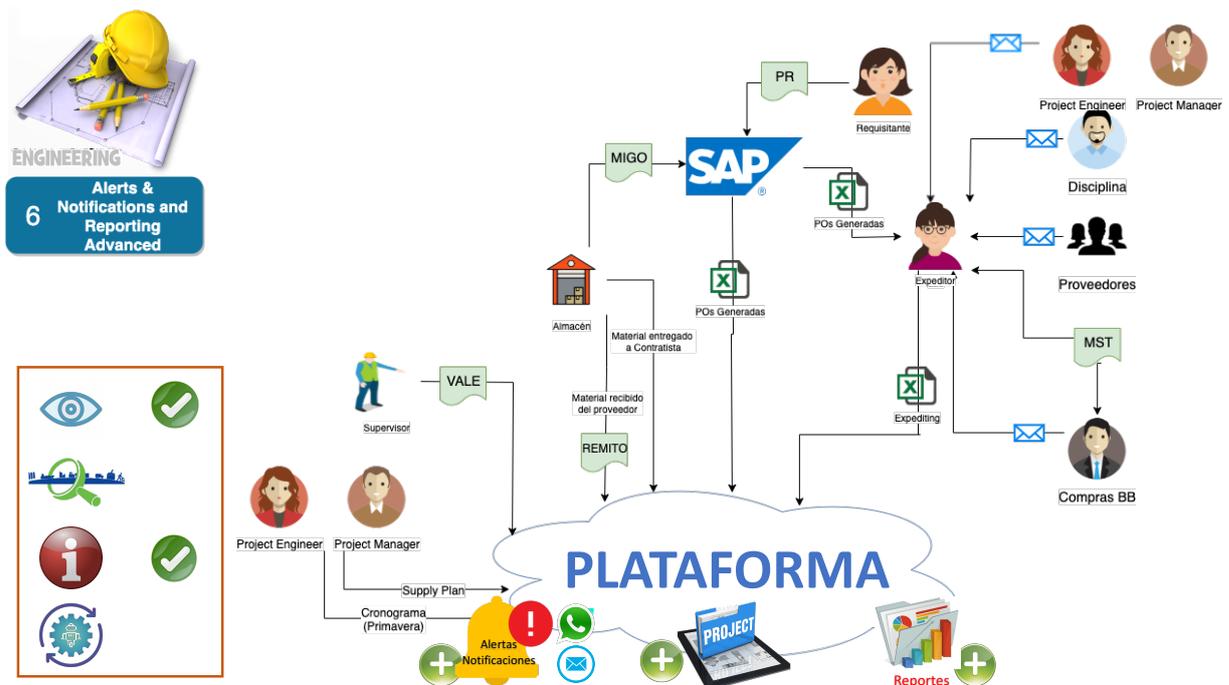


Ilustración 16 - Mapa conceptual propuesto, Etapa 6. Fuente: Elaboración Propia

Etapa 7 – Automatización de seguimiento (“Expediting Automation”): En la séptima etapa se produce otro cambio operativo. Todos los actores (compras,

proveedores, disciplina, Project Manager, etc.) que hasta ahora se comunicaban con la persona responsable de realizar el seguimiento para brindarle el estado actualizado de una operación, pasarán a reportar dichas actualizaciones directamente a la plataforma. La excepción serán los proveedores que forman parte de la siguiente etapa.

De esta forma se automatiza el trabajo y la persona encargada del seguimiento puede invertir su tiempo en tareas de mayor valor, al no tener que estar realizando todas las tareas manuales que el proceso requiere.

A continuación se muestra un mapa conceptual de como se trabajará luego de implementada la fase número 7.

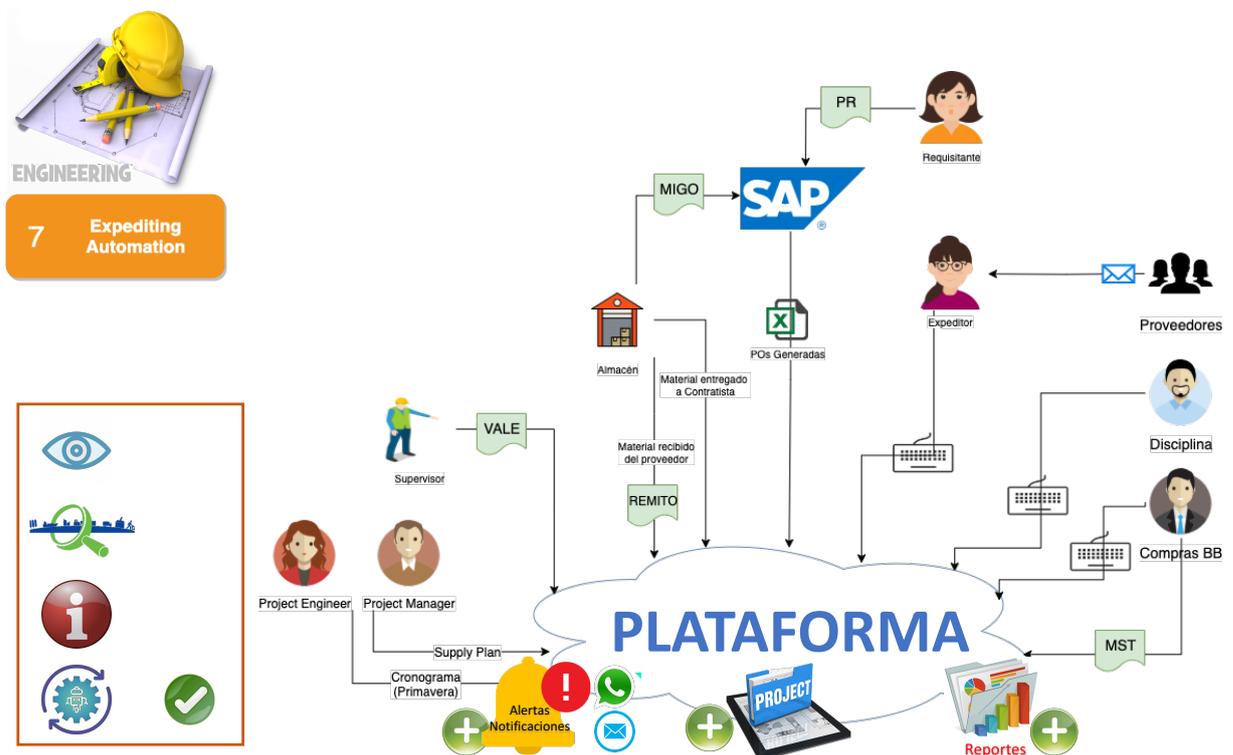


Ilustración 17 - Mapa conceptual propuesto, Etapa 7. Fuente: Elaboración Propia

Etapas 8 – Proveedores (“Suppliers”): En la octava y última etapa se entrena en el uso de la plataforma a los proveedores y se les brinda acceso, a fin de que dejen de reportar la información a través de correos y lo hagan mediante la plataforma. No se hará con la totalidad de los proveedores sino utilizando una relación 80/20 de Pareto, considerando que el 80% de las compras son abastecidas por el 20% de los

proveedores. Se determinó que no tiene sentido invertir en entrenamiento y acceso de ciertos proveedores a los cuales se les compra solo unas pocas veces durante el año.

A continuación se muestra un mapa conceptual de como se trabajará luego de implementada la fase número 8.

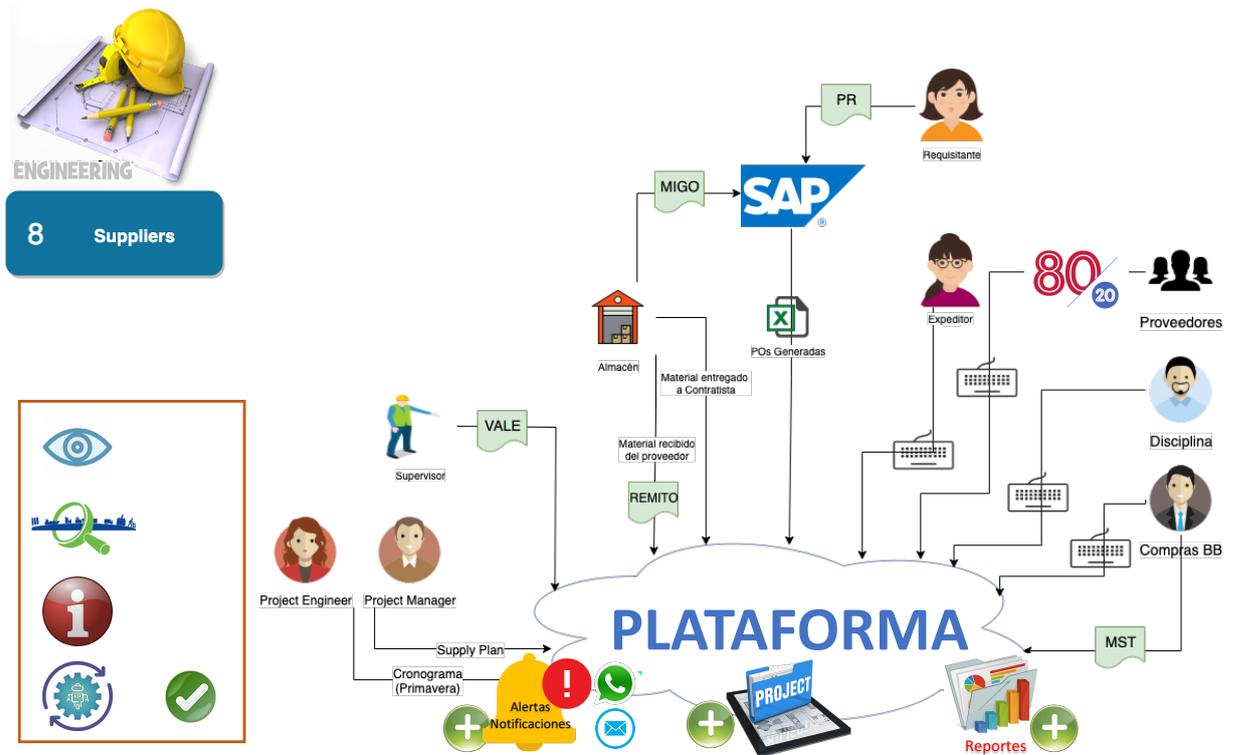


Ilustración 18 - Mapa conceptual propuesto, Etapa 8. Fuente: Elaboración Propia

6.7. Conclusiones

Para que la implementación sea exitosa existen dos factores claves a tener en cuenta. En primer lugar, que el equipo de trabajo completo esté involucrado desde el primer día, para lo cual es muy importante contar con el patrocinio de los niveles jerárquicos más elevados de la organización. Los proyectos no suelen fracasar por cuestiones técnicas (Mora, 2010) sino que fallan por cuestiones vinculadas a recursos humanos, tales como falta de patrocinio, errores en la comunicación, etc. En segundo lugar, encontrar los identificadores unívocos necesarios para gestionar todos los datos que



serán parte de la plataforma. Cuanto más granular sea la misma, mayor será el nivel de detalle que pueda brindar y, por ende, mayor será el valor que podrá aportar a los usuarios de la misma.

La plataforma brindará múltiples beneficios que agregarán valor en múltiples dimensiones, automatizará tareas, y permitirá operar de manera mucho más eficiente que en la actualidad.

La tecnología está disponible y tiene muchos usos potenciales. La dificultad radica en comprender como la plataforma puede aportar valor al negocio del cliente y es por ello que está pensada de manera que vaya evolucionando a medida que, mediante su uso, quienes tienen el conocimiento del negocio vayan descubriendo posibles usos, nuevas funciones, nuevas necesidades, etc.



7. CAPÍTULO 7: CONSOLIDACIÓN Y EXPANSIÓN.

En este capítulo se abordará la estrategia mediante la cual poder consolidarse dentro de Poliplanta, de manera de minimizar el riesgo de ser reemplazada por una plataforma alternativa y, a su vez, pensar en la forma de llevar la misma tanto a otras plantas dentro de la organización u otras empresas que presenten problemáticas similares.

7.1. Consolidación

Existen muchos motivos por los cuales una plataforma puede ser reemplazada. Uno de los más frecuentes es la llegada de un nuevo ejecutivo que está familiarizado con otro tipo de tecnología y que desee hacer la migración.

Si bien no hay forma de eliminar dicho riesgo en su totalidad, se pueden tomar diversas acciones con el fin de mitigarlo al máximo posible. Como ya se mencionó, la resistencia al cambio suele ser muy fuerte en este tipo de organizaciones. De esta manera, si los empleados utilizan la plataforma en forma diaria para operar y están conformes con el valor que aporta la misma, estarán reticentes a la hora de migrar de plataforma, lo que generará una barrera de salida. Por ello son tan importantes las etapas 5 y 7, dado que implican un cambio a nivel operativo dentro de Poliplanta. Se estaría entrando en el corazón del negocio, lugar del que es más complejo ser extraído.

Otra barrera de salida podría ser el uso de los reportes. Si se logra que muchas de las áreas presenten sus indicadores utilizando la plataforma, se estará generando una dependencia mayor que servirá de blindaje.

7.2. Expansión

Poliplanta posee otras plantas tanto en Argentina como en muchos otros países de la región y el mundo. Si bien existen ciertas diferencias en la forma en la que trabaja



cada uno, se puede establecer parámetros estandarizados y modelos de trabajo con grandes similitudes. La parte más difícil para lograr la expansión radica en conseguir el patrocinio apropiado y, por supuesto, conseguir una buena reputación a partir de la implementación original.

Como se mencionó, la tecnología está disponible. ¿Podría usarse la misma para otro tipo de operaciones dentro de Poliplanta? Si se analiza, cualquier operación que involucre múltiples actores, con un proceso con pasos definidos y una lógica de negocio determinada, la misma podría ser modelada como se hizo en este caso, y ser trabajada en un nuevo proyecto.

Por último, pero no menos importante, buscar replicar esta iniciativa en otros clientes que posean características similares, tanto en Argentina como el resto del mundo. El desarrollo de la plataforma permitirá poder mostrar gráficamente las características descritas en este documento.

7.3. Fortalezas de la plataforma para la expansión a nuevos clientes

Contar con la posibilidad de resolver de manera integral problemáticas que hoy en día se trabajan de manera aislada en diversos clientes, determina una fortaleza para la plataforma que brinda un atractivo para el mercado en su conjunto.

El modelo propone una metodología de mejora continua que permite una evolución a medida que el cliente va utilizando la plataforma. De tal manera que el valor para el cliente va en incremento y, por consiguiente, su predisposición para implementarla en distintos procesos de su negocio, y ser referencia para otros clientes que puedan considerar la implementación en Poliplanta como un caso de éxito. Sin dudas una referencia que viene de un cliente tiene mayor impacto que lo expresado por una empresa que trata de vender sus soluciones.

Si bien cada cliente tiene sus particularidades, hay muchos puntos en común en procesos como el descrito en Poliplanta. Es importante destacar que todo lo desarrollado para este cliente podrá ser reutilizado en otros clientes, lo que reduciría



los tiempos de desarrollo e implementación, representando una fortaleza a la hora de buscar nuevos clientes potenciales durante el proceso comercial.



8. CAPÍTULO 8: VALOR PARA EL CLIENTE. ENTREVISTA A EMPLEADOS DE POLIPLANTA

El presupuesto de cada proyecto ejecutado desde el sector de Ingeniería va desde los USD 200,000 (doscientos mil dólares) hasta los USD 10,000,000 (diez millones de dólares). Hay muchas personas involucradas, por lo que se vuelve crítico que haya una gran coordinación de tareas, recursos y tiempos. El gerenciamiento de proyectos es fundamental para el éxito de los mismos.

Demoras en el camino crítico del proceso pueden resultar en mayores costos a lo previsto. Y, no sólo hablamos de dinero, sino de tiempos demorados, compromisos asumidos que no son cumplidos, etc.

Actualmente no se tiene previsibilidad de los hechos, les cuesta mucho anticiparse a los problemas y son muy reactivos en términos generales. Por otro lado, no tienen medición de muchos indicadores de negocio, por lo que no implementan una política de mejora continua que les permita aumentar la eficiencia.

La plataforma propuesta les podría brindar las herramientas e información necesaria para conocer muchos aspectos del negocio que hoy están ocultos, la posibilidad de anticiparse a los desvíos y tomar acciones preventivas que eliminen o minimicen el impacto asociado. Adicionalmente, les permitiría analizar cada uno de los eslabones de la cadena en forma independiente, a fin de definir las acciones específicas a tomar en cada lugar para aumentar la eficiencia allí. Por último, podría cambiar la forma de trabajo del equipo, logrando sinergias que hasta ahora no existían, permitiendo una integración que traiga resultados y valor adicional al actual.

A continuación, el detalle de dos entrevistas realizadas a integrantes del equipo de Poliplanta.



8.1. Entrevistas realizadas

Entrevista 1 – Líder regional de Ingeniería de planta de Poliplanta

Tiene 19 años de antigüedad en la empresa, y se desempeñó principalmente en cargos de liderazgo de ingeniería, gerenciamiento de proyectos y mejora continua.

1. **Pregunta:** En sus años de experiencia habrá participado en muchas transformaciones y cambios. Si tuviera que destacar una o dos, ¿Cuáles serían y por qué? Por favor, brinde detalles en su respuesta.

***Respuesta:** Hasta hace algunos años atrás, si bien la empresa tenía operaciones en más de 100 países, se comportaba en forma de silos. Había estandarización de proceso, los reportes financieros eran compartidos y los objetivos centralizados, pero a la hora de ejecutar las tareas no había ningún tipo de sinergia entre regiones ni países. De esta forma, cada país se autoabastecía como podía. La importante transformación que se llevó adelante consistió en establecer una red de conocimiento interdisciplinario que era compartido por toda la organización a nivel global. De tal manera que si Argentina requería un especialista en un determinado tipo de equipos, y había alguien en Sudáfrica con las habilidades necesarias, rápidamente podía establecerse los pasos necesarios para que la relación se estableciera. Este cambio implicó un mejor aprovechamiento de los recursos de la organización, con su respectivo ahorro en costos. Adicionalmente, reforzó fuertemente la integración entre los países, las regiones y las posiciones globales. Por último, implicó un gran impacto en términos de seguridad, confiabilidad y soporte para auditorías internas y externas.*

2. **Pregunta:** De la misma manera, habrá participado en transformaciones que resultaron un fracaso. Si tuviera que destacar una o dos, ¿Cuáles serían y por que motivos creen que fracasaron? Por favor, brinde detalles en su respuesta.



Respuesta: *Muchas fracasaron, especialmente algunas modas del momento. Por ejemplo, a principios del 2000 vino la moda del empowerment, es decir del empoderamiento. La teoría era que no se necesitaban líderes, sino que todos los integrantes de la organización debían ser autosuficientes. Claramente se perdió todo tipo de coordinación e integración. A pesar de que rápidamente se desactivó este proyecto, quedaron algunos vicios en las personas que llevó más de 2 años erradicar.*

El otro fracaso, y el más significativo en mi opinión, fue la implementación de Six Sigma. ¿Alguien puede decir que la metodología no sirve? Para nada, al contrario, es súper útil para trabajar en la mejora continua. El problema acá es que fue muy mal implementado. Lo que se hizo fue impulsar el hecho de que todos los empleados fueran green o black belt, todos debíamos tener un proyecto. Digamos que fue una sobredosis de mejora, muy desorganizada. Todos tomábamos una mejora potencial, poníamos objetivos demasiado agresivos que luego no podíamos cumplir y, para peor, no éramos capaces de reconocer el desvío entre expectativas y realidad, por lo que el problema se hacía cada vez mayor y más difícil de explicar al liderazgo global.

Dado que los resultados no aparecían, la gente no estaba convencida del cambio y la resistencia se empezó a sentir. No hubo una alineación organizacional, una estrategia que fuera clara respecto a que rol iba a tener cada uno dentro del proceso, como ejecutarlo y controlarlo, a fin de poder hacerlo sostenible a largo plazo. Al fin y al cabo la mejora continua no se refiere a algo que se ejecuta en un paso y listo, sino a un proceso que dura a lo largo del tiempo.

- Pregunta:** El covid-19 ha dejado en evidencia muchas cosas que hasta ahora no se habían observado, tales como fallas no percibidas, roles no valorados que se volvieron críticos, dificultad en la comunicación, etc. ¿Podría describir que reflexión hace de su operación en ese sentido? Por favor, brinde detalles en su respuesta.



Respuesta: *Producimos polietileno que se usa en productos de primera necesidad de higiene, alimentación etc. Es decir que no podemos frenar la producción y es por ello que teníamos un plan de continuidad de negocio sólido que nos permitió seguir operando durante la cuarentena. No obstante, el acceso a los datos se volvió más complejo y lo que antes se conseguía rápidamente al estar todos físicamente juntos, ahora comenzó a tener demoras. La comunicación entre las distintas áreas se hizo muy ineficiente y comenzaron a surgir decenas de conference-calls diarias para poder encontrar mecanismos de integración que permitan una operación fluida. Aún no logramos un esquema ideal dado que la cantidad de reuniones sigue siendo excesiva pero, si bien nos implica un esfuerzo adicional, podemos seguir avanzando.*

4. **Pregunta:** Si pudiera regresar 2 años atrás, ¿Que haría distinto? ¿En qué invertiría mayor tiempo y recursos? (Por ej: cambios organizacionales, adaptación de procesos, tecnología, etc.) Por favor, brinde detalles en su respuesta.

Respuesta: *Creo que invertiría en una variedad de aspectos. Sin dudas la tecnología ocuparía un lugar importante. Si la información estuviera disponible y visible para todos, romperíamos la dependencia de bajo nivel y podríamos hacer que la gente trabaje de forma más autónoma, para luego integrarnos en cuestiones que agreguen mucho más valor y no en temas tan operativos que desgastan las relaciones y consumen tiempo.*

Por otro lado, flexibilizaría ciertos procesos que hoy considero tan complejos que terminan por generar un efecto negativo. La gente no los sigue como fueron diseñados y les lleva mucho tiempo ejecutarlos. A modo de ejemplo, controles que debe realizar un gerente antes de aprobar ciertas facturas, que fueron pensados de una manera pero que son imposibles de aplicar en la realidad actual. De esta forma, el gerente termina aprobando las facturas sin ejecutar el control, y adicionalmente pierde mucho tiempo ejecutando un workflow sobre el cual no agrega valor sino esfuerzo solamente.



5. **Pregunta:** ¿Qué escenario se imagina a un plazo de 2 a 5 años? Por favor, brinde detalles en su respuesta.

Respuesta: *Creo que la pandemia aceleró ciertos procesos que duran años a pocos meses. Muchas funciones que requerían una presencia física se ejecutarán de manera remota. De esta forma, se abre una posibilidad para Argentina teniendo en cuenta que tiene talento y costos bajos medidos en dólares. Sin embargo, esto va a requerir implementar tecnología y procesos ágiles que permitan que una persona desde acá trabaje para Canadá exactamente de la misma manera que si estuviese allá físicamente.*

Entrevista 2 – Responsable del seguimiento de las compras (Expeditor) de Poiliplanta

Trabaja en Poliplanta desde hace 8 años y en los últimos 5 de ellos se desempeña en el rol de Expeditor, por lo que tiene un amplio conocimiento de la operación actual.

1. **Pregunta:** En sus años de experiencia habrá participado en muchas transformaciones y cambios. Si tuviera que destacar una o dos, ¿Cuáles serían y por qué? Por favor, brinde detalles en su respuesta.

Respuesta: *Dos años atrás implementaron una plataforma de conocimiento, a partir de la cuál uno puede capacitarse prácticamente en cualquier disciplina, obtener información importante para el trabajo de uno, aprovechar material que crearon otras personas de la organización en otra parte del mundo, etc. Antes debíamos ser todos autónomos de alguna manera. En cambio ahora ayuda mucho el poder acceder a información de otros que pasaron por lo mismo anteriormente.*



2. **Pregunta:** De la misma manera, habrá participado en transformaciones que resultaron un fracaso. Si tuviera que destacar una o dos, ¿Cuáles serían y por que motivos creen que fracasaron? Por favor, brinde detalles en su respuesta.

***Respuesta:** Sin dudas pienso en la implementación del sistema de almacenamiento, Marshalling. Nunca nos preguntaron que queríamos que hiciera el sistema sino que simplemente hablaron a nivel ejecutivo, definieron que hacer y ejecutaron. Básicamente solo les preguntaron a los jefes y no a quienes llevamos a cabo la parte operativa. Incluso hoy en día, luego de haber logrado que hicieran ajustes, sigue sin cumplir con algunas necesidades básicas que tenemos en la operación.*

3. **Pregunta:** ¿Considera que las herramientas que utilizan para realizar el proceso de compra y seguimiento de las entregas son acordes a las necesidades de la empresa? Por favor, brinde detalles en su respuesta.

***Respuesta:** En última instancia todo se hace, pero la realidad es que hay mucho trabajo manual. La mayor parte de la información la llevamos en Excel y el seguimiento se hace muy tedioso de llevar. Además, sólo yo se como armar la información como la ven todos hoy, lo cual me genera un problema a la hora de tomarme vacaciones. La dependencia hace que tenga que coordinarlas con muchísima anticipación para que no haya un problema en mi ausencia. Por último, cada vez que me piden un reporte tengo que sentarme durante horas frente a la computadora para armar los gráficos y tablas. Me vendría muy bien algo que me pudiera automatizar algunas de estas tareas.*

4. **Pregunta:** ¿Cómo impactó en su trabajo diario la cuarentena debido al covid-19? Por favor, brinde detalles en su respuesta.



Respuesta: *El impacto fue alto. Empecé a demorar mucho tiempo en conseguir información que antes tenía a pocos metros de distancia en la oficina. Para conseguir ciertos datos necesitaba de otras personas y, en infinidad de ocasiones, tardaba mucho en recibir respuestas dado que estaban en calls. Hoy estamos unas 5 a 7 horas por día en call por lo que el trabajo se hace poco eficiente. Por otro lado, muchos proveedores no me contestan los mails ni el teléfono por lo que tengo que estar insistiendo hasta poder dar con alguien que me dé respuestas a las necesidades de contar con información que tenemos.*

5. **Pregunta:** Si pudiera regresar 2 años atrás, ¿En qué sugeriría que Poliplanta invierta mayor tiempo y recursos? (Por ej: cambios organizacionales, adaptación de procesos, tecnología, etc.) Por favor, brinde detalles en su respuesta.

Respuesta: *Pediría que nos den herramientas que nos brinden autonomía, para que podamos ser mucho más eficientes en nuestro trabajo. Por otro lado, crearía un programa que nos genere el habito de trabajar remoto para ir acostumbrándonos, y no tener que aprender en el momento más crítico como nos está ocurriendo. No todos estábamos acostumbrados a hacer todo online y el cambio nos trajo muchos problemas.*

8.2. Conclusiones

En las entrevistas se puede ver la importancia que le asignan a la planificación de un proceso de transformación. El tener objetivos claros, el involucrar a todos los usuarios que deben opinar desde el primer momento y no sólo a los ejecutivos que aprueban la factura, el alineamiento organizacional y una estrategia de implementación precisa, evitan una resistencia al cambio. Por el contrario, generan un sentido de pertenencia y motivación a los empleados y conducen a una transformación exitosa.



Ambos coinciden en la importancia que tiene el tener visibilidad y trazabilidad de la información. La cuarentena debido al covid-19 mostró que no estaban preparados para trabajar de manera remota, y sus herramientas no están acordes a las necesidades operativas que tiene el equipo de trabajo.

También coinciden en la necesidad de invertir en herramientas tecnológicas que brinden autonomía a los empleados. Una plataforma como la propuesta les brindaría la posibilidad de trabajar con dicha autonomía y de forma integrada. Es decir, evitar la dependencia actual que impacta negativamente los tiempos y recursos disponible y, a su vez, lograr que todos trabajen de una manera coordinada y sincronizada, teniendo a disposición toda la información generada por el resto del equipo de trabajo.

La plataforma aportaría soluciones y posibilidades que hoy conocen pero no tienen disponibles, al igual que otras que hoy ni siquiera imaginan pero que irán surgiendo a medida que avanza el trabajo en conjunto y puedan descubrir el potencial que la tecnología puede aportar a su negocio.



9. CAPÍTULO 9: CONCLUSIONES FINALES

La transformación digital llegó para quedarse y, las empresas que demoren en subir a la ola, sin duda correrán un gran riesgo de reducción e incluso desaparición del mercado.

Resistir a la actualización tecnológica y sostener que la forma en la que se trabajó hasta ahora es suficiente sólo porque hasta ahora fue útil, es simplemente evitar visualizar lo que hoy es innegable. La forma de interactuar entre las personas y la tecnología ha cambiado y quien se adapte más rápido estará mejor posicionado frente a lo que viene.

Por lo expresado en los capítulos anteriores, se está frente a la oportunidad de digitalizar la cadena de abastecimiento y lograr grandes beneficios mediante eficiencias en la misma.

El tener la tecnología disponible y conocer a las personas que toman las decisiones dentro de Poliplanta actuando como patrocinadores adecuados, representan una oportunidad única para encarar el proyecto con altas expectativas de éxito.

A su vez, una implementación exitosa podría servir de referencia para expandir la plataforma hacia otras plantas de la misma empresa, así como empresas alternativas con características similares.



BIBLIOGRAFIA

- Askin, R. G., & Goldberg, J. B. (2002). *Design and analysis of lean production systems*. John Wiley & Sons Inc.
- Gartner. (2019). Obtenido de <https://www.gartner.com/smarterwithgartner/the-7-dimensions-of-digital-supply-chain-planning/>
- Gracia, M. (s.f.). *Deloitte*. Recuperado el Mayo de 2020, de [deloitte.com: https://www2.deloitte.com/es/es/pages/technology/articles/loT-internet-of-things.html](https://www2.deloitte.com/es/es/pages/technology/articles/loT-internet-of-things.html)
- Harvard Business School. (26 de Enero de 2015). When to Sell with Facts and Figures, and When to Appeal to Emotions. *Harvard Business Review*. Obtenido de Harvard Business School: <https://hbr.org/2015/01/when-to-sell-with-facts-and-figures-and-when-to-appeal-to-emotions>
- Hatum, A., & Marchiori, E. (2015). *El individuo y el entorno organizacional*. Nota Técnica, Universidad Torcuato Di Tella, Escuela de Negocios, Buenos Aires.
- Hatum, A., & Marchiori, E. (2016). *Gestión del Cambio*. Nota Técnica, Universidad Torcuato Di Tella, Escuela de Negocios, Buenos Aires.
- IBM. (s.f.). *IBM*. Recuperado el Mayo de 2020, de [IBM.com: https://www.ibm.com/analytics/predictive-analytics](https://www.ibm.com/analytics/predictive-analytics)
- Institute for Supply Management. (s.f.). *Institute for Supply Management*. Recuperado el Mayo de 2020, de <http://www.ism.ws/>
- Lopez, E. (17 de Agosto de 2018). *SupplyChainDive*. Obtenido de <https://www.supplychaindive.com/news/supply-chain-innovation-survey-BluJay-AdelanteSCM/530263/>
- Mckinsey. (2017). Obtenido de <https://www.mckinsey.com/business-functions/mckinsey-digital/our-insights/the-case-for-digital-reinvention>
- Mckinsey. (2020). Obtenido de <https://www.mckinsey.com/business-functions/operations/our-insights/digital-supply-chain-transformation-with-a-human-face>
- Medium*. (2018). Obtenido de Medium: <https://medium.com/the-mission/how-to-define-and-build-a-great-organizational-culture-in-2018-f8b972e433b6>
- Mora, R. C. (2010). *Las reglas no escritas para triunfar en la empresa* (Segunda ed.). San Fernando de Henares, Madrid, España: Autentia Real Business Solutions SL.
- Oracle. (s.f.). *Oracle*. Recuperado el Mayo de 2020, de Oracle Argentina: <https://www.oracle.com/ar/big-data/what-is-big-data.html>



Project Management Institute. (2017). *La guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (Guía del PMBOK)* (Sexta ed.). Newtown Square, Pennsylvania 19073-3299, EE.UU.: Project Management Institute, Inc.

Salesforce. (s.f.). *Salesforce*. Recuperado el 2020, de salesforce.com:
<https://www.salesforce.com/products/platform/what-is-digital-transformation/>

SAP. (s.f.). *sap.com*. Recuperado el Mayo de 2020, de Latinoamerica:
<https://www.sap.com/latinamerica/insights/what-is-blockchain.html>

Shroeder, R., Goldstein, S., & Rungtusanatham, M. (2011). *Administración de Operaciones* (Quinta ed.). New York, N.Y., USA: The McGraw-Hill Companies, Inc.

Triangle Solutions. (s.f.). *Triangle Solutions*. Recuperado el 2020, de
<https://www.trianglerrhh.es/>: <https://www.trianglerrhh.es/culturaorganizacional/>

Zaforas, M. (2016). <https://www.paradigmadigital.com/>. Obtenido de
<https://www.paradigmadigital.com/dev/machine-learning-la-forma-big-data-inteligente/>