

# Transformación digital de los procesos internos de una empresa de alimentos panificados

**Tabone, Luciana Belén**

[ltabone@fi.mdp.edu.ar](mailto:ltabone@fi.mdp.edu.ar)

*Universidad Nacional de Mar del Plata (Argentina).*

**Mortara, Verónica Aída**

[vmortara@fi.mdp.edu.ar](mailto:vmortara@fi.mdp.edu.ar)

*Universidad Nacional de Mar del Plata (Argentina)*

Fecha de recepción RIII: 19/04/2024

Fecha de aprobación RIII: 23/10/2024

## **RESUMEN**

Es objetivo del presente trabajo el relevamiento y análisis de las tecnologías de la información y comunicación adoptadas en una empresa alimenticia dedicada a la elaboración de productos panificados de la ciudad de Mar del Plata, Argentina. Para comprender cómo la empresa genera, transforma, almacena y reporta los datos, se analizan las interacciones de los diferentes flujos de información en los procesos internos de la organización mediante la elaboración de mapas de proceso, diagramas de flujo de información y auditorías tecnológicas. En base al diagnóstico tecnológico inicial, se aplica la metodología Investigación Operativa Soft con el propósito de detectar en forma participativa las principales debilidades del actual sistema de información y los impactos que generan en las distintas áreas. Como resultado, se determinan las necesidades de incorporación de tecnologías de la información y comunicación para que la empresa pueda afrontar un proceso de transformación digital que le permita mejorar la disponibilidad de información para la toma de decisiones y agregar valor a sus operaciones.

**Palabras Claves:** transformación digital; información; investigación operativa soft; agregado de valor.

## Digital transformation of the internal processes of a baked food company

### ABSTRACT

The objective of this work is the survey and analysis of the information and communication technologies adopted in a food company dedicated to the production of baked goods in the city of Mar del Plata, Argentina. To understand how the company generates, transforms, stores and reports data, the interactions of the different information flows in the organization's internal processes are analyzed by developing process maps, information flow diagrams and technological audits. Based on the initial technological diagnosis, the Soft Operational Research methodology is applied with the purpose of participatively detecting the main weaknesses of the current information system and the impacts they generate in the different areas. As a result, the needs for incorporating information and communication technologies are determined so that the company can face a digital transformation process that allows it to improve the availability of information for decision making and add value to its operations.

**Keywords:** digital transformation; information; soft operational research; added value.

## Transformação digital dos processos internos de uma empresa de produtos de panificação

### RESUMO

O objetivo do presente trabalho é o levantamento e análise das tecnologias da informação e comunicação adotadas por uma empresa alimentícia dedicada à elaboração de produtos de panificação na cidade de Mar del Plata, Argentina. Para compreender como a empresa gera, transforma, armazena e relata os dados, são analisadas as interações dos diferentes fluxos de informação nos processos internos da organização, por meio da elaboração de mapas de processo, diagramas de fluxo de informação e auditorias tecnológicas. Com base no diagnóstico tecnológico inicial, aplica-se a metodologia de Investigação Operacional Soft com o propósito de detectar de forma participativa as principais fraquezas do atual sistema de informação e os impactos que geram nas diferentes áreas. Como resultado, são determinadas as necessidades de incorporação de tecnologias da informação e comunicação para que a empresa possa enfrentar um processo de transformação digital que lhe permita melhorar a disponibilidade de informação para a tomada de decisões e agregar valor às suas operações.

**Palavras chave:** transformação digital; Informação; pesquisa operacional leve; valor adicionado.

## 1. INTRODUCCIÓN

La tecnología ha transformado la forma en que las organizaciones operan, convirtiendo la transformación digital en un aspecto crucial para su supervivencia y éxito a largo plazo. Específicamente, la transformación digital de los procesos organizacionales implica la redefinición y mejora de las operaciones internas de una organización mediante la aplicación de tecnologías digitales. Este proceso de transformación es esencial para mantenerse competitivo en un entorno empresarial en constante evolución. (Davis, 2016; Clemons, 2019; Cavusgil et al., 2020)

Para lograr la competitividad se requiere que las organizaciones adopten filosofías y herramientas modernas que proporcionen la capacidad de diagnosticar y mejorar el estado deseado de funcionamiento de las mismas. Este cambio de enfoque, modifica la forma tradicional de trabajo, la forma de optimizar los procesos y reducir los desperdicios de tiempo, costo y espacio (Barcia y De Loor, 2007), a partir de la identificación de las actividades que generan valor agregado en cada uno de sus procesos. (Nash y Poling, 2008). El auge de las tecnologías de la información y las comunicaciones ha sido un factor fundamental para la aplicación de este enfoque ya que ha facilitado el funcionamiento de la cadena de suministro de manera integral y de cada sistema que la compone, trascendiendo las fronteras o límites de la empresa.

En este contexto, las empresas se ven condicionadas tanto por factores externos como internos para la toma de decisiones en entornos complejos e inciertos. Una de estas decisiones es determinar qué tecnologías incorporar, siendo esto clave para establecer cómo se posicionará la organización a futuro y su evolución en el contexto de la cuarta revolución industrial (Valqui Vidal, 2010). La incertidumbre en la toma de decisiones se evidencia en el hecho de que las principales variables que deben considerarse al analizar un problema son siempre cambiantes y por la fuerte incidencia de las personas que participan. (Tabone y Mortara, 2021). De esta manera, los resultados del proceso decisional dependen tanto de cuestiones tecnológicas como de las personas o grupos humanos que los operan y resulta ineludible la aplicación de metodologías participativas que involucren a todos los actores del proceso y fortalezcan el proceso decisorio. (Zanazzi et al., 2014; Tabone et al., 2021)

El presente trabajo consiste en un estudio de caso sobre una empresa alimenticia marplatense y tiene como objetivo el relevamiento y análisis de las tecnologías de la información y comunicación adoptadas en sus procesos claves para identificar oportunidades de mejora a su sistema de información. Se analizan los procesos claves de la empresa, los actores involucrados y el manejo y flujo de información entre las áreas de la organización, para conocer, de esta manera, las tecnologías empleadas y determinar las posibles modalidades de agregado de valor mediante la aplicación de la metodología participativa Investigación Operativa Soft (SSM, por sus siglas en inglés).

## 2. MARCO TEÓRICO

### **Transformación digital**

El proceso de transformación digital de las organizaciones implica una reestructuración integral de sus recursos, prioridades y procedimientos para adaptarse al entorno actual, marcado por el potencial de la tecnología digital (Perkin y Abraham, 2017). La implementación exitosa de este proceso requiere que los líderes encuentren un equilibrio entre impulsar la innovación tecnológica y garantizar la continuidad operativa eficiente, mientras atienden las necesidades y preocupaciones de los actores claves involucrado en este proceso (Páez-Gabriunas, 2022).

Perkin y Abraham (2017) destacan tres características básicas de este proceso de transformación digital. En primer lugar, subrayan su inevitabilidad, señalando que se trata de un fenómeno en constante evolución al cual cada organización debe decidir si enfrentarlo de manera activa o pasiva. En segundo lugar, enfatizan que implica un cambio profundo, distinguiéndolo de simples modificaciones superficiales al modelo de negocio y requiriendo por una completa reinención de las prácticas tradicionales de la organización. Finalmente, resaltan que va más allá de la mera implementación de tecnología, implicando una revisión integral de la estrategia, los procesos y la cultura organizativa, así como la adaptación de comportamientos e individuos a los nuevos paradigmas digitales. Por lo tanto, la digitalización va más allá de la implementación de nuevas herramientas tecnológicas; implica una remodelación fundamental de la forma en que una empresa opera y se relaciona con sus partes interesadas, con el objetivo de agregar valor a todas las interacciones (Aguar, 2020).

Esto presenta desafíos significativos para los líderes, quienes tienen un papel crucial como impulsores del cambio en el proceso de transformación digital. Se requiere encontrar un equilibrio adecuado entre fomentar la adopción de tecnologías digitales y asegurar la eficacia operativa de la organización, al mismo tiempo que se prioriza el bienestar de los miembros y colaboradores clave involucrados en este proceso (Páez-Gabriunas, 2022).

### **Soft System Methodology**

El proceso de toma de decisiones es un tema complejo y es crítico en el éxito de las organizaciones. Las decisiones que se toman son complejas e importantes; requieren pensamiento y discusión cuidadosa al ejercer la función gerencial. La teoría de la decisión es un método sistemático para estudiar la toma de decisiones. Una decisión eficaz se caracteriza por su fundamento en la lógica, tomando en consideración de manera exhaustiva todos los datos disponibles y evaluando todas las alternativas posibles. (Manrique Tisnés, 2019)

En particular, las decisiones de carácter estratégico y organizativo tienden a ser menos estructuradas. Esto se debe a la complejidad de encontrar situaciones recurrentes en estos contextos, lo que hace que la aplicación de soluciones predefinidas sea un desafío. Por el contrario, se requiere la creación de criterios de evaluación y enfoques específicos para abordar cada situación de manera adecuada. Es importante resaltar que, en muchos casos, los datos pertinentes provienen de fuentes externas y se caracterizan por su naturaleza subjetiva, especialmente en entornos caracterizados por la presencia de riesgos e incertidumbre. (Mariscal Briones, 2009)

Debido a que es imposible determinar y controlar todas las variables o factores que inciden en una situación, es que se busca a través de modelos representar la realidad para su análisis, en el que se espera que las decisiones tomadas sean satisfactorias, aunque no siempre óptimas dentro del contexto de racionalidad de quiénes las deben tomar. Las decisiones que los gerentes efectúen se desplegarán en todos los niveles de la organización traducidas en objetivos y acciones más específicas y concretas en cada nivel hacia abajo. La información requerida en estas decisiones representa el punto de partida para llevar a cabo acciones que finalmente afectarán el desempeño de la organización. (Ganga-Contreras, et al., 2018)

Frente a las diversas situaciones problemáticas, la organización crea grupos de trabajo para resolverlas. Es recomendable que el grupo de trabajo reciba apoyo de un grupo de investigadores operacionales durante el proceso de resolución de la situación problemática, de tal manera que se llegue a un plan de acción a ser aprobado por los tomadores de decisiones. Dependiendo de la situación problemática que se desea resolver se usarán métodos cuantitativos, cualitativos, participativos, innovadores o una

combinación de ellos (mutimetodologías). De manera muy general, Valqui Vidal (2010) define Investigación Operativa como una disciplina de consulta basada en la investigación de una situación problemática real usando métodos que dan soporte al grupo de trabajo en la elaboración de un plan de acción para la solución de los problemas. Las características esenciales del método de la Investigación Operativa son dos: la estructuración de la situación problemática, y el modelamiento como una herramienta para resolver problemas. Según cómo se determinen las características de trabajo del investigador de operaciones se originan los diferentes tipos de Investigación Operativa en la práctica: La Investigación Operativa dura o técnica, la SSM y la Investigación Operativa Crítica. En particular la SSM promueve la estructuración de problemas a través de información cualitativa, entrevistas, diálogo sistémico y holístico, talleres, escenarios, métodos estratégicos, mapas cognitivos y métodos sistémicos, a la vez que favorece la participación y la facilitación de procesos grupales (Valqui Vidal, 2010; Wang, et al., 2015). La estructuración de problemas es un proceso de aprendizaje iterativo que persigue la creación de una representación formal, en la que se integran los componentes objetivos del problema con los aspectos subjetivos de los actores involucrados, con el propósito de poner de manifiesto de manera clara y explícita su sistema de valores (den, 1988; Checkland y Poulter, 2020).

Checkland y Holwell (1998) resumen el desarrollo de SSM para la estructuración del problema en siete etapas o pasos que se describen a continuación:

1. Expresar la situación problema. En esta etapa inicial, se fomenta una discusión abierta acerca de la situación problemática que necesita ser abordada de manera formal. Se buscan formas de delimitar claramente el problema en cuestión. Los participantes expresan sus opiniones sobre el sistema de información existente mediante una sesión de lluvia de ideas, identificando las principales debilidades, sus áreas de origen y su impacto.
2. Representación de la situación expresada mediante la técnica de grafico enriquecido. Este paso consiste en definir formalmente el problema, analizando las situaciones que lo generan y sus consecuencias. En el gráfico se visualizan las áreas involucradas con colores diferentes. Las líneas que salen por área representan las debilidades que generan, identificadas con su número correspondiente, y finalizan en las áreas impactadas.
3. Constituir definiciones raíces. El propósito es definir mediante una sola oración un proceso de la organización que requiere ser transformado o cambiado. Una definición raíz bien estructurada debe contener tres partes que son: qué hacer, cómo hacerlo y por qué hacerlo. Las definiciones raíces se elaboran según los diferentes puntos de vista de las personas involucradas. La metodología propone especificar seis elementos que contribuyen a profundizar los alcances de la definición raíz y que se resumen en la sigla CATWOE (Tabla 1).

Tabla 1: Significado de CATWOE.

Inicial	Significado
<b>C</b>	Costumers – Clientes, beneficiarios o afectados con el proceso de transformación
<b>A</b>	Actors – Personas involucradas
<b>T</b>	Transformation process – Transformación, conversión de las entradas en salidas
<b>W</b>	World viewó Weltanschauung – Punto de vista
<b>O</b>	Owners – Stake holders, todos aquellos que pueden parar la transformación
<b>E</b>	Enviroment – Entorno

4. Elaborar modelos conceptuales. Para cada definición raíz, se elaboran modelos conceptuales que representen las actividades necesarias para llevar a cabo los cambios delineados en el punto 3.

5. Comparación de modelos. Se efectúa una comparación entre los modelos creados en los pasos 2 y 4. Esto permite visualizar las diferencias y similitudes entre la situación actual y el modelo propuesto.
6. Definición de cambios factibles. Tras analizar y comparar la situación actual con el modelo ideal, el equipo de trabajo llega a un consenso para definir y proponer los cambios que deben implementarse para abordar el problema planteado inicialmente.
7. Transformaciones para mejorar la situación problemática. Este paso se refiere a la implementación de los cambios propuestos que fueron detectados en el paso 6. Es importante destacar que este último paso no marca el final de la metodología, ya que su aplicación se convierte en un ciclo continuo de conceptualización y habilitación de cambios, con el objetivo constante de mejorar la situación inicial.

### **3. METODOLOGÍA**

La metodología implementada para el presente trabajo se basa en un estudio de caso de una empresa alimenticia dedicada a la elaboración de productos panificados de la ciudad de Mar del Plata, Argentina.

El estudio se aborda mediante una investigación cualitativa, donde se analizan datos en forma descriptiva mediante el análisis de información obtenida de fuentes de datos secundarias y entrevistas no estructuradas a los actores involucrados.

Para comprender de forma sencilla la dinámica de los diferentes flujos de información en los procesos internos de la organización se elabora un mapa de procesos y un diagrama de flujo de información. Luego se realizará una auditoría tecnológica para determinar las herramientas informáticas utilizadas por cada una para tomar datos de los distintos procesos, transformarlos en información y reportarlos a otras áreas.

En función del diagnóstico inicial se detectan las principales debilidades del sistema de información y mediante la implementación de SSM, se efectúa la estructuración del problema y se realiza una propuesta de mejora que permita agregar valor a los procesos de la empresa mediante el aprovechamiento e incorporación de tecnologías de la información y la comunicación. Se realizan una serie de reuniones de trabajo programadas con los actores involucrados en los procesos claves de la organización y los Investigadores de Operaciones. Se desarrollan los pasos 1 a 5 de la metodología SSM, quedando fuera del alcance de este trabajo sus dos últimos pasos (6 y 7).

### **4. DESARROLLO Y RESULTADOS**

#### **Descripción de la empresa**

La organización bajo estudio es una empresa familiar establecida en la ciudad de Mar del Plata que se dedica a la producción y venta de dos líneas de productos panificados, pan de molde y pan de Viena. Estos productos se elaboran utilizando ingredientes saludables y se presentan en envases listos para el consumo. La empresa tiene como público objetivo a la población en general, y abastece tanto el mercado local de Mar del Plata como diversas localidades dentro de la provincia de Buenos Aires, el resto del país y la Ciudad Autónoma de Buenos Aires (CABA).

Desde su comienzo en 2015, la estructura organizacional de la empresa ha experimentado modificaciones en respuesta al crecimiento de la demanda. Lo que en sus inicios fue una comercialización enfocada en el ámbito local, ha evolucionado hacia una presencia que se extiende a diversas provincias de todo el país.

Analizando a la organización bajo un enfoque de procesos, en la Figura 1 se presenta el mapa de procesos de la misma. Las decisiones estratégicas son tomadas por la Gerencia, y en sus comienzos, al ser una organización pequeña esta área también se encargaba de algunas tareas y toma de decisiones relacionados a los procesos claves y de apoyo.

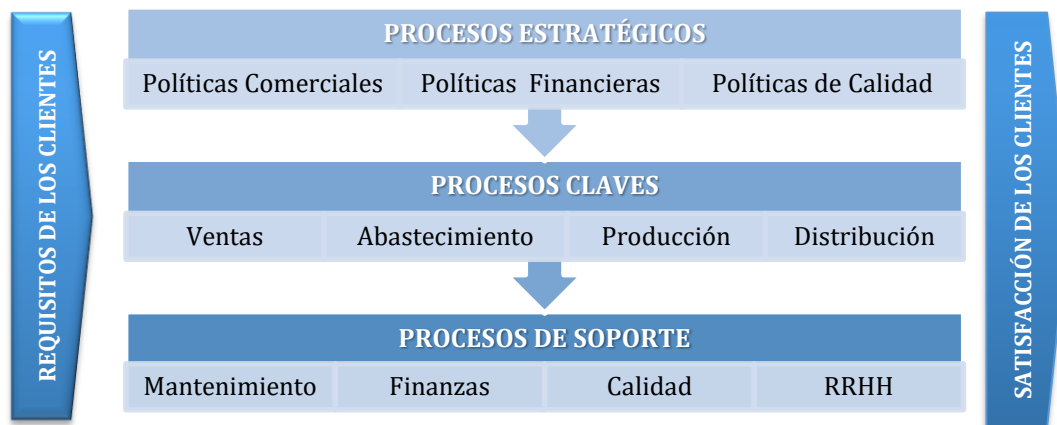


Figura 1: Mapa de procesos actual.

Como se puede observar, la organización cuenta con tres procesos estratégicos que proporcionan directrices a los demás niveles. Estos definen los objetivos que persigue la organización en relación a la políticas y estrategias comerciales, financieras y de calidad. Los procesos claves u operativos abarcan los procesos de ventas, abastecimiento, producción y distribución. Estos procesos son esenciales para la satisfacción de los clientes y tienen un impacto directo en el agregado de valor. Por último, se identifican cuatro procesos de apoyo que brindan soporte a los procesos claves y estratégicos. Estos son mantenimiento, finanzas, calidad y recursos humanos (RRHH).

Los procesos de abastecimiento abarcan la gestión de proveedores, las compras de materia prima e insumos, logística de entrada y la gestión de almacenes. El proceso productivo comienza con la planificación de la producción, en función de la demanda de productos registrada por ventas. Se busca mantener niveles de stock mínimo ya que los productos son perecederos. Una vez que el producto es envasado, se almacenan en los depósitos y luego comienza el proceso de distribución a las unidades de venta. La empresa emplea personal externo para llevar a cabo la entrega de productos en el área de Mar del Plata y los envíos fuera de la ciudad se realizan mediante una flota propia de vehículos.

El proceso de mantenimiento abarca las actividades de limpieza de las instalaciones, mantenimiento preventivo y correctivo. El proceso de recursos humanos se limita a las actividades de contratación y selección de personal y a la liquidación de sueldos. El proceso de calidad consiste en actividades de control de calidad, mejora continua y gestión de desperdicios.

### Sistema de información y comunicación

A partir del análisis de los procesos estudiados, se construye un diagrama de (Figura 2) que muestra la información requerida y generada por cada uno de los actores claves la empresa y su cadena de suministro. Dichas interacciones se detallan en la Tabla 2.

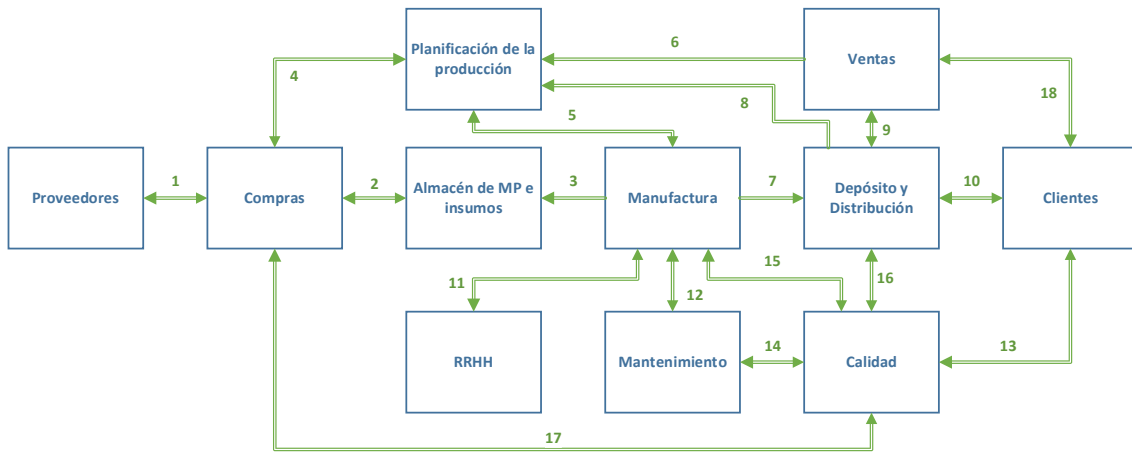


Figura 2: Flujo de información actual

Tabla 2: Flujos de información

Áreas	Flujo de Información	
Proveedores - Compras	1. Los proveedores envían información vía mail/telefónica a compras sobre la fecha en que las MP e insumos van a llegar a planta y en qué cantidades.	1'. Compras les brinda información vía mail/telefónica a los proveedores sobre los requerimientos de MP e insumos y plazos de entrega requeridos.
Compras – Almacén de MP e insumos	2. Compras comunica a Almacén sobre los arribos de los proveedores para que en organicen la descarga y almacenamiento.	2'. Almacén informa a Compras la recepción de pedidos.
Almacén de MP e insumos – Manufactura		3'. Manufactura informa las cantidades requeridas de insumos y MP para producción diaria, como también el sobrante para que se descuenta de los que se debe entregar.
Compras - Planificación de la Producción	4. Compras informa la disponibilidad de MP e insumos.	4'. Planificación informa las cantidades requeridas de insumos y MP para la producción.
Planificación de la producción - Manufactura	5. Planificación de la producción informa las cantidades requeridas de cada producto mediante ordenes de producción.	5'. Manufactura informa diariamente la producción obtenida, desperdicios y toda la información requerida para la trazabilidad del producto.
Planificación de la producción - Ventas	6. Ventas informa las cantidades demandadas de las distintas variedades de producto diariamente.	
Manufactura – Deposito y Distribución	7. Manufactura informa la cantidad de producto terminado para ser almacenado.	
Planificación de la Producción – Depósito y Distribución		8'. Depósito informa los niveles de stock de cada producto diariamente.
Ventas – Deposito y Distribución.	9. Ventas informa los pedidos de los clientes locales y del resto del país (Fecha, cantidad y tipo de producto)	9'. Distribución informa la fecha de despacho y arribo de cada uno de los pedidos.
Depósito y Distribución – Clientes	10. Distribución informa la fecha de despacho y arribo del pedido al cliente.	10'. Cliente informa si ocurre algún inconveniente con el envío.
RRHH - Manufactura	11. RRHH informa el personal disponible para los puestos de trabajo de manera diaria.	11'. Manufactura informa requerimientos de capacitación e incorporación de personal.
Mantenimiento – Manufactura	12. Mantenimiento informa las actividades de mantenimiento programadas al área productiva.	12'. Manufactura se informa sobre algún problema o fallo en el funcionamiento de equipos.
Cliente - Calidad	13. El cliente informa reclamos relativo a la calidad de los productos, tiempos de entrega, entre otros.	13'. Calidad informa posibles soluciones al reclamo realizado.
Calidad – Mantenimiento	14. Calidad informa a mantenimiento acciones de mejora referidas a las actividades de mantenimiento	14'. Mantenimiento informa las no conformidades detectadas y el avance de acciones implementadas.
Calidad – Manufactura	15. Calidad informa a producción acciones de mejora referidas al proceso productivo	15'. Manufactura informa las no conformidades detectadas y el avance de acciones implementadas.



Calidad - Compras	16. Calidad informa a producción acciones de mejora referidas al proceso de abastecimiento.	16'. Compras informa las no conformidades detectadas y el avance de acciones implementadas.
Calidad - Deposito y Distribución	17. Calidad informa a producción acciones de mejora referidas al proceso de distribución.	17'. Distribución informa las no conformidades detectadas y el avance de acciones implementadas.
Cliente - Ventas	18. El cliente realiza los pedidos a los vendedores.	18'. Ventas confirma la aceptación del pedido.

En base al relevamiento anterior, se realiza una auditoria para conocer las tecnologías presentes y la manera en que se manipulan los datos en la empresa en estudio. Se realizan entrevistas no estructuradas a los actores claves de los procesos analizados en las distintas áreas de la organización. Específicamente, se analizan las herramientas utilizadas para la generación de datos, su transformación y reporte a nivel general. En la Tabla 3 se presentan las herramientas que se utilizan en las diferentes áreas para manejo de datos.

Tabla 3: Herramientas de manejo de datos utilizadas por las áreas.

Área	Registro	Almacenamiento	Reporte
Ventas	Excel, Trello	Excel	Teléfono, correo electrónico y comunicación verbal. Cuando tienen que enviar información detallada lo hacen por mail con gráficos o información en Excel.
Compras y Almacén MP	Excel, registros en papel	Excel	Teléfono, app mensajería instantánea y comunicación verbal.
Planificación de la Producción	Excel, registros en papel	Excel	Se reporta el plan de producción en formato papel con la información de Excel. App mensajería instantánea.
Fabricación	Registros en papel	Excel	Cuando tienen que enviar información detallada lo hacen por mail con gráficos o información en Excel. APP mensajería instantánea
Distribución y Deposito	Excel, Trello	Excel	Teléfono, app mensajería instantánea, correo electrónico y comunicación verbal.
Mantenimiento	Registros en papel	Excel	App mensajería instantánea, correo electrónico y comunicación verbal.
RRHH	Registros en papel	Excel	App mensajería instantánea, correo electrónico y comunicación verbal.
Calidad	Excel y registros en papel	Excel	App mensajería instantánea y comunicación verbal. Cuando tienen que enviar información detallada lo hacen por mail con gráficos o información en Excel.

Hay un claro predominio en el uso de papel y Excel para registrar datos. Respecto del almacenamiento, únicamente se utilizan planilla de cálculo electrónicas. La información de registros en papel se digitaliza en Excel para su posterior análisis y reporte.

El uso del software Trello se limita a la gestión de actividades comerciales, donde se realiza la carga y seguimiento de cada pedido de clientes desde la venta hasta su entrega.

Respecto a las herramientas de reporte, en la mayoría de las áreas se utilizan canales informales de comunicación como teléfono, app de mensajería instantánea (interna) y comunicación verbal.

También se utiliza como herramienta de reporte el correo electrónico, donde se envían informes con los gráficos e indicadores de desempeño de cada área.

Además, es importante aclarar los archivos quedan almacenados en el servidor local, esto implica que cada área solamente puede acceder únicamente a la información propia, Únicamente las áreas de Administración y Gerencia tiene acceso a toda información generada.

De esta manera, se observa que la dinámica de comunicación entre y dentro de las distintas áreas se lleva a cabo de manera informal y acotada, sin contar con un sistema que facilite el acceso a la información por parte de todas las áreas de la empresa, lo que limita la fluidez y sistematización en la transmisión de información. Es relevante resaltar que la empresa se encuentra en pleno proceso de desarrollo de su página web.

### Aplicación de Soft System Methodology

Para comenzar con el proceso de estructuración del problema se desarrollan los pasos de la SSM. En primer lugar, mediante la aplicación de la herramienta de trabajo grupal lluvia de ideas, los participantes expresan sus opiniones sobre sistema de información actual, identificando las siguientes debilidades:

1. No se genera información para evaluar el desempeño de los proveedores.
2. No se generan registros de las recepciones de materia prima e insumos (cantidad, calidad y tiempo) para su seguimiento y control.
3. Falta de sistematización e integración de la información para la toma de decisiones
4. Falta de trazabilidad del proceso de manufactura por el uso de registro en papel.
5. No se realiza un seguimiento y análisis de los desperdicios generados en el área productiva.
6. Falta de indicadores de gestión del área comercial.
7. Falta de indicadores de gestión del área productiva.
8. Los clientes/distribuidores no pueden conocer el estado de su pedido.

Para cada debilidad se identifican las áreas de origen (O) e impacto (X) como se muestra en la Tabla 4.

Tabla 4: Origen e impacto de las debilidades

Debilidad	Gerencia	Ventas	Depósito/ Distribución	Almacén MP	Compras	Manufactura	Planificación de la Producción	Calidad	Clientes
1				X	O	X		X	
2				O	X		X		
3	O	X	X	X	X	X	X	X	
4			X			O	X	X	
5					X	O	X	X	
6	X	O	O						
7	X					O	O		
8			O						X
<b>Total O</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Total X</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>1</b>

Luego, se confecciona el gráfico enriquecido (Figura 3) y se observa que las áreas más impactadas son planificación de la producción, calidad y almacén de MP. El mayor número de debilidades se originan en las áreas manufactura y depósito/distribución.

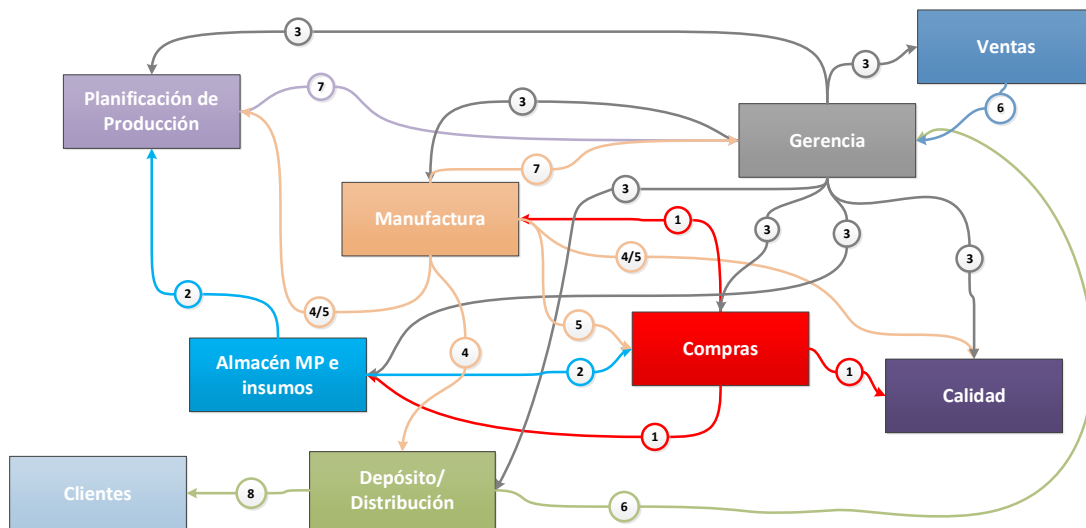


Figura 3: Grafico enriquecido

En función de estos resultados, se definen los requisitos o acciones propuestas para afrontar las debilidades detectadas y para cada una de ellas se determina las definiciones raíces y el CATWOE (Tabla 5 y 6).

Tabla 5: Acciones propuestas y definiciones raíces

ACCIONES (AC)		QUE	COMO	PORQUE
1	Incorporación de un software de gestión empresarial.	Adquisición de un software de gestión empresarial con módulos para Ventas, Abastecimiento y Producción.	Búsqueda, selección e implementación del software que mejor se adapte a las características de la empresa.	Es necesario sistematizar e integrar la información generada.
2	Implementar tableros de control con indicadores de desempeño para el área comercial y productiva.	Adquisición de un software que incluya un módulo de visualización de indicadores por área.	Adquirir un software que permita incorporar tableros de control digitales.	Para mejorar el proceso de toma de decisiones.
3	Generación de registros digitales para el proceso de recepción.	Digitalizar los datos del proceso de recepción de MP e insumos e integrarlos al módulo Abastecimiento.	Creación de un Formulario de Google integrado al sistema que indiquen número de pedido, cantidad recibida, fecha de recepción y estado de la MP e insumo.	Para seguimiento, control y análisis de la información relativa al proceso de recepción.
4	Incorporación de app interna que conecte Compras con Almacén y Calidad	Generar indicadores claves para las áreas involucradas.	Centralizando los datos generados por las áreas y utilizando herramientas para obtención de indicadores de desempeño.	Porque es necesario generar datos para evaluar el desempeño de los proveedores.
5	Implementación de registros digitales en el proceso productivo.	Digitalizar los datos de las ordenes de producción e integrarlos al módulo Producción.	Creación de un Formulario de Google integrado al sistema los datos de las ordenes de producción.	Para garantizar la trazabilidad del producto.
6	Generación de registros digitales para el análisis de los desperdicios generados	Generar indicadores que permitan calcular las mermas de producción.	Creación de Formulario de Google para recopilar los datos requeridos y que conecte con PowerBI para el cálculo de los indicadores.	Para el seguimiento y análisis de los desperdicios generados en el área productiva.
7	Incorporar un Aplicación que permita el seguimiento de los pedidos.	Tener un canal de comunicación e intercambio de información entre los últimos eslabones de la cadena de suministro.	Incorporando un software de gestión para distribución.	Para que los clientes puedan realizar el seguimiento de su pedido y analizar el cumplimiento de las fechas de entrega.

Tabla 6: CATWOE

AC	C	A	T	W	O	E
1	Gerencia, Ventas, Compras, Planificación de Producción, Manufactura, Deposito/Distribución	Gerencia, Ventas, Compras, Planificación de Producción, Manufactura, Deposito/Distribución, Calidad	Incorporar un software de gestión empresarial	Facilitar el desarrollo de actividades y la toma de decisiones operativas y estratégicas	Gerencia	Disponibilidad de presupuesto
2	Gerencia, Ventas, Compras, Planificación de Producción, Manufactura, Deposito/Distribución	Gerencia, Ventas, Compras, Planificación de Producción, Manufactura, Deposito/Distribución, Calidad	Implementar tableros de control con indicadores de gestión claves para el área comercial y productiva	Facilitar el desarrollo de actividades y la toma de decisiones operativas y estratégicas	Gerencia	Disponibilidad de presupuesto
3	Almacenes, Compras	Almacenes, Compras, Planificación de Producción, Calidad	Generar datos mediante registros digitales de la recepción de MP e insumos	Mejorar la gestión aprovisionamiento	Almacenes	Personal calificado y resistencia al cambio
4	Compras, Calidad	Compras, Almacenes, Calidad, Manufactura	Vincular información clave de los proveedores entre Compras, Almacén y Calidad	Mejorar la gestión aprovisionamiento	Almacenes - Compras	Resistencia al cambio
5	Planificación de Producción, Manufactura, Deposito/Distribución	Planificación de Producción, Manufactura, Deposito/Distribución	Generar datos mediante registros digitales del proceso productivo	Para garantizar la trazabilidad del producto	Manufactura	Personal calificado y resistencia al cambio
6	Manufactura, Compras	Manufactura, Calidad, Compras	Generar datos mediante formulario digitales sobre los desperdicios y procesarlos en PowerBI	Aumentar la productividad	Manufactura	Personal calificado y resistencia al cambio
7	Clientes, Deposito/Distribución	Clientes, Deposito/Distribución	Vincular la información de entrega del pedido entre los últimos eslabones de la cadena de suministro.	Aumentar la satisfacción del cliente y mejorar el proceso de entrega	Deposito/Distribución	Personal calificado y resistencia al cambio

Una vez construidas las definiciones raíces, el equipo de trabajo define la secuencia de actividades que creen necesarias para implementar los cambios propuestos. El mapa conceptual (Figura 4) se construye en forma integral para todas las definiciones raíces ya que es complejo plantearlo de forma individual por la integración requerida para el sistema de información.

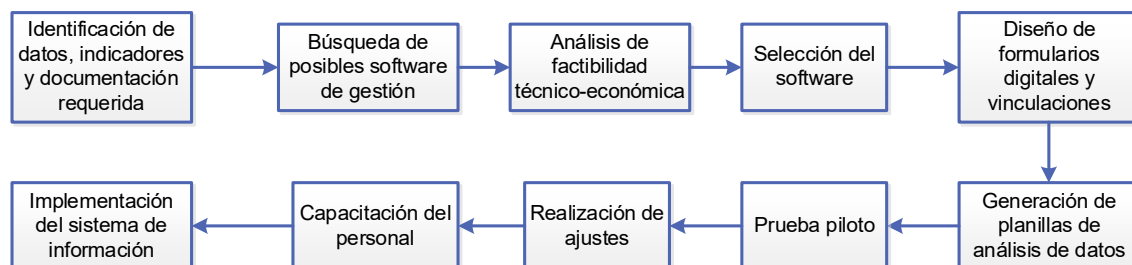


Figura 4. Mapa conceptual.

Finalmente, se realiza una comparación entre la situación actual y el modelo presentado. En la Tabla 7 Se evidencian las ventajas que implican la implementación de las propuestas de mejora al sistema de información, ya que permite la disponibilidad de información oportuna y relevante, facilitando la toma de decisiones y la tareas operativas y gerenciales. Asimismo, brindará un seguimiento del desempeño organizacional que servirá como retroalimentación para la mejora continua.

Tabla 7: Comparación de modelos

SITUACIÓN ACTUAL	MODELO PROPUESTO
La información no está disponible en tiempo y forma	La información estará disponible en el momento y por el área requerida.
El relevamiento de la información es complejo e ineficiente	La carga de registros será automática y estandarizada, disminuyendo el tiempo destinado a dicha actividad.
Las decisiones estratégicas y operativas se toman sin información suficiente	Toda la información generada por cada área estará a disposición de aquellos que la requieran como apoyo a la toma de decisiones tanto estratégicas como operativas.
Falta de indicadores de desempeño de las diferentes áreas.	Se dispondrá de reportes e indicadores de desempeño para cada área.
Desconocimiento del estado de pedidos de clientes/distribuidores.	Los clientes/distribuidores podrán realizar el seguimiento de sus pedidos.

Si bien los últimos dos pasos de la SSM no forman parte del presente trabajo, como se indica en el mapa conceptual, debe iniciar con la definición de requisitos para el sistema de información, para luego realizar la búsqueda y selección del software de gestión más adecuado para la organización, el diseño de formularios digitales y su vinculación. La fase final incluye la implementación de estas propuestas, que abarca las actividades prueba y ajuste, capacitación e implementación final.

## 5. CONCLUSIONES

El avance tecnológico que trajo aparejada la cuarta revolución industrial hace necesario el análisis de los recursos presentes en las empresas y las modalidades de aprovechamiento de dichos recursos para poder transitar el proceso de transformación digital.

El presente trabajo toma como caso de estudio a una empresa alimenticia radicada en la ciudad de Mar del Plata. En una primera etapa, se llevó a cabo un análisis exhaustivo de los procesos de la empresa que permitió una comprensión profunda de las interacciones y futuras demandas del flujo de información. Posteriormente, mediante auditorías tecnológicas se analizaron las formas de manipulación de los datos a nivel general dentro de la organización y cómo interactúan entre sí los diferentes agentes a lo largo de la cadena de suministro. Esta herramienta facilitó el reconocimiento de necesidades de mejora y fortalezas para hacer frente a al proceso de transformación tecnológica.

En base al diagnóstico inicial, se ha implementado la metodología participativa SSM que ha facilitado la identificación sistemática y organizada de las debilidades presentes en el sistema de información actual y su impacto en las distintas áreas. Esta metodología ha resultado ser de gran utilidad para guiar el proceso de definición de los requisitos del sistema de información de la empresa bajo estudio, plantear un mapa conceptual para su futura implementación y los beneficios potenciales que esto conllevaría.

Se concluye que la multimetodología propuesta contribuye al desarrollo efectivo y sistémico del proceso de toma de decisiones, al tener en cuenta la infraestructura informacional requerida, las características

de tomadores de decisiones en relación con el uso de la información, así como las condiciones estructurales y funcionales de la empresa en sus diferentes niveles de toma de decisiones.

No obstante, es crucial destacar que su efectividad y sostenibilidad dependen en gran medida del compromiso y la participación activa de los grupos de partes interesadas. Esto se debe a que la base de esta metodología es el aprendizaje y la comprensión de situaciones problemáticas entre los actores involucrados, en lugar de abordar una situación predefinida.

Se espera que las mejoras propuestas permitan a la empresa iniciar el proceso de transformación digital, mejorar la disponibilidad de información para la toma de decisiones y agregar valor a sus operaciones, así como a toda su cadena de suministro.

## 6. REFERENCIAS

Aguiar, Y. B. (2020). *Digital revolution: Strategies to accelerate business transformation*. Nueva Jersey: John Wiley and Sons.

Barcia, K., y De Loor, C. (2007). Metodología para Mejorar un Proceso de Ensamble Aplicando el Mapeo de la Cadena de Valor (VSM). *Revista Tecnológica ESPOL*. Octubre, 20 (1), 31-38. Recuperado de: <http://www.rte.espol.edu.ec/index.php/tecnologica/article/view/159/103>

Cavusgil, S. T., Knight, G. A. y Riesenberger, J. R. (2020). *International business: The new realities*. Nueva York: Pearson Education.

Checkland, P., y Holwell, S. (1998). *Information, systems and information systems making sense of the field*. Nueva Jersey: John Wiley and Sons.

Checkland, P., y Poulter, J. (2020). Soft systems methodology. En M. Reynolds y S. Holwell (Eds.), *Systems approaches to making change: A practical guide* (pp. 201-253). London: Springer. [https://doi.org/10.1007/978-1-4471-7472-1\\_5](https://doi.org/10.1007/978-1-4471-7472-1_5)

Clemons, E. K. (2019). *New patterns of power and profit: A strategist's guide to competitive advantage in the age of digital transformation*. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-00443-9>

Davis, G. F. (2016). What might replace the modern corporation? Uberization and the web page enterprise. *Seattle University Law Review*, 39(2), 501-516. Recuperado de: [https://webuser.bus.umich.edu/gfdavis/Papers/Davis\\_SULR\\_2016.pdf](https://webuser.bus.umich.edu/gfdavis/Papers/Davis_SULR_2016.pdf)

Davis, G. F. (2016). What might replace the modern corporation? Uberization and the web page enterprise. *Seattle University Law Review*, 39(2), 501-516. Recuperado de: [https://webuser.bus.umich.edu/gfdavis/Papers/Davis\\_SULR\\_2016.pdf](https://webuser.bus.umich.edu/gfdavis/Papers/Davis_SULR_2016.pdf)

Eden, C. (1988). Cognitive mapping. *European Journal of Operational Research*, 36, 1-13. [https://doi.org/10.1016/0377-2217\(88\)90002-1](https://doi.org/10.1016/0377-2217(88)90002-1)

Ganga-Contreras, F., Duran-Seguel, I., y Rodriguez-Ponce, E. (2018). Racionalidad, como punto focal de las decisiones estratégicas: Un acercamiento teórico conceptual. *Espacios*. 39(26), 5-17. Recuperado de <https://www.revistaespacios.com/a18v39n26/18392605.html>

Manrique Tisnés, H. (2019). *La toma de decisiones: entre la intuición y la deliberación*. Medellín: Editorial EAFIT.

Mariscal Briones, W. (2009). *Proceso de toma de decisiones gerenciales*. Argentina: El Cid Editor.

Nash, M., y Poling S. (2008). *Mapping the Total Value Stream*. Nueva York: Taylor & Francis Group.

Páez-Gabriunas, I., Sanabria, M., Gauthier-Umaña, V., Méndez-Romero, R. A. y Rivera Virgüez, L. (2022). Transformación digital en las organizaciones. Editorial Universidad del Rosario. <https://doi.org/10.12804/uosario9789587848366>

Perkin, N. y Abraham, P. (2017). *Building the agile business through digital transformation*. Nueva York: Kogan Page Publishers.

Tabone, L., Mortara, V., y Zanfrillo, A. (2021) Agregado de valor en proceso productivo combinando Soft Systems Methodology y simulación. *Ingeniería Industrial*, 42 (1),1-15. Recuperado de: <https://rii.cujae.edu.cu/index.php/revistaind/article/view/1043/1007>

Tabone, L., y Mortara, V. (2022). Modelo para la definición de los requisitos de un sistema de información en una organización de salud de Mar del Plata, Argentina. *Ingeniería Industrial*, 42(42), 159-181. Recuperado de: <https://doi.org/10.26439/ing.ind2022.n42.5705>

Valqui Vidal, R. (2010). La investigación de operaciones: un campo multidisciplinario. *Operational Research: A mulidisciplinary Field*, 47-52.

Zanazzi J. L., Cabrera, G. P., Castellini, A., y Salamon, A. G. (2014). Análisis de un problema de selección de grupos de trabajo mediante investigación operativa soft. En J. L. Zanazzi, C. L. Alberto y C. E. Carignano (Comp.), *Aplicación de multi-metodologías para la gestión y evaluación de sistemas sociales y tecnológicos* (tomo II, pp. 203-223). Asociación Cooperadora de la Facultad de Ciencias Económicas de la UNC. Recuperado de: <https://rdu.unc.edu.ar/handle/11086/1336?show=full>