

# **Propuesta de diseño de un sistema de gestión integral para el desarrollo operativo en una empresa procesadora de mariscos del Sur**

Trabajo Final de la Carrera Ingeniería Industrial

Departamento de Ingeniería Industrial

Facultad de Ingeniería

Universidad Nacional de Mar del Plata

AUTORES: FAILLE, Lautaro Fernando; PEZZELATO CODA, Paula Sofia.

2025, Mar del Plata.

# **Propuesta de diseño de un sistema de gestión integral para el desarrollo operativo en una empresa procesadora de mariscos del Sur**

**Autores:** Faille, Lautaro Fernando; Pezzelato Coda, Paula Sofia

**Evaluadores:**

**Director:** Esteban, Alejandra. Facultad de Ingeniería UNMdP

**Co-director:** Boloquy, Ignacio. Facultad de Ingeniería UNMdP

## Agradecimientos

Queremos agradecer y dedicar esta tesis a todas las personas que nos acompañaron a lo largo de la carrera. Sin ellas, no habría sido posible llegar hasta esta instancia.

A mamá, papá, hermanos y pareja, por su apoyo incondicional, su paciencia y el cariño que nos sostuvo día a día.

A nuestra familia, quienes están y quienes ya no, por el amor que nos brindaron.

A nuestros compañeros y amigos, quienes nos hicieron reír y han hecho más amable y llevadero este camino.

Por último, y no menos importante, a la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Mar del Plata y a sus docentes; en especial a nuestros tutores, quienes hicieron posible la concreción de este trabajo.

# Índice

<b>Índice de figuras</b>	VI
<b>Índice de tablas</b>	VII
Resumen	VIII
Abstract	IX
1. Introducción	1
1.1. Objetivos	2
1.1.1. Objetivo general	2
1.1.2. Objetivos específicos	2
2. Marco teórico	4
2.1. Herramientas metodológicas para el relevamiento de procesos	4
2.1.1. Entrevistas semiestructuradas	4
2.1.2. Diagrama de flujo	4
2.1.3. Ficha de proceso	6
2.2. Tecnologías de bajo código aplicadas al desarrollo de sistemas de gestión	7
2.2.1. Sistema de gestión	7
2.2.2. Power Platform	7
2.2.3. SharePoint	8
2.2.4. Power Apps	8
2.3. Tableros de control e indicadores clave de desempeño en la gestión operativa	10
2.3.1. Indicadores clave de desempeño	11
2.3.2. Tableros de control	11
2.3.3. Power BI	12
3. Desarrollo	13
3.1. Descripción y diagnóstico de la empresa	13
3.1.1. Descripción de la empresa	13
3.1.2. Relevamiento del proceso operativo	14
3.1.3. Herramientas para el análisis del proceso	19
3.1.4. Conclusiones del diagnóstico	26
3.2. Desarrollo del sistema de gestión	27
3.2.1. Diseño general del sistema	27
3.2.2. Módulos de la aplicación	28
3.2.3. Desarrollo de las bases	30
3.2.4. Diseño y desarrollo de la aplicación	32

***Propuesta de diseño de un sistema de gestión integral para el desarrollo operativo en una empresa procesadora de mariscos del Sur***

---

3.3. Desarrollo del tablero de control	43
3.3.1. Definición de los indicadores clave de desempeño	44
3.3.2. Desarrollo del tablero de control en Power BI	46
3.3.3. Criterios operativos de los indicadores clave de desempeño	49
3.4. Análisis de resultados	51
4. Conclusiones	53
5. Bibliografía	54

## Índice de figuras

Figura 1: Magic Quadrant for Enterprise Low-Code Application Platforms	10
Figura 2: Diagrama de flujo	20
Figura 3: Estructura de la solución	28
Figura 4: Modelo de datos	32
Figura 5: Pantalla de inicio	34
Figura 6: Entrada de materia prima	34
Figura 7: Nuevo registro de entrada de materia prima	35
Figura 8: Producción por tanteros	36
Figura 9: Producción de empleados por hora	37
Figura 10: Producto terminado	38
Figura 11: Nuevo producto terminado	39
Figura 12: Stock	40
Figura 13: Salidas	41
Figura 14: Nueva salida	42
Figura 15: Envío de salidas	43
Figura 16: Análisis por lotes procesados en Power BI	47
Figura 17: Análisis por clasificaciones en Power BI	48
Figura 18: Análisis de clientes y gestión de stock en Power BI	49

## Índice de tablas

Tabla 1: Símbolos estandarizados para la elaboración de un diagrama	5
Tabla 2: Modelo de ficha de proceso	6
Tabla 3: Ficha de proceso ingreso, clasificación y planificación de la producción	21
Tabla 4: Ficha proceso de producción y envasado	22
Tabla 5: Ficha de proceso salida de producto terminado	24
Tabla 6: Ficha de proceso consolidación de registros operativos	25
Tabla 7: Módulos de la aplicación	28
Tabla 8: Criterios operativos de los indicadores clave de desempeño	49

# Propuesta de diseño de un sistema de gestión integral para el desarrollo operativo en una empresa procesadora de mariscos del Sur

## Resumen

En las PyMEs industriales argentinas se presenta una problemática común: la falta de estandarización en la gestión operativa, el uso de registros manuales y la baja trazabilidad de la información, factores que limitan la eficiencia de los procesos y dificultan la toma de decisiones basadas en evidencia. Este trabajo aborda dicha problemática en una planta procesadora de mariscos del sur del país, con el objetivo de organizar y sistematizar sus procesos operativos mediante la digitalización de registros y la incorporación de indicadores clave de desempeño. Para ello, se realizó un relevamiento exhaustivo de la operatoria de la planta, lo que permitió identificar puntos críticos de mejora y orientar el diseño de una solución tecnológica. A partir de este diagnóstico, se desarrolló una aplicación de bajo código en Power Apps integrada con listas en SharePoint, que reemplazó las planillas físicas utilizadas por un sistema digital centralizado capaz de registrar de manera estructurada la información de ingreso de materia prima, producción, stock y salidas. La disponibilidad de datos organizados posibilitó, además, la definición de un tablero de control en Power BI para consolidar y visualizar métricas vinculadas a productividad, rendimiento, merma y cobertura de stock, entre otras. Los resultados obtenidos evidencian mejoras significativas en los tiempos de carga y consolidación de datos, en la reducción de errores de registro y en la trazabilidad integral de los lotes, lo que otorga a la empresa una base sólida para la gestión basada en información confiable.

**Palabras claves:** Sistema de Gestión, Eficiencia, Digitalización, Power Apps, Tablero de Control, Power BI

# **Proposed Design of an Integrated Management System for Operational Development in a Seafood Processing Company in Southern Argentina**

## **Abstract**

In Argentine industrial SMEs, a common problem is observed: the lack of standardization in operational management, the use of manual records, and the low traceability of information, factors that limit process efficiency and hinder evidence-based decision-making. This work addresses this issue in a seafood processing plant located in the south of the country, with the objective of organizing and systematizing its operational processes through the digitalization of records and the incorporation of key performance indicators. To this end, a comprehensive survey of the plant's operations was carried out, which made it possible to identify critical points for improvement and guide the design of a technological solution. Based on this diagnosis, a low-code application was developed in Power Apps integrated with SharePoint lists, which replaced physical spreadsheets with a centralized digital system capable of structurally recording information on raw material entries, production, stock, and product dispatches. The availability of organized data also enabled the definition of a Power BI dashboard to consolidate and visualize metrics related to productivity, yield, waste, and stock coverage, among others. The results obtained show significant improvements in data entry and consolidation times, a reduction in registration errors, and full traceability of batches, providing the company with a solid foundation for management based on reliable information.

**Keywords:** Management System, Efficiency, Digitalization, Power Apps, Dashboard, Power BI

# 1. Introducción

Las pequeñas y medianas empresas (PyMEs) en Argentina operan en un entorno económico inestable, con altos niveles de incertidumbre y exigencias crecientes en términos de eficiencia y adaptación. Este tipo de organizaciones debe hacer frente a estas problemáticas con recursos limitados, estructuras flexibles y una fuerte presión por mantener su competitividad. Las dificultades para acceder a financiamiento, la carga impositiva, la variabilidad de los costos operativos y los constantes cambios regulatorios configuran un escenario complejo que condiciona su capacidad para sostener procesos sólidos, adoptar herramientas de gestión eficientes y proyectar estrategias de crecimiento a largo plazo. De acuerdo con este enfoque, en el informe Estadísticas de PyMEs, Emprendedores y Economía del Conocimiento: Estado de situación a diciembre 2023 se señala que la combinación de inestabilidad macroeconómica, alta carga tributaria, elevados costos de producción, restricciones y brechas cambiarias actúa como un conjunto de desincentivos que afecta especialmente a las PyMEs (Secretaría de la Pequeña y Mediana Empresa, 2024).

En este marco, uno de los desafíos más relevantes que enfrentan muchas PyMEs industriales es la informalidad en la gestión interna. Esta situación se manifiesta en la ausencia de procedimientos estandarizados, registros manuales dispersos, baja trazabilidad de la información y un escaso análisis de los datos generados en las operaciones diarias. Estas condiciones no solo comprometen el control operativo, sino que también limitan la capacidad de tomar decisiones informadas y de implementar mecanismos de mejora continua basados en evidencia.

A su vez, estas debilidades impactan directamente en la eficiencia general de la organización: dificultan la coordinación entre sectores y reducen el aprovechamiento del conocimiento generado en los procesos. En concordancia con este enfoque, la coordinación entre funciones es esencial para una administración eficaz (Krajewski *et al.*, 2008), por lo que la falta de una gestión estructurada de la información restringe el desarrollo de capacidades analíticas y operativas a lo largo de la cadena interna de valor.

En este contexto, disponer de información organizada, accesible y confiable se presenta como un requisito clave para profesionalizar la gestión, optimizar los procesos operativos y generar ventajas competitivas sostenibles. En línea con esta necesidad, la estandarización de los métodos de trabajo resulta fundamental para alcanzar mayores niveles de productividad y eficiencia operativa (Krajewski *et al.*, 2008).

Este trabajo se enmarca en el análisis de una empresa procesadora de mariscos ubicada en el sur del país, dedicada a la recepción, clasificación, procesamiento y comercialización de productos pesqueros. En su operatoria diaria intervienen distintos procesos y actores que requieren registrar información crítica para el desarrollo de las actividades. Sin embargo, dicha información se gestiona mediante formatos manuales o sistemas no integrados, lo que dificulta el acceso a datos consistentes, genera redundancias operativas y limita la posibilidad de realizar un seguimiento eficiente de las operaciones.

Frente a esta situación, se plantea la necesidad de relevar los procesos operativos de la planta, con el objetivo de identificar oportunidades de mejora en la organización, registro y uso de la información. Una alternativa tecnológica para enfrentar esta problemática es Microsoft Power Platform.

Microsoft Power Platform es una plataforma de código bajo para crear rápidamente soluciones comerciales integrales personalizadas (Microsoft Corporation, s. f.-a). Se compone de cuatro áreas de productos: Power Apps, Power Automate, Power BI y Power Pages, que pueden utilizarse en conjunto o de manera individual (Microsoft Corporation, s. f.-a).

Como respuesta a la problemática identificada, se buscará el diseño de un sistema de gestión integral basado en las herramientas digitales Power Apps y Power BI, con el objetivo de digitalizar los registros operativos, estandarizar los flujos de información y desarrollar un tablero de control con indicadores clave que brinden soporte a la toma de decisiones.

## **1.1. Objetivos**

El trabajo tiene como finalidad abordar una problemática de gestión operativa en una empresa procesadora de mariscos del sur de Argentina. A partir de las dificultades identificadas en el registro, organización y aprovechamiento de la información, se plantea una propuesta de mejora orientada a la digitalización y estandarización de los procesos. Para ello, se definen un objetivo general y tres objetivos específicos que guían el desarrollo del proyecto.

### **1.1.1. Objetivo general**

Organizar y sistematizar los procesos operativos de una empresa procesadora de mariscos del sur, con un enfoque basado en la estandarización de la información, la digitalización de registros y el seguimiento de indicadores clave de desempeño.

Este objetivo busca sentar las bases para una gestión más estructurada, eficiente y orientada a la toma de decisiones basadas en evidencia.

### **1.1.2. Objetivos específicos**

- 1) Relevar y analizar los procesos operativos actuales de la empresa para identificar oportunidades de mejora en la organización, registro y uso de la información.

En esta etapa diagnóstica se buscará identificar qué procesos pueden ser digitalizados, con el fin de estandarizar el desarrollo operativo y facilitar su posterior integración en el sistema de gestión.

- 2) Diseñar un sistema de gestión integral, basado en herramientas digitales de bajo código, que permita digitalizar, estructurar y centralizar la información operativa de la empresa.

El diseño se enfocará en construir una solución accesible, adaptable y alineada con las necesidades reales del funcionamiento interno.

- 3) Desarrollar un tablero de control con indicadores clave de desempeño.

Este tablero permitirá visualizar de forma unificada el estado del proceso operativo, facilitando el monitoreo en tiempo real, la trazabilidad de la información y el apoyo a la toma de decisiones.

## 2. Marco teórico

En este apartado se reúnen los principales conceptos y herramientas utilizados para fundamentar las decisiones metodológicas y técnicas adoptadas en el desarrollo del trabajo. Dado el carácter aplicado de este proyecto, se abordan nociones vinculadas a la recolección y análisis de información operativa, el diseño de sistemas digitales de gestión y el desarrollo de instrumentos de monitoreo mediante indicadores clave. La selección de estos marcos conceptuales responde a la necesidad de integrar conocimientos provenientes de la ingeniería industrial, la administración de operaciones y las tecnologías de información, con el fin de sustentar tanto el diagnóstico inicial como la solución propuesta.

### 2.1. Herramientas metodológicas para el relevamiento de procesos

Para comprender la lógica de funcionamiento de una organización y detectar oportunidades de mejora, es fundamental contar con herramientas metodológicas que permitan relevar, describir y analizar los procesos existentes. En el marco de este proyecto, el diagnóstico inicial se sustenta en el uso de entrevistas semiestructuradas y recursos gráficos como los diagramas de flujo y las fichas de procesos. Estas herramientas permiten capturar tanto la secuencia de actividades como los actores involucrados, los insumos necesarios y los resultados esperados en cada operación. Su aplicación contribuye a construir una representación estructurada de los procesos operativos, facilitando así la identificación de ineficiencias, redundancias o zonas críticas para una futura intervención.

#### 2.1.1. Entrevistas semiestructuradas

La entrevista se entiende como una técnica de recolección de datos basada en la interacción directa entre el entrevistador y el entrevistado, mediante un esquema de preguntas y respuestas orientado al intercambio de información.

Dentro de sus variantes, la entrevista semiestructurada se caracteriza por combinar un esquema temático con flexibilidad en el desarrollo de la conversación. Este tipo de entrevistas se basan en una guía de asuntos o preguntas y el entrevistador tiene la libertad de introducir preguntas adicionales para precisar conceptos u obtener mayor información (Hernández Sampieri *et al.*, 2014).

#### 2.1.2. Diagrama de flujo

El diagrama de flujo es una herramienta gráfica que representa de forma secuencial las actividades de un proceso, permitiendo visualizar las interrelaciones y facilitar su análisis. Es un

**Propuesta de diseño de un sistema de gestión integral para el desarrollo operativo en una empresa procesadora de mariscos del Sur**







esquema que detalla el flujo de información, clientes, equipo o materiales a través de los distintos pasos de un proceso (Krajewski *et al.*, 2008).

La construcción de este tipo de diagramas facilita la comprensión global del funcionamiento del proceso, al mostrar cómo se relacionan las distintas tareas, cuáles son sus *inputs* y *outputs* y hasta dónde se extiende su alcance operativo.

La construcción se basa en símbolos estandarizados que simplifican su lectura, los cuales se muestran en la Tabla 1.

Tabla 1: Símbolos estandarizados para la elaboración de un diagrama

Fuente: Elaboración propia en base a Instituto Andaluz de Tecnología (2002)

Símbolo	Nombre	Función
	Inicio o fin de un proceso	Se utiliza para expresar el comienzo o fin de un conjunto de actividades, el origen de una entrada o el destino de una salida.
	Actividad	Representa las actividades que componen un proceso.
	Línea de flujo	Indica la secuencia en que se ejecutan las actividades.
	Decisión	Representa una decisión. Las salidas suelen tener al menos dos flechas (opciones).
	Documento	Se utiliza para expresar la existencia de un documento relevante.
	Base de datos	Se utiliza para indicar la introducción o registro de datos en una base de datos.

### 2.1.3. Ficha de proceso

Una ficha de proceso se puede considerar como un soporte de información que pretende recabar todas aquellas características relevantes para el control de las actividades definidas en el diagrama de flujo, así como para la gestión del proceso (Instituto Andaluz de Tecnología, 2002).

En ella se detallan elementos como la misión, entradas, salidas, responsables, indicadores, alcance, recursos y normativa aplicable. Debe contener toda la información necesaria que permita la gestión del proceso.

En la Tabla 2 se visualiza un modelo de ficha de procesos.

Tabla 2: Modelo de ficha de proceso

Fuente: Elaboración propia en base a Instituto Andaluz de Tecnología (2002)

FICHA DE PROCESO	Nombre del proceso:
------------------	---------------------

#### Información general

Código del proceso	
Responsable del proceso	
Propósito del proceso	
Actividad inicial	
Actividad final	

#### Actividades principales

Proveedor	Entrada y requisito	Actividad principal	Salida/resultado	Cliente	Control	Evidencia

#### Recursos

Personal requerido	
Infraestructura	

## 2.2. Tecnologías de bajo código aplicadas al desarrollo de sistemas de gestión

El bajo código es un enfoque visual del desarrollo de software que permite una entrega más rápida de las aplicaciones a través de una codificación manual mínima. La interfaz gráfica de usuario y las funciones de *arrastrar y soltar*<sup>1</sup> de una plataforma de bajo código automatizan los aspectos del proceso de desarrollo, eliminando las dependencias de los enfoques tradicionales de programación informática. Las plataformas de bajo código democratizan el desarrollo de aplicaciones, particularmente para los desarrolladores “ciudadanos”, es decir, usuarios de negocios con poca experiencia formal en codificación, como analistas de negocios o gerentes de proyectos (IBM, s.f.).

Estas plataformas permiten construir sistemas personalizados mediante interfaces visuales y componentes reutilizables, reduciendo la necesidad de conocimientos avanzados en programación.

### 2.2.1. Sistema de gestión

Un sistema de gestión describe la forma en que las empresas se organizan en sus estructuras y procesos para actuar de forma sistemática, garantizar la fluidez de los procesos y lograr los resultados previstos (DQS, s.f.). Un sistema eficaz se basa en procesos estructurados y optimizados, controlados mediante reglas, roles y procedimientos definidos, orientados a la mejora continua de la organización.

Entre algunas de sus ventajas, la implementación de estos sistemas permite una gestión integrada de los datos de la empresa, sobre un solo repositorio, aúnan la gestión de procesos en los que intervienen diferentes departamentos, refuerzan el control sobre la estructura organizativa y fomentan una mayor disciplina en la organización (Cobarsí Morales, 2011).

Los sistemas de gestión pueden aplicarse en diversos ámbitos según las características de la organización y sus objetivos, ya sea en sectores industriales, logísticos, de salud o servicios, siendo adaptables a contextos específicos y escalables en función de las necesidades empresariales.

### 2.2.2. Power Platform

La Power Platform de Microsoft constituye un entorno tecnológico de bajo código diseñado para potenciar la transformación digital en las organizaciones (Microsoft Corporation, s. f.-a). Está conformado por Power Apps, Power Automate, Power BI y Power Pages, herramientas que pueden implementarse de forma independiente o integrada. Gracias a su interoperabilidad, la plataforma permite unificar la captura y gestión de datos, la automatización de procesos y el

---

<sup>1</sup> Enfoque de bajo código que facilita la construcción de aplicaciones mediante componentes gráficos reutilizables.

análisis avanzado de la información, facilitando la construcción de soluciones empresariales completas sin necesidad de desarrollo tradicional.

### 2.2.3. SharePoint

Microsoft SharePoint es una plataforma web de colaboración y administración de documentos que utilizan las organizaciones para almacenar, organizar, compartir y acceder a la información de forma segura (Microsoft Corporation, s. f.-b). En el contexto del trabajo, su principal utilidad radica en su integración con Power Apps como base de datos estructurada para alojar la información operativa de los distintos procesos productivos. Esta herramienta permite crear listas personalizadas con campos definidos, que pueden ser utilizadas para almacenar la información recabada durante el desarrollo operativo.

Una lista de SharePoint es una colección de datos que puede compartirse con los miembros del equipo y las personas a las que ha proporcionado acceso (Microsoft Corporation, s. f.-c). En SharePoint, las listas funcionan como estructuras comparables a una base de datos o una planilla de Excel, organizadas en filas y columnas. Cada fila representa un registro individual de información, como por ejemplo una entrada de materia prima o un parte de producción. Las columnas, por otro lado, definen los campos de datos que deben completarse en cada registro, determinando el tipo de información que se puede almacenar. Entre los tipos de columnas más utilizados se encuentran:

- Texto (una o varias líneas)
- Número
- Fecha y hora
- Opción (listas desplegables)
- Sí/No
- Buscar (*lookup*), que permite relacionar datos entre listas
- Datos adjuntos

### 2.2.4. Power Apps

Microsoft Power Apps es una plataforma de desarrollo de aplicaciones de bajo código que permite crear soluciones personalizadas de manera rápida, conectando datos, automatizando tareas y facilitando el acceso desde distintos dispositivos (Microsoft Corporation, s. f.-a). Se trata de una herramienta orientada a transformar procesos operativos manuales en soluciones digitales mediante interfaces intuitivas y dinámicas. Las aplicaciones creadas usando Power Apps ofrecen una completa lógica de negocios y capacidades de flujo de trabajo con el fin de transformar las operaciones empresariales manuales para procesos digitales y automatizados (Microsoft Corporation, s. f.-a).

## ***Propuesta de diseño de un sistema de gestión integral para el desarrollo operativo en una empresa procesadora de mariscos del Sur***

---

Una de sus principales ventajas es la capacidad de integrar datos de múltiples fuentes, tanto en la nube como locales. En este sentido, Power Apps permite desarrollar aplicaciones comerciales personalizadas que se integren con diversas fuentes de datos, como Microsoft Dataverse, SharePoint, Microsoft 365, Dynamics 365 o SQL Server (Microsoft Corporation, s. f.-a). Esta flexibilidad convierte a la herramienta en una opción ideal para centralizar y manipular información operativa en entornos empresariales.

Desde una perspectiva técnica y organizacional, Power Apps logra extender la experiencia de creación de aplicaciones empresariales personalizadas ya que permite a los usuarios crear aplicaciones de este tipo sin escribir código (Microsoft Corporation, s. f.-a). Esto posibilita que perfiles no programadores puedan participar activamente en el desarrollo de soluciones digitales, acortando los ciclos de implementación.

Además, las aplicaciones creadas con Power Apps presentan un diseño adaptable y responsivo, pudiendo ejecutarse en computadoras y en dispositivos móviles como teléfonos o tabletas.

La plataforma ofrece distintos tipos de aplicaciones según el enfoque de desarrollo. Las aplicaciones tipo canvas permiten construir interfaces personalizadas desde cero, utilizando un lienzo en blanco donde se insertan elementos visuales y se configuran con fórmulas similares a las de Excel. Este enfoque brinda un alto grado de libertad de diseño, lo que lo convierte en una opción adecuada para procesos con estructuras variables o necesidades específicas. Por otro lado, las aplicaciones basadas en modelos (*model-driven*<sup>2</sup>) se construyen a partir de los datos y relaciones definidos en *Dataverse*<sup>3</sup>, priorizando la lógica de negocio sobre la apariencia visual. Este tipo de aplicaciones resulta más apropiado cuando se trabaja con modelos de datos complejos y se requiere una estructura predefinida.

En 2025, Microsoft fue nuevamente reconocida por *Gartner*<sup>4</sup> como Líder en el *Magic Quadrant for Enterprise Low-Code Application Platforms*. Este informe posiciona a los proveedores en función de su capacidad de ejecución e integridad de visión. Se incorpora la imagen del cuadrante en la Figura 1 como evidencia del posicionamiento de Power Apps en el mercado de plataformas *low-code*.

---

<sup>2</sup> Aplicaciones que se generan automáticamente a partir de un modelo de datos en Microsoft Dataverse, centrándose en los datos y los procesos de negocio.

<sup>3</sup> Base de datos en la nube para apps empresariales.

<sup>4</sup> Empresa estadounidense de consultoría e investigación en tecnologías de la información.



Figura 1: Magic Quadrant for Enterprise Low-Code Application Platforms

Fuente: Microsoft. (2025). Microsoft recognized as a leader in the 2025 Gartner Magic Quadrant for Enterprise Low-Code Application Platforms. Microsoft Power Platform Blog. 2025 Gartner, Inc.

### 2.3. Tableros de control e indicadores clave de desempeño en la gestión operativa

En los entornos productivos, contar con herramientas que permitan monitorear el desempeño operativo en tiempo real resulta fundamental para detectar desvíos, evaluar el cumplimiento de metas y apoyar la toma de decisiones. En este sentido, los tableros de control constituyen una herramienta de gestión clave, ya que permiten visualizar de forma integrada los principales indicadores de desempeño (KPI) de una organización. Su implementación facilita el

seguimiento sistemático de variables críticas, la identificación de tendencias y la comparación entre distintos períodos o unidades operativas.

### 2.3.1. Indicadores clave de desempeño

Los indicadores clave son datos, índices, mediciones o *ratios* que proporcionan información relevante sobre el desempeño de las áreas estratégicas de una organización (Ballvé, 2002). Su adecuada definición constituye una herramienta fundamental de diagnóstico, ya que permite evaluar el grado de cumplimiento de objetivos y detectar desvíos en los procesos.

Una vez definidos los indicadores clave, es necesario establecer una serie de características que aseguren su utilidad y efectividad:

- Período del indicador: intervalo de tiempo que abarca la medición (día, mes, acumulado, proyectado, etc.).
- Apertura: posibilidad de abrir y clasificar la información según distintos criterios (producto, zona, dimensión, etc.).
- Frecuencia de actualización: periodicidad con la que se renuevan los datos (diaria, semanal, mensual, etc.).
- Referencia: base de comparación que permite identificar desvíos (presupuesto, metas, promedios históricos, etc.).
- Parámetro de alarma: umbrales de tolerancia por encima o por debajo de los cuales se considera que el indicador requiere atención.
- Gráfico: forma visual en la que se representa la información para facilitar su interpretación (barras, líneas, tortas, etc.).
- Responsable de monitoreo: persona o área encargada de dar seguimiento y reportar variaciones relevantes.

### 2.3.2. Tableros de control

El tablero de control es una herramienta de gestión que permite visualizar, de forma ordenada y periódica, el desempeño de las distintas áreas de una organización mediante el seguimiento de indicadores clave. Se lo define como el conjunto de indicadores cuyo seguimiento periódico permitirá contar con un mayor conocimiento de la situación de su empresa o sector apoyado con nuevas tecnologías informáticas (Ballvé, 2002).

A través de la estructuración de indicadores relevantes, el tablero de control permite identificar desvíos respecto de metas establecidas, monitorear tendencias y evaluar el impacto de las acciones implementadas. Además, su integración con herramientas tecnológicas posibilita automatizar la recolección de datos, mejorar la frecuencia de actualización y facilitar la

representación gráfica de la información, fortaleciendo así la capacidad de análisis y respuesta de la organización.

### **2.3.3. Power BI**

Power BI es una solución de inteligencia empresarial desarrollada por Microsoft que trata de una colección de servicios de software, aplicaciones y conectores que funcionan conjuntamente para convertir orígenes de datos sin relación entre sí en información coherente, interactiva y atractiva visualmente (Microsoft Corporation, s. f.-d). Esta herramienta permite conectarse con facilidad a múltiples orígenes de datos, como Excel, SQL Server, servicios en la nube o listas de SharePoint, y ofrece capacidades avanzadas para visualización, análisis y distribución de reportes.

Gracias a la integración nativa entre las herramientas de Power Platform, es posible extraer directamente los datos almacenados en listas de SharePoint, aplicando transformaciones y modelados personalizados a través del entorno de Power BI Desktop, una aplicación de escritorio gratuita que se instala en el equipo local y que permite conectarse, transformar y visualizar los datos (Microsoft Corporation, s. f.-d).

Una vez construido el modelo de datos y diseñadas las visualizaciones, los informes pueden publicarse en el servicio Power BI, donde es posible compartirlos con usuarios específicos o equipos de trabajo. También se puede acceder a ellos desde dispositivos móviles mediante la aplicación Power BI Mobile, lo que facilita el monitoreo en tiempo real de los indicadores definidos. Esta capacidad multiplataforma mejora el acceso a la información crítica y favorece una gestión más ágil basada en datos.

De forma análoga a Power Apps, Power BI fue reconocida como Líder en el *Gartner Magic Quadrant for Analytics and Business Intelligence Platforms 2025* (Microsoft Corporation, 2025-a). Es el séptimo año consecutivo en el que figura en esta posición.

## 3. Desarrollo

### 3.1. Descripción y diagnóstico de la empresa

#### 3.1.1. Descripción de la empresa

La empresa objeto de estudio es una organización de carácter familiar, con más de veinte años de trayectoria en el sector pesquero, dedicada al procesamiento y comercialización de mariscos y pescado. Se encuentra ubicada en la ciudad de Puerto Madryn, en la provincia de Chubut, Argentina, una zona estratégica vinculada históricamente a la actividad portuaria y pesquera del país.

El contacto institucional que facilitó el acceso a la organización fue la Gerente General, con quien se mantuvo una primera entrevista exploratoria para comprender las características generales del funcionamiento de la empresa. En términos operativos, la empresa recibe materia prima proveniente de barcos pesqueros y proveedores locales, la cual es procesada internamente para obtener un producto final listo para su comercialización. Entre las especies que se trabajan se destacan el langostino, la vieira, la cholga, la almeja y el pejerrey, cuya disponibilidad varía según la temporada. De acuerdo con el estado y tipo de materia prima recibida, se determinan las posibilidades de elaboración y los productos finales posibles.

En cuanto a su estructura organizativa, la empresa cuenta con aproximadamente 150 empleados abocados directamente a las tareas de producción. Entre ellos se incluyen tanteros, empleados “por hora”, planilleras y clasificadores de materia prima, distribuidos entre personal permanente y temporario, según la demanda estacional de trabajo. Los tanteros reciben su remuneración en función de los kilos procesados, mientras que los empleados por hora perciben un pago fijo por jornada. Las planilleras se encargan del relevamiento de datos operativos en planta, y los clasificadores intervienen en la segmentación y evaluación inicial de la materia prima. A su vez, supervisores y personal técnico se encargan del control de procesos y del cumplimiento de los estándares de calidad establecidos.

La organización se estructura en áreas funcionales que dan soporte al desarrollo operativo diario. Entre las principales se encuentran: Recepción y Clasificación de Materia Prima, Producción, Control de Calidad, Logística y Administración de Ventas. Estas áreas trabajan de manera coordinada para asegurar el correcto ingreso, procesamiento y comercialización del producto. La recepción y clasificación se encarga de evaluar y registrar la materia prima recibida; el área de producción ejecuta las etapas de transformación; calidad supervisa el cumplimiento de los estándares sanitarios y de producto; logística organiza los despachos y movimientos internos; y ventas gestiona los pedidos y relaciones comerciales con los clientes.

La planta opera bajo un esquema de dos turnos diarios de ocho horas cada uno, lo cual permite mantener una capacidad productiva sostenida sin afectar la calidad ni la trazabilidad del

proceso. Este régimen puede adaptarse según la disponibilidad de materia prima y los compromisos comerciales. La combinación de personal fijo y temporal permite responder con flexibilidad a las exigencias de la temporada alta, especialmente en los períodos de mayor actividad de pesca.

La empresa comercializa sus productos tanto en el mercado interno como en el externo, cumpliendo con las exigencias sanitarias y de calidad requeridas por los distintos destinos. En ese marco, cuenta con certificaciones bajo normas ISO, lo que refuerza su compromiso con la mejora continua, la inocuidad alimentaria y la trazabilidad de los procesos productivos.

### **3.1.2. Relevamiento del proceso operativo**

Con el objetivo de comprender en profundidad el proceso operativo de la empresa y avanzar hacia un diagnóstico que permitiera identificar oportunidades de mejora para el desarrollo del sistema, se llevaron a cabo una serie de reuniones semanales con el contacto institucional de la organización. Estas instancias de trabajo se desarrollaron bajo el formato de entrevistas semiestructuradas, lo que permitió contar con una guía de temas a abordar, sin dejar de lado la flexibilidad necesaria para adaptar las preguntas en función de las respuestas recibidas y del desarrollo del intercambio.

Este abordaje metodológico fue clave para relevar información cualitativa directamente desde la experiencia de gestión y operación, y para construir una visión integral del funcionamiento actual de la planta. Las entrevistas se centraron en relevar datos concretos del proceso, comprender la dinámica de trabajo de los distintos sectores involucrados, identificar las principales problemáticas en el manejo de la información y reconocer las oportunidades para la digitalización de tareas.

En términos generales, las entrevistas apuntaron a resolver los siguientes interrogantes:

- ¿Cómo es el proceso operativo desde el ingreso de la materia prima hasta la comercialización del producto? ¿Quiénes intervienen en cada etapa?
- ¿Qué tipo de datos se generan en el proceso? ¿De dónde provienen y cómo se registran actualmente?
- ¿Qué volumen de datos se genera a lo largo de una jornada o ciclo productivo?
- ¿Qué grado de personalización se requiere para las herramientas digitales a implementar?
- ¿Qué dispositivos serían más convenientes para el registro de información en planta: computadoras o teléfonos móviles?
- ¿Se cuenta con conexión a internet estable en los distintos sectores de la planta?
- ¿Qué personas o perfiles intervienen en las fases operativas que podrían digitalizarse?

## ***Propuesta de diseño de un sistema de gestión integral para el desarrollo operativo en una empresa procesadora de mariscos del Sur***

---

- ¿Qué tareas concretas podrían ser reemplazadas o complementadas mediante un sistema de gestión?
- ¿Qué actores serían responsables del uso y actualización de la información una vez digitalizada?
- ¿Qué métricas o indicadores se consideran relevantes para el control de gestión? ¿Cómo se calculan en la actualidad?

Las respuestas obtenidas a lo largo de estas entrevistas fueron fundamentales para orientar tanto el diseño funcional de la aplicación como la estructura del tablero de control. El objetivo no era sólo conocer el proceso, sino también interpretar cómo fluye la información, quiénes la manejan, dónde se producen pérdidas o errores, y cuáles son los criterios clave para transformar ese flujo en un sistema digital eficiente y útil para la toma de decisiones.

Una vez finalizado el proceso de entrevistas, se logró construir un conocimiento detallado del funcionamiento operativo de la empresa, los actores que intervienen en cada etapa y los distintos tipos de información que se registran actualmente, junto con los medios utilizados para ello. A continuación, se describe el proceso principal de la empresa, desde la recepción de materia prima hasta la expedición del producto terminado, dividido en etapas.

### **3.1.2.1. Descripción del proceso operativo**

#### **1. Ingreso de materia prima**

La materia prima ingresa diariamente a la planta, provista por embarcaciones pesqueras o proveedores particulares. La entrega se realiza directamente en la planta, y es recibida por el encargado de recepción.

En esta instancia, se realiza una inspección inicial y un muestreo de cajones. A partir del peso promedio estimado por cajón y la cantidad total de cajones recibidos, se calcula una estimación de los kilogramos de producto ingresados. Este dato es utilizado como base para el pago al proveedor.

El encargado registra esta información en una planilla manuscrita que contiene los siguientes campos: fecha y hora de ingreso, número de remito, nombre del barco o proveedor, tipo de producto, cantidad de cajones, peso promedio, kilogramos estimados y número de lote. Este último es un identificador único asignado internamente que permite realizar un seguimiento de la mercadería a lo largo de todo el proceso. Al finalizar el día, los datos registrados son volcados a una hoja de cálculo en Excel.

La materia prima varía según la temporada del año: el langostino se captura entre noviembre y marzo; el pejerrey se pesca principalmente en primavera y otoño; mientras que la almeja y la vieira pueden obtenerse durante todo el año.

#### **2. Producción**

## ***Propuesta de diseño de un sistema de gestión integral para el desarrollo operativo en una empresa procesadora de mariscos del Sur***

---

Una vez ingresada la materia prima, se procede a su clasificación. Un grupo de operarios se encarga de definir qué productos se elaborarán con cada lote, en función del estado del producto, la calidad, la cantidad recibida y las necesidades comerciales. Cada especie tiene sus propias clasificaciones:

- Langostino: cola a granel, cola clasificada, *easy pee*<sup>5</sup>, entero a granel y entero clasificado.
- Vieira: callo, media valva con callo, media valva con pollera y pulpa cruda.
- Almeja: pulpa.
- Pejerrey: fileteado.

Cada clasificación tiene un rendimiento esperado, es decir, un porcentaje estimado de materia prima que se transforma en producto final, útil tanto para proyectar la producción como para calcular márgenes y detectar desvíos.

Una vez definida la clasificación del producto a elaborar, y previo al inicio de la producción, se confecciona una planilla manuscrita donde se registra el número de lote asignado y la clasificación correspondiente. En esta misma instancia, se calcula de manera manual la cantidad de kilos esperados para ese lote, en función del rendimiento teórico estimado según el tipo de producto. Este valor sirve como referencia para evaluar posteriormente el rendimiento real del proceso.

El lote pasa a la etapa de producción, que puede desarrollarse bajo dos modalidades, dependiendo del tipo de operario asignado:

- **Tanteros**

Los tanteros son operarios que cobran en función de los kilos efectivamente producidos. Al comenzar la jornada, la planillera (encargada de producción) inicia una planilla manuscrita en la que se anota el número de lote y la clasificación a procesar.

Cada 15 minutos, hace sonar una campana que indica el momento de relevar la producción. En ese momento, cada operario se acerca con su producción, que es pesada por la planillera. Se registra: nombre del empleado, cantidad de kilos producidos y fecha y hora de la pesada. Este procedimiento se repite durante toda la jornada hasta agotarse la materia prima.

Al finalizar el lote, la planillera cierra la planilla registrando el total de kilos producidos, la duración del proceso, su firma y otros datos de control. Este procedimiento genera un alto volumen de información: con aproximadamente 30 a 40 tanteros y 35 pesadas diarias, se generan alrededor de 1200 registros por día.

---

<sup>5</sup> Presentación de langostino con corte dorsal del caparazón que facilita el pelado tras la cocción

- **Empleados por hora**

El segundo grupo de operarios trabaja bajo un régimen horario. La planillera registra manualmente los horarios de entrada y salida (iniciales e intermedios), junto con el nombre, legajo y firma del empleado. Esta información es utilizada para calcular la remuneración correspondiente.

**3. Envasado**

Cuando se cierra la planilla de producción y se ha consumido completamente la materia prima correspondiente al lote, el producto pasa a la etapa de envasado. En esta instancia, el producto es *enmastado*<sup>6</sup>, pesado, empacado en cajas estandarizadas, etiquetado y registrado, dejándolo listo para su almacenamiento o entrega.

Para los lotes de langostino pelado desvenado y langostino cola clasificada, en esta etapa se realiza una subclasificación del producto final, de acuerdo a características de tamaño y estado del producto. Por lo tanto, dentro de un mismo lote de producción, pueden obtenerse varias subclasificaciones distintas que serán posteriormente vendidas como productos diferenciados.

Finalizado el proceso de envasado, el operario responsable completa una planilla específica en la que registra la siguiente información: número de lote, producto, clasificación de producto, fecha de producción, fecha de empaquetado, las subclasificaciones obtenidas y la cantidad de cajas y kilos por cada una de ellas. Dado que las cajas utilizadas son todas de formato estandarizado, también se registra el peso individual de cada caja, el total de cajas, y el peso total en kilos del lote envasado.

Una vez finalizado este proceso, el producto queda registrado como stock disponible, listo para ser almacenado o entregado al cliente final.

**4. Salida de producto terminado.**

Cuando un cliente visita la planta para retirar mercadería, el operario encargado del despacho registra la operación en una planilla diseñada para tal fin. En ella se consignan los siguientes datos: fecha de salida, nombre del cliente y el detalle de los productos entregados.

Es importante señalar que una misma salida puede incluir productos provenientes de distintos lotes. Por ello, para cada lote involucrado se registra de forma individual:

- el número de lote,
- la clasificación del producto,
- la subclasificación correspondiente (si aplica),
- la cantidad de cajas entregadas de ese lote, y

---

<sup>6</sup> Proceso final del empaque de productos congelados, como los langostinos, donde las cajas se colocan dentro de una caja máster para su envío y almacenamiento en frío, asegurando que se mantenga la temperatura de conservación.

## ***Propuesta de diseño de un sistema de gestión integral para el desarrollo operativo en una empresa procesadora de mariscos del Sur***

---

- los kilos entregados.

Además, se calculan y registran los totales generales de la salida, tanto en cantidad de cajas como en kilos.

Una vez finalizado el registro, se realiza el descuento de stock correspondiente a lo entregado. A continuación, el responsable de la etapa envía un correo electrónico a la gerencia, en el que detalla:

- los productos despachados,
- los lotes de origen,
- las clasificaciones y subclasificaciones involucradas,
- la cantidad de cajas y kilos entregados,
- el cliente que recibió la mercadería,
- la fecha de elaboración de cada lote, y
- el proveedor de la materia prima correspondiente a cada uno.

En caso de corresponder, el cliente también recibe un mail de características similares con el detalle del producto recibido.

Este registro de salida resulta fundamental para mantener actualizado el inventario y garantizar la trazabilidad del producto, ya que permite vincular de forma precisa cada unidad entregada con su lote de origen y las condiciones bajo las cuales fue procesada.

### **Consolidación de la información y soporte digital**

La planta cuenta con conexión a internet y computadoras, lo que permite transcribir periódicamente los registros manuscritos a planillas de Excel. Esta tarea se realiza de forma continua, y cada 15 días se consolidan los datos para calcular los kilos producidos por cada tantero y las horas trabajadas por los operarios bajo régimen horario, con el fin de liquidar los pagos correspondientes. Estas planillas consolidadas también se comparten con los operarios para control y seguimiento.

### **Otras métricas relevantes**

Además de las variables mencionadas, durante las entrevistas se identificaron otros indicadores que resultan clave para la gestión operativa, en las ecuaciones (1)-(5) se detallan los mismos:

$$\text{Productividad promedio por tantero} = \text{Kg producidos por tantero} / \text{Horas trabajadas} \quad (1)$$

$$\text{Desvío entre kilos esperados y reales, por proveedor (kg)} = \text{Kg esperados} - \text{Kg reales} \quad (2)$$

$$\text{Rendimiento real por lote \%} = (\text{Kg producidos} / \text{Kg estimados ingresados}) * 100 \quad (3)$$

$$\text{Tiempo de procesamiento proceso del lote (hs)} = \text{Hs de producción totales} / \text{Número de lotes} \quad (4)$$

$$\text{Volumen de producto expedido por cliente y clasificación (kg)} = \sum \text{Kilos entregados (filtrado por cliente y clasificación)} \quad (5)$$

### 3.1.3. Herramientas para el análisis del proceso

#### 3.1.3.1. Diagrama de flujo

A fin de facilitar la comprensión global del proceso, se presenta en la Figura 2 el diagrama de flujo, destacando los momentos en que se realizan registros y los medios utilizados. Esta representación permite visualizar de forma clara cómo fluye la información a lo largo del proceso.

Propuesta de diseño de un sistema de gestión integral para el desarrollo operativo en una empresa procesadora de mariscos del Sur

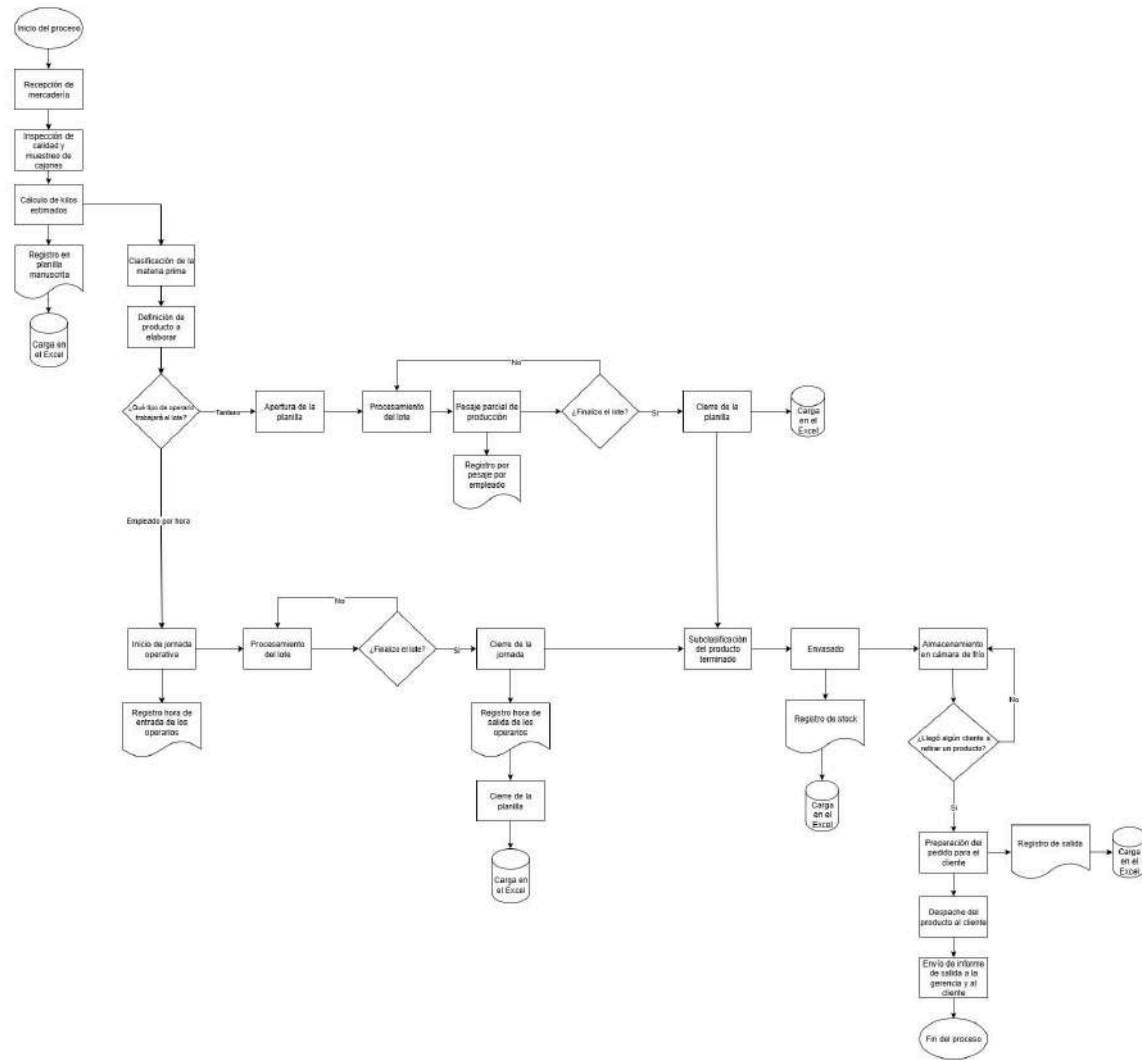


Figura 2: Diagrama de flujo

Fuente: Elaboración propia en base a datos brindados en la entrevista

### 3.1.3.2. Ficha de procesos

A partir del relevamiento realizado y del diagrama de flujo elaborado, se identificaron tres etapas críticas del proceso operativo en las que se generan registros fundamentales para la trazabilidad, la planificación y el control productivo de la planta. A su vez, se reconoció un proceso transversal adicional, vinculado a la consolidación y digitalización de esos registros.

Para cada una de estas instancias se diseñó una ficha de proceso que permite sistematizar la información clave que se debe capturar, procesar y gestionar, definiendo sus responsables, recursos y puntos de control.

La secuencia lógica de presentación de las fichas sigue el recorrido del producto desde su ingreso a planta hasta la entrega al cliente, incorporando además el proceso transversal de consolidación digital de los datos registrados.

Las Tablas 3, 4, 5 y 6 detallan cada una de las etapas claves del proceso productivo y posterior digitalización de los registros.

Tabla 3: Ficha de proceso ingreso, clasificación y planificación de la producción

Fuente: Elaboración propia

FICHA DE PROCESO	Nombre del proceso: Ingreso, clasificación y planificación de la producción
------------------	---

#### Información general

Código del proceso	PR-01
Responsable del proceso	Encargado de recepción y clasificación de la materia prima
Propósito del proceso	Garantizar la correcta recepción y clasificación de la materia prima ingresada, así como la planificación inicial del lote a procesar
Actividad inicial	Recepción de mercadería
Actividad final	Definición del producto a elaborar

#### Actividades principales

Proveedor	Entrada y requisito	Actividad principal	Salida/resulta do	Cliente	Control	Evidencia
Barco pesquero/proveedores	Materia prima con condiciones de	Recepción de la mercadería, identificación	Lote identificado y listo para	Muestreo de cajones	Validación de remito y condiciones	Planilla manuscrita de recepción

**Propuesta de diseño de un sistema de gestión integral para el desarrollo operativo en una empresa procesadora de mariscos del Sur**

Proveedor	Entrada y requisito	Actividad principal	Salida/resulta do	Cliente	Control	Evidencia
	calidad preestablecida s y su respectivo remito	del lote	inspección		del producto	
Recepción de la mercadería	Cajones de materia prima	Muestreo y estimación de kilos totales ingresados	Estimación total de kilos del lote	Clasificación de materia prima	-	Registro manuscrito del peso estimado por lote
Muestreo de cajones	Lote identificado y con estimación de kilos definida, listo para su procesamiento	Selección del tipo de producto a elaborar según especie y estado del lote	Clasificación asignada al lote	Planificación de producción	-	Registro manuscrito de los productos a elaborar con cada lote

**Recursos**

Personal requerido	Operarios destinados a la recepción, inspección y muestreo de la mercadería
	Clasificadores de la materia prima
	Personal administrativo para la digitalización de registros
Infraestructura	Área de recepción
	Balanzas
	Planillas físicas
	Equipos electrónicos

Una vez definida la clasificación y planificación de producción, el lote ingresa formalmente a la etapa de transformación, documentada en la ficha de proceso PR-02.

Tabla 4: Ficha proceso de producción y envasado  
Fuente: Elaboración propia

FICHA DE PROCESO	Nombre del proceso: Producción y envasado
------------------	---

**Propuesta de diseño de un sistema de gestión integral para el desarrollo operativo en una empresa procesadora de mariscos del Sur**

**Información general**

Código del proceso	PR-02
Responsable del proceso	Jefe de planta
Propósito del proceso	Ejecutar la transformación de la materia prima en producto terminado según la clasificación asignada, asegurando el registro preciso y trazable de la producción por operario y lote
Actividad inicial	Asignación del lote a procesar
Actividad final	Envasado

**Actividades principales**

Proveedor	Entrada y requisito	Actividad principal	Salida/resulta do	Cliente	Control	Evidencia
Clasificación de materia prima	Lote asignado con clasificación y kilos esperados	Recepción del lote asignado y organización operativa inicial	Lote en producción y modalidad de operación	Planificación de producción	-	Planilla manuscrita inicial de la producción del lote
Planificación de producción	Lista de operarios tanteros y por hora	Asignación de tareas según tipo de operario y producto	Operarios posicionados y autorizados para iniciar tareas	Producción	-	-
Producción	Materia prima en condiciones para ser procesada	Procesamiento del lote según modalidad tanteros o empleados por hora	Lote completamente procesado, listo para envasado	Envasado	Pesadas periódicas (tanteros) y control de peso final del lote (ambas modalidades)	Planilla manuscrita con las pesadas de los tanteros y los horarios de ingresos y salidas de los empleados por hora
Producción /	Producto	Envasado y	Producto	Almacenamien	-	Planilla

**Propuesta de diseño de un sistema de gestión integral para el desarrollo operativo en una empresa procesadora de mariscos del Sur**

Proveedor	Entrada y requisito	Actividad principal	Salida/resulta do	Cliente	Control	Evidencia
Envasado	procesado	etiquetado del producto según lote y clasificación, subclasificado si corresponde	terminado y etiquetado correctamente	to de producto terminado		manuscrita de finalización de la producción, con detalle de cantidad de cajas y kilos obtenidos

**Recursos**

Personal requerido	Jefe de planta
	Planilleras
	Operarios: tanteros, empleados por hora, de envasado
Infraestructura	Área de producción con sectores diferenciados por tipo de operario y especie elaborada
	Balanzas de precisión para pesadas periódicas
	Planillas físicas
	Cámaras de almacenamiento con temperatura controlada

Finalizado el procesamiento y envasado, el producto queda almacenado hasta la entrega al cliente, etapa que se detalla en la ficha PR-03.

Tabla 5: Ficha de proceso salida de producto terminado

Fuente: Elaboración propia

FICHA DE PROCESO	Nombre del proceso: Salida de producto terminado
------------------	--

**Información general**

Código del proceso	PR-03
Responsable del proceso	Encargado de despacho
Propósito del proceso	Entrega del producto al cliente
Actividad inicial	Despacho de producto
Actividad final	Registro de salida de mercadería y actualización de stock

**Propuesta de diseño de un sistema de gestión integral para el desarrollo operativo en una empresa procesadora de mariscos del Sur**

**Actividades principales**

Proveedor	Entrada y requisito	Actividad principal	Salida/resulta do	Cliente	Control	Evidencia
Ventas / Stock	Pedido confirmado, mercadería disponible	Despacho de producto	Producto entregado al cliente	Cliente final	Verificación de datos de salida por responsable de despacho	Planilla de despacho con fecha, cliente, producto, lote, etc.
Despacho de producto	Registro de salida completado	Actualización de stock disponible por lote	Stock ajustado	Administración	-	Registro con stock actualizado

**Recursos**

Personal requerido (roles y competencias)	Encargado de envasado
	Encargado de despacho
	Personal de stock
Infraestructura (equipos, instalaciones)	Espacio de carga y logística
	Planillas físicas

Los registros generados en cada una de las etapas anteriores son consolidados posteriormente por personal administrativo, tal como se describe en la ficha PR-04.

Tabla 6: Ficha de proceso consolidación de registros operativos

Fuente: Elaboración propia

FICHA DE PROCESO	Nombre del proceso: Consolidación de registros operativos
------------------	---

**Información general**

Código del proceso	PR-04
Responsable del proceso	Administrativo/a de producción
Propósito del proceso	Transcribir, validar y consolidar en formato digital los registros operativos generados en planta

**Propuesta de diseño de un sistema de gestión integral para el desarrollo operativo en una empresa procesadora de mariscos del Sur**

Actividad inicial	Recepción de planillas manuscritas completadas
Actividad final	Archivo y respaldo de planillas digitales actualizadas

**Actividades principales**

Proveedor	Entrada y requisito	Actividad principal	Salida/resulta do	Cliente	Control	Evidencia
Producción / Envasado / Despacho	Planillas manuscritas completas de todo el proceso	Recepción de documentación y verificación de integridad y legibilidad	Planillas validadas y listas para transcripción	Administración	-	-
Administración de planta	Computadora con Excel, planillas con formato estandarizado	Transcripción manual de los datos de las planillas a soporte digital	Archivos digitales actualizados	Gerencia General, Recursos Humanos, Producción	Revisión de totales y cálculos	Archivo digital validado y archivado

**Recursos**

Personal requerido	Administrativo/a de planta
Infraestructura	Computadora con acceso a las bases de datos
	Plantillas Excel predefinidas para ingreso estandarizado
	Conectividad de red para respaldo y uso compartido

**3.1.4. Conclusiones del diagnóstico**

A partir del relevamiento realizado, fue posible construir una visión detallada del funcionamiento operativo de la planta procesadora, identificar los actores involucrados en cada etapa y reconocer los distintos tipos de registros que se generan durante el ciclo productivo.

Se comprobó que la información operativa se gestiona de forma mayormente manual, mediante planillas físicas que luego se transcriben a archivos de Excel. Este esquema presenta limitaciones estructurales: riesgo de pérdida o errores en la carga, baja inmediatez en la disponibilidad de datos y dificultades para consolidar información de manera eficiente o construir indicadores clave en tiempo real.

Asimismo, se identificaron momentos críticos del proceso en los que se genera información estratégica para la gestión, como el ingreso de materia prima, la planificación del lote, la

producción según modalidad de operario, el cierre de lote procesado y la salida del producto terminado. En todas estas etapas, el uso exclusivo de registros manuscritos no sólo ralentiza los flujos de trabajo, sino que impide estandarizar criterios, automatizar controles y garantizar una trazabilidad integral del producto.

En ese marco, se evidenciaron claras oportunidades de mejora vinculadas a la necesidad de homogeneizar los formatos de registro, eliminar redundancias administrativas, mejorar la disponibilidad y el análisis de los datos generados, asignar con claridad los responsables del registro y control de cada etapa, y principalmente, avanzar en la digitalización del sistema de registro operativo.

Se concluye que la digitalización no sólo permitiría mejorar la calidad y trazabilidad de la información, sino también agilizar los procesos, automatizar cálculos, reducir errores, y fortalecer la toma de decisiones mediante la integración de datos actualizados entre sectores. Además, se identificaron registros que, por su frecuencia y criticidad, deben ser digitalizados en tiempo real y desde el lugar de operación, reemplazando definitivamente el soporte en papel.

Este diagnóstico sienta las bases para el diseño del sistema de gestión integral que se desarrollará en el próximo capítulo, el cual buscará abordar estas problemáticas y transformar el circuito manual actual en un entorno digital estructurado, eficiente y escalable.

## **3.2. Desarrollo del sistema de gestión**

### **3.2.1. Diseño general del sistema**

A partir del diagnóstico realizado y de la caracterización detallada de los procesos operativos, se definieron los lineamientos generales para el diseño del sistema de gestión integral propuesto. El objetivo principal es transformar el esquema actual —basado en registros físicos y consolidaciones manuales— en un entorno digital que permita capturar, organizar y analizar la información operativa de forma estructurada, ágil y confiable.

En el marco de este trabajo, se optó por el desarrollo de una aplicación tipo canvas utilizando Microsoft Power Apps, debido a la necesidad de crear una solución flexible, capaz de adaptarse a la lógica específica de los procesos relevados. Este tipo de aplicación permite diseñar la interfaz desde cero, con libertad para definir la disposición, funcionalidad y experiencia de usuario.

Por otro lado, la integración con listas de SharePoint como base de datos brinda una estructura sólida para almacenar y organizar los registros generados en planta. Estas listas funcionan como tablas que contienen la información operativa clave de cada etapa del proceso, permitiendo su reutilización, validación cruzada y vinculación entre módulos.

Por su parte, Power BI se incorpora como el componente analítico del sistema, orientado a la construcción de un tablero de control con indicadores clave de desempeño (KPI). A partir de los datos recolectados por la aplicación y almacenados en SharePoint, Power BI permite modelar

## **Propuesta de diseño de un sistema de gestión integral para el desarrollo operativo en una empresa procesadora de mariscos del Sur**

---

la información, aplicar transformaciones y generar visualizaciones dinámicas que facilitan el monitoreo y la toma de decisiones basada en datos.

La arquitectura general del sistema se basa entonces en la siguiente lógica de integración:

- Power Apps: captura de datos operativos desde distintos dispositivos y por diferentes perfiles de usuario.
- SharePoint: almacenamiento estructurado y centralizado de los datos registrados.
- Power BI: visualización de los datos mediante *dashboards* e indicadores estratégicos.

A continuación, se ilustra gráficamente la arquitectura del sistema en la Figura 3.

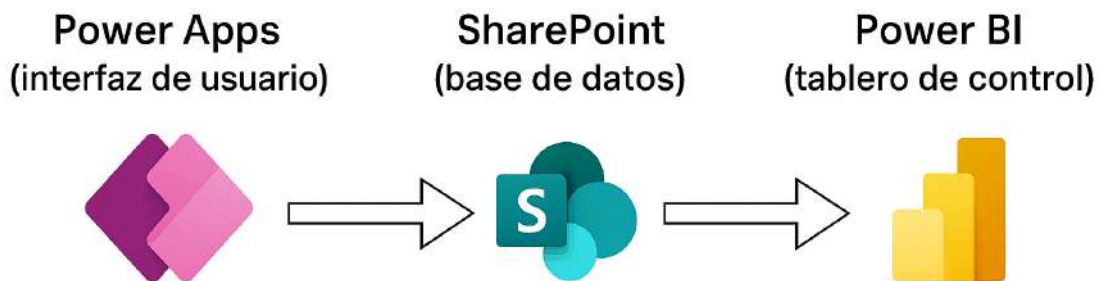


Figura 3: Estructura de la solución  
Fuente: Elaboración propia

### **3.2.2. Módulos de la aplicación**

Con base en el relevamiento de procesos y en la estructura operativa identificada, se procede a dividir la aplicación en módulos funcionales, con el objetivo de organizar el sistema según las características propias de cada etapa del proceso productivo. Esta división responde tanto a la secuencia lógica de las actividades como a la naturaleza de los datos que deben registrarse en cada instancia, buscando optimizar la experiencia de uso y facilitar la trazabilidad de la información.

Además, la segmentación en módulos permite asignar accesos diferenciados por perfil de usuario, reutilizar estructuras de carga comunes, y facilitar la implementación incremental del sistema.

En función de este criterio, la aplicación se estructura en seis módulos principales, que se detallan en la Tabla 7:

Tabla 7: Módulos de la aplicación  
Fuente: Elaboración propia

**Propuesta de diseño de un sistema de gestión integral para el desarrollo operativo en una empresa procesadora de mariscos del Sur**

<b>Módulo</b>	<b>Etapas involucradas</b>	<b>Objetivos generales</b>
Entrada de materia prima	Recepción de mercadería, muestreo de cajones, estimación inicial de kilos	Registrar la entrada diaria de materia prima. Permitir visualizar los registros históricos con filtros, acceder al detalle de cada entrada y exportar la información para ser compartida por correo electrónico.
Producción (tanteros)	Clasificación del lote, producción por tantos	Apertura y cierre digital de la planilla de producción. Selección de la clasificación a elaborar, cálculo automático de kilos esperados según rendimiento teórico, y registro individualizado de cada pesada. Posibilitar visualizar la producción acumulada por empleado y por lote, con opción de exportar y compartir el resumen por mail.
Producción (empleados por hora)	Producción por operarios bajo régimen horario	Registro diario de horarios de entrada, salida y pausas intermedias de cada empleado, con validación mediante firma digital. Permitir consultar el historial de horas trabajadas por empleado y por período seleccionado, y exportar los reportes generados.
Producto terminado	Subclasificación del producto, envasado	Registrar detalladamente el producto final obtenido por lote: subclasificaciones generadas, cantidades, etc. Permitir consultar, filtrar y exportar la información.
Stock	Control de producto terminado disponible	Módulo de consulta del stock actual, vinculado a los datos cargados en las etapas anteriores. Permitir visualizar el detalle del stock por lote.
Salidas	Preparación de pedidos, despacho al cliente	Registro completo de cada entrega de mercadería. Cálculo de los totales por salida y generación de un informe a enviar por correo a gerencia y al cliente. Visualización histórica de salidas.

### 3.2.3. Desarrollo de las bases

A partir de la estructura general definida para el sistema, el siguiente paso consiste en diseñar las bases de datos que utilizará la aplicación. Dado que Power Apps trabaja sobre listas de SharePoint, es necesario establecer previamente qué listas se crearán y cómo se relacionarán entre sí, en función de los módulos identificados en la etapa anterior.

En el diseño de un esquema de base de datos se distinguen dos tipos de tablas (o listas, en este caso):

- Tablas de dimensiones: contienen información descriptiva y relativamente estática, que sirve como referencia para clasificar y contextualizar los registros.
- Tablas de hechos: almacenan registros transaccionales o eventos ocurridos en el proceso, generalmente con variables cuantitativas asociadas (kilos, cantidad de cajas, horas trabajadas, etc.).

A continuación, se detallan las listas de SharePoint que conforman la base de datos del sistema, agrupadas según sean tablas de dimensiones o tablas de hechos.

#### 3.2.3.1. Tablas de dimensiones

En esta solución, las tablas de dimensiones cumplen la función de almacenar información de referencia o “de trasfondo”, indispensable para el funcionamiento de la aplicación, pero que no se modifica de manera continua, sino únicamente en situaciones específicas.

Estas tablas actúan como base para alimentar otros registros operativos. Por ejemplo, se utilizan en los campos desplegables de carga: al registrar una nueva entrada de materia prima, el proveedor a seleccionar proviene de una de estas listas de dimensiones.

Las tablas de dimensiones que conforman el sistema son las siguientes:

- **Empleados:** lista en donde se registran los datos básicos de cada empleado vinculado a la producción.
- **Proveedores:** lista en donde se registra la información básica de los proveedores de materia prima.
- **Clientes:** lista en donde se registran los datos de los clientes.
- **Productos:** lista en donde se registra la información de los productos elaborados por la empresa.

#### 3.2.3.2. Tablas de hechos

Las tablas de hechos almacenan información dinámica, que se actualiza de manera continua en el marco de la operatoria diaria. Representan el núcleo transaccional de la solución, ya que son las que se modifican con mayor frecuencia desde la aplicación y constituyen la columna vertebral del sistema de gestión.

## ***Propuesta de diseño de un sistema de gestión integral para el desarrollo operativo en una empresa procesadora de mariscos del Sur***

---

En ellas se concentra la información más relevante de la operación de la empresa, como los registros de producción, entradas de materia prima, salidas de producto y demás actividades clave que reflejan el funcionamiento cotidiano de la planta.

Las tablas de hechos que conforman el sistema son las siguientes:

- **Entradas de materia prima:** lista en donde se registra cada ingreso de materia prima.
- **Lotes:** lista en donde se registra la información general de cada lote para garantizar la trazabilidad en todo el proceso.
- **Producción por tantos:** lista en donde se registra cada pesada realizada por operarios bajo modalidad a destajo (tanteros).
- **Producción por hora:** lista en donde se registran los horarios de entrada y salida de los operarios que trabajan bajo régimen por hora.
- **Producto terminado:** lista en donde se registra la información general de cada lote de producción una vez envasado.
- **Stock:** lista en donde se registra y actualiza el stock disponible de producto terminado.
- **Salidas:** lista en donde se registra cada salida de producto terminado.

### 3.2.3.3. Modelo de datos

Una vez analizadas las tablas que componen la solución, se presenta a continuación el modelo de datos que representa la estructura de las bases del sistema (Figura 4). En la imagen se visualizan todas las tablas mencionadas, junto con los campos que las integran, destacando en negrita y subrayado la *llave primaria*<sup>7</sup> de cada lista. Asimismo, se ilustran las relaciones entre ellas y se indica el tipo de datos correspondiente a cada campo: T (Texto), N (Número), F (Fecha), O (Opción) y DA (Datos Adjuntos).

---

<sup>7</sup> Columna o conjunto de columnas que identifica de manera única cada fila (registro) de la tabla o lista.

**Propuesta de diseño de un sistema de gestión integral para el desarrollo operativo en una empresa procesadora de mariscos del Sur**

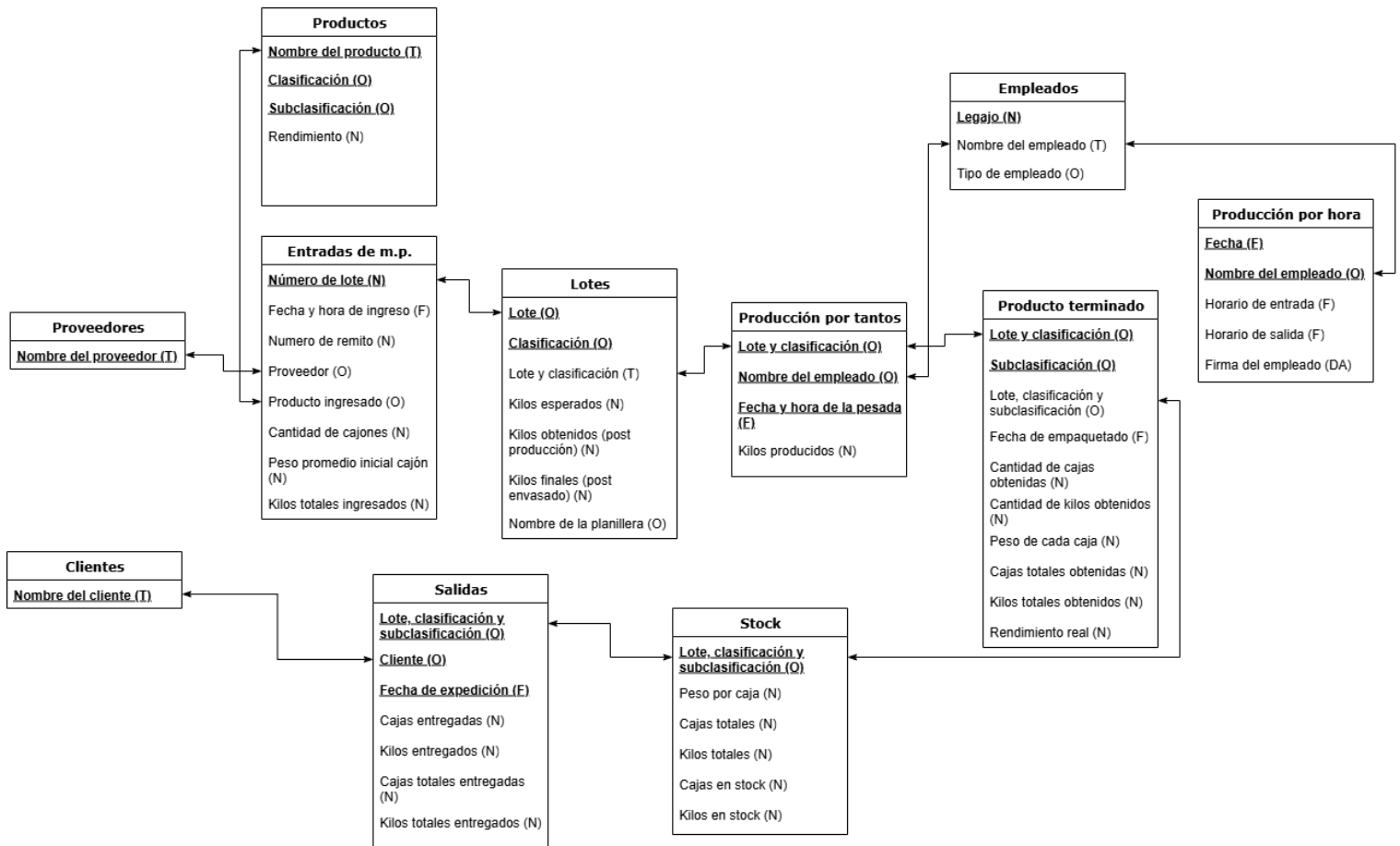


Figura 4: Modelo de datos  
Fuente: Elaboración propia

Es importante aclarar que, con el fin de simplificar la representación del modelo de datos, algunas columnas se muestran una sola vez aunque en la práctica existan múltiples repeticiones de ellas.

En la lista Producto terminado, las columnas Subclasificación, Cantidad de cajas obtenidas y Cantidad de kilos obtenidos se han replicado hasta en tres variantes, lo que permite registrar distintas subclasificaciones obtenidas dentro de un mismo registro de Producto terminado.

De manera análoga, en la lista Salidas, los campos Lote, Clasificación y Subclasificación, Cajas entregadas y Kilos entregados se han diseñado con hasta cinco repeticiones, a fin de registrar varios productos provenientes de combinaciones diferentes en un único registro de salida.

### 3.2.4. Diseño y desarrollo de la aplicación

Habiendo definido los módulos funcionales del sistema y la estructura de bases de datos en SharePoint, se presenta a continuación el diseño y desarrollo de la aplicación.

Durante este proceso se prioriza la construcción de una herramienta intuitiva y fácil de utilizar, con una interfaz amigable para el usuario final. Para ello, se adoptó una paleta de colores

sobria y profesional, coherente con un entorno empresarial, y se buscó replicar en la medida de lo posible las planillas y formatos que la empresa ya empleaba. De este modo, la incorporación de la aplicación no supone un cambio abrupto en los hábitos de trabajo, sino una transición gradual hacia un sistema digital más eficiente.

El desarrollo se llevó adelante con un enfoque ingenieril, orientado a resolver los principales puntos críticos detectados en el diagnóstico inicial. Se puso especial énfasis en la construcción de un sistema simple, robusto y automatizado, capaz de centralizar la información operativa, reducir la carga de registros manuales y mejorar la trazabilidad de los procesos productivos. Asimismo, se buscó que el sistema acompañe la dinámica real de la planta procesadora, respetando sus flujos operativos e incorporando controles que aseguren la calidad de la información.

A continuación se describen las principales pantallas de la solución, detallando sus funcionalidades y su estructura visual. Las figuras presentan datos simulados a modo ilustrativo.

#### 3.2.4.1. Portada

La pantalla de inicio (Figura 5) presenta un diseño sencillo, compuesto por un conjunto de botones que permiten acceder a cada uno de los módulos principales de la aplicación. Además, incorpora una etiqueta de texto ubicada en el sector superior derecho que indica el perfil del usuario que está utilizando la app.

Cabe destacar que la aplicación fue diseñada considerando diferentes perfiles de usuario, con niveles de acceso diferenciados según el rol que ocupan dentro de la organización. De este modo, cada usuario podrá visualizar y operar únicamente aquellos módulos que le correspondan, en función de sus responsabilidades.



Figura 5: Pantalla de inicio  
Fuente: Elaboración propia

#### 3.2.4.2. Entradas de materia prima

Al ingresar a este módulo, el usuario visualiza en primer lugar una galería que muestra las distintas entradas de materia prima registradas, incluyendo los campos principales de cada ingreso.

La galería cuenta con opciones de filtrado por proveedor y por rango de fechas, lo que facilita la consulta de información específica. Debajo de ella, se incluye una etiqueta de texto que indica el total de kilogramos ingresados, calculado automáticamente en función de los filtros aplicados.

En el sector superior derecho de la pantalla se dispone un botón para crear un nuevo registro y otro para compartir la información por correo electrónico con los destinatarios que se deseen. En la Figura 6, se observa una imagen de la pantalla descrita.

**Registro de materia prima**

Administrador

Compartir + Nuevo registro

Fecha desde: dd/mm/aaaa Fecha hasta: dd/mm/aaaa Proveedor: Todos los proveedores

N° Lote	Fecha y hora de Ingreso	N° Remite	Proveedor	Producto	Peso promedio del cajón Inicial	Cajones Ingresados	Kilos totales estimados Ingresados
10	16/07/2025 8:49	123	Almirante Costanueva	Langostino	23.6	220	5,192
11	10/07/2025 14:22	15432	Fournier	Vieira	17.88	25	447
12	20/07/2025 9:15	8765	Almirante Costanueva	Langostino	25.2	180	4,536
13	21/07/2025 11:33	9841	Fournier	Vieira	19.45	150	2,917.5
14	22/07/2025 16:18	5567	Almirante Costanueva	Langostino	22.8	280	6,384

Total de kilos ingresados: 19,476.5

Versión 1.0.0

Figura 6: Entrada de materia prima

Fuente: Elaboración propia

En el formulario de creación de un nuevo registro (Figura 7), se completan los campos definidos. La fecha y hora de ingreso se cargan automáticamente (aunque pueden ser modificadas si es necesario). Los campos desplegables de proveedor y producto se alimentan con los valores registrados en sus respectivas listas. Por último, el valor de kilos totales ingresados se calcula automáticamente a partir de la multiplicación entre la cantidad de cajones y el peso promedio inicial por cajón. El resto de los campos se ingresan manualmente.

The screenshot shows a web application interface for creating a new record of raw material entry. At the top left, there is a 'Volver' button with a left arrow. At the top right, the user is identified as 'Administrador' with a dropdown arrow. The main heading is 'Nuevo Registro de Entrada de Materia Prima'. The form contains several input fields: 'Fecha y hora de ingreso' with the value '04/08/2025 10:53' and a calendar icon; 'Número de remito' with the placeholder 'Ingrese número de remito'; 'Número de lote' with the placeholder 'Ingrese número de lote'; 'Proveedor' with a dropdown menu showing 'Seleccione un proveedor'; 'Producto ingresado' with a dropdown menu showing 'Seleccione un producto'; 'Cantidad de cajones' with the value '0'; and 'Peso promedio inicial cajón' with the value '0.00' and a unit 'kg'. Below these fields is a summary box for 'Kilos totales ingresados' showing '0'. A dark blue 'Guardar' button is located at the bottom right of the form. The version 'Versión 1.0.0' is displayed in the bottom right corner of the page.

Figura 7: Nuevo registro de entrada de materia prima  
Fuente: Elaboración propia

### 3.2.4.3. Producción por tanteros

En este módulo se registran los kilos producidos por cada tantero. Una vez ingresada la materia prima, el encargado debe iniciar una nueva producción seleccionando uno de los lotes disponibles. Luego, se le solicita elegir la clasificación del producto a elaborar, lo que da lugar a la apertura formal del proceso productivo. En ese momento, el sistema calcula automáticamente los kilos esperados en base al rendimiento teórico asociado a la clasificación seleccionada. Estos datos —lote, clasificación y kilos esperados— se registran en la lista “Lotes”.

Con la producción ya abierta, se habilita el registro de pesadas individuales realizadas por cada operario, que se detalla en la Figura 8.

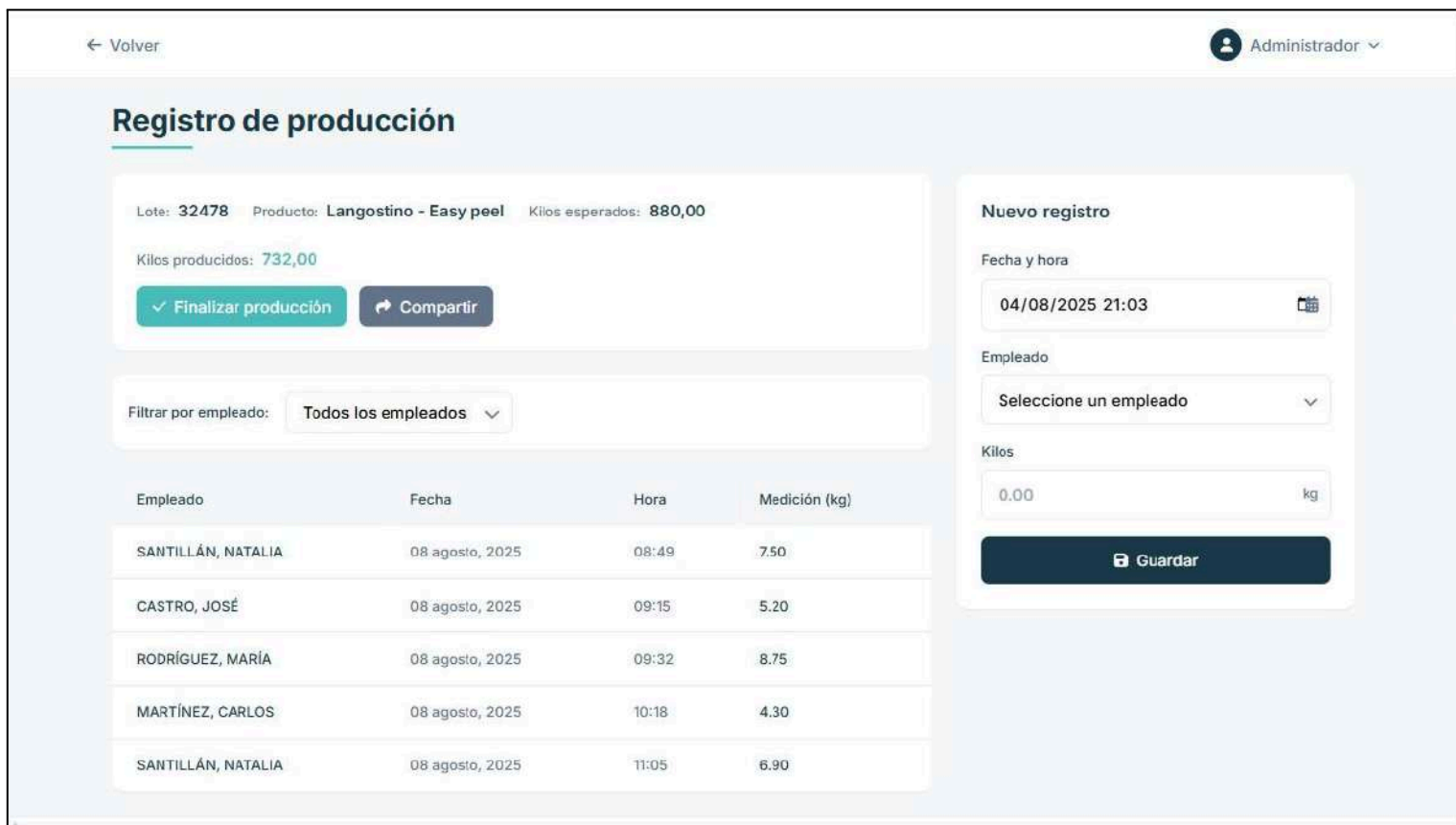


Figura 8: Producción por tanteros

Fuente: Elaboración propia

El encargado accede a una pantalla donde se muestra un resumen del lote activo, incluyendo los kilos esperados y los producidos hasta el momento. En la parte central, se encuentran dos botones: uno para compartir la información y otro para finalizar la producción. Debajo, una galería despliega los registros de pesada realizados por los empleados, con la opción de filtrarlos por nombre. A la derecha, se habilita el formulario para cargar nuevas pesadas, con la fecha y hora completadas automáticamente (aunque editables) y la posibilidad de seleccionar al empleado desde la lista correspondiente.

Una vez finalizada la producción del lote, el encargado presiona el botón “Finalizar producción”. Al hacerlo, el lote queda cerrado y se actualiza el registro previamente creado en la lista “Lotes”, incorporando los kilos totales producidos y el nombre de la planillera responsable de registrar las pesadas.

#### 3.2.4.4. Producción de empleados por hora

En este módulo, el encargado puede registrar las horas de entrada y salida de los empleados correspondientes a cada jornada laboral. La galería muestra los registros del día en curso, aunque es posible aplicar filtros para visualizar registros de fechas anteriores o de un empleado en particular. En la Figura 9 se presenta una imagen de esta pantalla.

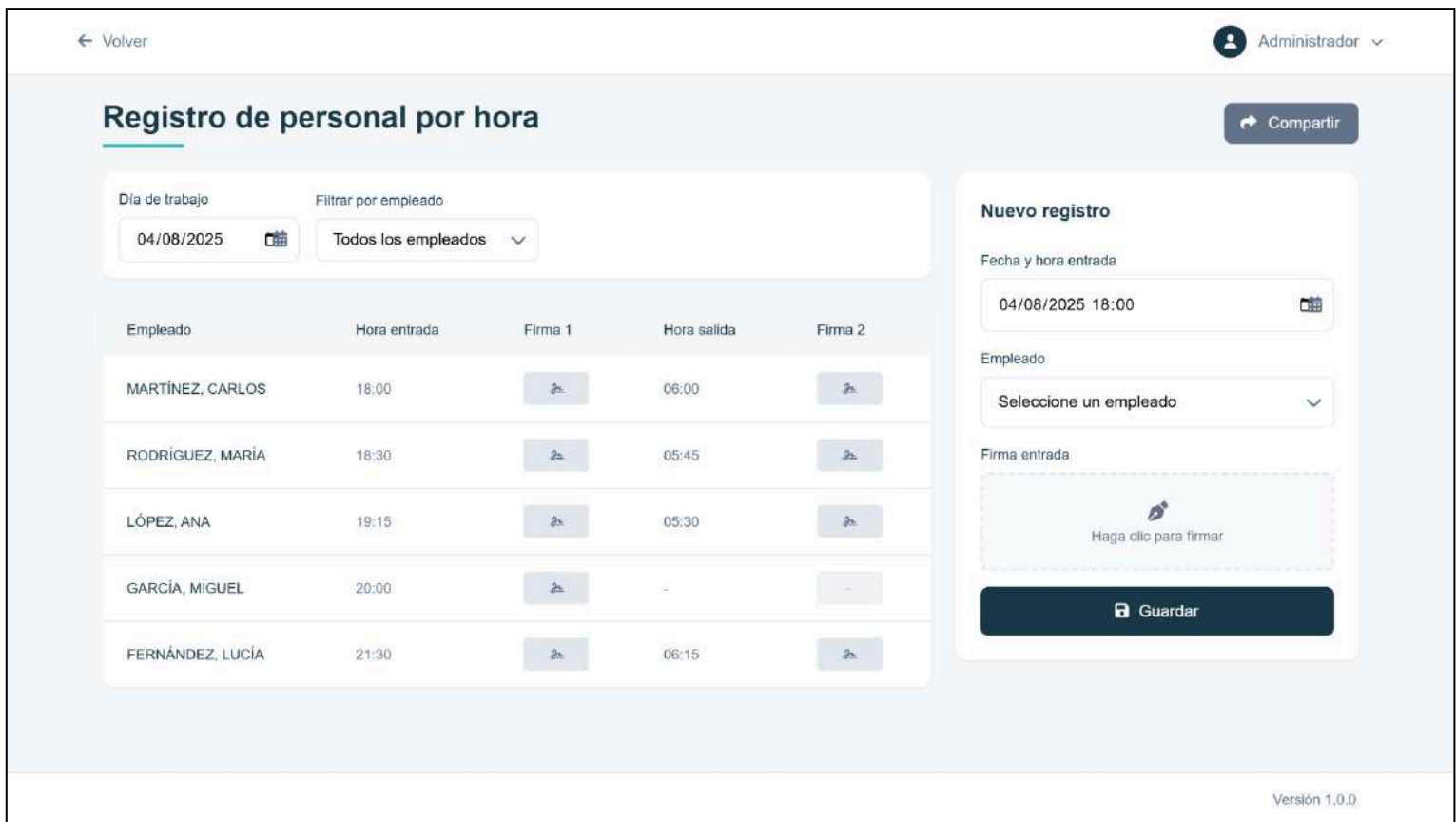


Figura 9: Producción de empleados por hora

Fuente: Elaboración propia

En el sector derecho de la pantalla se encuentra el formulario para registrar una nueva entrada o salida. El sistema identifica automáticamente el tipo de registro según la secuencia del día. Además, se dispone de un recuadro destinado a capturar la firma del trabajador.

#### 3.2.4.5. Producto terminado

Una vez finalizada la producción, el producto pasa al área de envasado, donde se empaqueta y acondiciona para su entrega. Al concluir este proceso, el encargado del área registra en este módulo los detalles del producto terminado.

Como se observa en la Figura 10, al ingresar al apartado, el operador visualiza una galería con los diferentes productos finales obtenidos, la cual puede filtrarse por lote y por producto. Además, cuenta con la opción de compartir la información por correo electrónico mediante el botón correspondiente.

**Producto Terminado**

← Volver Administrador

Compartir

Lote: Todos los lotes | Producto: Todos los productos

Lote	Producto	Fecha empaquetado	Sub-clasificaciones	Peso por caja	Total cajas	Total kilos	Rendimiento real
Lote 32478	Langostino - Easy peel	08/08/2025	Cola 1 / Cola 2 / Cola Rota	22.5 kg	32	720.0 kg	81.8%
Lote 32479	Vieira	07/08/2025	No aplica	18.0 kg	45	810.0 kg	92.3%
Lote 32480	Pejerrey	06/08/2025	No aplica	20.0 kg	38	760.0 kg	86.4%
Lote 32481	Langostino - Easy peel	05/08/2025	Cola 1 / Cola 2	23.0 kg	28	644.0 kg	78.9%
Lote 32482	Vieira	04/08/2025	No aplica	17.5 kg	52	910.0 kg	94.8%
Lote 32483	Pejerrey	03/08/2025	No aplica	19.0 kg	42	798.0 kg	88.7%

Versión 1.0.0

Figura 10: Producto terminado

Fuente: Elaboración propia

Al registrar un nuevo producto terminado (Figura 11), se completan los datos requeridos. El usuario debe seleccionar un lote y una clasificación cuya producción haya finalizado, pero que aún no tenga registrado el producto obtenido tras el envasado. La fecha de empaquetado se asigna por defecto al día actual, aunque puede modificarse.

Si el producto cuenta con subclasificación, se desplegará el campo correspondiente para su selección. Es posible registrar hasta tres subclasificaciones distintas, cada una con sus respectivos kilos y cajas. La cantidad de cajas y de kilos obtenidos por subclasificación se ingresa manualmente, al igual que el peso por caja.

El sistema calcula automáticamente los totales de kilos y cajas obtenidos, así como un cálculo de rendimiento real utilizando la Fórmula 3.

← Volver Administrador ▾

### Nuevo Producto Terminado

#### Información Básica

Lote y Clasificación	Producto
<input type="text" value="Seleccionar lote..."/>	<input type="text"/>
Fecha de Fabricación	Fecha de Empaquetado
<input type="text" value="dd/mm/aaaa"/>	<input type="text" value="dd/mm/aaaa"/>

#### Detalles de Producción

Peso por Caja (kg)

#### Sub-clasificaciones (Opcional)

[+ Agregar](#)

No hay sub-clasificaciones agregadas  
Haga clic en "Agregar" para incluir sub-clasificaciones

#### Totales

Total Kilogramos	Total Cajas	Rendimiento Real
<input type="text" value="0.00 kg"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0.0%"/>

[Guardar Producto Terminado](#)

Versión 1.0.0

Figura 11: Nuevo producto terminado

Fuente: Elaboración propia

#### 3.2.4.6. Stock

Desde este módulo, el usuario puede visualizar todos los productos terminados disponibles en stock para la venta. La información puede filtrarse por lote, clasificación, subclasificación o producto.

El stock se actualiza automáticamente: se incrementa al registrar un nuevo producto terminado y se descuenta cada vez que se carga una salida. Además, los registros pueden compartirse directamente desde esta pantalla.

El diseño del módulo de stock puede visualizarse en la Figura 12.

**Propuesta de diseño de un sistema de gestión integral para el desarrollo operativo en una empresa procesadora de mariscos del Sur**

← Volver Administrador ▾

### Stock Compartir

Lote:  Clasificación:  Subclasificación:  Producto:

Lote	Clasificación	Subclasificación	Producto	Peso por caja	Cajas orig.	Kilos orig.	Cajas stock	Kilos stock
32478 - Cola clasificada - Cola 1	Langostino			23.5 kg	150	3,525 kg	87	2,044.5 kg
32479 - Vieira	Vieira			18.2 kg	200	3,640 kg	0	0 kg
32480 - Cola clasificada - Cola 2	Langostino			22.8 kg	120	2,736 kg	45	1,026 kg
32481 - Pejerrey	Pejerrey			25.1 kg	80	2,008 kg	80	2,008 kg
32482 - Cola clasificada - Cola Rota	Langostino			19.7 kg	95	1,871.5 kg	0	0 kg

Versión 1.0.0

Figura 12: Stock  
Fuente: Elaboración propia

### 3.2.4.7. Salidas

Finalmente, cuando la empresa concreta una venta, el encargado registra el movimiento como una salida. En esta pantalla (Figura 13), se visualizan todas las salidas realizadas por la empresa, con la posibilidad de filtrarlas por producto, fecha o cliente.

**Propuesta de diseño de un sistema de gestión integral para el desarrollo operativo en una empresa procesadora de mariscos del Sur**

ID	Producto	Fecha	Cajas entregadas	Kilos entregados	Cliente
32478	Cola clasificada - Cola 1	15/08/2025	45	1,057.5 kg	Pescados del Sur
32481	Pejerrey	14/08/2025	25	627.5 kg	Mariscos Premium
32480	Cola clasificada - Cola 2	13/08/2025	75	1,710 kg	Distribuidora Norte
32479	Vieira	12/08/2025	...	...	...

Figura 13: Salidas  
Fuente: Elaboración propia

En el registro de una nueva salida (Figura 14), el encargado puede incluir productos provenientes de hasta cinco combinaciones diferentes de lote, clasificación y subclasificación. Para cada una, deberá indicar la cantidad de cajas entregadas. Los kilos entregados se calculan multiplicando el peso de cada caja (ya registrado previamente) por la cantidad. El sistema emite una alerta automática si la cantidad ingresada supera el stock disponible. Por último, se selecciona un cliente de la base de datos y la fecha de expedición, que por defecto se establece en el día actual (editable).

Al final del formulario, el sistema calcula de manera automática el total de cajas y kilos entregados en la salida.

← Volver Administrador ▾

### Registro de Salidas

Cliente/Destino:  Fecha de expedición:

**Productos a entregar**

Lote, clasificación y subclasificación	Peso por caja (kg)	Cajas entregadas
<input type="text" value="Seleccionar producto"/>	<input type="text" value="0.00"/>	<input type="text" value="0"/>

[+ Agregar producto](#)

**Totales**

Cantidad total de cajas: <input type="text" value="0"/>	Kilos totales: <input type="text" value="0.00 kg"/>
---	---

[Guardar registro](#)

Versión 1.0.0

Figura 14: Nueva salida  
Fuente: Elaboración propia

Por último, como se observa en la Figura 15, el encargado cuenta con la opción de exportar un informe detallado de cada salida, que puede destinarse a la gerencia o al cliente. Antes de la exportación, es posible ocultar los campos que no sean relevantes para el destinatario.

El informe presenta, para cada combinación de producto despachado, la siguiente información:

- Lote, clasificación y subclasificación.
- Peso por caja.
- Cantidad de cajas y kilos entregados.
- Fecha de elaboración.
- Proveedor que suministró la materia prima.
- Kilos recibidos del proveedor.
- Kilos obtenidos post producción.
- Kilos obtenidos post envasado.

## Propuesta de diseño de un sistema de gestión integral para el desarrollo operativo en una empresa procesadora de mariscos del Sur

Además, incluye los datos generales de la salida: cliente, fecha de expedición, cantidad total de cajas y kilos totales de la salida.

De este modo, el sistema asegura una trazabilidad completa, permitiendo seguir el recorrido del producto desde su ingreso como materia prima hasta su entrega final al cliente.

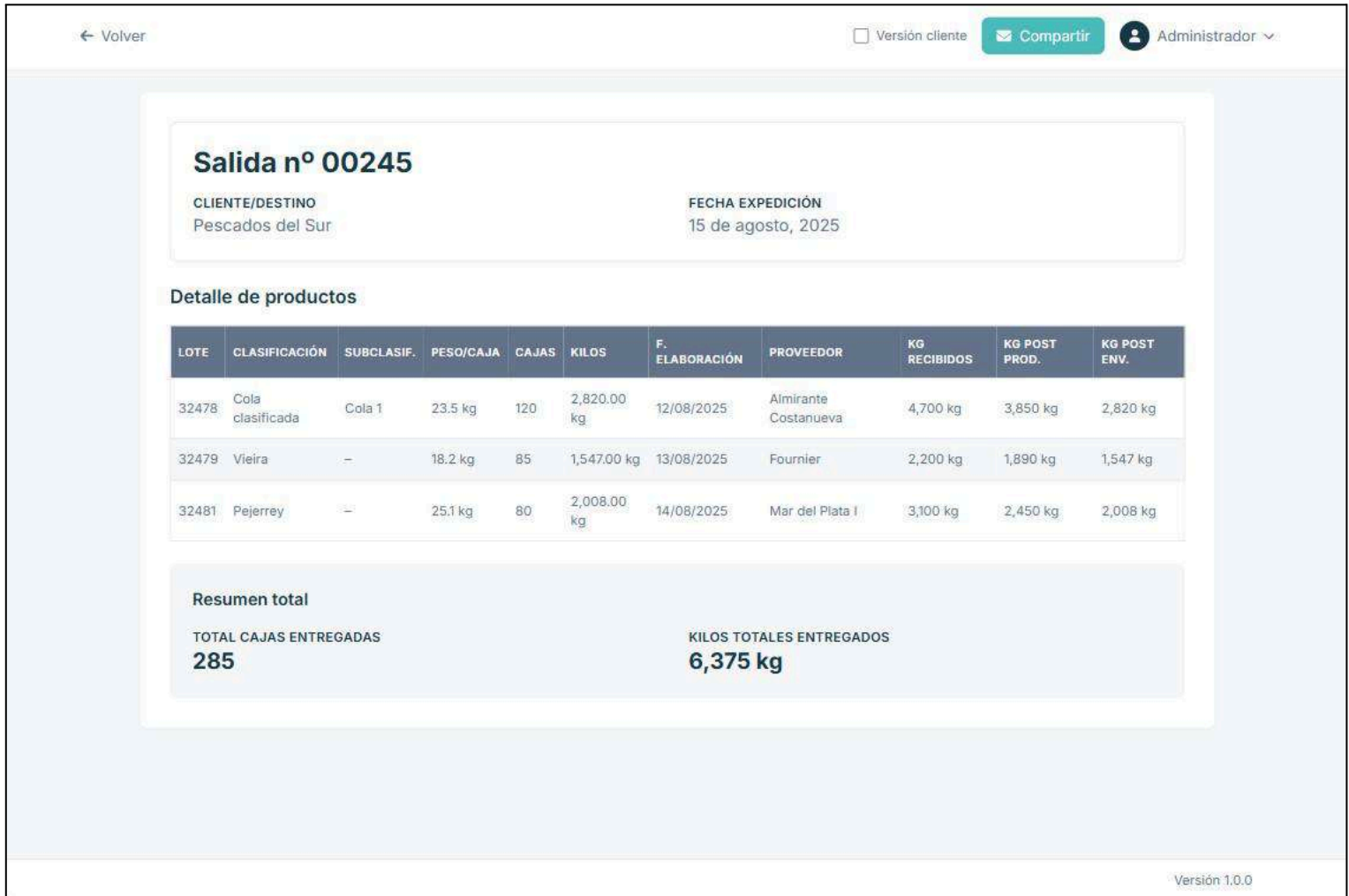


Figura 15: Envío de salidas  
Fuente: Elaboración propia

### 3.3. Desarrollo del tablero de control

El tablero de control constituye el componente analítico del sistema de gestión integral diseñado. A partir de los registros almacenados en SharePoint, se propone construir en Power BI un espacio de visualización que permita monitorear en tiempo real las principales variables del proceso operativo y transformarlas en información estratégica para la gestión. En este sentido, la literatura especializada destaca que la exigencia de un acceso instantáneo y bajo demanda a la información dispersa ha crecido a medida que se vuelve más apremiante la

necesidad de cerrar la brecha entre los datos operativos y los objetivos estratégicos (Sharda, Delen, & Turban, 2020).

Durante el proceso de selección de los indicadores se considerarán diversos criterios. En primer lugar, los KPI deben ser fácilmente comprensibles y medibles, de modo que permitan un seguimiento periódico y estén al alcance de todos los actores involucrados en la toma de decisiones. Asimismo, deben ser representativos del desempeño real del sistema y estar alineados con los objetivos estratégicos de la organización.

Contar con un sistema de gestión que registra digitalmente un volumen significativo de datos representa una ventaja competitiva, que en este caso será aprovechada como fuente directa de información para la construcción del tablero. Este es otro de los criterios clave al momento de definir los indicadores: priorizar aquellos que puedan calcularse a partir de los registros generados en el sistema, garantizando así su actualización automática y continua.

Bajo estas premisas, se definió un conjunto inicial de indicadores agrupados en tres dimensiones principales: producción y eficiencia, uso y rendimiento de la materia prima, y stock y producto terminado.

### **3.3.1. Definición de los indicadores clave de desempeño**

A partir de las entrevistas realizadas con la empresa, se identificaron métricas actualmente utilizadas y consideradas relevantes. Por ello, se decidió incorporarlas de forma definitiva en el tablero de control. Asimismo, se propusieron indicadores complementarios que refuerzan el enfoque estratégico del sistema de gestión, orientado a una toma de decisiones informada y basada en evidencia.

En línea con el enfoque del Cuadro de Mando Integral, en esta sección se trabaja únicamente con la perspectiva de procesos internos, centrada en la evaluación de la eficiencia y la calidad de los procesos operativos (Kaplan & Norton, 2002).

#### **3.3.1.1. Producción y eficiencia**

Indicadores existentes

- Productividad promedio por tantero (kg/hora)

Mide la relación entre la cantidad de kilos procesados y el tiempo efectivo de trabajo de cada operario bajo régimen a destajo (tanteros). Es útil para comparar desempeños individuales y detectar desvíos por turno o período.

- Rendimiento real por lote (%)

Indica la proporción de kilos obtenidos respecto de los kilos estimados al ingreso de la materia prima. Permite detectar desvíos contra el rendimiento esperado y orientar acciones correctivas sobre el proceso.

- Tiempo de procesamiento por lote (horas)

## ***Propuesta de diseño de un sistema de gestión integral para el desarrollo operativo en una empresa procesadora de mariscos del Sur***

---

Representa el tiempo transcurrido desde el ingreso de la materia prima hasta la finalización del envasado del lote. Ayuda a identificar cuellos de botella y a seguir la estabilidad del flujo.

### Indicadores complementarios

- Producción diaria por clasificación (kg)

Mide el volumen producido por día discriminado por tipo de producto/clasificación. Además de mostrar la distribución de la producción entre categorías, permite identificar cuáles son las clasificaciones con mayor volumen elaborado, aportando información clave para la planificación de capacidad y el ajuste de recursos.

- Tasa de lotes completados (%)

Mide el porcentaje de lotes que alcanzaron el cierre (con envasado registrado) sobre el total ingresado en el período. Indica el nivel de finalización del proceso y ayuda a detectar acumulación de trabajo en curso.

### 3.3.1.2. Uso y rendimiento de la materia prima

#### Indicadores existentes

- Desvío entre kilos esperados y reales, por proveedor (kg)

Mide la diferencia entre los kilos que se esperaba obtener en la producción —calculados a partir del rendimiento teórico de tipo de producto— y los kilos efectivamente obtenidos. El análisis por proveedor permite evaluar la confiabilidad de la materia prima entregada y su impacto en el rendimiento real del proceso.

#### Indicadores complementarios

- Merma por lote (kg)

Diferencia entre kilos estimados de ingreso y kilos finales post envasado. Ofrece una aproximación del volumen no convertido en producto, sin requerir registros adicionales.

### 3.3.1.3. Stock y producto terminado

#### Indicadores existentes

- Volumen de producto expedido por cliente y clasificación (kg)

Reporta los kilos entregados por cliente y tipo de producto. Permite analizar la demanda por cliente y ajustar la planificación de producción y despachos.

#### Indicadores complementarios

- Stock disponible por clasificación y subclasificación (cajas y kg)

Mide la disponibilidad actual para la venta, segmentada por clasificación y subclasificación. Es clave para priorizar despachos y evitar quiebres.

- Cobertura de stock (días)

Estima cuántos días de inventario hay en función del consumo/salidas históricas. Ayuda a anticipar necesidades de producción o compras.

- Antigüedad de stock (días)

Calcula el tiempo transcurrido entre el envasado y la situación actual para lo que permanece en stock. Colabora con políticas FIFO "*First In, First out*"<sup>8</sup> y control de frescura.

- Ranking de clientes

Muestra la concentración de despachos en los clientes más relevantes (Top N). Útil para gestionar riesgo comercial y priorización.

### 3.3.2. Desarrollo del tablero de control en Power BI

Una vez definidos los indicadores, se procedió a su implementación en un tablero de control interactivo en Power BI. El diseño adoptado buscó lograr una visualización clara, dinámica e intuitiva, que permita explorar la información de manera sencilla y con distintos niveles de detalle. Es importante señalar que los valores exhibidos en el tablero corresponden a datos simulados con fines ilustrativos y no reflejan información real de la empresa. Con este criterio, las visualizaciones se organizaron en tres apartados principales.

En primer lugar, se desarrolló una vista dedicada al análisis por lotes procesados. Esta sección se centra en la eficiencia del proceso productivo, mostrando la relación entre kilos esperados y obtenidos, el rendimiento real frente al teórico, la duración del procesamiento de los lotes, la merma generada y la tasa de lotes completados. El análisis permite evaluar el desempeño de cada lote en particular y detectar patrones de ineficiencia o desvíos en el flujo de producción.

En la Figura 16 se presenta esta primera pantalla del tablero.

---

<sup>8</sup> Política de gestión de inventarios que prioriza despachar o consumir primero los lotes/unidades más antiguos.

**Propuesta de diseño de un sistema de gestión integral para el desarrollo operativo en una empresa procesadora de mariscos del Sur**



Figura 16: Análisis por lotes procesados en Power BI

Fuente: Elaboración propia

En segundo lugar, se diseñó una vista orientada al análisis por clasificaciones. Esta sección pone énfasis en la productividad y en la distribución de la producción diaria por tipo de producto, con comparaciones de desempeño entre clasificaciones y un ranking de las que registran mayor volumen procesado. Como se observa en el tablero, no se registra producción todos los días; ello responde al esquema operativo de la planta (disponibilidad de materia prima, paradas programadas y ventanas de proceso). También se incluyen indicadores de productividad del personal que trabaja por destajo (tanteros), lo que ofrece una visión integral de la eficiencia operativa.

En la Figura 17 se muestra esta pantalla del tablero.

**Propuesta de diseño de un sistema de gestión integral para el desarrollo operativo en una empresa procesadora de mariscos del Sur**



Figura 17: Análisis por clasificaciones en Power BI  
Fuente: Elaboración propia

Finalmente, se incorporó una vista destinada al análisis de clientes y gestión de stock (Figura 18), orientada a visualizar el volumen de producto expedido por cliente, la concentración de la demanda y la situación actual del stock en términos de volumen, cobertura y antigüedad. Además, se integró un indicador de cobertura crítica que activa alertas visuales: color amarillo si el stock es inferior a 30 días y rojo si desciende por debajo de 5 días, anticipando así posibles quiebres de inventario.

**Propuesta de diseño de un sistema de gestión integral para el desarrollo operativo en una empresa procesadora de mariscos del Sur**



Figura 18: Análisis de clientes y gestión de stock en Power BI

Fuente: Elaboración propia

### 3.3.3. Criterios operativos de los indicadores clave de desempeño

Como parte del desarrollo de indicadores, es necesario definir ciertas características operativas que los complementen y garanticen su utilidad y efectividad. En la Tabla 8 se detallan los criterios establecidos para cada indicador implementado en el tablero de control, incluyendo el período de medición, los parámetros de alarma y los responsables de seguimiento. Los parámetros de alarma son definidos por el jefe de cada sector y cuentan con el aval de la Gerencia.

Tabla 8: Criterios operativos de los indicadores clave de desempeño

Fuente: Elaboración propia

Indicador	Periodo	Parámetro de alarma	Responsable
Productividad promedio por tantero (kg/h)	Acumulado (filtrable por día, mes o año)	< 20 kg/h	Jefe de Producción
Rendimiento real por lote (%)	Por lote (filtrable por clasificación y fecha)	No aplica: se interpreta en	Jefe de Producción

**Propuesta de diseño de un sistema de gestión integral para el desarrollo operativo en una empresa procesadora de mariscos del Sur**

<b>Indicador</b>	<b>Periodo</b>	<b>Parámetro de alarma</b>	<b>Responsable</b>
		conjunto con el indicador de desvío esperado vs. real	
Tiempo de procesamiento por lote (h)	Por lote (filtrable por clasificación y fecha)	> 16 h	Jefe de Producción
Producción diaria por clasificación (kg)	Acumulado (filtrable por día, mes o año)	-	Planificación de la producción
Tasa de lotes completados (%)	Acumulado (filtrable por día, mes o año)	< 90 %	Jefe de Producción
Desvío entre kilos esperados y reales, por proveedor (kg)	Acumulado (filtrable por día, mes o año)	<±10 %	Jefe de Producción/Compras
Merma por lote (kg)	Por lote (filtrable por clasificación y fecha)	> 10 % equivalente estimado en kg	Jefe de Producción/Compras
Volumen de producto expedido por cliente y clasificación (kg)	Acumulado (filtrable por día, mes o año)	-	Ventas
Stock disponible (cajas y kg)	Acumulado (filtrable por día, mes o año)	< stock mínimo (en cajas y kg) según clasificación	Jefe de depósito
Cobertura de stock (días)	Acumulado (filtrable por día, mes o año)	< 5 días	Jefe de depósito/Planificación de la producción
Antigüedad de stock (días)	Acumulado (filtrable por día, mes o año)	> 60 días	Jefe de depósito
Ranking de clientes	Acumulado (filtrable por día, mes o año)	-	Ventas

La frecuencia de actualización de los datos es automática y diaria en Power BI, asegurando que la información reflejada en los indicadores se mantenga vigente y disponible en tiempo real.

La definición de estos criterios operativos asegura que los indicadores no solo funcionen como métricas aisladas, sino como herramientas de gestión alineadas con los objetivos estratégicos de la empresa. Al contar con umbrales de referencia, responsables claramente asignados y una

actualización automática de los datos, el tablero de control se transforma en un instrumento confiable para la toma de decisiones basada en evidencia.

### **3.4. Análisis de resultados**

En primera instancia, se propuso abordar una problemática recurrente en las pequeñas y medianas empresas industriales: la informalidad en la gestión operativa y la falta de estandarización de los registros. Tal como se describió en el diagnóstico inicial, la planta procesadora de mariscos presentaba una fuerte dependencia de registros manuales en papel, con baja trazabilidad, redundancias administrativas y escasa capacidad de análisis de los datos generados. Estas condiciones coincidían con lo señalado en el marco teórico, en donde se enfatizó que la ausencia de sistemas de gestión limita la eficiencia y la toma de decisiones basada en evidencia.

La digitalización propuesta mediante Power Apps y SharePoint permitió transformar los registros físicos en un sistema estructurado y centralizado. En línea con las ventajas planteadas para las plataformas low-code, se logró diseñar una aplicación adaptable al contexto operativo de la empresa, sin requerir desarrollos complejos. Asimismo, la integración con Power BI posibilitó construir un tablero de control en tiempo real, reforzando el valor de los indicadores como herramienta de diagnóstico y gestión estratégica.

Entre los principales hallazgos se destaca la capacidad del sistema para capturar en tiempo real información crítica de los procesos (ingreso de materia prima, producción, stock y salidas), automatizar cálculos que antes se realizaban manualmente o no se realizaban y ofrecer una trazabilidad completa del producto desde el ingreso hasta la venta. Esto constituye un aporte concreto frente a las debilidades identificadas en el diagnóstico.

En términos operativos, la propuesta permitió evidenciar mejoras concretas. La aplicación redujo de manera significativa los tiempos de registro y consolidación de la información: tareas que antes requerían la transcripción manual de planillas y la carga posterior en Excel, ahora se realizan de forma automática y en el mismo lugar de operación. Esto no solo disminuye los tiempos administrativos, sino que también reduce la probabilidad de errores de carga y la duplicación de datos.

Asimismo, la digitalización contribuyó a incrementar la productividad en planta al simplificar el trabajo de las planilleras y permitir que supervisores y gerencia accedan en tiempo real a la información crítica de producción y stock. La trazabilidad integral de cada lote representa un avance sustancial frente al esquema previo, ya que posibilita vincular de manera directa la materia prima con el producto final entregado al cliente, reforzando la calidad de la información disponible para la toma de decisiones.

No obstante, deben reconocerse ciertas limitaciones del estudio. La aplicación fue implementada y validada en condiciones reales de operación, lo que permitió confirmar los beneficios mencionados; sin embargo, el tablero de control diseñado en Power BI aún no ha sido implementado en la empresa, por lo que no fue posible evaluar su impacto en la gestión

***Propuesta de diseño de un sistema de gestión integral para el desarrollo operativo en una empresa procesadora de mariscos del Sur***

---

estratégica. Por otra parte, la adopción plena del sistema está condicionada por factores humanos: la capacitación del personal, la disciplina en la carga de datos y la aceptación de nuevas rutinas de trabajo. Estos aspectos resultan determinantes para garantizar la sostenibilidad de la herramienta en el tiempo.

Los resultados alcanzados confirman que la digitalización de procesos mediante herramientas de bajo código no solo resuelve una problemática administrativa, sino que se traduce en mejoras tangibles en productividad, eficiencia y control. El trabajo demuestra cómo un enfoque ingenieril, basado en la estandarización, la trazabilidad y la gestión de indicadores, puede aportar valor concreto al desarrollo operativo de una PyME industrial.

## 4. Conclusiones

Al inicio del trabajo se plantearon tres objetivos específicos: relevar y analizar los procesos operativos de la empresa para identificar oportunidades de mejora en la gestión, diseñar un sistema de gestión integral de bajo código que contribuyera a digitalizar y estandarizar los registros, y desarrollar un tablero de control con indicadores clave que permitiera lograr trazabilidad y apoyar la toma de decisiones basada en información. Estos objetivos han sido alcanzados con éxito a lo largo del desarrollo de la propuesta.

En primer lugar, a través del estudio detallado y diagnóstico de la operatoria de la planta procesadora se identificaron puntos críticos de mejora que debilitaban la gestión, tales como la dependencia de registros manuales, la duplicación de información y la dificultad para consolidar datos en tiempo y forma. Este relevamiento constituyó la base para orientar la solución propuesta, asegurando que la herramienta desarrollada respondiera a necesidades concretas de la organización.

Como resultado de este análisis, se diseñó e implementó una aplicación de bajo código en Power Apps, apoyada en listas de SharePoint, que permitió superar en gran medida las debilidades detectadas. La digitalización de los registros eliminó redundancias, redujo tiempos de procesamiento de datos y facilitó la trazabilidad de los lotes desde el ingreso de la materia prima hasta la entrega al cliente. La solución no solo resolvió una problemática administrativa, sino que también aportó mejoras concretas en la productividad y eficiencia de la operatoria, al automatizar y simplificar procesos que antes se realizaban manualmente y poner la información a disposición en tiempo real.

Por otro lado, disponer de toda la información estructurada en un único repositorio habilitó la creación de un tablero de gestión en Power BI. Este tablero integra los datos de cada proceso y subproceso identificado en la planta, generando visualizaciones dinámicas que informan métricas relevantes para la gerencia. El tablero constituye un aporte estratégico para la gestión, al ofrecer información confiable y actualizada que antes no estaba disponible de manera inmediata.

De esta forma, se puede afirmar que el trabajo alcanzó el objetivo general propuesto, logrando la organización y sistematización de los procesos operativos de la empresa. La solución desarrollada permitió estandarizar la información, digitalizar los registros y establecer indicadores clave de desempeño, constituyendo un avance significativo en la gestión operativa. Asimismo, el sistema diseñado sienta las bases para la mejora continua y para la toma de decisiones fundamentadas en datos confiables y disponibles en tiempo real.

## 5. Bibliografía

Ballvé, A. (2002). *El tablero de control: La revolución de la información directiva en el siglo XXI* (2.ª ed.). Editorial Granica.

Cobarsí-Morales, J. (2011). *Sistemas de información en la empresa*. Editorial UOC.

DQS Global. (s.f.). *¿Qué es un sistema de gestión?* DQS Centro de Conocimiento. Recuperado de <https://www.dqsglobal.com/es-sv/aprenda/centro-de-conocimiento-dqs/que-es-un-sistema-de-gestion>

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6.ª ed.). McGraw-Hill.

IBM. (s.f.). *¿Qué es el desarrollo low-code?* <https://www.ibm.com/es-es/topics/low-code>

Instituto Andaluz de Tecnología. (2002). *Guía para una gestión basada en procesos*. Junta de Andalucía.

Kaplan, R. S., & Norton, D. P. (2002). *El cuadro de mando integral (The Balanced Scorecard)*. Gestión 2000.

Krajewski, L. J., Ritzman, L. P., & Malhotra, M. K. (2008). *Administración de operaciones: procesos y cadenas de valor* (8.ª ed.). Pearson Educación.

Microsoft Corporation. (s.f.-a). *Documentación oficial de Power Platform*. <https://learn.microsoft.com/es-es/power-platform/>

Microsoft Corporation. (s.f.-b). *Introducción al desarrollo con Power Platform*. <https://learn.microsoft.com/es-es/power-platform/developer/get-started>

Microsoft Corporation. (s. f.-c). SharePoint. <https://www.microsoft.com/sharepoint/>

Microsoft Corporation. (s. f.-d). Power BI. <https://powerbi.microsoft.com/>

Microsoft Corporation. (2025-a). Microsoft named a leader in the 2025 Gartner Magic Quadrant for Analytics and Business Intelligence Platforms. Microsoft Power BI Blog. <https://powerbi.microsoft.com/en-us/blog/microsoft-named-a-leader-in-the-2025-gartner-magic-quadrant-for-analytics-and-bi-platforms/>

Microsoft Corporation. (2025-b). Microsoft recognized as a leader in the 2025 Gartner Magic Quadrant for Enterprise Low-Code Application Platforms. Microsoft Power Platform Blog. <https://www.microsoft.com/en-us/power-platform/blog/power-apps/microsoft-recogn>

**Propuesta de diseño de un sistema de gestión integral para el desarrollo operativo en una empresa procesadora de mariscos del Sur**

---

[ized-as-a-leader-in-the-2025-gartner-magic-quadrant-for-enterprise-low-code-applications-on-platforms/](#)

Sharda, R., Delen, D., & Turban, E. (2020). Business intelligence, analytics, and data science: A managerial perspective. Pearson.

Secretaría de la Pequeña y Mediana Empresa (SEPyME) (2024), *Estadísticas de PyMEs, Emprendedores y Economía del Conocimiento: Estado de situación a diciembre 2023*.