



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

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

Faille, Lautaro Fernando

lautarofaille@gmail.com

Departamento de Ingeniería Industrial, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Mar del Plata

Pezzelato Coda, Paula Sofia

paulaspezzelato@gmail.com

Esteban, Alejandra (Director)

aesteban@fi.mdp.edu.ar

Universidad Nacional de Mar del Plata (Argentina).

Boloquy, Ignacio (Codirector)

iboloquy@fi.mdp.edu.ar

Universidad Nacional de Mar del Plata (Argentina).

RESUMEN

Este trabajo aborda una problemática recurrente en PyMEs industriales argentinas: procesos poco estandarizados, registros manuales y baja trazabilidad que afectan la eficiencia y la toma de decisiones. Se estudia una planta procesadora de mariscos del sur del país y se propone organizar y sistematizar su operatoria mediante la digitalización de registros y el uso de indicadores clave. Tras un relevamiento integral, se diseñó una solución de bajo código en Power Apps integrada con listas de SharePoint que reemplazan planillas físicas por un sistema centralizado para ingreso de materia prima, producción, stock y salidas. La información estructurada alimenta un tablero en Power BI con métricas de productividad, rendimiento, merma y cobertura de stock. Los resultados muestran mejoras en tiempos de carga y consolidación, reducción de errores y trazabilidad integral por lote, sentando una base sólida para la gestión basada en datos y decisiones oportunas.

Palabras Claves: Sistema de Gestión; Eficiencia; Digitalización; Power Apps; Tablero de Control

ABSTRACT

This work addresses a common challenge in Argentine industrial SMEs: low process standardization, manual records, and limited traceability, which hinder efficiency and data-driven decision-making. Focusing on a seafood processing plant in southern Argentina, it proposes organizing and systematizing operations through record digitization and key performance indicators. Following a comprehensive process survey, a low-code solution was designed in Power Apps, integrated with SharePoint lists, replacing paper forms with a centralized system for raw-material entries, production, inventory, and dispatches. Structured data feed a Power BI dashboard with metrics on productivity, yield, scrap, and stock coverage. Results show shorter data entry and consolidation times, fewer recording errors, and end-to-end lot traceability, providing a solid foundation for data-driven management and timely decisions.

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

1. INTRODUCCIÓN

La combinación de inestabilidad macroeconómica, altos costos y restricciones financieras configura un entorno desafiante para las PyMEs industriales argentinas (Secretaría de la Pequeña y Mediana Empresa, 2024). En la práctica, estas condiciones suelen complementarse con procesos poco estandarizados, registros manuales y baja trazabilidad de la información, lo que repercute en la eficiencia y el aprendizaje organizacional (Krajewski, Ritzman y Malhotra, 2008).

Frente a este cuadro, se propone el diseño de un sistema de gestión integral para una planta procesadora de mariscos: una solución de bajo código basada en Power Apps (captura y gestión de datos) y Power BI (análisis y tableros), que articula la digitalización de registros con indicadores clave para la gestión (Microsoft, 2025). La propuesta apunta a profesionalizar la operación, reducir redundancias y habilitar decisiones oportunas.

Con base en lo expuesto, se plantean el objetivo general y los objetivos específicos. El objetivo general del trabajo es 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.

Por otro lado, los objetivos específicos son los siguientes:

- Relevar y analizar los procesos operativos actuales de la empresa para identificar oportunidades de mejora en la organización, registro y uso de la información.
- 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.
- Desarrollar un tablero de control con indicadores clave de desempeño.

2. DESARROLLO

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 acceso se gestionó a través de la Gerente General, con quien se realizaron distintas entrevistas exploratorias para comprender el funcionamiento general 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.

En cuanto a su estructura organizativa, la empresa cuenta con aproximadamente 150 empleados (entre eventuales y permanentes) abocados directamente a las tareas de producción. Los empleados por tantos (tanteros) reciben su remuneración en función de los kilos procesados, mientras que los empleados por hora perciben un pago fijo por jornada. Por otro lado, 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.

Propuesta de diseño de un sistema de gestión integral para el desarrollo operativo en una empresa procesadora de mariscos del Sur
Faille, Lautaro Fernando; Pezzelato Coda, Paula Sofia

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 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.

Descripción del proceso operativo

El proceso operativo de la planta comienza con el ingreso de materia prima proveniente de embarcaciones pesqueras o proveedores particulares. La recepción se realiza directamente en la planta, donde el encargado lleva a cabo una inspección visual y un muestreo de cajones para estimar el peso promedio y los kilogramos totales ingresados. Este cálculo sirve como base para el pago al proveedor y para el control interno de la producción. Cada entrega se asocia a un número de lote, que actúa como identificador único y permite asegurar la trazabilidad del producto a lo largo de todo el proceso.

Una vez ingresada, la materia prima se clasifica para producción según especie, calidad y destino comercial. Por ejemplo, el langostino (producto principal) puede ser clasificado en cola, entero o *easy peel*, entre otros. Cada clasificación cuenta con un rendimiento teórico esperado, expresado como porcentaje del total de materia prima que se convierte en producto final. Este valor resulta clave para planificar la producción y posteriormente evaluar los desvíos entre el rendimiento teórico y el real obtenido. Antes de iniciar la elaboración de un lote, se calcula el peso esperado del producto final en función de ese rendimiento teórico, valor que se utiliza luego para determinar la eficiencia del proceso.

La producción se desarrolla bajo dos modalidades de trabajo: tanteros y empleados por hora. Durante la jornada, una planillera releva cada 15 minutos la producción de cada operario, registrando el peso entregado y acumulando los valores por lote. Por su parte, los empleados por hora trabajan bajo un régimen horario tradicional. La planillera registra sus horarios de entrada, salida y pausas, con el fin de calcular las horas efectivas de trabajo y la remuneración correspondiente.

Al finalizar la producción de un lote, se consolida el total de kilos obtenidos, la duración del proceso y las observaciones de control. El producto resultante pasa luego a la etapa de envasado, donde se realiza el pesado, empaquetado y etiquetado en cajas estandarizadas. En determinadas clasificaciones se efectúan subclasificaciones adicionales según el tamaño o estado del producto. De este modo, dentro de un mismo lote pueden obtenerse varias subclasificaciones que se comercializan como productos diferenciados.

Finalizado el envasado, el producto pasa a formar parte del stock disponible para almacenamiento o entrega. Cada lote conserva su número identificador, lo que permite rastrear su origen y recorrido dentro del sistema. Cuando un cliente realiza un pedido, se registra una salida de producto, que puede involucrar productos de distintos lotes y subclasificaciones. En esta instancia se cuantifican las cajas y kilos entregados por lote, se calculan los totales generales y se actualiza el stock correspondiente.

La planta opera a través de planillas manuscritas utilizadas en cada etapa (recepción, producción, envasado y despacho) que posteriormente se consolidan en archivos Excel. Cada 15 días se procesan los datos para calcular parámetros como kilos producidos por tantero, horas trabajadas, rendimientos y stock disponible.

Diagnóstico

Propuesta de diseño de un sistema de gestión integral para el desarrollo operativo en una empresa procesadora de mariscos del Sur
Faille, Lautaro Fernando; Pezzelato Coda, Paula Sofía

A partir del relevamiento realizado, fue posible construir una visión detallada del funcionamiento operativo de la planta, identificar los actores involucrados en cada etapa y reconocer los registros que se generan a lo largo del ciclo productivo. Se comprobó que la información operativa se gestiona de forma mayormente manual mediante planillas físicas que luego se transcriben a Excel. Este esquema presenta limitaciones estructurales: riesgo de pérdida y errores de carga, baja inmediatez en la disponibilidad de datos y dificultades para consolidar información o construir indicadores en tiempo real.

A su vez, se identificaron momentos críticos donde se genera información estratégica para la gestión: ingreso de materia prima, planificación del lote, producción, envasado y salida de producto terminado. En todas estas etapas, el uso exclusivo de registros manuscritos retrasa los flujos de trabajo, impide estandarizar criterios, limita la automatización de controles y debilita la trazabilidad integral del producto.

En este contexto, 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. La digitalización permitiría mejorar la calidad y trazabilidad de la información, agilizar procesos, automatizar cálculos, reducir errores y fortalecer la toma de decisiones mediante la integración de datos actualizados entre sectores.

Diseño general del sistema

A partir del diagnóstico y la caracterización de los procesos, se definieron lineamientos para migrar a un entorno digital capaz de capturar, organizar y analizar la información operativa de manera estructurada, ágil y confiable. Se desarrolló una aplicación en Microsoft Power Apps, flexible y alineada con la lógica de la planta, con interfaz diseñada desde cero y control de la experiencia de usuario. La *app* se integra con listas de SharePoint como base de datos central, con tablas reutilizables, validaciones y relaciones entre módulos. Power BI actúa como componente analítico y construye un tablero con indicadores clave a partir de los datos almacenados en SharePoint.

A continuación, se ilustra gráficamente la arquitectura del sistema en la Figura 1.

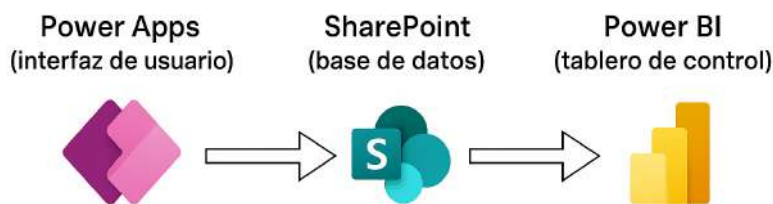


Figura 1: Estructura de la solución
Fuente: Elaboración propia

Módulos de la aplicación

A partir del relevamiento de procesos y la estructura operativa identificada, la aplicación se organiza en seis módulos funcionales. La segmentación responde a la secuencia lógica del proceso productivo y a la naturaleza de los datos en cada etapa, favoreciendo la estandarización de registros, la trazabilidad integral por lote y la asignación de permisos diferenciados según perfil (operación, supervisión y administración).

Lo módulos y sus objetivos generales son los siguientes:

Propuesta de diseño de un sistema de gestión integral para el desarrollo operativo en una empresa procesadora de mariscos del Sur
Faille, Lautaro Fernando; Pezzelato Coda, Paula Sofia

- 1) Entrada de materia prima: registrar la recepción diaria (muestreo de cajones y estimación inicial de kilos por entrega). Permitir consultar registros históricos con filtros, visualizar el detalle de cada entrada y exportar para compartir por correo.
- 2) Producción de tanteros: gestionar la producción por tantos. Apertura/cierre digital del lote de producción, selección de clasificación a elaborar, cálculo automático de kilos esperados según rendimiento teórico y registro individual de pesadas. Mostrar acumulados por empleado y por lote, con opción de exportar y compartir.
- 3) Producción de empleados por hora: registrar horarios de entrada, salida y pausas intermedias con firma digital. Permitir consultar el historial de horas por empleado y período, y exportar reportes.
- 4) Producto terminado: documentar el resultado por lote (subclasificaciones generadas y cantidades). Incluye consulta, filtros y exportación.
- 5) Stock: consultar el stock actual de producto terminado, en función de las entradas y salidas. Permitir ver el detalle por lote, clasificación y subclasificación.
- 6) Salidas: registrar cada entrega al cliente (ítems por lote, totales de cajas y kilos por salida), y generación de informe para enviar a gerencia y al cliente.

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.

A continuación, se ilustra el modelo de datos que representa la estructura de las bases del sistema (Figura 2). En la imagen se visualizan todas las tablas que componen la solución, junto con los campos que las integran, destacando en **negrita y subrayado** la llave primaria de cada lista, que identifica de manera única cada registro. 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).

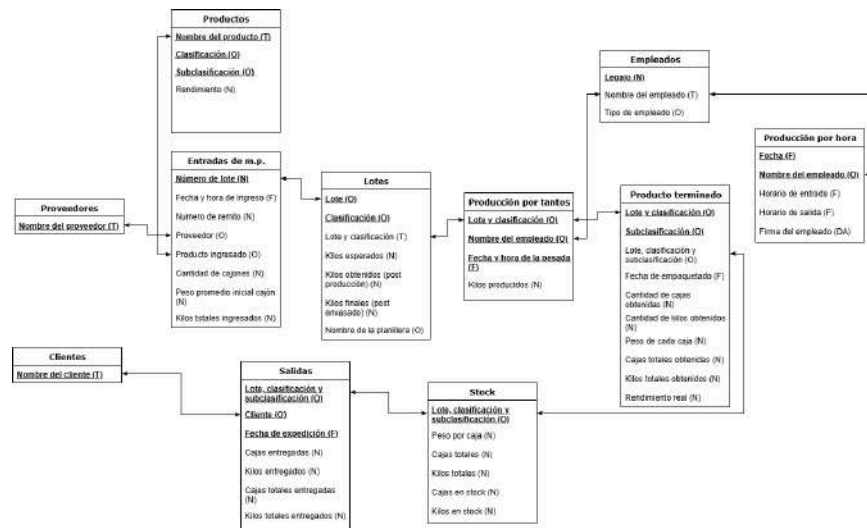


Figura 2: Modelo de datos
 Fuente: Elaboración propia

Diseño y desarrollo de la aplicación

Propuesta de diseño de un sistema de gestión integral para el desarrollo operativo en una empresa procesadora de mariscos del Sur
Faille, Lautaro Fernando; Pezzelato Coda, Paula Sofia

Habiendo definido los módulos funcionales y la estructura de datos en SharePoint, se presenta el diseño y desarrollo de la aplicación. En el proceso se prioriza el desarrollo de una herramienta intuitiva y de fácil uso, con una interfaz amigable y una paleta de colores sobria y profesional acorde a un entorno empresarial. Se procuró conservar la lógica y los formatos previamente utilizados por la empresa, de modo que la adopción implique una transición gradual desde registros manuales hacia un sistema digital más eficiente.

El desarrollo se condujo con un enfoque ingenieril, orientado a resolver los puntos críticos identificados en el diagnóstico: se enfatizó la construcción de un sistema simple, robusto y parcialmente automatizado, capaz de centralizar la información operativa, reducir la doble carga administrativa y mejorar la trazabilidad de los procesos. Asimismo, se buscó respetar los flujos reales de la planta.

A continuación se presenta una síntesis de las pantallas principales que componen la solución, junto con imágenes de las más representativas. Las figuras incluyen datos simulados con fines ilustrativos:

- Portada: pantalla de inicio compuesta por un conjunto de botones que permiten acceder a cada uno de los módulos principales de la aplicación. El sistema fue diseñado 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.
- Entradas de materia prima: en esta pantalla el usuario visualiza en primer lugar una galería que muestra las distintas entradas de materia prima registradas. La galería cuenta con opciones de filtrado por diversos campos. Desde esta pantalla el usuario puede navegar al formulario de creación de un nuevo registro y dispone de la opción de compartir la información de las entradas por correo electrónico con los destinatarios que se deseen.
- Producción de 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. Con la producción ya abierta, se habilita el registro de pesadas individuales realizadas por cada operario, que se detalla en la Figura 3. El encargado accede a una pantalla donde se muestra un resumen del lote activo, incluyendo los kilos esperados y los producidos hasta el momento. A su vez, dispone de dos botones: uno para compartir la información y otro para finalizar la producción. Por otro lado, en una galería se despliegan los registros de pesada realizados por los empleados, con la opción de filtrarlos. También, se habilita a la derecha de la pantalla el formulario para cargar nuevas pesadas.

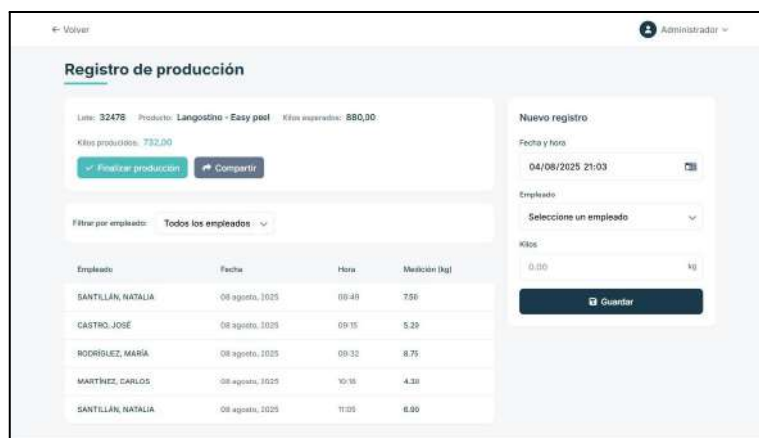


Figura 3: Producción (tanteros)

Fuente: Elaboración propia

Propuesta de diseño de un sistema de gestión integral para el desarrollo operativo en una empresa procesadora de mariscos del Sur
Faille, Lautaro Fernando; Pezzelato Coda, Paula Sofia

- Producción de empleados por hora: en este módulo, el encargado puede registrar y visualizar las horas de entrada y salida de los empleados correspondientes a cada jornada laboral. Se dispone de un formulario para registrar una nueva entrada o salida, junto con el horario, y un recuadro destinado a capturar la firma del trabajador.
- 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 4, 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 y de crear nuevos registros, mediante los botones correspondientes.

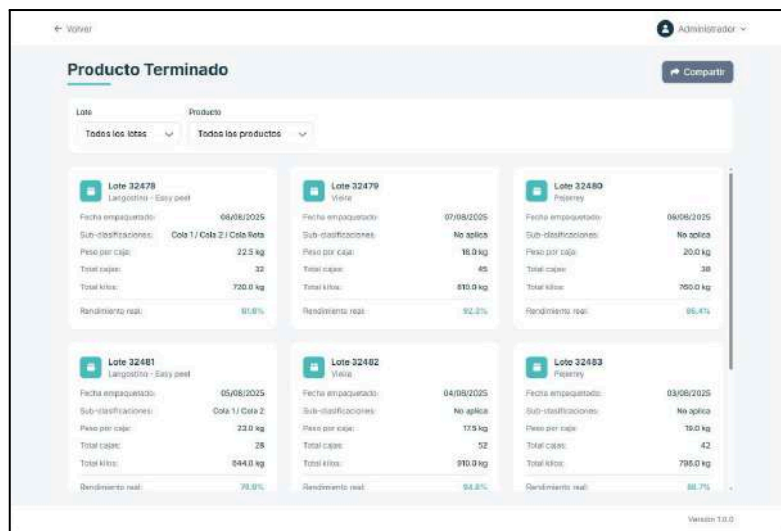


Figura 4: Producto terminado

Fuente: Elaboración propia

- Stock: desde este módulo, el usuario puede visualizar todos los productos terminados disponibles en stock para la venta. 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.
- Salidas: finalmente, cuando la empresa concreta una venta, el encargado registra el movimiento como una salida. En esta pantalla, es posible visualizar todas las salidas realizadas por la empresa o crear nuevas, teniendo en cuenta que en una misma salida pueden expedirse productos provenientes de distintas combinaciones de lote, clasificación y subclasificación. A su vez, el encargado cuenta con la opción de exportar un informe detallado de cada salida, que puede destinarse a la gerencia o al cliente con información relevante de cada producto despachado: proveedor que suministró la materia prima, kilos recibidos del proveedor, kilos obtenidos post producción y post envasado, etc. 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.

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

Propuesta de diseño de un sistema de gestión integral para el desarrollo operativo en una empresa procesadora de mariscos del Sur
Faille, Lautaro Fernando; Pezzelato Coda, Paula Sofia

permita monitorear en tiempo real las principales variables del proceso operativo y transformarlas en información estratégica para la gestión. 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 y Turban, 2020).

Durante el proceso de selección de los indicadores se consideraron diversos criterios. En primer lugar, los KPI deben ser fácilmente comprensibles y medibles, permitir un seguimiento periódico y estar al alcance de los actores involucrados en la toma de decisiones; asimismo, deben ser representativos del desempeño real del sistema y alinearse con los objetivos estratégicos de la organización. Contar con un sistema de gestión que registra digitalmente un volumen significativo de datos se convierte en una ventaja competitiva que, en este caso, se aprovecha como fuente directa para la construcción del tablero, priorizando indicadores calculables a partir de los registros del sistema y garantizando 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.

Una vez definidos los indicadores bajo los criterios establecidos y las tres dimensiones señaladas, se implementó un tablero interactivo en Power BI con un diseño claro, dinámico e intuitivo, que habilita la exploración de la información en distintos niveles de detalle. Las visualizaciones se organizaron en tres apartados que reflejan dichas dimensiones: análisis por lotes procesados, análisis por clasificaciones y análisis de clientes y gestión de stock. Los valores exhibidos corresponden a datos simulados con fines ilustrativos.

La vista por lotes (Figura 5) 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, la merma generada y la tasa de lotes completados. Con ello, se evalúa el desempeño de cada lote, se detectan desvíos respecto de lo esperado y se identifican cuellos de botella o patrones de ineficiencia en el flujo.



Figura 5: Análisis por lotes procesados en Power BI
 Fuente: Elaboración propia

Por otro lado, como se observa en la Figura 6, la vista por clasificaciones pone énfasis en la productividad y en la distribución de la producción diaria por tipo de producto, habilitando comparaciones de desempeño y un ranking de las clasificaciones con mayor volumen procesado. Se incorporan además métricas de productividad del personal por tantos, que permiten analizar la evolución por período y comparar entre clasificaciones, aportando una mirada integral sobre la eficiencia operativa. El tablero también evidencia

Propuesta de diseño de un sistema de gestión integral para el desarrollo operativo en una empresa procesadora de mariscos del Sur
Faille, Lautaro Fernando; Pezzelato Coda, Paula Sofia

días sin producción, en coherencia con el esquema operativo de la planta (disponibilidad de materia prima, programación y ventanas de proceso).



Figura 6: Análisis por clasificaciones en Power BI
 Fuente: Elaboración propia

Por último, la vista de clientes y stock (Figura 7) muestra el volumen expedido por cliente, la concentración de la demanda y la situación del inventario en términos de volumen, cobertura y antigüedad. Se incluyen alertas visuales de cobertura crítica (amarillo si el stock es inferior a 30 días y rojo si desciende por debajo de 5 días) para anticipar quiebres y favorecer decisiones oportunas de reposición. En conjunto, las tres vistas convierten los registros operativos en una base sólida para el seguimiento periódico y la mejora continua del desempeño.

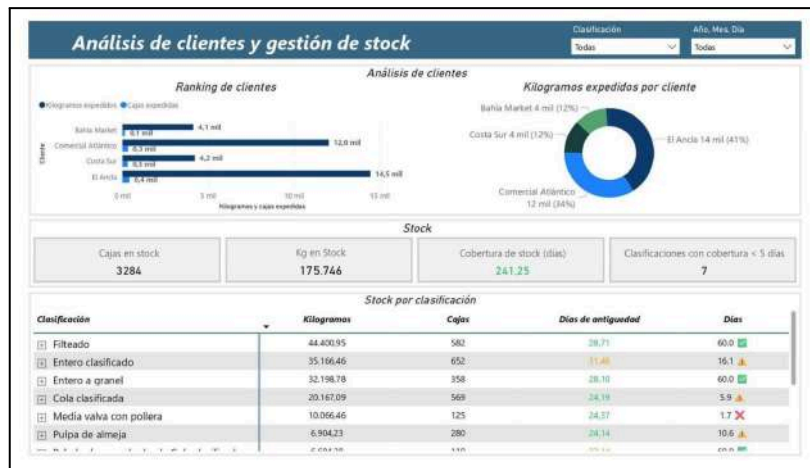


Figura 7: Análisis de clientes y gestión de stock en Power BI
 Fuente: Elaboración propia

Cada indicador propuesto cuenta con criterios operativos que precisan período de medición, parámetros de alarma y responsables de seguimiento. Los parámetros de alarma son definidos por el jefe de cada sector y cuentan con el aval de la Gerencia. La actualización de datos es automática y diaria en Power BI, lo que asegura vigencia y consistencia de la información mostrada.

3. CONCLUSIONES

Propuesta de diseño de un sistema de gestión integral para el desarrollo operativo en una empresa procesadora de mariscos del Sur
Faille, Lautaro Fernando; Pezzelato Coda, Paula Sofia

El trabajo abordó una problemática común en las pequeñas y medianas empresas industriales: la informalidad en la gestión operativa y la ausencia de registros estandarizados que dificultan la trazabilidad y el análisis de la información. A partir del diagnóstico realizado en la planta procesadora de mariscos se identificaron debilidades estructurales (dependencia de registros manuales, duplicación de datos y demoras en la consolidación de información) que limitaban la eficiencia y la toma de decisiones basada en evidencia.

Con base en este relevamiento se desarrolló una solución integral sustentada en herramientas de bajo código, específicamente Power Apps y SharePoint, que permitió digitalizar los registros, centralizar los datos y estandarizar los procesos operativos. La aplicación diseñada transformó las planillas físicas en formularios digitales, automatizando cálculos que antes se realizaban manualmente y asegurando la trazabilidad de cada lote desde el ingreso de la materia prima hasta la entrega del producto terminado. Este cambio redujo de forma significativa los tiempos administrativos y los errores de carga, incrementando la eficiencia y la confiabilidad de la información disponible.

La integración de estos registros en un entorno estructurado posibilitó, además, el desarrollo de un tablero de control en Power BI que consolida indicadores clave de desempeño (KPI) vinculados a la productividad, el rendimiento y el stock. Este tablero constituye un instrumento estratégico para la gestión, al ofrecer información actualizada y visualizaciones dinámicas que facilitan el monitoreo y la toma de decisiones en tiempo real.

Los resultados obtenidos evidencian mejoras tangibles: simplificación de tareas operativas, reducción de redundancias, mayor agilidad en el acceso a la información y fortalecimiento de la trazabilidad entre proveedor, lote y cliente. Asimismo, la digitalización contribuyó a optimizar la labor del personal administrativo y operativo, al eliminar etapas intermedias de transcripción y permitir la carga directa desde el lugar de operación.

No obstante, se reconocen ciertas limitaciones vinculadas al grado de implementación y adopción. La sostenibilidad del sistema depende de factores humanos, como la capacitación del personal, la disciplina en el registro y la aceptación de nuevas rutinas de trabajo, entre otras cuestiones.

4. REFERENCIAS

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/>

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

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