



**Desarrollo de dashboard para la gestión de operaciones de la dirección de calidad de  
Postobón S.A**

Iván Camilo Cifuentes Linares <sup>1</sup>

Informe de práctica para optar al título de Ingeniero Industrial

Asesor

Olga Cecilia Úsuga Manco

Ph.D en Ciencias – Estadística

Universidad de Antioquia

Facultad de Ingeniería

Ingeniería Industrial

Medellín, Antioquia

2023

|                            |                                                                                                                                                                                                       |
|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Cita</b>                | (Cifuentes Linares, 2023)                                                                                                                                                                             |
| <b>Referencia</b>          | Cifuentes Linares, I. (2023) Desarrollo de dashboard para la gestión de operaciones de la dirección de calidad de Postobón S.A. Semestre de Industria. Universidad de Antioquia, Medellín, Antioquia. |
| <b>Estilo APA 7 (2020)</b> |                                                                                                                                                                                                       |



Postobón S.A – Dirección de Calidad



Centro de Documentación Ingeniería (CENDOI)

**Repositorio Institucional:** <http://bibliotecadigital.udea.edu.co>

Universidad de Antioquia - [www.udea.edu.co](http://www.udea.edu.co)

**Rector:** John Jairo Arboleda Céspedes

**Decano/Director:** Julio Cesar Saldarriaga Molina

**Jefe departamento:** Mario Alberto Gaviria Giraldo

El contenido de esta obra corresponde al derecho de expresión de los autores y no compromete el pensamiento institucional de la Universidad de Antioquia ni desata su responsabilidad frente a terceros. Los autores asumen la responsabilidad por los derechos de autor y conexos.

## **Dedicatoria**

A mi abuela Bertha, que con su pureza y sabiduría siempre me guió en el camino y ahora estoy seguro que desde el cielo no será la excepción. A mis padres Jose Iván y Marisol, a mi hermana Paula, por ser siempre una razón fundamental y un apoyo incondicional en mi vida. A mi prima Vanesa, quien me brindó su apoyo cuando más lo necesité. A todos ustedes, porque cuanto soy se los debo y siempre se los deberé, los amo con cada fibra de mi ser.

## **Agradecimientos**

Mi gratitud infinita a la Universidad de Antioquia; el alma mater que ha sido mi mayor reto, fue mi hogar día tras día y me brindó la amistad de grandiosas personas.

Agradezco a la profesora Olga Cecilia Úsuga quien amablemente me asesoró y me apoyó durante la ejecución del proyecto.

Agradezco al Ingeniero Fredy Carvajal, a mi jefe Gloria Gaviria y a mis compañeras María Teresa Vargas y Natalia Henao por la gran oportunidad que me dieron en Postobón de tener una primera experiencia laboral increíble, llena de aprendizajes y una comprensión muy grande.

## Tabla de contenido

|                           |    |
|---------------------------|----|
| Resumen                   | 9  |
| Abstract                  | 10 |
| Introducción              | 11 |
| 1 Objetivos               | 13 |
| 1.1 Objetivo general      | 13 |
| 1.2 Objetivos específicos | 13 |
| 2 Marco teórico           | 14 |
| 3 Metodología             | 17 |
| 4 Resultados              | 21 |
| 5 Análisis                | 31 |
| 6 Conclusiones            | 32 |
| Referencias               | 35 |

## **Lista de tablas**

|                                                                                          |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Tabla 1</b> Identificación de roles de miembros del equipo de la Dirección de Calidad | 21 |
| <b>Tabla 2</b> Elementos y su presupuesto                                                | 22 |
| <b>Tabla 3</b> Listado Indicadores Dirección de Calidad                                  | 22 |
| <b>Tabla 4</b> Detalles Indicadores Técnicos                                             | 23 |

## Lista de Figuras

|                                                                                      |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Figura 1</b> Proceso ETL                                                          | 15 |
| <b>Figura 2</b> Metodología para el éxito en desarrollo y actualización de dashboard | 16 |
| <b>Figura 3</b> Cronograma proyecto                                                  | 22 |
| <b>Figura 4</b> Mockup Dashboard presentado                                          | 27 |
| <b>Figura 5</b> Logo Postobón                                                        | 27 |
| <b>Figura 6</b> Segunda parte estructura código                                      | 28 |
| <b>Figura 7</b> Pantallazo Dashboard principal                                       | 29 |
| <b>Figura 8</b> Pantallazo Dashboard reclamaciones                                   | 29 |

## **Siglas, acrónimos y abreviaturas**

|             |                                                     |
|-------------|-----------------------------------------------------|
| <b>DANE</b> | Departamento Administrativo Nacional de Estadística |
| <b>ETL</b>  | Extracción, tratamiento y limpieza de datos         |
| <b>BI</b>   | Inteligencia de Negocios                            |

## Resumen

Asumiendo el reto global de las nuevas dinámicas industriales, las organizaciones conllevan a la gestión y control de las operaciones a partir información disponible en una herramienta visual ya que permite tener una representación grafica de los datos, consolidación de la información y a partir de ello tomar decisiones enfocadas en la mejora continua.

Postobón S.A. asumió el reto de un desarrollo sostenible con enfoque en la mejora continua y específicamente desde la Dirección de calidad se plantea el desarrollo y despliegue de una herramienta de información visual aplicando inteligencia de negocios. Esta herramienta permite la toma de decisiones de control y gestión de las operaciones de todos los centros productores que consolidan los indicadores de calidad. El proyecto logró consolidar los dashboard siguiendo los requerimientos que se hicieron desde la empresa, el diseño y la codificación necesaria para unir los datos disponibles mensualmente.

El proyecto impactó de manera positiva la capacidad de la dirección de calidad para tomar decisiones a partir de una herramienta técnica, automatizada y que aporta información en tiempo real para cada centro productor e históricamente visualizar tendencias.

*Palabras clave:* dashboard, dirección de calidad, gestión de operaciones, indicadores.

### **Abstract**

Assuming the global challenge of the new industrial dynamics, organizations lead to the management and control of operations based on information available in a visual tool, since it allows a graphical representation of the data, consolidation of the information and, based on this, make decisions. focused on continuous improvement.

Postobon S.A. assumed the challenge of sustainable development with a focus on continuous improvement and specifically from the quality department the development and deployment of a visual information tool applying business intelligence. This tool allows decision-making to control and manage the operations of all the production centers that consolidate the quality indicators. The project managed to consolidate the dashboards following the requirements that were made from the company, the design, and the necessary coding to unite the data available monthly.

The project positively impacted the capacity of the quality department to make decisions based on a technical, automated tool that provides real-time information for each production center and historically visualize trends.

*Keywords:* dashboard, quality direction, management operations, indicators.

## Introducción

Postobón S.A es una de las compañías que lidera el sector económico de bebidas con productos en las categorías de gaseosas, bebidas con frutas, bebidas de nueva generación (tés, hidratantes y energizantes), aguas y cervezas. Actualmente, cuenta con un portafolio de más de 35 marcas y 400 referencias(Postobón, 2021). Según el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), la industria de bebidas pesa 5,5% en la producción bruta del país, concentra un 2,6% de los puestos de trabajo existentes en la industria y pone un 9,9% del valor agregado industrial(Postobón, 2021).

El proyecto es abordado desde la ingeniería de negocios que está diseñada para que los profesionales puedan abordar los retos de las organizaciones, diseñando, liderando y gestionando soluciones técnicas, eficientes, innovadoras, integrales y sustentables que tengan en cuenta los factores humanos y la mejora continua.

El desarrollo del proyecto se ubica en la dirección de gestión de la calidad de Postobón S.A, en donde se trabaja constantemente en garantizar que los productos que se fabrican sean inocuos y cumplan con las características inherentes de diseño, y con los requisitos técnicos de calidad exigidos tanto interna como externamente. Es por esto que desde la dirección de gestión de calidad se monitorea continuamente cada una de las actividades de control del proceso de producción, necesarias para garantizar la conformidad del producto y la satisfacción del cliente.

Postobón S.A es la compañía líder de producción y comercialización de bebidas no alcohólicas y un factor que la diferencia de las demás empresas es la continua evolución, tanto de sus productos como de los procesos internos. Esta evolución conlleva a la mejora continua de sus procesos, a seguir siendo la empresa líder en el mercado de bebidas no alcohólicas y a cumplir siempre los estándares de calidad exigidos por los consumidores.

El proyecto nació desde el interés y la necesidad de transformar los datos en información importante para la toma de decisiones de la dirección de calidad, siendo una constante la medición de los procesos que se manejan desde esta dirección, pero con una realidad y es que las herramientas actuales tienen limitantes de visualización de la información, tecnicidad compleja, y restricción de análisis y exploración de los datos.

Consecuente a esto y dado el requerimiento del director de gestión de la calidad de la compañía Postobón S.A se formuló la necesidad de utilizar metodologías de inteligencia de

negocios para la construcción de una herramienta de visualización de información que se desarrolló en 5 fases, siguiendo la metodología para el éxito de construcción de dashboard (Dashboard Development and Deployment –Methodology for Success), (Robalino Martínez, 2017), la cual fue diseñada por la empresa Noetix, especializada en software de inteligencia de negocios, en el año 2004.

La primera fase consistió en una planificación efectiva para lograr el éxito del proyecto, allí se listaron todos los activos tangibles o intangibles a tener en cuenta para la construcción de los dashboard. En la segunda fase, se hizo una recolección de requisitos y requerimientos internos y externos, fuentes de datos, funcionalidades y se construyó un prototipo inicial tipo maqueta para ir teniendo una idea de lo que se necesitaba. En la tercera fase se desarrolló el diseño de la herramienta que permite marcar colores y elementos característicos de la compañía, además de definir herramientas de experiencia de usuario y usabilidad tales como un menú de navegación interactivo y otros como sincronización de las segmentaciones para todos los dashboard. En la cuarta fase se codificó en Python a través de la metodología de extracción, tratamiento y limpieza de datos (ETL, *extract, transform, load*), se desarrollaron los dashboard en Power Bi y por último se hicieron pruebas visuales a partir de las fuentes de datos para pasar a aprobación. La última fase consistió en un despliegue seguro de la herramienta en una plataforma tecnológica de la organización.

Considerando los resultados que se obtuvieron, se logró codificar en Python, consolidando todos los datos históricos y estandarizando, un método de carga mensual para la actualización de la herramienta visual. También, se logró desarrollar los dashboard de acuerdo a la planificación, los requerimientos y necesidades, el prototipo inicial aprobado y el diseño ejecutado para ello. Además, se probó visualmente obteniendo un 100% de exactitud y precisión con los resultados de los archivos. Finalmente, la herramienta se desplegó en la plataforma Microsoft Teams con acceso privado y restringido a algunos usuarios de acuerdo con los requerimientos iniciales.

Para concluir, la ejecución del proyecto logra impactar de manera muy positiva la gestión de operaciones de la dirección de calidad de la compañía Postobón S.A permitiendo al equipo de la dirección de calidad en oficina central y en cada centro productor llevar un control estricto para cada indicador.

## **1 Objetivos**

### **1.1 Objetivo general**

Desarrollar un dashboard de inteligencia de negocios que permita a la dirección de gestión de calidad de Postobón S.A tomar decisiones efectivas y oportunas.

### **1.2 Objetivos específicos**

1. Definir los requerimientos y necesidades para la creación del dashboard de inteligencia de negocios.
2. Analizar la información de indicadores de la dirección de gestión de operaciones.
3. Construir el dashboard de visualización de información en el software Power BI.
4. Evaluar el dashboard construido a partir de pruebas del prototipo final.
5. Disponer el dashboard creado en la plataforma Microsoft Teams bajo los protocolos de seguridad solicitados.

## 2 Marco teórico

Las organizaciones disponen de diversos datos que se generan de las actividades que se llevan a cabo en sus negocios. De estos datos se puede obtener información relevante, útil y oportuna para mejorar el desempeño del negocio; esto se puede lograr con el uso de soluciones de inteligencia de negocios que proporcionan herramientas modernas para apoyar el proceso de toma de decisiones (Ayala et al., 2018)

La inteligencia de negocios se define como el conjunto de estrategias, metodologías y herramientas orientadas a la administración y obtención del conocimiento a través del análisis de los datos existentes en una organización. Bernabéu refiere que el objetivo básico de la inteligencia de negocios es apoyar de forma sostenible y continua a las organizaciones para mejorar su competitividad, facilitando la información necesaria para la toma de decisiones (Bernabéu, 2009).

Implementar herramientas de inteligencia de negocios dentro de la organización permite soportar las decisiones que se toman; al nivel interno ayuda en la gestión de operaciones (Sharma et al. 2009) y del lado externo produce ventajas sobre sus competidores (Valenzuela Fernández, 2007)

Un Dashboard es una representación gráfica de la información más relevante de una empresa u organización en tiempo real de los principales Indicadores Claves de Desempeño que en inglés significa Key Performance Indicator (KPI) que intervienen en el monitoreo y control de los objetivos principales del negocio o empresa, mejorando la toma de decisiones para obtener mejores resultados. (Pettit Christopher & Leao Simone Z, 2017).

Un dashboard es una herramienta que muestra la información gráfica más relevante de la empresa u organización de forma precisa y organizada, analiza datos y detecta posibles problemas mejorando la toma de decisiones. (Martínez-Robalino, 2017)

Los indicadores claves de desempeño (KPI's) son muy utilizados en los negocios para tomar decisiones y permitir conocer si las acciones realizadas han sido efectivas, por lo que los Dashboards utilizan estos KPI's para el control, seguimiento de los procesos de una organización o negocio y mostrar la información más relevante de una forma gráfica. (Shahin & Mahbod, 2007)

En la práctica, se necesita un proceso que recopile datos e información existentes en el almacén de datos. Este proceso de integración de datos se conoce como Extracción, Transformación y Carga (ETL). Hoy día, se han desarrollado muchas aplicaciones para llevar a cabo el proceso ETL, pero la selección de qué aplicaciones son más eficientes en tiempo, costo y

rendimiento puede convertirse en un desafío. Por eso hoy día el proceso de extracción, transformación y carga – ETL (Extraction, Transformation and Load) es una de las actividades técnicas más críticas en el desarrollo de soluciones de Inteligencia de Negocios (BI). Hace parte del componente de integración y, de su implementación adecuada depende la integridad, uniformidad, consistencia y disponibilidad de los datos utilizados en el análisis. Su función es extraer, limpiar, transformar, resumir y formatear los datos que se almacenarán en una Bodega de Datos de la solución inteligencia de negocios. (Ruiz Borja, 2018), en la *Figura 1* se representa gráficamente el proceso ETL:

**Figura 1**  
*Proceso ETL*



*Nota.* Fuente: <https://acortar.link/DPv3b9> (García de Alcañiz, 2019)

Para el desarrollo de la herramienta Dashboard existen varias metodologías a seguir que permiten controlar y dar un seguimiento constante a los indicadores seleccionados con anterioridad. Entre las metodologías tenemos: (Noetix, 2004).

Mediante su tesis titulada “Metodología para el diseño de Dashboard orientado hacia el registro de evidencias en el proceso de evaluaciones institucionales” (Martínez-Robalino, 2017) menciona la Metodología para el éxito - Desarrollo e Implementación del Dashboard (Dashboard Development and Deployment – Methodology for Success) (Noetix, 2004), el cual es una metodología diseñada por la empresa Noetix, especializada en software de inteligencia de negocios en el año 2004.

De acuerdo con Martínez-Robalino (2017), la metodología logra describir el proceso necesario para planificar, diseñar, construir y desplegar eficazmente un dashboard, independientemente de la tecnología que se elija. Para una implementación exitosa del dashboard

en la dirección de calidad de Postobón S.A, en la *Figura 2*, se ilustra gráficamente una adaptación de la metodología citada:

### Figura 2

*Metodología para el éxito en desarrollo y actualización de dashboard*



Aunque la metodología define 6 fases para la construcción y desarrollo eficaz de los dashboard, para este proyecto se omite la fase de mantenimiento dado que el alcance y tiempo de practica del estudiante no permiten llegar hasta allí. Además, en cada fase se hace una adaptación mínima de algunas actividades.

### **3 Metodología**

La metodología utilizada para el desarrollo de los objetivos de este trabajo se basa en la metodología de Martínez-Robalino (2017), la cual se llevó a cabo en cinco (5) fases directamente alineadas con los objetivos específicos planteados inicialmente. A continuación, se describe cada una de las actividades desarrolladas en cada fase:

#### **3.1 Fase I: Planificación**

La fase de planificación marca el inicio del proyecto y aquí se proyecta las siguientes fases con sus respectivas funciones y se establecen los límites necesarios para obtener con éxito el desarrollo de los objetivos del proyecto. Para esto se tuvo en cuenta:

##### **3.1.1 Miembros del equipo y roles**

Para definir los miembros del equipo y los roles que asumirían estos desde la puesta en marcha del proyecto se indagó sobre el origen de las fuentes de datos y la participación del equipo de dirección de calidad en estos. Para lograr esto, en la capacitación inicial que se tuvo en la práctica y las constantes reuniones con el director de calidad de Postobón S.A se logró explorar el documento maestro de indicadores mensuales que se construye desde la Dirección de calidad. El objetivo principal de esta actividad fue verificar si cada uno de los actores participaba como gestor de los datos, constructor del reporte maestro de indicadores o desarrollador de los indicadores.

##### **3.1.2 Definir el alcance del proyecto**

Dado el requerimiento de la dirección de calidad, el alcance del proyecto fue extraer, tratar y limpiar las fuentes de datos con Python, diseñar y desarrollar los tableros en Power Bi para todos los indicadores y desplegarlos en una plataforma de acceso seguro para algunos usuarios.

##### **3.1.3 Cronograma y presupuesto**

En esta etapa fue muy importante definir todas las actividades y recursos que se necesitaban para el desarrollo exitoso del proyecto ya que se debían prever algunos recursos de forma anticipada y que eran fundamentales para esto. Se hizo varias entrevistas al equipo de dirección de

la calidad y al equipo de soporte en donde se definieron las actividades con los recursos tangibles e intangibles junto a su presupuesto.

### **3.1.4 Definir los indicadores estratégicos**

Para definir los indicadores estratégicos también se acudió a las entrevistas que se realizaron al director de calidad en donde se reconocieron todos los indicadores, como se alimentaban y como se lograba consolidar el indicador en calculo.

## **3.2 Fase II: Reunir los requerimientos**

Una vez se han establecido los límites del proyecto y definido la planificación, se debe conocer la relevancia y complejidad que se espera del dashboard recopilando los requisitos y esto se logra determinando sus necesidades y expectativas. A continuación, se detalla cada una de las actividades que se hizo para cumplir con la fase II:

### **3.2.1 Establecer expectativas de partes interesadas**

En esta fase se debe llevar a cabo la recolección de los requerimientos, para lo cual se dialogó en tipo entrevista con el director de calidad y con el equipo de la dirección encargado de generar mensualmente el archivo en la cual se tomaron en cuenta las ideas y lo que esperan de los dashboard para la gestión de las operaciones.

### **3.2.2 Explorar la funcionalidad y tipo de datos**

Realizando el establecimiento de los requerimientos de parte de la organización, se explora las posibles funcionalidades y alcances de la herramienta teniendo en cuenta la tecnología disponible y las posibilidades que hay con las herramientas de tratamiento y limpieza de datos y la herramienta de visualización. Dada esta exploración se definieron los elementos de datos deseados y cuales no debían permanecer para evitar cargar elementos innecesarios en la herramienta.

### **3.2.3 Construir el prototipo**

Se procedió a realizar el primer prototipo que cumplía los requerimientos iniciales y que pudieran dar paso a funcionalidades que añadieran valor a los tableros. Este prototipo inicial se hizo con base al conocimiento estadístico del practicante que establece el tipo de herramientas visuales que llevan a sacar el máximo provecho del conjunto de datos que se tiene. Se presentó el

prototipo de dashboard principal el cual sufrió modificaciones en el tiempo basadas en las especificaciones y necesidades manifestadas por el director nacional de gestión de la calidad. En total se presentaron cinco (5) dashboard.

### **3.3 Fase III: Diseño**

Para conseguir un diseño visual agradable y una experiencia de usuario eficaz, es importante tomar en cuenta la planificación y los requerimientos levantados en la fase anterior para no solo cumplir con estos sino superarlos. Dado esto, esta fase se desarrolló de la siguiente manera:

#### **3.3.1 Definir diseño visual**

Una vez se tuvo el prototipo inicial, se refinaron los colores, objetos visuales y elementos necesarios para que el diseño fuera agradable y cumpliera con algunos requerimientos adicionales que se hicieron y que identificaran a la compañía con los clientes y que históricamente se han presentado en temas de imagen corporativa. Para ello, se hizo una exploración visual junto a un colaborador de la organización sobre paletas de colores que se manejan con la marca actualmente.

#### **3.3.2 Interfaz de usuario y usabilidad**

Teniendo en cuenta los requerimientos de experiencia de usuario se definieron los lineamientos de espacio en los dashboard, un menú intuitivo para una fácil navegación y sincronización de las segmentaciones en medio de la navegación entre los dashboard. Además, dado un requerimiento adicional, se decidió realizar un manual de usuario y preguntas frecuentes.

### **3.4 Fase IV: Construir y validar**

Es aquí donde se inicia el desarrollo “real” y mas tangible del proyecto, sin embargo, es donde se evidencia el éxito del trabajo de las tres primeras fases. Es importante tener en cuenta que en la línea de tiempo se desarrollan las actividades Codificar y Desarrollar los dashboard en paralelo para evidenciar requerimientos adicionales y que se deban coordinar. A continuación, se definen las técnicas y metodologías utilizadas para esta fase:

#### **3.4.1 Codificar**

Según los lineamientos definidos por el estudiante, se trabajó con una técnica de extracción, transformación y limpieza de datos (ETL) a través del lenguaje Python bajo diferentes librerías y

para ello se utilizó el entorno de desarrollo de Microsoft Visual Studio code, plataformas y tecnologías disponibles en la empresa. La técnica ETL utilizada se representa en la *Figura 1*. Este código se construyó bajo la premisa de poder cumplir con el requerimiento de reunir los datos históricos y que mes a mes se puedan compilar los datos bajo los estándares definidas y a su vez estos permitan actualizar los dashboard.

### **3.4.2 Desarrollar los dashboard**

Dado que se tenía el conjunto de datos con la configuración adecuada, se procedió a desarrollar cada objeto visual con su respectivo conjunto de datos y la operación que necesita cada indicador. Se ajustaron algunas graficas con detalles de tendencia, orden ascendente y descendente de los valores del indicador y se crearon graficas que cumplieran con la tendencia en los últimos meses.

### **3.4.3 Validación de los dashboard o pruebas**

Cuando se tuvo la codificación para reunir los datos históricos disponibles y los dashboard desarrollados, estos deben ser probados para asegurar que cumple con los requisitos y especificaciones esbozados en el plan del proyecto. Se presentó la herramienta totalmente desarrollada con el fin de obtener validaciones de la herramienta por parte del director de operaciones, finalmente se aprueba su funcionalidad y utilidad para realizar un seguimiento adecuado de la medición del desempeño de los indicadores.

## **3.5 Fase V: Despliegue**

Teniendo el dashboard producido y validado en pruebas, es necesario cumplir con los requisitos de seguridad e integración en red para que el dashboard sea funcional en diferentes partes, es por esto que se definen las siguientes actividades a continuación:

### **3.5.1 Seguridad e Integración de red**

Teniendo en cuenta que uno de los requisitos establecidos por el Director de Calidad es que la herramienta se despliegue a través de una de las plataformas de la empresa con acceso selecto, se desplegó por una de las plataformas que existen en la compañía y se compartió restricciones de acceso a los usuarios que fueron autorizados por el Director de Calidad. Además, se establecieron mecanismos de administración por parte del usuario del practicante.

## 4 Resultados

La aplicación de las metodologías y una planificación efectiva se logra para cada fase una serie de resultados que aportaron al resultado final proyectado y que finalmente consolida una mejora en la gestión de las operaciones de Postobón S.A. A continuación, se describen los resultados obtenidos del proyecto:

### 4.1 Fase I: Planificación

#### 4.1.1 Miembros del equipo y Roles

Las entrevistas y las consultas realizadas a todo el equipo de la dirección de calidad permitieron identificar el rol que cada uno cumple y a partir de ello se pueden diferenciar de la siguiente manera, como se muestra en la *Tabla 1*:

**Tabla 1**

*Identificación de roles de miembros del equipo de la Dirección de Calidad*

| Área                        | Rol                                                |
|-----------------------------|----------------------------------------------------|
| Laboratorio Central         | Constructor archivo maestro de indicadores mensual |
| Equipo Dirección de Calidad | Gestor de datos                                    |
| Practicante Gestión Calidad | Desarrollador del proyecto                         |
| Plantas productoras         | Gestor de datos                                    |

#### 4.1.2 Determinar el alcance

Este proyecto está delimitado desde el conocimiento del archivo maestro de indicadores hasta el despliegue de los dashboard de indicadores en una plataforma de la compañía.

#### 4.1.3 Cronograma y presupuesto

Consiguiente a determinar el alcance del proyecto, se realiza un cronograma del proyecto y un presupuesto que permita cumplir las actividades del cronograma. Es importante definir estas actividades desde la planificación ya que nos permite anticipar retrasos, simplificar la gestión de los recursos (materiales y humanos), marcando que es necesario para cada tarea y con que se cuenta.



|                                                            |            |
|------------------------------------------------------------|------------|
| Metrología                                                 | Secundario |
| Servicio, orden y limpieza (SOL)                           | Secundario |
| Gestión del riesgo operacional: Limpieza y desinfección    | Secundario |
| Gestión del riesgo operacional: Manejo integrado de plagas | Secundario |

La identificación de indicadores estratégicos es el requisito previo para cualquier iniciativa de mejora continua. Para la realización de los dashboard se define que todos los indicadores principales en el documento maestro son importantes para tomar las decisiones.

Dado que se definió trabajar con los indicadores principales del archivo maestro de indicadores mensual, a continuación, se exploran a profundidad cada indicador:

**Tabla 4**  
*Detalles Indicadores Técnicos*

| Indicador                           | Valores   | Unidades                                  | Responsables                    | Objetivo         | Frecuencia | Fuente                   |
|-------------------------------------|-----------|-------------------------------------------|---------------------------------|------------------|------------|--------------------------|
| Inocuidad                           | 0 o 100   | %                                         | Lab Central                     | 100%             | Mensual    | Indicadores Técnicos Mes |
| Calidad en planta ICP               | 0 a 100   | %                                         | Gerencia Soporte analítico      | 95%              | Mensual    | Indicadores Técnicos Mes |
| Cumplimiento regulatorio en fabrica | 0 a 100   | %                                         | Gerencia Soporte analítico      | 100%             | Mensual    | Indicadores Técnicos Mes |
| Reclamaciones                       | Decimales | Reclamaciones por millón de unidades prod | Dir. Calidad en el mercado      | Variable Mensual | Mensual    | Indicadores Técnicos Mes |
| Incidentes                          | Enteros   | Incidentes de calidad                     | Gerencia Soporte analítico      | Variable Mensual | Mensual    | Indicadores Técnicos Mes |
| Linea Base Gestión Ambiental        | 0 a 100   | %                                         | Gerencia Soporte analítico      | 99%              | Mensual    | Indicadores Técnicos Mes |
| Rendimiento de agua                 | 0 a 5     | Lts de agua/Lts de bebida producida       | Coordinación control producción | Variable mensual | Mensual    | Indicadores Técnicos Mes |

## **4.2 Reunir los requerimientos**

### **4.2.1 Entrevista con las partes interesadas para establecer expectativas**

Lograr establecer los requerimientos es muy importante ya que a partir de ellos se conocen las expectativas de la organización y podemos definir funcionalidades relevantes y algunas funcionalidades que se deben ofrecer como valor agregado al dashboard. A continuación, se listan los requerimientos a partir de la entrevista con el equipo de la dirección de calidad:

#### **Requisitos Generales**

- La herramienta se debe crear y desarrollar en Microsoft Power BI bajo una licencia Pro para un usuario.
- Crear un (1) dashboard general para la visualización de los indicadores más importantes.
- Crear un (1) dashboard a detalle de cada indicador que se analizará en la fase de análisis de indicadores.

#### **Requisitos de fuentes de datos**

- La bodega de datos debe ser conformada para distintas fuentes de datos, emails automáticos que se generan a diario, archivos de Excel, formularios, etc.
- Los archivos de datos deben ser tratados, preparados y/o modificados en cualquier herramienta.
- Se debe desarrollar una forma de carga y actualización de los datos según su frecuencia.

#### **Requisitos de tableros, gráficas y texto**

- Los dashboard deben ser optimizados y deben lograr convertir los datos planos en información aportante a las decisiones.
- Los dashboard deben tener un patrón marcado de diseño con los colores y diseños de la compañía, además no se debe saturar de información los dashboard.
- Las gráficas deben ilustrar la unidad del indicador en la gráfica con colores y texto.
- La tipografía y los logotipos de la compañía deben reflejar un estándar de acuerdo con los patrones de diseño de la empresa. Se debe programar una consulta con el área correspondiente.
- Los dashboard deben reflejar fecha y hora de actualización.

### **Filtrado de los dashboard**

- Los paneles deben tener la posibilidad de filtrar la información bien sea por plantas productoras o por un rango de fechas específico según la tendencia histórica de los datos.
- El proceso de filtrado de los datos se debe generar a partir de una correlación de las bases de datos, que se hará en la fase de análisis, preparación y tratamiento de los de los datos.

### **Requisitos de seguridad y acceso**

- Los dashboard se deben publicar por un canal de información a través de la plataforma Microsoft Teams (Plataforma ya existente en la compañía).
- Se debe garantizar el acceso únicamente a los usuarios que se definan en la etapa de pruebas y puesta en marcha del proyecto, por ningún motivo estos dashboard pueden ser públicos o visibles ante otras áreas de la organización.

#### **4.2.2 Explorar la funcionalidad y tipo de datos**

Dado el establecimiento de los requisitos se establecen las principales funcionalidades:

- Fecha de Actualización: Esta debe ir en la parte inferior del dashboard con formato DD/MM/AAAA HH/MM/SS.
- Menú de navegación y segmentación: Este menú se establece a partir de la necesidad de ahorrar espacio en el dashboard, cambiar fácilmente entre cada uno de los dashboard y segmentar los objetos visuales por Centro y fecha.
- Segmentación: Cada dashboard conlleva una segmentación por Fecha y Centro dentro del menú de navegación y por fuera de este.

Además, se identifica a partir de los requerimientos y la funcionalidad los siguientes elementos visuales y tipos de datos:

- Dashboard General: Se debe ilustrar Índice de Calidad en planta, Cumplimiento regulatorio y Línea Base Gestión ambiental con un elemento tipo tacómetro que permita identificar visualmente la zona de peligro, zona de precaución, zona objetivo y el valor del indicador. Los indicadores Inocuidad, incidentes en planta, rendimiento de agua e índice de reclamaciones en el mercado se deben ilustrar a través de tarjetas y la información que

complemente el valor del indicador. Los indicadores tipo porcentaje, decimal o float deben conservar máximo dos decimales.

- **Calidad en planta:** Se debe ilustrar el indicador principal de manera mas visible en tamaño tal como se hizo en el dashboard general y los dos subindicadores que conforman este también se ilustran en tipo tacómetro.
- **Cumplimiento regulatorio:** Se debe ilustrar el indicador principal de manera más visible en tamaño tal como se hizo en el dashboard general y los 4 subindicadores Condiciones de planta general, condiciones de planta críticos, codificación y contenido se deben representar en tarjetas según espacio. Se debe ilustrar la tendencia en los últimos 12 meses del indicador con un grafico de barras verticales. Es importante que se garantice que la segmentación de fecha no debe afectar ni filtrar el grafico de barras de tendencia.
- **Reclamaciones:** El índice de reclamaciones en el mercado y el numero de reclamaciones se deben ilustrar en tarjetas en tamaño considerable. El numero de defectos debe ilustrarse a través de un gráfico de rectángulos para poder visualizar la jerarquización de la información según el tipo de defecto. Además, visualizar a través de una tabla el numero de reclamos segmentado por sabor y tipo de envase. Finalmente, se debe ilustrar la tendencia en los últimos 12 meses del indicador con un gráfico de barras verticales. Es importante que se garantice que la segmentación de fecha no debe afectar el grafico de barras de tendencia.
- **Rendimiento de Agua:** El indicador principal de rendimiento de agua se debe visualizar solo con las unidades en una tarjeta y se debe ilustrar la tendencia en los últimos 12 meses y de los centros a través de gráficos de barras. Es importante que se garantice que la segmentación de fecha no debe afectar ni filtrar el grafico de barras de tendencia y la segmentación de centro no debe afectar ni filtrar el grafico de barras por centro.

### 4.2.3 Construir el prototipo

Se construye un prototipo tipo maqueta del dashboard general (*Figura 4*) y se presenta al director de calidad en una reunión y se recibe aprobación para continuar con siguientes fases:

**Figura 4***Mockup Dashboard presentado*

Nota. Fuente: <https://acortar.link/Cp3Oer>

**4.3 Diseño****4.3.1 Definir diseño visual**

**Fuente para títulos:** Segoe Bold

**Fuente para Descripciones:** Segoe UI

**Logo representativo de la empresa:**

**Figura 5***Logo Postobón*

Nota. Fuente: <https://acortar.link/JXVuQW>

**4.4 Construir y validar****4.4.1 Codificar**

Dado que desde los requerimientos se invita a compilar los datos históricos de los últimos 2 años para visualizarlos en el dashboard, se codificó en Python a través del método de extracción, tratamiento y limpieza de datos para juntarlos en un solo archivo Excel que le dará la información histórica y actual a los dashboard. En la *Figura 6 y 7* a continuación se evidencia todo el código

construido que permitió consolidar toda la información histórica y que permitirá mensualmente incluir los datos nuevos:

## Figura 6

### Primera parte estructura código

```

1 import pandas as pd
2 import glob as glob
3 !pip install openpyxl==3.0.10
4 def importa_excel_segundahoja(archivo):
5     tabla2 = pd.read_excel(archivo, sheet_name="INDICADOR GESTIÓN CALIDAD",
6                             skiprows = [0,1,2,3,4,5,6,7,8],
7                             index_col=0, parse_dates=True,
8                             header=None)
9     tabla2.reset_index(drop=True, inplace=True) #importante cuando se requiere mantener una indexación individual
10    tabla2.drop([2,3,4,5,6], axis=1, inplace=True) #eliminamos columnas huecas
11    tabla2 = tabla2.dropna(subset=[7,8,9,10,11,12,13,14], how="all")
12    tabla2 = tabla2.loc[:, [1,11,16]]
13    nombres_columnas = {1:'CENTRO', 11:'INOCUIDAD_TOTAL(%)', 16:'TOTAL_CUMP_REGULATORIO(%)'}
14    tabla2.rename(columns = nombres_columnas, inplace=True)
15    tabla2 = tabla2.loc[~tabla2['CENTRO'].isin(['R1', 'R2', 'R3']),]
16    tabla2 = tabla2.dropna(subset=['INOCUIDAD_TOTAL(%)', 'TOTAL_CUMP_REGULATORIO(%)'], how="all")
17    return tabla2
18 def importa_excel(archivo):
19    tablas = pd.read_excel(archivo, sheet_name="DETALLE", skiprows = [0,1,2,3,4,5,6], index_col=0, parse_dates=True,
20                          header=None)
21    tablas = tablas.reset_index()
22    tablas = tablas.dropna(subset=[2,3,4,5,6,7,8,9], how="all")
23    tablas.drop([10,13,26,32,33,34,35,36], axis=1, inplace=True)
24    nombres_columnas_tabla1 = {0:'COD_CENTRO', 1:'CENTRO', 2:'COND_PLANTA_CRITICOS(%)',
25                               3:'COND_PLANTA_GENERALES(%)', 4:'ING_AGUA_SAP(%)',
26                               5:'MAT_EXTRAÑO_INOCUIDAD(%)', 6:'PROD_TERMINADO(%)',
27                               7:'CODIFICACIÓN(%)', 8:'SENSORIAL_INOCUIDAD(%)', 9:'CONTENIDO(%)',
28                               11:'PROD EN PROCESO SAP(%)', 12:'PROD TERMINADO SAP(%)',

```

## Figura 6

### Segunda parte estructura código

```

29    14:'TOTAL_CALIDAD_PLANTA_MES(%)', 15:'PROD_VENCIDO_EN_BODEGA(%)',
30    16:'EMPAQUE(%)', 17:'TORQUE_LC(%)', 18:'PROD_TERM_MUESTREO_MERCADO_LC(%)',
31    19:'SENSORIAL(%)', 20:'CUERPO_EXTRAÑO(%)',
32    21:'TOTAL_CALIDAD_MERCADO_MES(%)', 22:'IND_CALIDAD_PLANTA(%)',
33    23:'INDICE_RECLAMACIONES', 24:'VERDE_RECLAMACIONES',
34    25:'ROJO_RECLAMACIONES', 27:'NUMERO_DE_INCIDENTES',
35    28:'RENDIMIENTO_AGUA', 29:'VERDE_REND_AGUA',
36    30:'ROJO_REND_AGUA', 31:'LINEA_BASE_GESTION_AMBIENTAL',
37    37:'ROJO_GA', 38:'VERDE_GA', 39:'VERDE_INCIDENTES',
38    40:'ROJO_ICP', 41:'VERDE_ICP', 42:'ROJO_INCIDENTES'} #cambio de nombres
39    tablas.rename(columns = nombres_columnas_tabla1, inplace=True)
40    tablas = tablas.loc[~tablas['CENTRO'].isin(['R1', 'R2', 'R3']),]
41    tabla2 = importa_excel_segundahoja(archivo)
42    tablas = tablas.merge(right=tabla2, on='CENTRO', how='left')
43    from openpyxl import load_workbook
44    wb = load_workbook(archivo, data_only=True, read_only=True)
45    sh = wb["DETALLE"]
46    fecha = sh["B3"].value
47    fecha = fecha.strftime("%d/%m/%Y")
48    tablas['Fecha'] = fecha
49    normalize(tablas)
50    return tablas
51 lista = glob.glob('/*.xlsx')
52 lista_df = [importa_excel(archivo) for archivo in lista ]
53 todo = pd.concat(lista_df)
54 todo.drop([43,44], axis=1, inplace=True)
55 todo

```

## 4.4.2 Desarrollar los dashboard

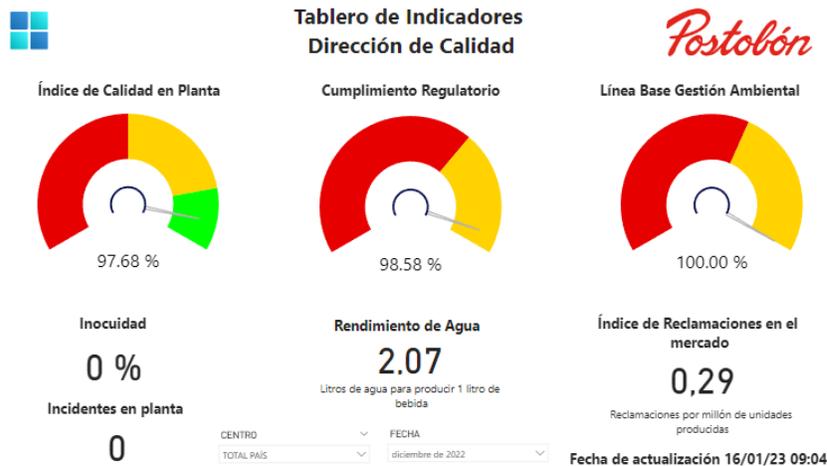
Consolidando las fases ejecutadas del proyecto, se desarrollan 5 dashboard: 1 de tipo general y resumen para todos los indicadores y 4 de tipo detalle para cada indicador. En la *Figura 8* y *9* se muestran una copia de los dashboard con datos aleatorios simulados para proteger los datos y características de la información que suministró la empresa:

En la *Figura 8* se presenta el dashboard principal en donde se presentan los 7 indicadores principales con los cuales se gestionan las operaciones de todas las plantas productoras, en la parte

superior izquierda (Botón azul) se encuentra el menú de navegación y en la parte inferior se encuentra los filtros de centro y fecha y la fecha de actualización en el formato requerido.

**Figura 7**

*Pantallazo Dashboard principal*



En la *Figura 9* se presenta el dashboard de reclamaciones, en donde se puede evidenciar el botón de menú, las segmentaciones de centro y fecha y en elementos visuales encontramos: Tarjetas para representar el indicador principal y el numero de reclamaciones, debajo de estos se encuentra una grafico de barras para evidenciar tendencia en el indicador de reclamaciones durante los últimos 12 meses. En la parte derecha del dashboard encontramos un gráfico de dimensiones rectangulares para dimensionar el numero de reclamaciones por tipo de defecto.

**Figura 8**

*Pantallazo Dashboard reclamaciones*



### **4.4.3 Pruebas**

Una vez se tenían los dashboard desarrollados, se procedió a realizar validaciones aleatorias con 6 meses verificando visual y detalladamente los valores en el tablero. Durante las pruebas se evidencia que los dashboard funcionan exactamente como se necesitaba y a partir de ello se presenta al director de calidad, el cual aprueba su funcionalidad y utilidad para realizar un seguimiento adecuado de las operaciones desde la dirección de calidad.

## **4.5 Despliegue**

### **4.5.1 Seguridad**

Se logra desplegar la herramienta a través de la plataforma existente en la compañía Microsoft Teams bajo la licencia pro que provee la compañía y se comparte con los usuarios proporcionados por el director de calidad bajo los estándares establecidos por el practicante y la empresa en los requerimientos de seguridad y acceso. Se valida acceso desde otros computadores de manera normal.

## 5 Análisis

El proceso de gestión y control de las operaciones en la dirección de calidad es un proceso indispensable dentro de la compañía y que añade gran valor a sus productos, permitiendo a todos sus clientes obtener un producto no solamente inocuo, sino que cumpla las características inherentes para lo cual fue diseñado. Es por esto por lo que desarrollar un dashboard que permita tomar decisiones basados en información en tiempo real tomaba mucha importancia. Los resultados más importantes encontrados en la ejecución del proyecto se describen a continuación:

En la primera fase se lograron identificar 11 indicadores totalmente definidos y producidos, pero solo 7 toman importancia en el seguimiento de las operaciones y para lo cual el director de calidad manifiesta solo querer trabajar con estos 7 indicadores. Se analizaron datos cuantitativos y cualitativos provenientes de distintas fuentes de datos, pero al realizar indagaciones y exploraciones más profundas no se encuentran integraciones multiplataforma, lo que dificulta no solo el proceso de reporte y construcción del archivo maestro de indicadores sino otros procesos importantes dentro de la dirección de calidad.

En la segunda fase, a partir de entrevistas se logra reunir requerimientos y necesidades que se pueden cumplir con las plataformas y tecnología disponible dentro de la organización. Por su parte, en la tercera fase se exploran posibilidades y capacidades de diseño para obtener una excelente experiencia de usuario y usabilidad dado los principios corporativos de imagen, encontrando una capa de colores muy amplia y elementos como el logotipo.

Consiguiente a esto, en la cuarta fase se obtiene un código que logra reunir todos los datos disponibles mensualmente en un solo archivo que facilita totalmente el proceso de carga y actualización de datos mensualmente al dashboard. Con la construcción de los tableros, se logró pasar de un análisis individual por gráfico o tabla dinámica a un análisis global de la información, en donde la visualización de un tablero permite identificar diferentes gráficos, datos y tablas dinámicas sin la necesidad de hacer cálculos intermedios, además de contar con textos interactivos que favorecen la interpretación de la información. En la validación se logra encontrar que los dashboards son eficaces, concisos y precisos en las operaciones de los datos.

En el despliegue de la herramienta construida se logra integrar en toda la plataforma Microsoft y que mejoran no solo la visualización sino facilitan el acceso en tiempo y sin tener conocimiento en operaciones del formato del archivo, además se logra publicar el tablero de forma privada con acceso restringido a algunos usuarios.

## 6 Conclusiones

1. Los dashboard y los indicadores de desempeño de la dirección de calidad permiten mantener una evaluación constante en el tiempo de los centros productores y de manera efectiva permiten identificar problemas, oportunidades y tomar decisiones acertadas en las operaciones basadas en la evidencia.
2. A través de la fase de planificación se logró elaborar y plantear el objetivo propuesto de delimitar el proyecto para definir los indicadores estratégicos para desarrollar el dashboard. En él se logró definir trabajar con los 7 indicadores de carácter operativo y estratégicos.
3. Cabe destacar que, la metodología tipo entrevista en la fase de recolección de requerimientos ponderó requisitos y funcionalidades de acuerdo con las necesidades que tenía la empresa y las oportunidades que ofreció el practicante para el desarrollo de la herramienta.
4. El uso de la técnica de extracción, transformación y carga (ETL) cubrió no solo la integración de los datos sino cohesionó los dashboard realizados con los sistemas o plataformas que hay disponibles en la organización.
5. Con la construcción de los 5 dashboard se logró cubrir de manera detallada cada indicador cubriendo todos los requerimientos iniciales y desplegando cada una de sus variables en diferentes elementos visuales dando paso a poder controlar las operaciones desde sus causas.
6. A partir del objetivo general establecido, se concluye finalmente que el desarrollo del dashboard generan un alto impacto en la gestión de las operaciones ya que no solo se asume el reto de las organizaciones de tomar decisiones basadas en la evidencia, sino que se puede trabajar desde cada centro con alertas que siempre conlleve a la mejora continua: objetivo trazado desde la dirección de calidad para los próximos años.

## **7 Recomendaciones**

El desarrollo del proyecto permitió identificar recomendaciones que se pueden convertir en oportunidades de mejora tanto en las fuentes de datos como en las herramientas disponibles que hay actualmente en la empresa, lo que permitió establecer líneas de proyecto para el futuro. Además, se presentan recomendaciones para el manejo del formato del archivo maestro de indicadores. A continuación, se detalla cada una de estas recomendaciones:

### **7.1 Construcción archivo maestro de indicadores**

Aunque no es el objetivo del proyecto, si se evidencia un gran desgaste en la construcción del archivo maestro de indicadores por lo cual se recomienda proyectar una base datos SQL en donde se puedan transmitir desde cada planta los datos y se pueda tener un acceso organizado, técnico y que permita a futuro una automatización en la transmisión y análisis de los datos en la Dirección de Calidad.

### **7.2 Formato Archivo Maestro de Indicadores**

Dadas las constantes dificultades que se tuvieron al extraer, limpiar y tratar los datos del archivo maestro, se recomienda no cambiar el formato y manejar el mismo formato que se tuvo hasta el informe de Diciembre de 2022. Es muy importante atender específicamente las siguientes recomendaciones:

- No eliminar ni añadir ninguna fila dentro de las primeras 9 filas ya que el código excluye específicamente estas filas ya que no aportaba ningún valor a los datos que se deseaban extraer y por el contrario las celdas combinadas dificultaron esta tarea.
- No eliminar las filas centros Antioquia, Cundinamarca, Costa, Occidente, Norte, Santander, R1, R2, R3 ya que el código considera eliminarlos a partir de los resultados NA que estos tienen.
- No cambiar el formato o ubicación de las celdas donde se transmite el mes de del informe.

### **7.3 Archivo Producto del código**

Dado que la consolidación de los datos históricos es una extracción de la información que hay en archivos que mes a mes se han generado, los archivos estarán solos en una carpeta y se debe garantizar que solo existan los archivos de Excel de indicadores ya que si existe otro tipo de archivo

el código generará error. También se recomienda no cambiar ni alterar el contenido del archivo de Excel 'Indicadores' ya que en el código de Python se garantiza una preparación adecuada para importar a la herramienta de visualización Power Bi. Finalmente, se debe garantizar que tanto el código desarrollado en Python como los dashboard desarrollados en Power Bi sean manipulados por una persona capaz y con los conocimientos suficientes para seguir garantizando su funcionalidad.

#### **7.4 Proyectos Futuros**

Teniendo en cuenta los hallazgos y funcionalidades que se presentan actualmente en la organización, se recomienda seguir con el desarrollo en Power Bi de los indicadores complementarios y que se tienen proyectos en otras plataformas y que evidentemente dificulta la gestión de operaciones. La recomendación se basa en un control más técnico y que impacte en mayor medida los objetivos de desarrollo sostenible de la empresa Postobón.

## Referencias

- Ayala, J., Ortiz, J., Guevara, C., & Maya, E. (2018, enero 31). *Herramientas de Business Intelligence (BI) modernas, basadas en memoria y con lógica asociativa*. <https://www.revistapuce.edu.ec/index.php/revpuce/article/view/144/246>
- Bernabeu, R. D. (2009). *Data Warehousing: Investigación y Sistematización de Conceptos*.
- Martínez-Robalino, A. D. (2017). *Metodología para el diseño de Dashboards orientado hacia el registro de evidencias en el proceso de evaluaciones institucionales*. Universidad Internacional La Rioja.
- Noetix, C. (2004). *Dashboard Development and Deployment A Methodology for Success*. Noetix Corporation.
- Pettit Christopher, & Leao Simone Z. (2017). Dashboard. En C. L. Schintler Laurie A. and McNeely (Ed.), *Encyclopedia of Big Data* (pp. 1–6). Springer International Publishing. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-32001-4\\_295-1](https://doi.org/10.1007/978-3-319-32001-4_295-1)
- Postobón. (2021). *Informe Financiero Postobón 2021*. <https://www.postobon.com/sites/default/files/informe-sostenibilidad-postobon-abril21.pdf>
- Ruiz Borja, J. E. (2018). *Comparación de herramientas ETL de código abierto*. Universidad Nacional de Colombia.
- Shahin, A., & Mahbod, M. A. (2007). Prioritization of key performance indicators. *International Journal of Productivity and Performance Management*, 56(3), 226–240. <https://doi.org/10.1108/17410400710731437>
- Valenzuela Fernandez, L. M. (2007). *La gestión del valor de la cartera de clientes y su efecto en el valor global de la empresa: Diseño de un modelo explicativo como una herramienta para la toma de decisiones de marketing*. [Universidad Complutense de Madrid]. <https://eprints.ucm.es/id/eprint/8064/1/T29976.pdf>