



**Automatización de los reportes mensuales de productos internacionales en el área  
comercial de inversiones del grupo Bancolombia a través de la analítica de datos. Semestre  
de Industria**

Luis Armando Ibata Ramirez

Ingeniero Industrial

Asesor

Miguel Angel Arroyave Guerrero.

M.Sc. Ingeniería

Universidad de Antioquia

Facultad de Ingeniería

Ingeniería Industrial

Medellín, Antioquia

2024

---

<b>Cita</b>	(Ibata Ramirez, 2024)
<b>Referencia</b>	Ibata Ramirez, L. A. (2024). <i>Automatización de los reportes mensuales de productos internacionales en el área comercial de inversiones del grupo Bancolombia a través de la analítica de datos</i> [Semestre de Industria]. Universidad de Antioquia, Medellín UdeA (A-Z).
<b>Estilo APA 7 (2020)</b>	

---



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

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

**Rector:** Jhon Jairo Arboleda Céspedes

**Decano/Director:** Julio César 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.

## Tabla Contenido

Resumen .....	6
Abstract .....	7
Introducción .....	8
1. Objetivos .....	10
1.1 Objetivo general .....	10
1.2 Objetivos específicos.....	10
2. Marco teórico .....	11
3. Metodología .....	15
4. Resultados y Análisis .....	18
4.1 Caracterización del proceso .....	18
4.2 Modelación de la herramienta de automatización.....	20
4.2.1 Comprensión de datos.....	20
4.2.2 Preparación de datos .....	21
4.2.3 Modelamiento .....	22
4.3 Evaluación de la herramienta .....	25
5. Conclusiones .....	27
Referencias .....	28
Anexos.....	30

## **Lista de tablas**

Tabla 1 Metodología y resultado esperado .....	16
Tabla 2 Base de datos de la página web.....	20
Tabla 3 Base de datos de Colombia .....	22
Tabla 4 Cuentas correctas .....	23
Tabla 5 Cuentas no encontradas.....	24

## Lista de figuras

Figura 1 Metodología Crisp-DM.....	15
Figura 2 Diagrama de procesos .....	19
Figura 3 Alertas de cuentas encontradas .....	25

---

## Resumen

El área comercial de inversiones y de productos de inversión internacional perteneciente al Grupo Bancolombia ofrece un amplio portafolio de productos a sus clientes, por lo que se encargan de generar informes mensuales de los productos de los clientes que posteriormente son remitidos a distintas áreas entre las que se incluyen la Vicepresidencia financiera, herramientas analíticas y las áreas de gestión comercial.

Por tal motivo, se ha generado una desviación de la información de los clientes con productos internacionales debido a que los flujos de reporte no contienen información coherente para el área financiera ni para el área comercial; por ende, para este proyecto se busca garantizar que la información sea precisa y reducir el tiempo de los reportes de los productos internacionales del área comercial de inversiones mediante un programa automatizado que tiene en cuenta la precisión, actualización y validación de la información, desarrollando una metodología mixta a través de grupos focales realizados con el equipo de analítica.

Para reducir el tiempo de los reportes se realizó una automatización a través de un análisis de datos y empleando algunas fases de la metodología Crisp-dm, con lo cual se logró garantizar la correcta información de los clientes y además reducir los tiempos de entrega en un 33%.

*Palabras clave:* Automatización- Flujo de reportes – Productos internacionales – Análisis de datos, metodología Crisp-DM.

---

### **Abstract**

The commercial division of investments and international investment products offers a broad spectrum of products to its clientele. Consequently, it undertakes the generation of monthly reports concerning client products, which are subsequently disseminated across various sectors including the Financial Vice Presidency, analytical tools, and commercial management sectors.

This has precipitated a divergence in client information regarding international products, owing to incongruent reporting streams that lack uniformity for both financial and commercial sectors. Hence, this initiative endeavors to ensure data precision and streamline report generation time for international products within the investment commercial domain through an automated program, which prioritizes data accuracy, currency, and validation. A blended methodology is being developed through focus groups in collaboration with the analytics team.

To ameliorate report generation time, automation was deployed through data analysis, integrating select phases of the CRISP-DM methodology. This has not only ensured accurate client information by assigning correct nomenclature and identifiers but has also culminated in a 20% reduction in report generation time.

*Keywords:* Automation - Reporting flow - International products - Data analysis, CRISP-DM methodology

---

## Introducción

El grupo Bancolombia S.A es un grupo financiero con más de 146 años de experiencia, además cuenta con aproximadamente 30,000 colaboradores y tiene presencia en varios países como Colombia, Panamá, Guatemala, Salvador y en Estados Unidos, así mismo es la primera entidad financiera en pertenecer a la bolsa de Valores de Nueva York (NYSE). En esta compañía se encargan principalmente de proveer soluciones financieras a sus clientes, invierten en organizaciones para buenas causas en la sociedad y tienen acceso permanente al mercado de capitales en Colombia e internacionalmente.

A través de Valores Bancolombia S.A que es una comisionista de bolsa perteneciente al grupo Bancolombia S.A se ofrece un amplio portafolio para los clientes de ahorro e inversión de capital, los cuales a través del área de estrategia comercial de inversiones y productos internacionales dirigen la información correspondiente de los clientes al área financiera para realizar la toma de decisiones estratégicas. Sin embargo, se ha identificado una discrepancia significativa en la información generada sobre los productos internacionales de los clientes, tanto en su flujo hacia el área financiera como en la retroalimentación al área comercial.

Esta discrepancia ha generado una necesidad importante de mejorar los procesos de reporte mensual ya que durante los primeros cuatro meses del año 2024 se tuvieron que realizar muchos reprocesos por la mala información de los informes, por lo que se requiere de precisión, actualización y validación de la información. En respuesta a este desafío, este proyecto se propuso desarrollar un programa automatizado a través de la analítica de datos para que los flujos de reportes mensuales de productos internacionales del área comercial de inversiones tengan un menor margen de error.

Actualmente las personas encargadas de realizar este informe tardan generalmente entre 12 y 15 horas dependiendo de la cantidad de información que tengan que escribir manualmente, este tiempo puede ser aprovechado realizando otras labores como: resolución de problemas a los clientes, capacitación a los comerciales para que puedan tener mejores estrategias y puedan asesorar de una mejor manera a los clientes.

A través de este programa se garantizó la coherencia de la información entre los distintos departamentos, reducir el tiempo de ejecución de informes, mejorar la calidad en la generación de los reportes, se tuvo una mejor precisión de la información y se mantendrá una correcta

actualización de los datos para un análisis mucho más eficiente en los demás departamentos de la empresa.

Se implementó una metodología mixta que combina la retroalimentación de grupos focales (equipo analítica y equipo productos internacionales) con el análisis y la búsqueda de información. Este enfoque integrado busca la mejora continua y la alineación estratégica de los procesos, fortaleciendo así la capacidad del Grupo Bancolombia para ofrecer servicios de inversión internacional de alta calidad a sus clientes.

## **1. Objetivos**

### **1.1 Objetivo general**

Proponer una herramienta de automatización en el proceso de elaboración de los reportes mensuales de los productos internacionales del área comercial de inversiones del grupo Bancolombia para reducir el tiempo de entrega de los informes en un 20% y garantizar una información de calidad a través de la correcta identificación de las cuentas de inversión de los clientes, tanto en el extranjero como en Colombia.

### **1.2 Objetivos específicos**

- Caracterizar el proceso de elaboración de los informes mensuales de productos internacionales en el área comercial de inversiones del Grupo Bancolombia para determinar las oportunidades de mejora y las etapas a priorizar.
- Proponer una herramienta de automatización que permita reducir los tiempos de elaboración de los reportes de los productos internacionales en el área comercial del grupo Bancolombia.
- Evaluar el desempeño de la herramienta de automatización mediante encuestas de percepción entorno a la eficiencia del programa para garantizar el funcionamiento y que la información sea correcta.

---

## 2. Marco teórico

El presente proyecto tiene como marco teórico tres conceptos fundamentales: la automatización, la analítica de datos y la metodología CRISP-DM, los cuales son un referente conceptual para orientar el proyecto propuesto.

En primer lugar, el concepto de automatización se define como un proceso en el cual se permite que una maquina realice actividades o procedimientos sin necesidad de que una persona participe en el mismo, a menos que sea para colocarlo en marcha, esto se usa principalmente para que las empresas puedan ahorrar tiempo y dinero (Agudelo et al., 2020).

Además, este concepto presenta otras perspectivas sobre la automatización, sin embargo, todas estas coinciden en que este proceso no requiere de mano de obra de manera manual, sino que según García "...lleva implícita la supresión total o parcial de la intervención humana en la ejecución de diversas tareas..." (1999, p. 27) lo cual es un punto de vista en el que convergen las diferentes posturas, es decir, concuerdan en que la automatización no requiere de alguna fuerza laboral, por lo cual esta es una característica de los procesos automatizados.

Por otro lado, a través del tiempo la automatización de los procesos ha sido de vital importancia en los avances de la humanidad, ha potencializado a que las compañías logren realizar tareas de forma más eficiente lo que contribuye a una mayor productividad y a ser más competitivos (Agudelo et al., 2020). Adicionalmente, entendiendo la historia de este concepto, la automatización surge a partir de los siglos XVII y XVIII, sin embargo, los avances más significativos se han realizado en el Siglo XX con la 4ta revolución industrial, pasando de procesos mecánicos al desarrollo de tecnología electromagnéticos y tecnológicos (Agudelo et al., 2020).

De igual manera, se destaca la relevancia e importancia de los procesos automatizados en las actividades laborales con el fin de "aumentar la eficiencia de los procesos administrativos de rutina" y "aumentar la eficacia y la eficiencia de la actividad gerencial, mejorando el desempeño humano ante problemas complejos y dinámicos (Tesoro y Saroka, como se citó en (Henao, 2009)).

Actualmente, la automatización está continuamente ligado a la productividad laboral ya que esto representa una herramienta primordial en las estrategias empresariales por el rendimiento de procesos e innovación tecnológica; igualmente, la automatización ha generado diversas herramientas tecnológicas que han contribuido a que las personas puedan hacer los trabajos de una forma más rápida y sencilla, evitando así errores humanos ya que los procesos estarán siendo

---

realizados por máquinas programadas para realizar siempre la misma actividad. Es así como surge la analítica de datos que es un área del conocimiento que según Grados (2017) se basa en entender un conjunto de datos para sacar la información necesaria y valiosa, esto con el propósito de poder tomar decisiones respecto a los hallazgos que se encuentre.

En segundo lugar, en cuanto al término de analítica de datos como forma de comprender los datos ha cobrado gran importancia dentro del sector financiero y bancario es de vital importancia ya que permite un registro demasiado preciso y de manera importante para que los bancos puedan tomar decisiones demasiado importantes, además que los bancos al ser una empresa que ofrece servicios a sus clientes deben garantizar una buena calidad de la información.

De este modo como se menciona en el trabajo de grado “Analítica de datos aplicada a la cobranza de Cartera” de Montoya (2019) acerca de un proyecto realizado a una empresa de cobranza por medio de la analítica de datos, se logró crear una aplicación web que permitía descargar los reportes de manera diaria, contribuyendo a que los errores que se cometían pudieran ser solucionados de manera inmediata, efectiva y en tiempo real.

En Colombia, la analítica de datos se ha estado estableciendo de una manera rápida, lo que contribuye a un avance significativo en el país, pese a esto, el sector bancario no ha sido excluido, sino que se ha promovido con buenas prácticas.

Según un estudio realizado en el año 2022 sobre el nivel de madurez analítica en el sector bancario, este nivel se divide en cinco etapas (Naciente, Temprano, Establecido, Maduro y Avanzado) en donde se evidencia que en general las empresas en el área de analítica están en una etapa de Establecido (Durán & Estrada, 2022); cabe la pena aclarar que el nivel de madurez varía de acuerdo a los niveles de organización ya que según las valoraciones la alta dirección califica con un mejor conocimiento de analítica, concluyendo que si bien las empresas del sector financiero tienen un buen avance en el área de analítica, aún falta mucho por realizar y por implementar en todos los niveles de la organización.

Por otra parte, Bancolombia S.A es un grupo financiero que tiene como propósito promover desarrollo sostenible para lograr el bienestar de todos, es “una de las compañías colombianas que más aprovechan los datos en la actualidad para tomar decisiones y diferenciarse en el mercado” (Software de Analítica & Soluciones, 2013), por lo que esto ayuda a conocer mejor

---

al cliente y a obtener una mayor rentabilidad lo que promueve un crecimiento económico mucho más rápido para la compañía.

En el grupo Bancolombia, la analítica de datos se ha utilizado en cada uno de sus equipos de trabajo, por lo que se considera que Bancolombia es una empresa que tiene una solidez financiera que promueve una confianza hacia sus inversionistas, todo esto es gracias al análisis de la información y al estudio de los clientes que se realiza de manera constante.

Un tema que promueve el que hacer del grupo Bancolombia, es la internacionalización de sus clientes, esto permite que el cliente pueda diversificar sus inversiones y disminuir sus riesgos ya que promueve que los clientes no dependan de un único mercado. Por tanto, esto contribuye a las relaciones entre países desde una mirada geoeconómica (Tobón, 2015) ya que no sólo tiene en cuenta los países en los cuales tiene presencia el grupo Bancolombia sino también la posibilidad a través del sistema financiero de fortalecer las relaciones políticas, un ejemplo es el sistema financiero del país ubicado en Centro América “el caso de El Salvador, país en el que los activos de los grupos financieros colombianos representan más del 50% del total de activos del sistema bancario” (Tobón, 2015, p. 14).

Por otro lado, con la internacionalización en el grupo Bancolombia en la apertura de Bancolombia Capital Miami, se da un movimiento de la entidad financiera de manera positiva ya que tendrá presencia en el extranjero, pero también trae retos los cuales con llevan a adaptarse a diferentes regulaciones y prácticas políticas del negocio, lo que con lleva a que se dé un problema en la recopilación y el análisis de los datos de los clientes.

Por último, la metodología CRISP-DM (Cross Industry Standard Process for Data Mining) hace referencia a un procedimiento o modelo que es utilizado en la mayoría de los campos de la analítica de datos (Galán, 2015), es decir, es una manera en la que los expertos en este campo abordan y desarrollan los problemas; esta metodología inició en 1997 bajo un financiamiento del Programa de Investigación y Desarrollo en Tecnologías de Información de la Unión Europea (Espinosa, 2019) y además fue dirigida por cinco empresas entre las cuales destaca la empresa IBM.

Avanzando con la temática, CRISP-DM es una metodología que se basa en seis fases (Sánchez & Pérez, 2021) las cuales interactúan entre si durante el desarrollo del proyecto, las cuales son:

- 
- **Comprensión del negocio:** Se identifica el objetivo del negocio, cual es la situación y como se quiere resolver.
  - **Comprensión de los datos:** Se identifican los datos y se realizan análisis de ellos a través de la estadística descriptiva.
  - **Preparación de los datos:** Se identifican cuales datos se van a usar y se integran de manera conjunta.
  - **Modelado:** Se elige la técnica que se va a usar en el proyecto.
  - **Evaluación:** Se revisan y analizan los resultados para ver si son viables o no, en el caso de que sean viables se procede a realizar la implementación.
  - **Implementar:** Se pone en marcha el modelo y se generan indicadores de control para llevar un seguimiento de los resultados del modelo.

Tal como se mencionó, la metodología CRISP-DM, así como otras metodologías para el análisis de datos han tenido muchas aplicaciones en diferentes campos empresariales, lo cual trae consigo que estas herramientas tengan un sólido funcionamiento y cada vez las corporaciones hagan más uso de ellas. Además, en diferentes estudios (Mavesoy, 2018) se ha evidenciado que esta metodología combinada con otras metodologías ágiles tales como, SCRUM y XP, permite mitigar los incidentes dentro de las compañías para lograr así un ambiente productivo.

### 3. Metodología

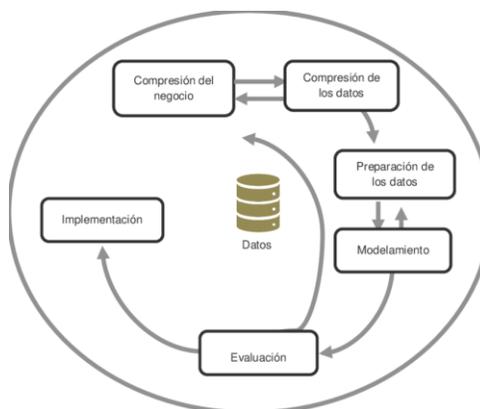
El desarrollo de este proyecto se realizó mediante un enfoque mixto ya que combino elementos cualitativos para comprender el problema y consolidar códigos para el programa. Dicho de otra manera, cuando se habla de enfoque cualitativo se refiere al "procedimiento metodológico que utiliza palabras, textos, discursos dibujos, gráficos e imágenes, la investigación cualitativa estudia diferentes objetos para comprender" (Sánchez, 2019, p.3).

Así pues, a lo largo de este proyecto hay un énfasis en la información cualitativa ya que se consideran las descripciones detalladas de criterios conversados con el equipo de analítica para aplicar en el programa, además de elementos cuantitativos para el monitoreo del funcionamiento del proceso automatizado y los resultados de desempeño y eficiencia, de modo que se enfatiza la información de manera porcentual para establecer el alcance obtenido del programa automatizado.

Adicionalmente, este proyecto requiere de unos métodos, los cuales suelen venir de los procedimientos estándar más conocidos, en el caso de los proyectos de minería de datos, una de las más utilizadas ha sido la metodología CRISP-DM, ésta es una metodología que incluye una guía estructurada de seis fases, las cuales son: comprensión de negocio, comprensión de los datos, preparación de los datos, modelado, evaluación e implantación (Galán, 2016) este modelo estandarizado incluye algunas fases bidireccionales, esto implica que una fase se puede volver a una fase anterior para revisión, por lo que no tiene un orden específico.

Por tanto, este proyecto se fundamenta en ciertos pasos del enfoque CRISP-DM, como se ve a continuación, se usan las fases de: comprensión de datos, preparación de datos y modelado.

Figura 1 Metodología Crisp-DM



Fuente: (Mancilla-Vela et al., 2020)

Además, se presenta la metodología empleada por cada uno de los objetivos y cuál fue el resultado esperado:

*Tabla 1 Metodología y resultado esperado*

<b>Objetivos específicos</b>	<b>Etapas metodológica</b>	<b>Resultado esperado</b>
OE1	Caracterización del proceso	Diagrama de procesos
OE2	Modelación de la herramienta.	Herramienta de automatización
OE3	Evaluación de la herramienta.	Encuesta de Satisfacción de las personas involucradas en el proceso.

Para las etapas metodológicas mencionadas anteriormente, se realizaron los siguientes procedimientos. En primer lugar, para la caracterización del proceso, se obtuvo un reconocimiento de los procesos vinculados al flujo de información de clientes con inversiones en corresponsalías en el exterior (Cuentas en Panamá: Valores Banistmo y Cuentas en Miami: Bancolombia Capital) con el fin de consolidar un diagrama de procesos para identificar el flujo de reportes de inversiones en el área de productos internacionales.

En segundo lugar, en la modelación de la herramienta de automatización, se tuvo en cuenta la comprensión de datos para descargar una base de datos de la página web que contenía la información sobre cada cuenta y posteriormente realizar una reunión con el equipo de productos internacionales para comprender el significado de la base de datos; la preparación de datos sirvió para hacer una jerarquización de la información para proceder a la validación de información mediante el cruce de columnas de la base de datos de la página web con el fin de contrastar y ratificar los datos. El modelamiento sirvió para relacionar los datos ya que solo se debe tener un solo cliente e identificador para cada cuenta, garantizando una información precisa y confiable que ayudaba a identificar alertas sobre correcciones necesarias.

Por último, en la fase de evaluación, se hizo una reunión con el equipo de analítica y con el equipo de producto que son las personas encargadas de realizar el informe, en esta reunión lo que se hizo fue ejecutar la herramienta de automatización para evidenciar cuales eran las mejoras que

se encontraba con este programa con respecto al proceso que se realizaba anteriormente. De igual manera los procesos que se tenían que corregir, esto con el fin de poder establecer un proceso sólido y automatizado, que incluyera una información de calidad para mejorar la eficiencia de las operaciones dentro del equipo de trabajo.

#### **4. Resultados y Análisis**

A continuación, se presenta un análisis detallado de cada uno de los resultados obtenidos y cómo mejoró la eficiencia en el proceso. Es importante resaltar que cada hallazgo proporcionó una visión clara del progreso alcanzado y una confiabilidad en la información presentada ya que junto con los equipos de trabajo se lograron de una manera exitosa los objetivos propuestos.

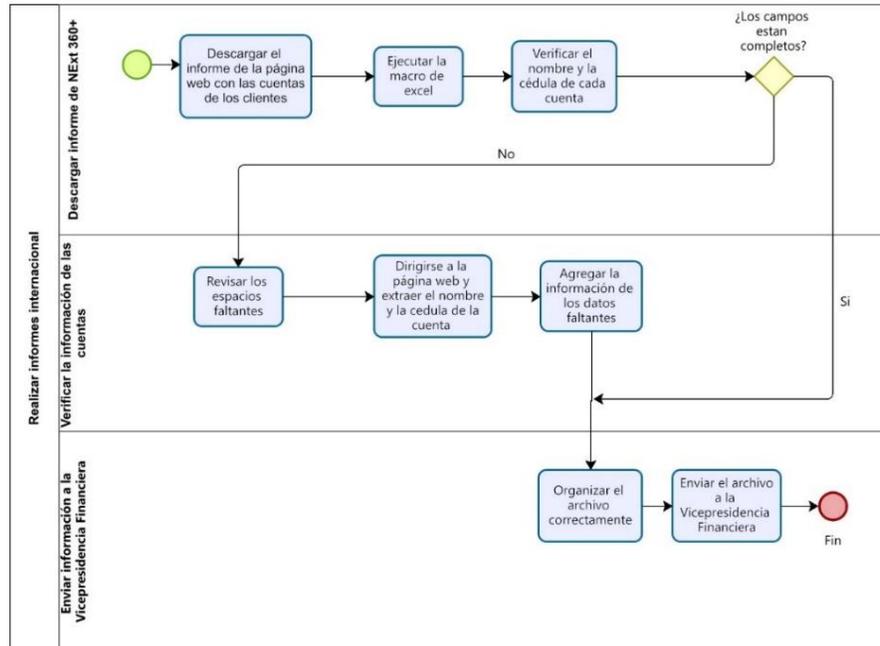
Tal como se mencionó anteriormente, el proceso ejecutado para llevar a cabo el proyecto se basó en algunas de las etapas de la metodología CRISP-DM como lo es:

##### **4.1 Caracterización del proceso**

Con base a diversas reuniones con el equipo de trabajo del área de productos internacional y el equipo de analítica del grupo Bancolombia, se reconoció los procesos vinculados al flujo de información de clientes con inversiones en el exterior, el cual se consolidó en un diagrama de procesos a través del aplicativo Bizagi modeler.

Este diagrama de procesos, presentado a continuación, se realizó con el fin de encontrar las tareas o actividades del proceso que presentan un mayor retraso en la ejecución, además de la identificación de los procesos con mayor cantidad de inconvenientes, para así generar las posibles mejoras y soluciones que aportaron a la eficiencia y confiabilidad de los reportes.

Figura 2 Diagrama de procesos



Como se observa en Figura 2, el proceso de los reportes de los productos internacionales que tienen los clientes del grupo Bancolombia está dividido en 3 fases fundamentales, las cuales son: descargar información de la página web, verificación de información y envío de información a las áreas que utilizan este insumo. Por otro lado, con este diagrama se encontró que, aunque es un proceso que se realiza una vez al mes, es relevante ya que contiene información importante de los clientes.

De igual manera, en el diagrama de procesos Figura 2 realizado, se identifica que la actividad de dirigirse a la página web para extraer el identificador y el nombre de la persona a la cual pertenece la cuenta, es la tarea que más tiempo tarda en realizarse, por lo cual se realizó una intervención como alternativa de solución desde la automatización de procesos con la analítica de datos, esto para disminuir el tiempo de ejecución y además garantizar una correcta confiabilidad de los datos.

Adicionalmente, en este diagrama de procesos se pudo identificar que las personas encargadas de realizar los reportes no tenían forma de verificar si el cliente al cual pertenecía la

cuenta en las corresponsalías del extranjero era la que tenían en la vicepresidencia financiera, por lo que esto con llevaba a las siguientes consecuencias:

- El identificador del cliente estaba repetido en la base de datos de Colombia, pero tenía otro nombre.
- El cliente no se le asignaba correctamente el dinero que tenía en las corresponsalías del extranjero.

Por tanto, lo anteriormente dicho, ocasionaba una pérdida en la información de los clientes y la presencia de inconvenientes de gestión para los gerentes comerciales, quienes son las personas que asesoran a los clientes y les manejan su dinero ya que tenían que reclamar al área de productos internacionales por estos problemas ocasionados, lo cual tardaba entre 3 a 4 días de respuesta oportuna y además la comisión del gerente se estaba viendo afectada por no asignar el cliente correctamente con lo que se genera un proceso de pérdida de recursos económicos y de tiempo.

## 4.2 Modelación de la herramienta de automatización

Para el resultado del modelamiento del proceso, se realizó después de establecer el proceso y los problemas identificados en el diagrama de procesos de Bizagi Modeler, lo cual sirvió de insumo para hacer un análisis de datos teniendo en cuenta los pasos de comprensión, preparación, modelamiento y evaluación.

### 4.2.1 Comprensión de datos

Se solicitó la base de datos correspondiente a cada cliente, es decir, la Tabla 2 que se muestra en la parte inferior.

*Tabla 2 Base de datos de la página web*

Account Number	Customer Description	Role	Participant Name	Foreign TIN	Govt Issued ID	IP Code
Número de la cuenta: se encontraba en formato de string con números	Es el rol del participante y su formato es en string		Nombre de la persona que pertenece la cuenta y su formato es en string	Identificador de la corresponsalía del extranjero y su formato es en números enteros	Identificador con el que se registra el cliente y su formato es en números enteros	String de 4 caracteres que identifica al gerente que atiende a la persona dueña de la cuenta

---

Luego de descargar la base de datos y obteniendo una matriz con los datos correspondientes a cada cliente, se procedió a reunirse con el equipo de productos internacionales para identificar el significado de cada columna de la base de datos para poder tener un mejor entendimiento de los datos. A continuación, se presenta la descripción de cada columna:

- Account Number: Corresponde al número de la cuenta de los clientes ya que en el extranjero una cuenta puede pertenecer a dos o más personas.
- Customer Role Description: Se entiende este como la especificación del rol de la persona a quien corresponde la cuenta, dividiéndose en: Primary Account Holder (Dueño primario de la cuenta), Secondary Account Holder (Dueño secundario de la cuenta), Corporation (Empresa) y Account Holder (Titular de la cuenta); es importante entender que Corporation y Account Holder tienen unos beneficiarios asociados.
- Participant Name: Se entiende este como el nombre de la persona
- Foreign TIN: Es el ID que le asigna la corresponsalía del extranjero (Bancolombia Capital o Valores Banistmo) al cliente
- Govt Issued ID: Es el ID del cliente
- IP Code: Es el identificador del comercial que atiende al cliente

#### **4.2.2 Preparación de datos**

Se realizó un cruce de la información con la base de datos que utilizan en Colombia que tiene por nombre “Demográfico”, esta base de datos contenía muchas columnas, pero para la finalidad del estudio solo se necesitaban 5 columnas las cuales son presentadas a continuación:

*Tabla 3 Base de datos de Colombia*

ID CLIENTE	NOMBRE CLIENTE	SALDO PERSHING	SALDO BANCOLOMBIA CAPITAL	TOTAL ABA (Activos bajo administración)
Identificador de la persona que corresponde la cuenta.	Nombre de la persona que corresponde la cuenta.	Cantidad de dinero que tiene el cliente en Valores Banistmo o en la corresponsalía de Panamá.	Cantidad de dinero que tiene el cliente en Bancolombia Capital o en la corresponsalía de Miami.	Suma de todos los activos que tiene el cliente con Valores Bancolombia.
Su formato esta en números reales (float)	Su formato esta en cadena de caracteres. (String)	Su formato está en números reales (float)	Su formato está en números reales (float)	Su formato está en números reales.

La Tabla 3 se utilizó con la finalidad de saber cuál de los identificadores de la Tabla 2 corresponde verdaderamente a la cuenta del cliente en Colombia y además de esto, para saber si el nombre registrado en la corresponsalía del extranjero corresponde al registro en Colombia. Cabe la pena mencionar que para este proceso se eliminaron los caracteres (- , letras y espacios) de los identificadores del extranjero.

#### **4.2.3 Modelamiento**

Se abordó un proceso de jerarquización donde se realiza una validación de la información con el Gotv Issue ID y posteriormente con el Foreign TIN, además se selecciona los Primary Account Holder y se relacionan con la base de datos de Colombia para saber si el identificador y el nombre están correctos, en caso de que no aplicara, se cruzaba con el Secondary Account Holder, dado el caso de ser incorrecto se establece como “No cruza” y por lo tanto esto se agrupaba en otra base. Adicionalmente, si el Corporation no cruza, entonces se realizaba un relacionamiento con el beneficiario y de igual manera para el Account Holder; en el supuesto de no aplicar, se llevaba a otra hoja en la cual se genera una alerta para la persona que este realizando el informe para ver que tiene que corregir.

Por tanto, se propuso un modelo automatizado, el cual no solo lograra traer el ID y el nombre a la cual pertenecía la cuenta, sino que este proceso quedara establecido continuamente para que cada mes no tuvieran que realizar el mismo procedimiento.

Así con lo mencionado, se realizó un código en Python, el cual recibía una base de datos que se encontró en la página web Tabla 2 que contenía valores repetidos, por lo que fue necesario realizar una limpieza de estos para así encontrar el ID correcto.

Al equipo de productos internacionales como resultado de este modelamiento, se entregó un archivo de Excel con dos hojas, la primera hoja incluía información sobre las “cuentas correctas de los clientes”, esta contenía un solo registro por cuenta, el nombre correcto del cliente, el identificador correcto que utilizan en las corresponsalías del extranjero y en Colombia, además de una columna con el identificador del comercial y otra columna que es Alerta. Esta columna Alerta muestra a la persona que realiza el reporte si el nombre es diferente ya sea porque en la Tabla 3 no se coloca por cuestiones de privacidad o por un error en los nombres, esta tabla es la siguiente:

*Tabla 4 Cuentas correctas*

Account Number	Customer Role Description	Identificador del cliente	Participant Name	Nombre Cliente	IP Code	Alerta
<ul style="list-style-type: none"> <li>• BBANXX</li> <li>• BCAPXX</li> </ul>	Role del Cliente en la corresponsalia del extranjero	Número de identificación del cliente	Nombre del cliente en la corresponsalia del extranjero	Nombre del cliente en Colombia	Codigo de 4 Digitos del Comercial	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si</li> <li>• No</li> </ul>

La columna de Alerta es de vital importancia en este proceso automatizado ya que le permitió a la persona encargada de los reportes identificar los errores antes de enviar el informe, esto permitió reducir reprocesos y tener calidad de información.

En la columna de Account Number hay dos tipos de cuenta una correspondiente a las cuentas en Panamá (HET) y otra de cuentas en Miami (VCO), como resultado de esto, se encontró que una misma persona puede aparecer con cuenta en Panamá y en Estados Unidos, pero para cada cuenta sólo hay un único titular en Colombia, es decir que en esta tabla no se encuentran registros repetidos.

Adicionalmente, la otra hoja del archivo de Excel contenía una tabla que muestra las “cuentas no encontradas de los clientes”, es decir la tabla en la cual el ID no cruzaba con la cuenta de Colombia, esto se realizó para que la persona que esté realizando el reporte pudiera revisar de

forma más sencilla que sucedía con estas cuentas o si era posible que de pronto no tuvieran ningún dinero en las cuentas del extranjero, por lo que entonces no aparece en la base de datos de Colombia.

Las cuentas que no cruzaron con el ID ya que no fueron encontradas y que tienen en Customer Role Description: Corporation, lo que se hizo fue se dejaron solo con 9 dígitos que son la cantidad de dígitos que son permitidos para un NIT en Colombia ya que en las corresponsalías de Panamá los NIT tienen una mayor cantidad de dígitos. La tabla que se entregó en la hoja 2 del archivo de Excel contenía lo siguiente:

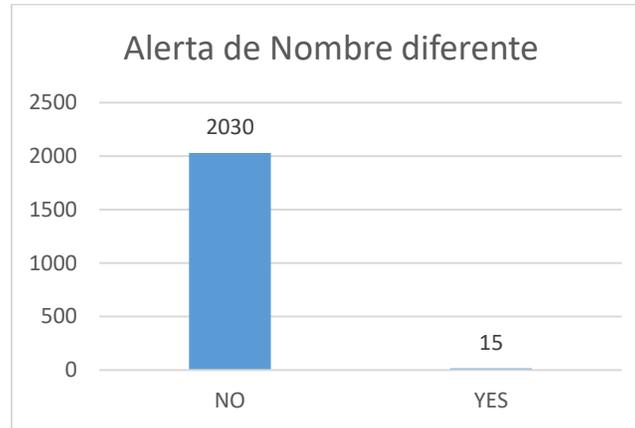
*Tabla 5 Cuentas no encontradas*

Account Number	Customer Role Description	Participant Name	Identificador del cliente	IP Code
Número de la cuenta:	Es el rol del participante y su formato es en string	Nombre de la persona que pertenece la cuenta	Identificador con el que se registra el cliente	identifica al gerente que atiende a la persona dueña de la cuenta

De igual forma que en la Tabla 4 solo se dejó un registro por cliente para que fuera mucho más sencillo de revisar para la persona que realiza los reportes. Para el mes en que se generó el proceso de modelamiento que fue para el mes de mayo se encontraron una cantidad de 2120 cuentas que se descargaron de la página web.

De esta cantidad de cuentas se encontraron que 2045 estaban en la Tabla 2 y cruzaron con la Tabla 3. Además de esto, se encontró que de este total sólo 15 cuentas estaban generando una alerta, pero esto se debe a que en la Tabla 3 había 9 cuentas que no tenían nombre, por lo que se puede decir que solo hay 6 cuentas que tienen una diferencia en el nombre y esto sería mucho más fácil de revisar.

Figura 3 Alertas de cuentas encontradas



La otra cantidad de cuentas del total de 2120 fueron las 75 que no cruzaron de las cuales sólo 6 cuentas son de corresponsalías de Miami y 69 cuentas corresponden a las cuentas de Panamá. Estas cuentas que no cruzaron se debe a que la base de datos de la página web descarga cuentas de todos los países, y en cada país utilizan un identificador diferente. De las que están registradas en Colombia hay un total de 56 cuentas de las cuales 47 corresponden al rol de Corporation, que como se mencionó en la Tabla 4 le asignan más dígitos al NIT y por lo tanto es difícil de identificar o como es en este caso no se encontraron registradas en Colombia.

#### 4.3 Evaluación de la herramienta

Al momento de evaluar la herramienta de automatización, se realizaron reuniones con el equipo de analítica y de productos internacionales, para identificar cómo funcionó la herramienta y cuáles eran esas mejoras significativas que se habían logrado evidenciar, estas mejoras son presentadas a continuación:

Se obtiene eficiencia en el tiempo de ejecución de reportes ya que antes se demoraban 12 horas, ahora se reduce su ejecución de alrededor de 8 horas mensuales, de las cuales se logra reducir el tiempo aproximadamente en un 33%. Además, como el informe se generó de una manera sencilla para que cualquier persona pueda ejecutar el código, se generan eficiencias en casos en los que se requiera realizar un ajuste o corregir alguna información de manera rápida.

Adicionalmente, las mejoras generadas evitan reprocesos del equipo de la vicepresidencia financiera, del equipo de PGC (Plan de gestión comercial) que es el área encargada de medir el

desempeño de los comerciales, del área de estrategia comercial que hacen las revisiones y demás partes interesadas.

Antes de realizar esta herramienta se presentaban reprocesos sobre este informe, según la encuesta realizada a las personas de producto, los primeros cuatro meses del año 2024 en donde no existía esta herramienta se presentaron bastante quejas por parte de los comerciales y por parte del área de estrategia comercial debido a la falta de asignación de dinero correspondiente del cliente, es por ello que con la herramienta de automatización para el quinto mes se lograron reducir estos reprocesos garantizando así una eficiencia y calidad de la información.

---

## 5. Conclusiones

Las implicaciones del resultado de este proyecto son de vital importancia para todo el grupo Bancolombia, aunque sólo sea un área encargada de entregar los reportes de productos internacionales que tienen los clientes, se encuentran muchas áreas que dependen de este insumo de manera directa, por lo que es de vital importancia que se garantice una información confiable y de buena calidad con el fin de que la recopilación de datos para las demás áreas sea sencilla y por lo tanto se pueda evitar reprocesos.

Por tanto, a través de este proyecto se han encontrado las diferentes conclusiones:

En el desarrollo de caracterizar el proceso de elaboración de informes mensuales de los productos internacionales en el área comercial se logró la elaboración de un diagrama de procesos que permitió identificar las oportunidades de mejora y las actividades a priorizar como lo era el trabajo repetitivo de la búsqueda del identificador y el nombre correcto del cliente en la página web.

A través de algunas fases de la metodología CRISP-DM y de la herramienta de automatización se logró clasificar los registros por cada cuenta, es decir, un solo identificador y nombre por cliente, tanto en el extranjero como en Colombia. De igual manera, se estableció una mejora en el proceso de los reportes logrando una eficiencia en el tiempo de elaboración de informes, pasando de 12 horas a 8 horas.

Al momento de evaluar el desempeño de la herramienta de automatización se encontró que hubo una mejora en la confiabilidad de información de los informes de inversiones internacionales ya que a lo largo de los meses se presentaban inconsistencias entre las diferentes áreas, sin embargo con la herramienta se disminuyeron esos errores, facilitando sinergias con los equipos de Bancolombia; así mismo, si la herramienta presenta errores o inconsistencia, se puede mejorar ya que su manejo es fácil para dar una solución de manera ágil e inmediata a los reprocesos que se presenten.

Finalmente, la herramienta de automatización tenía previsto mejorar el tiempo de entrega de los informes en un 20% y se mejoró en un 33%. Igualmente, se lograron identificar correctamente 2.030 cuentas de 2.120 y 75 cuentas no encontradas, por lo que se cumplió con el objetivo de mejorar el proceso de elaboración de los reportes mensuales de los productos internacionales del grupo Bancolombia.

---

## Referencias

- Agudelo, N., Tano, G., & Andrés, C. (2020). HISTORIA DE LA AUTOMATIZACIÓN. <https://ingenierovizcaino.com/ecci/aut1/corte1/articulos/Historia%20de%20la%20Automatizacion.p>
- Moreno, E. (n.d.). AUTOMATIZACIÓN DE PROCESOS INDUSTRIALES ROBÓTICA Y AUTOMÁTICA UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA. [https://gdocu.upv.es/alfresco/service/api/node/content/workspace/SpacesStore/ba85b785-46cb-49e6-a006-a8626d4177e1/TOC\\_4116\\_01\\_01.pdf?guest=true](https://gdocu.upv.es/alfresco/service/api/node/content/workspace/SpacesStore/ba85b785-46cb-49e6-a006-a8626d4177e1/TOC_4116_01_01.pdf?guest=true)
- Carlos, U., De Madrid, I., Galán, V., Tutora, C., & Castro Galán, E. (2015). PROYECTO FIN DE CARRERA APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA CRISP-DM A UN PROYECTO DE MINERÍA DE DATOS EN EL ENTORNO UNIVERSITARIO. <https://e-archivo.uc3m.es/rest/api/core/bitstreams/714c5452-962e-44cf-993f-ebb3088d4aa5/content>
- Durán Quintero, G. P., & Estrada Castaño, J. D. (2022). Estudio sobre el nivel de madurez analítica en el sector bancario y estrategias para su evolución en Colombia.
- Espinosa, J. (2019). Aplicación de metodología CRISP-DM para segmentación geográfica de una base de datos pública. *Ingeniería Investigación y Tecnología*, 21(1), 1–17. <https://doi.org/10.22201/ifi.25940732e.2020.21n1.008>
- Flores, F. A. S. (2019). Fundamentos epistémicos de la investigación cualitativa y cuantitativa: consensos y disensos. *Docencia Universitaria*, 101-122. <https://doi.org/10.19083/ridu.2019.644>
- Galán, V. (2015). APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA CRISP-DM A UN PROYECTO DE MINERÍA DE DATOS EN EL ENTORNO UNIVERSITARIO.
- García Moreno, E. (1999). AUTOMATIZACIÓN DE PROCESOS INDUSTRIALES ROBÓTICA Y AUTOMÁTICA. UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA. [https://gdocu.upv.es/alfresco/service/api/node/content/workspace/SpacesStore/ba85b785-46cb-49e6-a006-a8626d4177e1/TOC\\_4116\\_01\\_01.pdf?guest=true](https://gdocu.upv.es/alfresco/service/api/node/content/workspace/SpacesStore/ba85b785-46cb-49e6-a006-a8626d4177e1/TOC_4116_01_01.pdf?guest=true)
- Grados, F. (2017). Big Data y Analítica.

- 
- Henaó, V. M. (2009). La informática y su contribución a la automatización de procesos. Lupa Empresarial. <https://revistas.ceipa.edu.co/index.php/lupa/article/download/385/432>
  - Mancilla-Vela, G., Leal-Gatica, P., Sánchez-Ortiz, A., & Vidal-Silva, C. (2020). Factores asociados al éxito de los estudiantes en modalidad de aprendizaje en línea: un análisis en minería de datos. *Formación Universitaria*, 13(6), 23-36. <https://doi.org/10.4067/s0718-50062020000600023>
  - Mavesoy, C. (2018). MODELO BASADO EN CRISP-DM EXTENDIDO MEDIANTE PRÁCTICAS DE METODOLOGÍAS ÁGILES PARA PROYECTOS MEDIANOS DE ANALÍTICA DE DATOS. Universidad de Medellín , 1–122.
  - Montoya Yepes, J. D. (2019). Analítica de datos aplicada a la cobranza de cartera.
  - Sánchez, M., & Pérez, J. (2021). Metodología CRISP-DM en la gestión de proyecto de Data Mining. Caso enfermedades dermatológicas. In *International Conference on Project Management*.
  - Software de Analítica & Soluciones. (2013). Con SAS, Bancolombia a la vanguardia en el análisis de la información financiera de los clientes. SAS.
  - Tobón, J. (2015). Proyecto de investigación Internacionalización del sector financiero Colombiano desde la óptica Goeconómica. Universidad de Medellín.

## Anexos

### Anexo 1. Poster Jornada de Conferencias

Departamento de Ingeniería Industrial

## Automatización de los reportes mensuales de productos internacionales en el área comercial de inversiones del grupo Bancolombia a través de la analítica de datos.



# UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA

Facultad de Ingeniería

**PRATICANTE:** Luis Armando Ibatá Ramírez

**ASESORES:** • Miguel Angel Arroyave Guerrero  
• Juan Pablo Rúa Velez

**PROGRAMA:** Ingeniería Industrial

**MODALIDAD DE PRÁCTICA:** Semestre de Industria

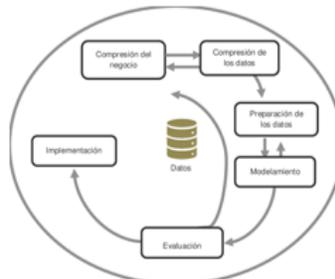
#### Introducción



A través de Valores Bancolombia S.A se ofrece un amplio portafolio de inversión para los clientes, los cuales a través del área de estrategia comercial de inversiones y productos internacionales dirigen la información correspondiente de los clientes al área financiera. Para esto se realiza un informe en el cual las personas encargadas de realizarlo tardan generalmente entre 12 y 15 horas. Además, durante los primeros cuatro meses del año 2024 se realizaron reprocesos por la mala información de los informes.

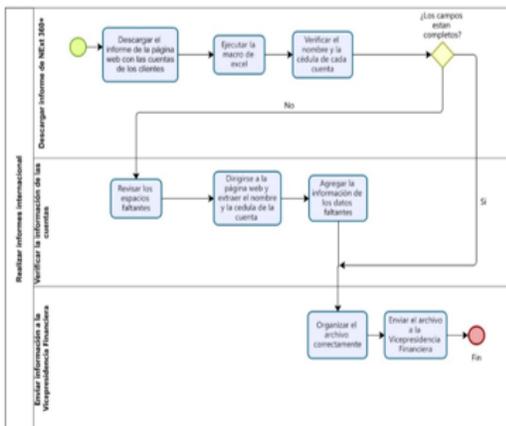
#### Metodología

Etapa metodológica	Resultado esperado
Caracterización del proceso	Diagrama de procesos
Modelación de la herramienta.	Herramienta de automatización
Evaluación de la herramienta.	Encuesta de Satisfacción de las personas involucradas en el proceso.



Fuente: (Mancilla-Vela et al., 2020)

#### Resultados



Account	Customer Role	Participant Name	Foreign	Gov ID	IP Code
---------	---------------	------------------	---------	--------	---------

Id	Nombre	Saldo Panama	Saldo USA	Total ABA
----	--------	--------------	-----------	-----------

Account	Customer Role	ID	Participant Name	Nombre Cliente	IP Code	Alerta
---------	---------------	----	------------------	----------------	---------	--------



#### Objetivos

- ✓ **General:** Proponer una herramienta de automatización en el proceso de elaboración de los reportes mensuales de los productos internacionales del grupo Bancolombia para **reducir el tiempo** de entrega de los informes en un 20% y garantizar una **información de calidad** en la identificación de las cuentas de inversión de los clientes, tanto en el extranjero como en Colombia.
- ✓ **Caracterizar** el proceso de elaboración de los informes mensuales de productos internacionales en el área comercial de inversiones del Grupo Bancolombia para **determinar las oportunidades de mejora** y las etapas a priorizar.
- ✓ Proponer una **herramienta de automatización** que permita reducir los tiempos de elaboración de los reportes de los productos internacionales en el área comercial del grupo Bancolombia.
- ✓ **Evaluar el desempeño de la herramienta de automatización** mediante encuestas de percepción entorno a la eficiencia del programa para garantizar el funcionamiento y que la información sea correcta.



#### Conclusiones

- ✓ Se usaron fases de CRISP-DM y una herramienta de automatización para clasificar registros por cuenta, creando un solo identificador y nombre por cliente, tanto en el extranjero como en Colombia. Esto redujo el tiempo de elaboración de informes de 12 a 8 horas.
- ✓ La herramienta mejoró la confiabilidad de los informes de inversiones internacionales, reduciendo errores y facilitando sinergias con los equipos de Bancolombia.
- ✓ La herramienta de automatización superó el objetivo de mejorar el tiempo de entrega de informes, alcanzando un 33% en lugar del 20% previsto. Se identificaron correctamente 2.030 de 2.120 cuentas, cumpliendo con el objetivo de mejorar los reportes mensuales de productos internacionales de Bancolombia.