



**Documento de respaldo técnico de la**  
**“PLATAFORMA DIGITAL PARA EL ANÁLISIS DEL**  
**SISTEMA FINANCIERO A NIVEL REGIONAL”**

Consultor experto: Fabio Rodriguez

Febrero de 2022



## Contenido

1. Introducción .....	3
2. Conocimientos mínimos requeridos por el equipo técnico .....	3
3. Recursos tecnológicos empleados .....	4
4. Desarrollo de las visualizaciones .....	5
Etapa 1: Descarga de las bases de datos.....	6
Etapa 2: Procesamiento de las bases de datos .....	6
Etapa 3: Ingesta de las bases de datos.....	6
Etapa 4: Producción de visualizaciones.....	7
5. Recomendaciones de mantenimiento y actualización.....	10



## 1. Introducción

Este documento tiene por objetivo describir los criterios técnicos adoptados y los procesos realizados durante la construcción de la “PLATAFORMA DIGITAL PARA EL ANÁLISIS DEL SISTEMA FINANCIERO A NIVEL REGIONAL” para facilitar la comprensión acerca del alcance del proyecto en materia de conocimiento técnico y capacidad tecnológica requerida para el desarrollo realizado, aportar un sendero de acciones definidas y reproducibles en el futuro para favorecer la sostenibilidad, y dejar constancia de los controles de calidad de la información y de seguridad informática tenidos en cuenta para garantizar la consistencia y disponibilidad del producto final.

La plataforma cuenta con cuatro módulos de información cuyo objetivo consiste en visualizar un conjunto de datos e indicadores que sean útiles para caracterizar los principales atributos y tendencias del sistema financiero a nivel regional, poniendo el foco en la provincia de Santa Fe.

A continuación se hará un breve repaso de los módulos involucrados para tal fin:

- Módulo 1 - Bancarización e Intermediación Financiera
- Módulo 2 - Apertura Sectorial del Crédito
- Módulo 3 - Sistema Financiero de Santa Fe
- Módulo 4 - Desempeño de bancos que operan en la provincia de Santa Fe

El detalle de las bases de datos involucradas para cada módulo se encuentra disponible en los informes presentados por el consultor al Consejo Federal de Inversiones y al Ministerio de Economía de la provincia de Santa Fe.

## 2. Conocimientos mínimos requeridos por el equipo técnico

Las tareas requeridas para llevar a cabo la Plataforma implicaron un conjunto de conocimientos específicos y experiencia en el desarrollo de proyectos de esta envergadura, siendo ambas características deseables al momento de asignar responsables a cargo de la Plataforma.

### Conocimiento técnico

- Conocimientos en programación
- Conocimiento avanzado de lenguaje de programación (Python, R o similar).
- Conocimiento en herramientas de visualización como Power BI o Tableau.
- Licenciatura en economía, finanzas o similar con conocimiento del sistema financiero argentino.



### Experiencia

- Experiencia comprobada en el desarrollo de plataformas de información o *business intelligence*.
- Experiencia comprobada en el estudio y análisis del sistema financiero argentino.
- Formación o experiencia relacionada al análisis económico y del sistema financiero.

### **3. Recursos tecnológicos empleados**

La implementación del proyecto tuvo asociada la utilización de herramientas tecnológicas de soporte que permitieron desarrollar las etapas pertinentes para alcanzar los resultados esperados. En este sentido, el criterio de selección para la determinación de los servicios estuvo asociado a tres factores principales:

- > Simplicidad: Se valoraron positivamente las herramientas que favorecen el trabajo colaborativo en equipos que desarrollan sus tareas de forma remota. Además, se le dio mayor ponderación a aquellas de uso habitual en entornos de trabajo, como así también de acuerdo a su presencia y conocimiento dentro de su categoría. De esta forma se minimizan los costos asociados a la transferencia de conocimiento a lo largo del tiempo.
- > Costos y licenciamiento: Con el fin de evitar conflictos ligados a aspectos económicos o burocráticos se ponderaron de mejor manera a las alternativas que ofrecen opciones sin licenciamiento o con licenciamiento gratuito, de forma tal que los costos de mantenimiento del proyecto no se conviertan en un impedimento para su sostenibilidad en el futuro, como así también los inconvenientes asociados a cuestiones administrativas de los trámites necesarios para efectuar su contratación.
- > Cuestiones de seguridad de la información: En materia de seguridad se identificaron como principales riesgos la disponibilidad de la información y de los archivos relación procesos y los métodos de acceso a los Módulos de visualización. Es relevante indicar que toda la información requerida por el proyecto es de índole pública, por lo que su reproducción no representa un riesgo.



De acuerdo a los criterios mencionados previamente se procedió a seleccionar los siguientes servicios como soporte tecnológico.

- Almacenamiento: Google Drive (que se hace en cada uno)
- Código de programación: Python
- Repositorio de código de programación: Google Drive / Google Colaboratory
- Entorno de ejecución de código de programación: Google Colaboratory
- Visualización: Microsoft Power BI

Lo expresado previamente de ninguna forma implica que no puedan existir soporte o herramientas ofrecidas por otras compañías o instituciones que permitan complementar con las necesidades.

#### **4. Desarrollo de las visualizaciones**

La construcción de la Plataforma se encuentra dividida en 4 módulos de información segmentados de acuerdo a los temas de interés que se abordaron en el proyecto. Su definición se corresponde con un proceso analítico previo a la elaboración de los módulos en los cuales se seleccionaron y se agruparon los conjuntos de indicadores que se relacionan entre sí y ofrecen un panorama amplio del tópico en cuestión.

El proceso de elaboración de los tableros de visualización se repite para cada uno de los módulos y consta de los siguientes pasos:

- Etapa 1: Descarga de las bases de datos
- Etapa 2: Procesamiento de las bases de datos
- Etapa 3: Ingesta de las bases de datos
- Etapa 4: Producción de visualizaciones

Las primeras tres etapas constituyen lo que se denomina comúnmente como proceso de ETL (*extract, transform, load*), el cual consiste para este proyecto en particular en: la descarga de las bases de datos, su almacenamiento en la nube, su procesamiento para la carga en Power BI, la importación en Power BI y la generación de la visualización.

Imagen 1. Diagrama de trabajo de cada módulo.



A continuación profundizamos sobre las tareas realizadas en cada una de las etapas:

### **Etapas 1: Descarga de las bases de datos**

Esta etapa consiste en la descarga y extracción de las bases de datos a ser utilizadas en las visualizaciones, las cuales se realizan en Google Colaboratory por medio de lenguaje de programación Python. Los conjuntos de datos principales se encuentran disponibles en formato texto (extensión .txt) o en formato Excel, siendo que buena parte de los archivos se encuentran disponibles por medio de archivos comprimidos, a los cuales se accede mediante una previa descompresión. Después de obtenidas las bases de datos originales, las mismas se almacenan en Google Drive para mantener una copia.

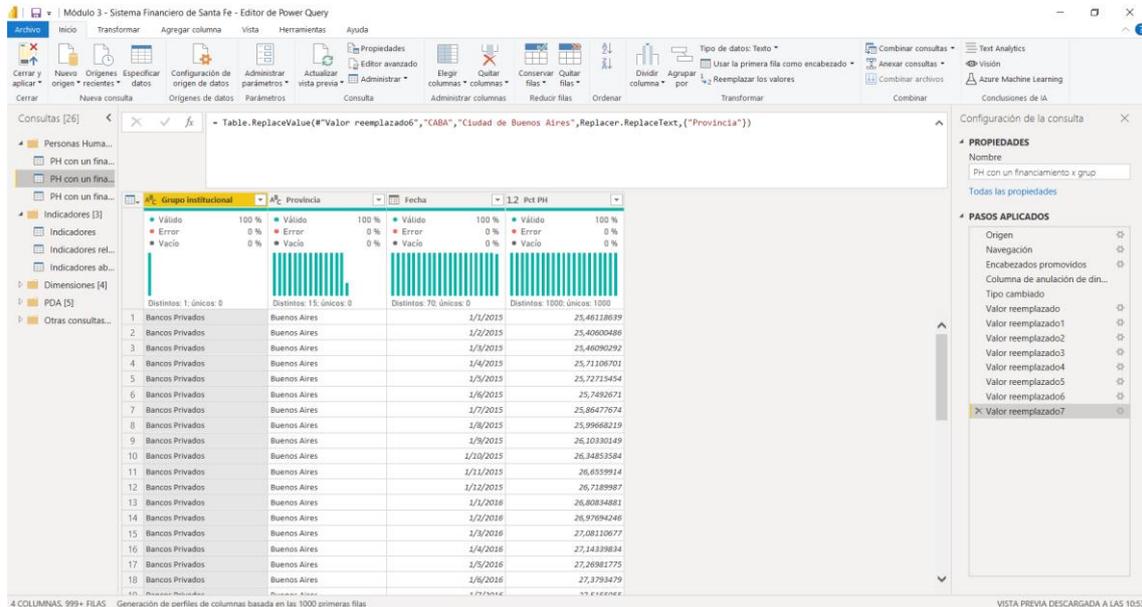
### **Etapas 2: Procesamiento de las bases de datos**

Durante esta segunda etapa se realizan las transformaciones principales para alcanzar un formato de base de datos cuya carga en el programa de visualización sea adecuada y no presente errores. Al igual que en la primera etapa, los procesos son ejecutados mediante lenguaje Python en la plataforma de Google Colaboratory. En un primer paso se realiza la limpieza de las bases de datos donde se hacen controles de calidad de las columnas (valores nulos, tipos de datos, etc.) y de los registros (filas vacías, duplicados, etc.) y se continúa con la compilación de los distintos periodos disponibles en aquellos casos donde la información se ofrece de manera parcial (mensual, trimestral, anual) y no se cuenta con un registro histórico. Como último paso, se seleccionan las columnas de interés y se procede al almacenamiento del archivo procesado en Google Drive.

### **Etapas 3: Ingesta de las bases de datos**

Ya dentro de la herramienta Microsoft Power BI se procede a realizar la importación de las bases de datos requeridas para cada uno de los módulos con sus correspondientes tablas complementarias. De acuerdo a las características de cada una de las tablas con datos se efectúan diversas transformaciones mediante el módulo de Power Query (Lenguaje M) necesarias para lograr una importación satisfactoria y que permita una correcta explotación e interpretación de los resultados.

Imagen 2. Pantalla de Power Query donde se realizan las transformaciones para la ingesta de las bases de datos al Power BI

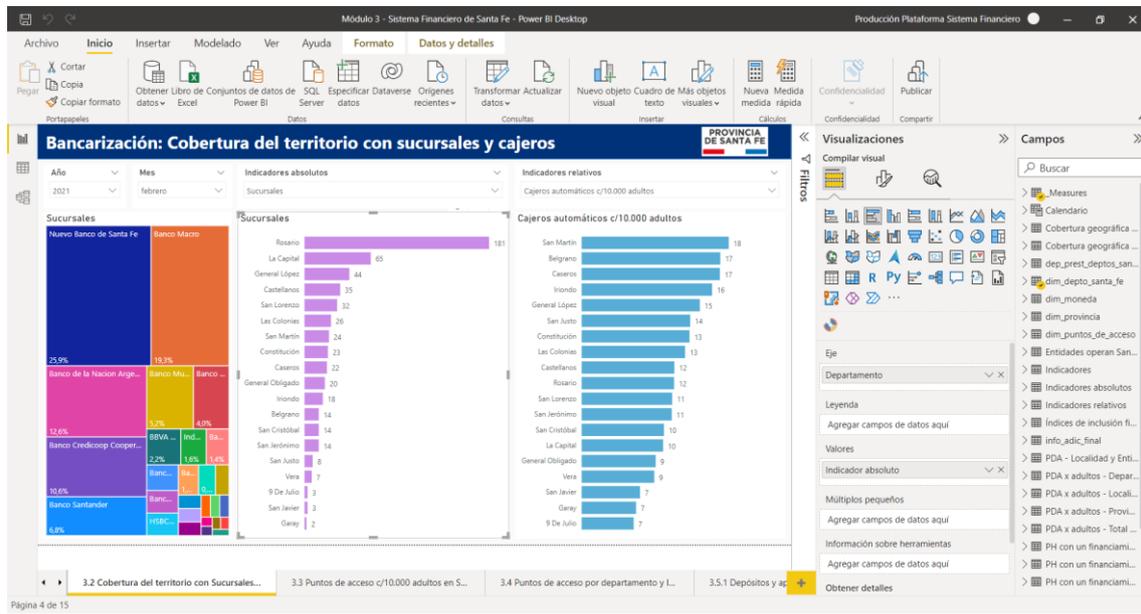


Los cambios más habituales durante este eslabón del proceso consisten en la determinación del tipo de dato de las variables, ajustes de los valores de categorías provenientes de tablas sin pre procesar, cambios a la forma de presentación de la base de datos (formatos *wide* o *long*), entre otros.

**Etaapa 4: Producción de visualizaciones**

La última etapa del desarrollo de cada módulo consiste en la creación de la visualización propiamente dicha mediante la elaboración de los objetos visuales que presenten los datos de interés acompañados bajo un diseño ordenado y prolijo que permita concentrar la atención de los usuarios en la información volcada.

Imagen 3. Pantalla de Power BI donde se realiza el desarrollo de la visualización



A continuación se destacan los elementos más relevantes que incluyen las visualizaciones de los módulos con una breve descripción de cada uno:

### Gráficos y tablas

Consisten en las visualizaciones con datos en cada una de las páginas de los módulos del proyecto. Sobre este punto se realizó una evaluación exhaustiva de los datos a ser representados para facilitar la interpretación de los usuarios y posteriormente, una vez definidos los tipos de gráficos y su configuración, se efectuaron ajustes de formato para ajustar títulos, etiquetas de datos, ejes, etc.

### Medidas o measures

Las medidas o *measures* son campos calculados en Power BI que se utilizan para generar cálculos de agregación, de resumen y de filtro a la hora de formular las visualizaciones o los filtros. Estas se elaboran en lenguaje DAX y consisten en la vía más eficiente para desarrollar el tablero habida cuenta que estos campos calculados se guardan en forma de fórmula y no ocupan espacio en términos de base de datos.

### Filtros e interacciones entre gráficos

Los filtros son una herramienta fundamental donde se habilita a los usuarios a poder modificar los criterios sobre los cuales se presenta la información disponible y le aportan flexibilidad a la herramienta. De esta forma se amplía el espectro de datos que se puede ofrecer al usuario y se permite la posibilidad de acotar o extender la unidad de análisis en función de las necesidades.

Por otro lado, los mismos elementos gráficos cuentan con la funcionalidad de filtrado, lo cual eleva el grado de interactividad de la plataforma. En este sentido, contamos con la potestad de seleccionar los tipos de filtrados disponibles (opción única o múltiple) y la interacción entre las visualizaciones, esto es, la posibilidad de habilitar o deshabilitar los filtros cruzados entre elementos de filtrado y los gráficos o mismo de gráficos entre sí.

### Elementos visuales

Comprende a los objetos que permiten aportar un contenido estético más agradable a la presentación de las diferentes diapositivas a través de imágenes, cuadros de texto, líneas, rectángulos, etc..

### Mapas

Los mapas utilizados en este proyecto son los denominados mapas de formas (*shape map* en inglés) los cuales consiste en una capa geográfica que presenta sus unidades geográficas divididas entre sí para ser rellenas con un valor de información. Los archivos de mapa utilizados para este proyecto son de fuente pública y se obtuvieron en formato Shape file de Esri (.shp), el cual contempla archivos adicionales importantes en formato .prj / .qpj / .shx / .dbf / .cpg. Desde la versión original de cada una de las capas empleadas se realizaron modificaciones para permitir y optimizar su funcionamiento en la herramienta de visualización mediante el uso del software QGIS que permitió adaptar las claves de identificación de las unidades geográficas, reducir el tamaño de los archivos recortando información no relevante y simplificando el nivel de detalle de la geografía de manera imperceptible a simple vista para permitir una carga de más rápida en Power BI.

El último paso concerniente a los mapas tiene que ver con la transformación de formato Shape file (SHP) a topoJSON (JSON) a través del sitio web [www.mapshaper.org](http://www.mapshaper.org) dado que se trata del único formato admitido por Power BI para su importación.

### Dimensiones

Las dimensiones consisten en tablas complementarias que referencian las variables codificadas de una base de datos principales o que permiten asociados una misma variable presente en una serie de bases de datos (por ejemplo “Provincia”) y habilitar la posibilidad de realizar un filtrado cruzando entre las distintas tablas.



## **5. Recomendaciones de mantenimiento y actualización**

En este apartado se abordarán aspectos relevantes para llevar adelante un mantenimiento de la Plataforma eficiente y adecuado para presentar información al día con el menor costo operativo en términos de tiempo y esfuerzo del personal o equipo responsable de la tarea.

Como primera cuestión el periodo de actualización recomendado para los módulos incluidos en este proyecto es de frecuencia trimestral de acuerdo a la periodicidad de publicaciones de la fuente original (Banco Central de la República Argentina). En que la información relevante en materia de coyuntura (depósitos y créditos) se actualiza con esa frecuencia, mientras que la información más relacionada con aspectos estructurales (sin cambios repentinos en el corto plazo) del sistema financiero si pueden ser presentados de forma mensual.

Por otra parte, resulta indispensable que el personal que lleve adelante la tarea se encuentre capacitado para llevar adelante los procesos mencionados en el punto 4 ya que de lo contrario no podrá responder en situaciones donde el formato de presentación de la información se modifique o presente errores que requieran una acción concreta para su corrección.

Por último, en caso de requerir modificaciones de las visualizaciones o de su contenido recomendamos el uso de versiones de desarrollo o de prueba sin solapar la versión ya en producción, es decir, la versión final publicada. Recién una vez que la versión en desarrollo se encuentre lista para su pase a producción aconsejamos efectuar el reemplazo.