



TRABAJO DE GRADO
Opción Seminario-Diplomado.

Implementación de una Visualización de las Pruebas Saber 11 2019-2

Corporación Universitaria Remington.

Facultad de Ingeniería.

Ingeniería de Sistemas – Ingeniería industrial

Jonathan David Rodriguez Restrepo
Yessica Andrea Izquierdo Olaya
Tutor John Fredy Mira Mejía
Opción de Trabajo de grado Seminario-Diplomado.
2023

Agradecimientos

Le agradezco primeramente a Dios por permitirme estar en la Corporación Universitaria Remington y poder hacer posibles mis estudios con un alto nivel de educación y conocimientos. También le agradezco al profesor John Fredy Mira Mejía y a los profesores y directivos de la institución por brindarnos sus saberes con la mejor actitud y disponibilidad siempre.

Tabla de Contenidos

1. Introducción	4
2. Resumen.....	5
Palabras clave	6
3. Objetivos	6
General	6
Específicos.....	6
4. Marco Conceptual y Contextual	7
¿Qué son las Pruebas Saber 11?	7
¿Cuántas áreas de conocimiento se evalúan?	7
Matemáticas:.....	7
Lectura Crítica:.....	8
Competencias Sociales y Ciudadanas:.....	8
Ciencias Naturales:.....	8
Inglés:.....	8
Educación media académica:.....	8
Educación media técnica:.....	8
Base de datos:	9
Excel:.....	9
Visualización:	9
Implementación:.....	9
Prototipo:.....	9
Power Bi:.....	9
Definición de Big Data	10
5. Desarrollo.....	11
6. Resultados y visualización	13
Inicialización de Power Bi.....	14
Gráfica 1. Recuento de estudiantes por tipo de documento.....	16
Gráfica 2. Recuento de estudiantes por departamentos	17
Gráfica 3. Recuento de estudiantes por género	19
Gráfica 4 Suma de puntaje global	19
Gráfica 5 recuento de estudiantes por municipios.....	20
Gráfica 6 recuento de colegios por urbanización.....	21
Gráfica 7 recuento de puntaje por materias de materias.....	22
7. Conclusiones	22
7. Referencias.....	23

1. Introducción

El tema que trataremos a lo largo de este proyecto será el Big Data relacionado con los resultados de las Pruebas ICFES 2019-2 Calendario A, este trabajo se desarrolla con el fin de implementar un prototipo que ayude a la visualización sencilla de grandes cantidades de datos, y a su fácil interpretación. El proyecto ha sido desarrollado pensando en las dificultades que tienen la mayoría de los municipios para interpretar sus resultados.

2. Resumen

El Instituto Colombiano de Educación Superior (ICFES) fue fundado en el año 1968 cuyo propósito es ofrecer servicios de evaluación en todos los niveles educativos a nivel nacional, en la cual apoya al Ministerio de Educación con la creación, aplicación y sistematizar las pruebas de estado. Esta entidad se encarga de realizar diferentes pruebas en el país, entre ellas, el modelo de estudio de la cual se realiza este documento que trata sobre las Pruebas Saber 11.

El objetivo principal de las pruebas Saber 11 y su requisito de grado, constituyen un elemento primordial en el ámbito educativo de las diferentes instituciones, ya sean públicas o privadas, en el territorio colombiano. Este requisito se aplica de manera general a cada estudiante que se encuentra en el último año lectivo.

Las pruebas Saber 11 sirven como un indicador estandarizado que facilita la comparación de los logros educativos entre distintas instituciones y regiones. Este enfoque contribuye a la equidad y transparencia en la evaluación del sistema educativo nacional.

Basándonos en la información anteriormente dicha; anualmente se gradúan una gran cantidad de estudiantes en el territorio colombiano, de lo cual, obteniendo la información a detalle quedaría casi imposible analizarla manualmente sin la ayuda de una visualización de datos de una forma agradable para la vista y análisis.

Obteniendo los resultados del ICFES con las pruebas Saber 11 a nivel nacional, y con base a aquella información, se realizó un prototipo que facilita la visualización de las pruebas.

Este proyecto tiene como objetivo, proporcionar una implementación clara y entendible de los datos recopilados durante el calendario A. Mejorando la comprensión y análisis de los resultados permitiendo a educadores, autoridades educativas entre otros, examinar de manera más eficiente y detallada el desempeño de las instituciones.

Palabras clave

Trabajo, herramientas, Excel, Big Data, proyecto, aplicación, resultados, pruebas ICFES, visualización, evaluación.

3. Objetivos

General

Desarrollar una visualización relacionada con el Big Data de los resultados de las Pruebas ICFES 2019-2 calendario A, con el propósito de facilitar la interpretación de grandes cantidades de datos, especialmente enfocado en superar las dificultades que enfrentan la mayoría de los municipios al analizar sus resultados.

Específicos

Diseñar e implementar una herramienta de visualización de datos que permita a los municipios seleccionados a analizar de manera efectiva y comprensible los resultados de las pruebas ICFES 2019-2 calendario A, proporcionando funcionalidades visuales que faciliten la interpretación de la información de los resultados

1. Obtener datos estadísticos relacionados con los resultados de las pruebas ICFES 2019-2 calendario A, desprendidos por diferentes tipos de variables como departamentos, municipios, estratos y otros indicadores relevantes.
2. Ofrecer funcionalidades visuales que simplifiquen la interpretación de la información resultante de las pruebas ICFES 2019-2 calendario A
3. Desarrollar el prototipo de visualización de datos según el diseño establecido, asegurando su funcionalidad y adaptabilidad a las variables mencionadas.

4. Marco Conceptual y Contextual

Anualmente en Colombia, se llevan a cabo las evaluaciones Saber 11, generalmente llamadas como pruebas ICFES. Estas pruebas se programan en dos fechas distintas, según el calendario adoptado por cada colegio, ya sea el calendario A o B.

Para comprender adecuadamente el progreso de este proyecto, resulta importante aclarar ciertos temas que se detallan a continuación:

¿Qué son las Pruebas Saber 11?

Es un examen obligatorio que debe realizar cada estudiante que se encuentra en el grado 11, próximo a graduarse, con el propósito de evaluar los conocimientos adquiridos del estudiante en su proceso académico.

¿Cuántas áreas de conocimiento se evalúan?

Se evalúan seis áreas fundamentales: Matemáticas, Lectura Crítica, Competencias Sociales y Ciudadanas, Ciencias Naturales e Inglés.

Matemáticas:

Es la capacidad del estudiante para aplicar conceptos y resolver problemas matemáticos.

Lectura Crítica:

Se enfoca en medir la habilidad del estudiante para comprender y analizar textos, la capacidad de interpretación y reflexión crítica.

Competencias Sociales y Ciudadanas:

Evalúa el conocimiento y comprensión del estudiante sobre aspectos sociales, éticos y cívicos, medir su capacidad para analizar situaciones sociales y tomar decisiones.

Ciencias Naturales:

Se evalúan los conocimientos en biología, química y física, conceptos científicos en situaciones específicas.

Inglés:

Evalúa la competencia en el idioma inglés, comprensión lectora, habilidades gramaticales, vocabulario y expresión escrita y oral.

Educación media académica:

La educación media académica brinda al estudiante la oportunidad de explorar y profundizar en un área específica de las ciencias, las artes o las humanidades, de acuerdo con sus intereses y habilidades. Conforme lo establece la Ley 115 en su Artículo 29.

Educación media técnica:

La educación media técnica prepara a los estudiantes para trabajar en sectores de producción y servicios, y también para continuar sus estudios superiores. Se enfoca en la formación especializada en áreas como agropecuaria, comercio, finanzas, administración, ecología, medio ambiente, industria, informática, etc. Ley 115 en su Artículo 32.

(EDUCACIÓN MEDIA ACADÉMICA: - ...:Ministerio de Educación Nacional de Colombia:..., s. f.)

(IngresealaU, 2022)

Base de datos:

Una base de datos es un conjunto organizado de datos que se encuentran registrados en filas y columnas, en este caso en Excel. Estos datos suelen estar agregados de manera tabular, donde cada fila representa un registro individual y cada columna contiene un campo específico de información. (Ortiz, 2014)

Excel:

Es una herramienta de hoja de cálculo que permite a los usuarios organizar, analizar y visualizar datos de manera eficiente para la interpretación de los datos registrados.

(Ortiz, 2014)

Visualización:

Es la representación gráfica y visual de los datos almacenados. Una vez que se ha organizado y estructurado la base de datos, se puede utilizar las herramientas para convertir esos datos en representaciones visuales más comprensibles.

Implementación:

La implementación es el proceso de llevar a cabo un plan, proyecto, sistema o idea. Es la fase en la cual los conceptos teóricos o los diseños planificados se convierten en un hecho.

Prototipo:

Un prototipo de visualización es una versión preliminar o modelo de una herramienta que tiene como objetivo representar gráficamente datos de manera visual.

Power Bi:

Power BI es una solución de análisis empresarial desarrollada por Microsoft. Permite la integración de diversas fuentes de datos para análisis y presentación a través de informes y gráficas.

Power BI, en combinación con Big Data, se convierte en una solución de análisis empresarial. Al integrar Big Data, Power BI amplía su capacidad para manejar conjuntos de datos masivos y diversos, provenientes de fuentes como sistemas de registro, en este caso, con la base de datos de las Pruebas Saber 11. (*¿Qué es Power BI?*, s. f.)

Definición de Big Data

El concepto de big data, también conocido como datos masivos, es una referencia a la gestión y análisis de conjuntos de datos de proporciones grandes, cuyo crecimiento es constante a lo largo del tiempo. Se trata de datos tan grandes y complejos que las herramientas convencionales de procesamiento y almacenamiento no pueden manejar de manera eficiente. (Macanudo, 2023)

Con la base de datos obtenida de los resultados de las Pruebas Saber 11 que contiene la información de los resultados a nivel nacional, se realizó la visualización de dichas pruebas, cuyo objetivo es ofrecer una implementación clara de los datos del calendario A.

Para lograr el objetivo propuesto vamos a Implementar un prototipo para facilitar la visualización de los resultados de las Pruebas Saber 11 año 2019-2 a Nivel Nacional.

Para este proyecto vamos a dejar clara una definición que es muy importante para poder comprender a profundidad el prototipo diseñado. Al ser una prueba a nivel nacional que se le hacen a los estudiantes del grado 11 de cada colegio del país en el calendario A, pruebas que se presentan en agosto, y como la mayoría de los colegios del país utilizan este calendario escolar, la cantidad de resultados es desbordante, a esto se le llama “Big data” nombre en inglés, que traducido es “Grandes Datos”, cuando nos referimos a este término es porque la base de datos con la que estamos trabajando es de proporciones muy altas, en el caso de las pruebas de 2019-2 la cantidad de datos que estamos manejando es más de 50,000. Aquí es donde nos referimos al término Big Data.(Macanudo, 2023)

El Big Data aplicado a este contexto es usado para identificar patrones y tendencias para obtener información sobre los estudiantes. El Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación - ICFES, es la institución encargada de realizar y llevar a cabo todo el proceso de estas pruebas, usan esta información para conocer el nivel de conocimientos y habilidades en diferentes materias con las que se gradúan los estudiantes de 11. Realizan investigaciones y hacen pronósticos todo basado en las tendencias y patrones que siguen los resultados.(Scardina & Horwitz, 2022).

5. Desarrollo

Al inicio de este documento, es importante identificar tanto el contexto interno como externo que influye en el desarrollo de la implementación del prototipo. En el contexto externo, abarca toda Colombia, sin embargo, el enfoque desarrollado será únicamente al contexto interno, específicamente en los departamentos entre ellos Caldas, Antioquia y Valle.

En este escenario especificado anteriormente, se pretende diseñar y aplicar un prototipo que responda a las necesidades y características particulares de estos departamentos con las variables

tratadas a continuación. Este enfoque localizado facilitará una implementación más precisa y efectiva, considerando las instituciones educativas, sociales y culturales de cada departamento.

Las variables más importantes para tener en cuenta para llevar a cabo nuestro proyecto de manera sencilla y concisa son las siguientes:

- Tipo de documento
- Género
- Departamento
- Municipio
- Área de ubicación (rural/urbana)
- Puntaje global
- Percentil global
- Puntaje por asignaturas (lectura crítica, matemáticas, ciencias naturales sociales y ciudadanas, inglés)
- Percentil por asignaturas (lectura crítica, matemáticas, ciencias naturales sociales y ciudadanas, inglés)

Tipo de documento: Es el documento perteneciente a la registraduría civil con el cual cada colombiano se identifica, entre ellas están: registro civil, cédula de ciudadanía, tarjeta de identidad, entre otras, esto varía dependiendo la edad.(Del Estado Civil, s. f.)

Género: Forma de identificar al ser humano, ya sea hombre o mujer.

Departamento: los departamentos es por lo que se encuentra dividido todo el territorio colombiano, actualmente Colombia se encuentra dividida entre 32 departamentos, algunos de ellos son: Antioquia, Caldas, Valle, etc.

Municipio: los municipios pertenecen a un determinado departamento, los municipios poseen entidades administrativas y autoridad para gobernarse a sí mismo, por ejemplo el municipio de Villamaría posee su propia alcaldía y se gobierna así misma, pero pertenece al departamento de Caldas, un municipio es conocido también como pueblo o ciudad.

Área de ubicación: es cómo se encuentra caracterizado el lugar donde reside la persona. Urbana cuando se encuentra en la ciudad o un lugar con buena infraestructura y desarrollo tecnológico, mientras que rural, se caracteriza por ser un lugar lejano como el campo, con acceso limitado a la tecnología y a las comodidades de la ciudad.

Puntaje global: El puntaje global es un promedio ponderado, esto quiere decir que cada prueba tiene un peso o valor diferente. Para este caso, Inglés tiene una ponderación de uno (1) y las demás pruebas (Lectura Crítica, Matemáticas, Sociales y Ciudadanas, Ciencias Naturales) una ponderación de tres (3) (*Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación - ICFES - ICFES*, s. f.)

Percentil global/Asignatura: Indica el porcentaje de estudiantes que presentaron el examen con puntajes inferiores al obtenido por la persona evaluada.

Puntaje por asignaturas: Es el resultado numérico que refleja el nivel de habilidad que tiene la persona evaluada en cada una de las pruebas y se calcula en una escala de 0 a 100.

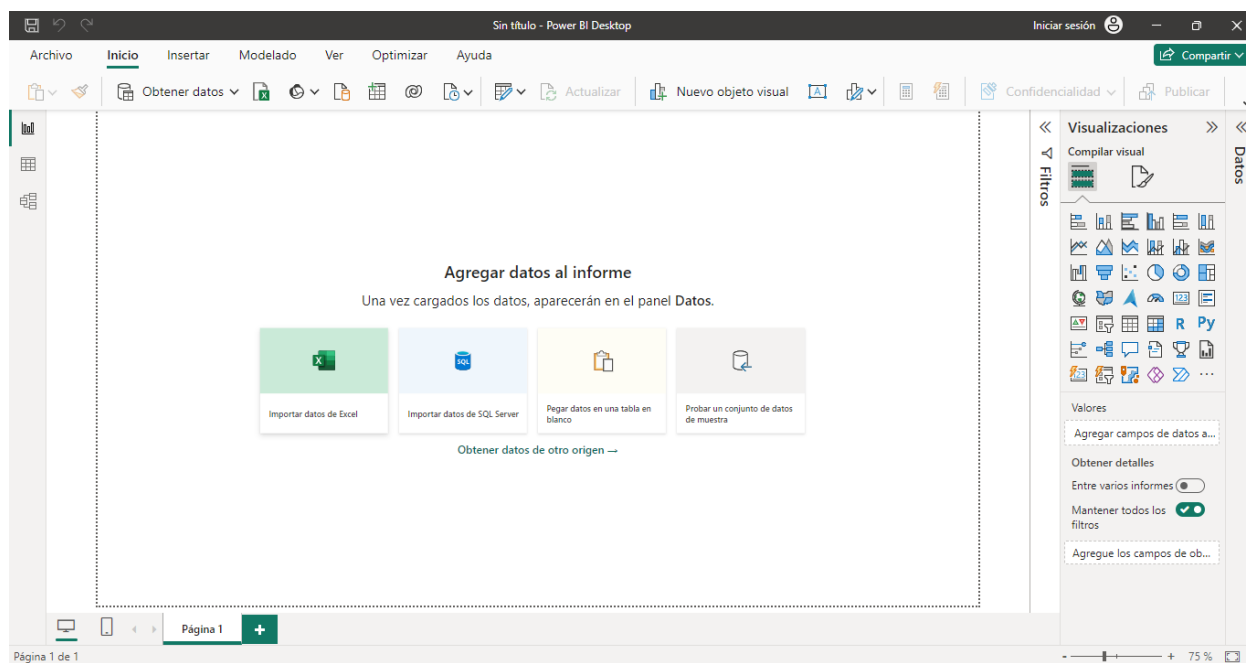
Estas variables son las más importantes ya que influyen de manera directa a los resultados de las pruebas de cada estudiante y de estas variables son de las cuales se procede a ponderar los resultados, que es un sistema que utiliza el ICFES para calificar. Cada variable influye de manera diferente, si el colegio es público o privado, si el municipio es rural o urbano y así sucesivamente con cada una.

6. Resultados y visualización

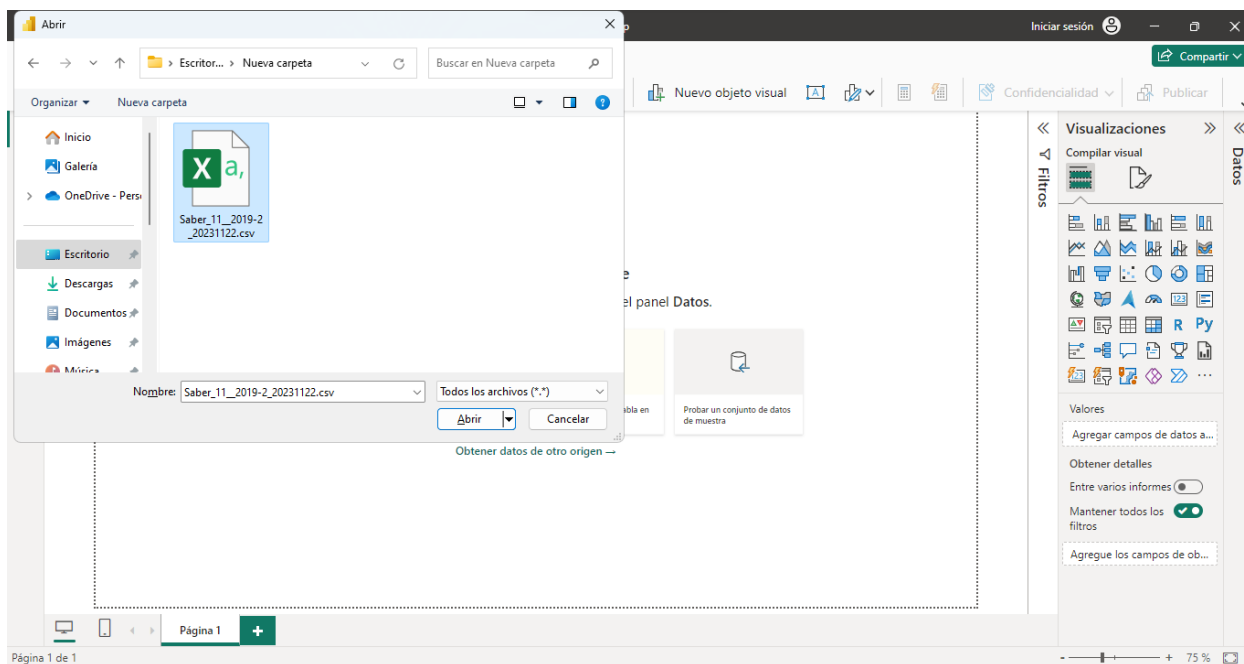
Antes que todo, es necesario descargar e instalar Power BI Desktop desde la página oficial de Microsoft, asegurándose de seguir los pasos correspondientes para la instalación adecuada en el ordenador.

Después de completar la instalación, la interfaz de Power BI Desktop se presenta de la manera que se muestra en la imagen siguiente.

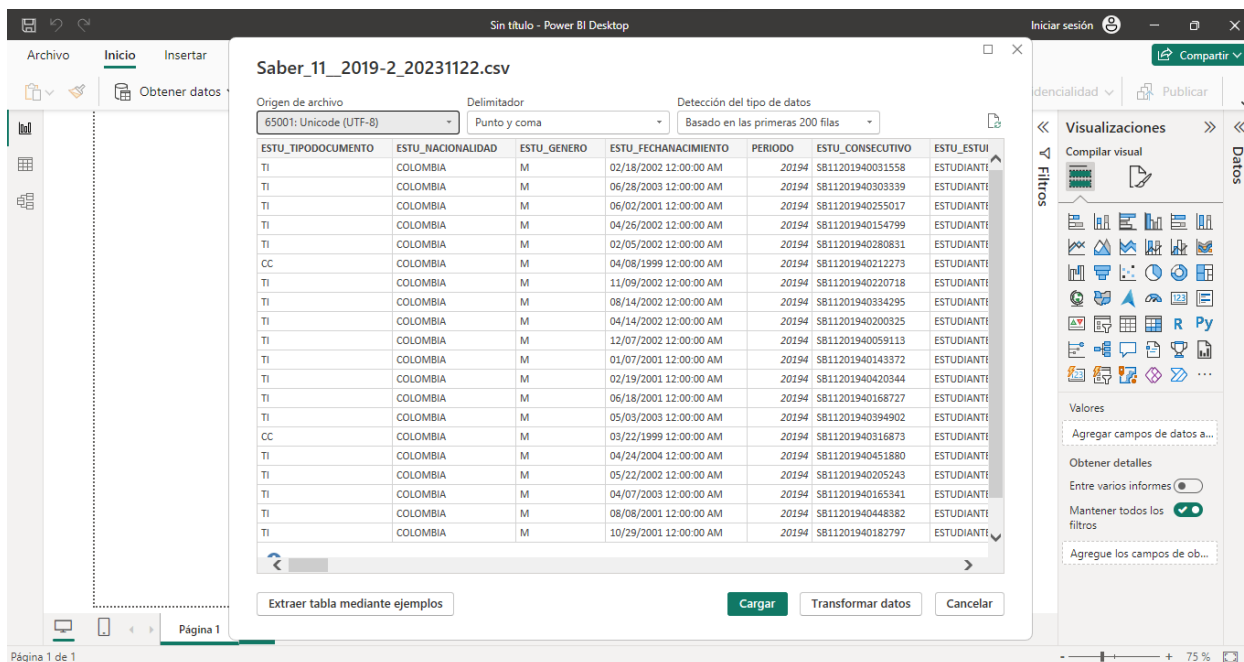
Inicialización de Power Bi



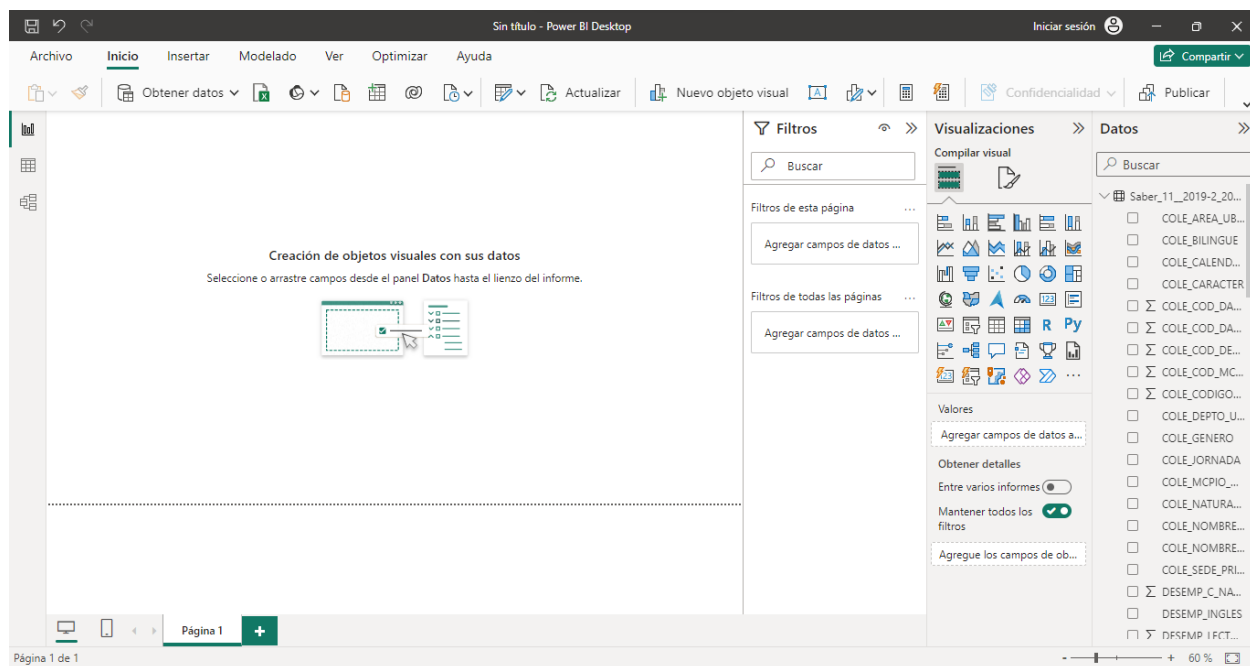
Es necesario seleccionar la opción que presenta el icono de Excel. Luego se mostrará la siguiente interfaz para seleccionar la base de datos .csv



Se visualizará la información con el siguiente gráfico o representación. Y a continuación se debe dar clic en el botón cargar.



Una vez se muestre la siguiente información visual

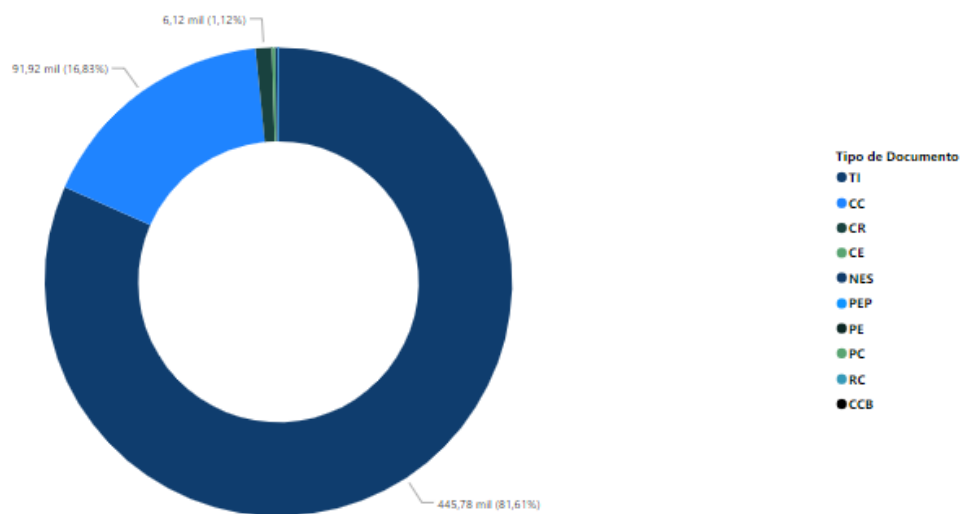


se comienzan a realizar las siguientes gráficas con la base de datos seleccionada

Gráfica 1. Recuento de estudiantes por tipo de documento

[Volver al informe](#)

RECuento DE ESTU_TIPODOCUMENTO POR TIPO DE DOCUMENTO

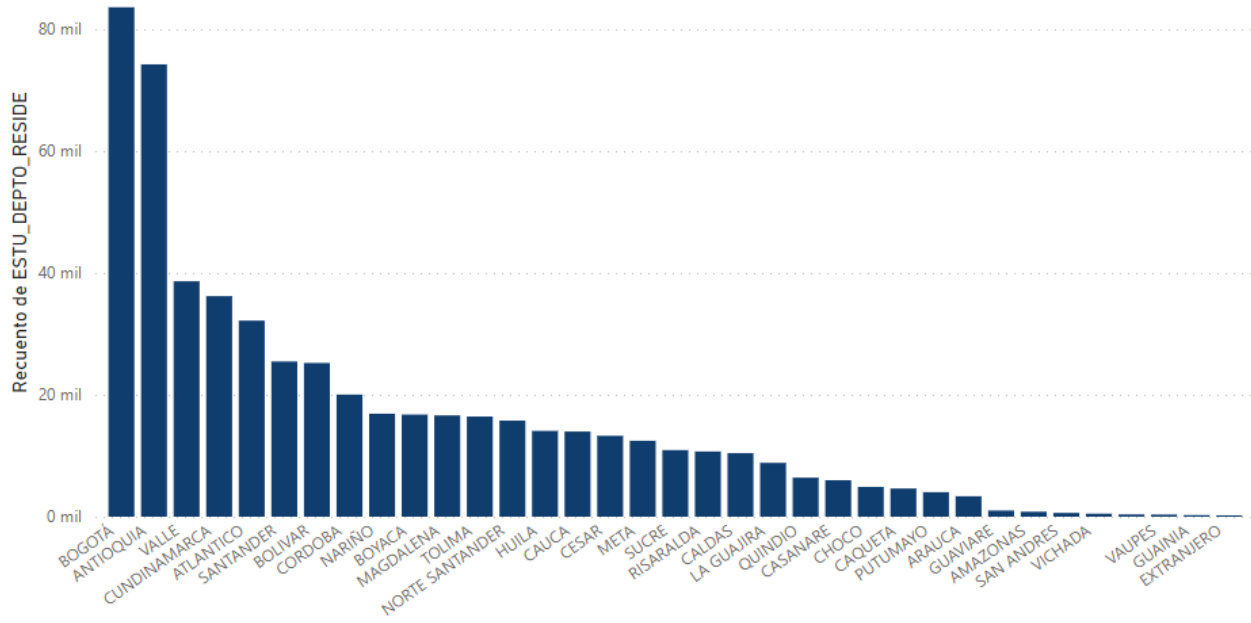


- En esta gráfica podemos observar la cantidad de estudiantes con tipo de documento TI tiene mayor envergadura que el documento CC.

Gráfica 2. Recuento de estudiantes por departamentos

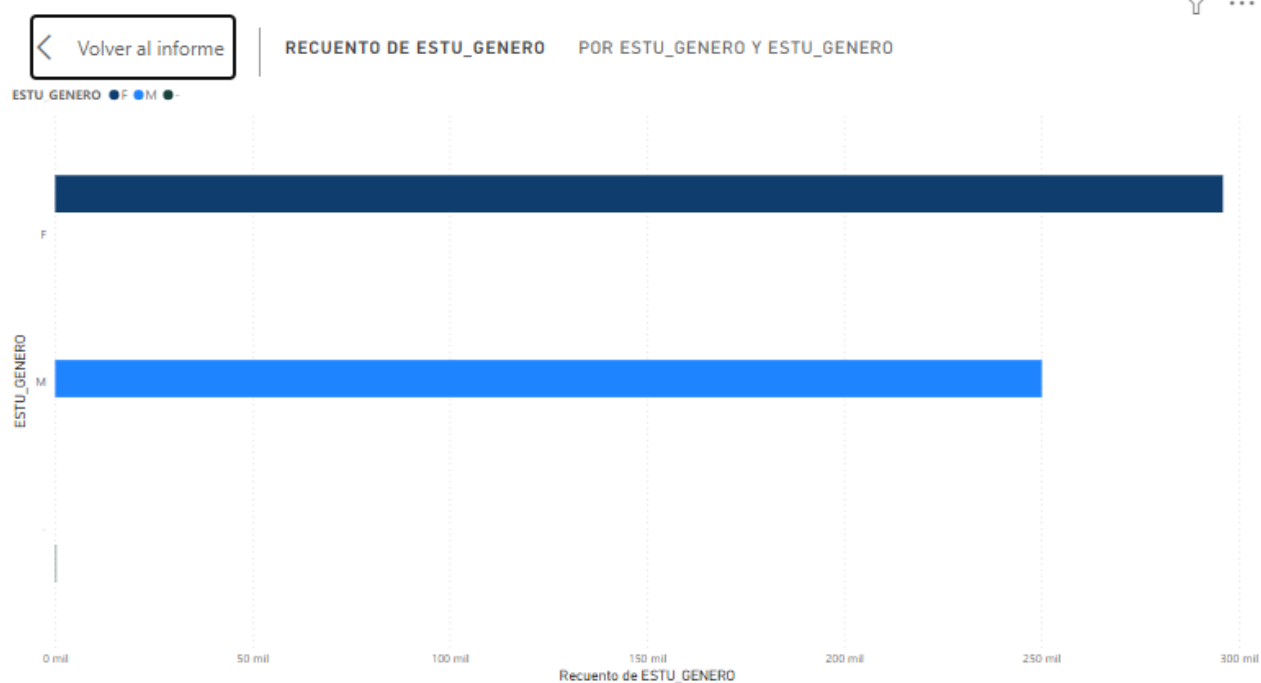
[Volver al informe](#)

RECUESTO DE ESTU_DEPTO_RESIDE POR ESTU_DEPTO_RESIDE



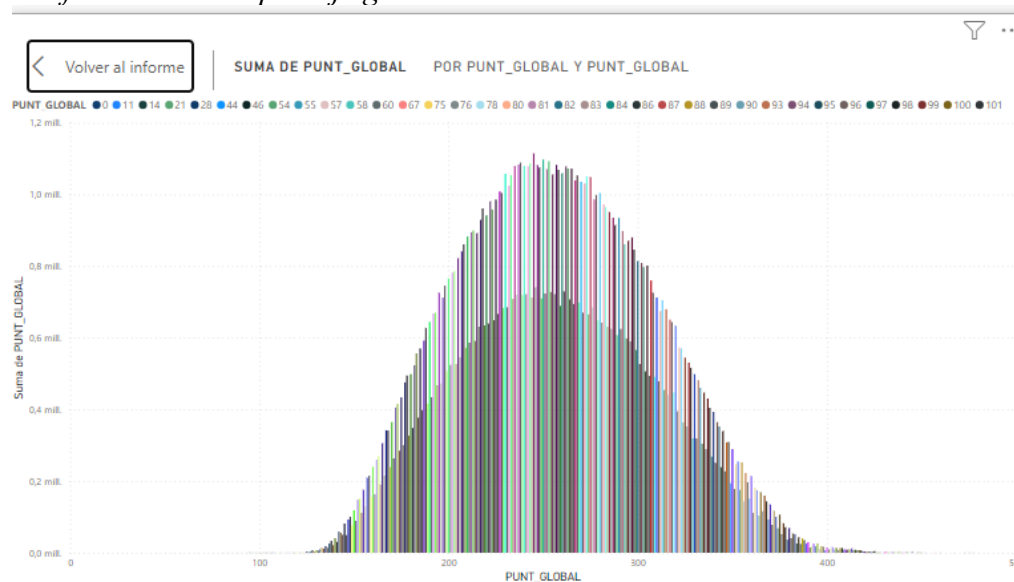
- En esta gráfica podemos observar que Bogotá tiene una gran cantidad de estudiantes que presentaron las pruebas Saber Pro seguido por Antioquia, Valle y Caldas se encuentra en la posición 20. Hay que tener presente que aquellas ciudades tienen más habitantes que el departamento de Caldas por tal motivo se encuentra en aquella posición.

Gráfica 3. Recuento de estudiantes por género



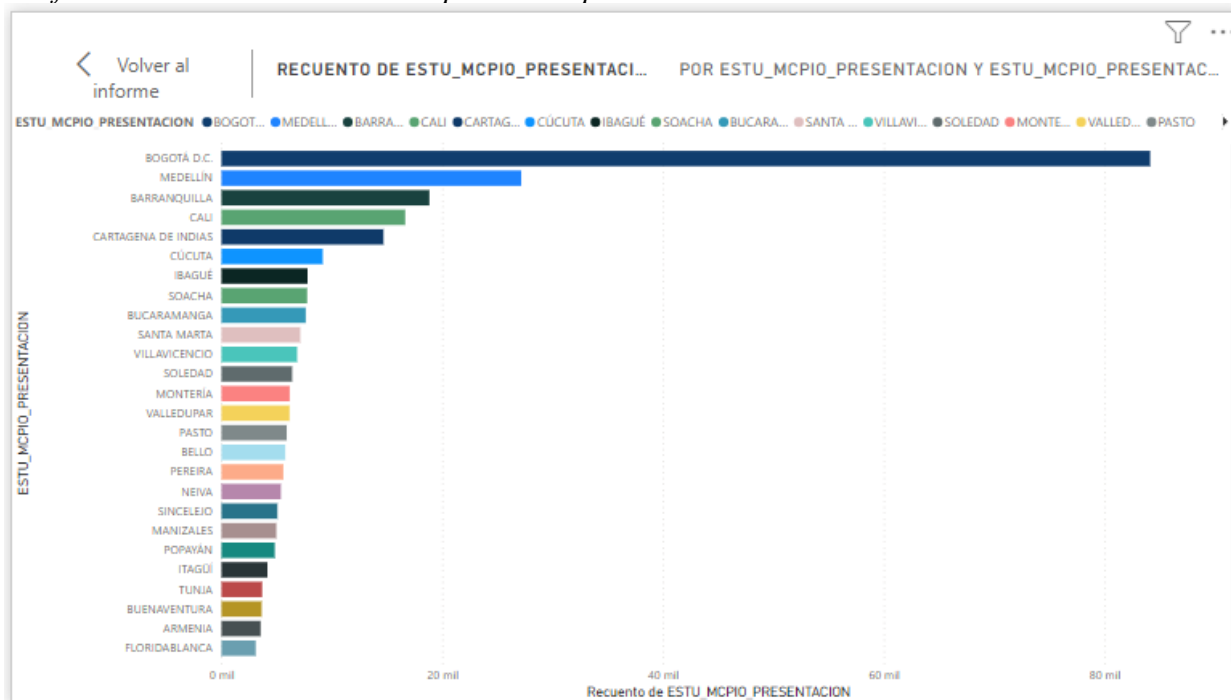
Se puede observar en la gráfica que el porcentaje mayor es el sexo femenino en comparación con el masculino.

Gráfica 4 Suma de puntaje global



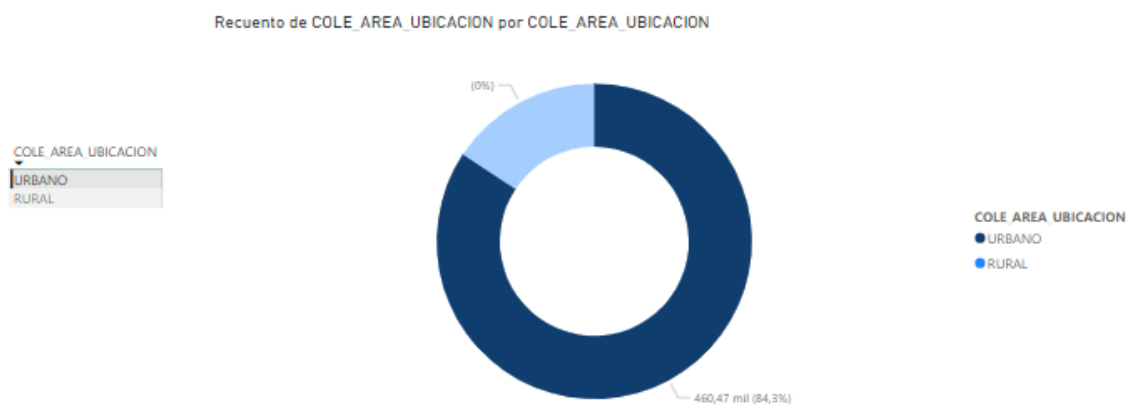
La gráfica global de los municipios de Colombia muestra de manera notable que el porcentaje de la población estudiantil es considerablemente alto.

Gráfica 5 recuento de estudiantes por municipios



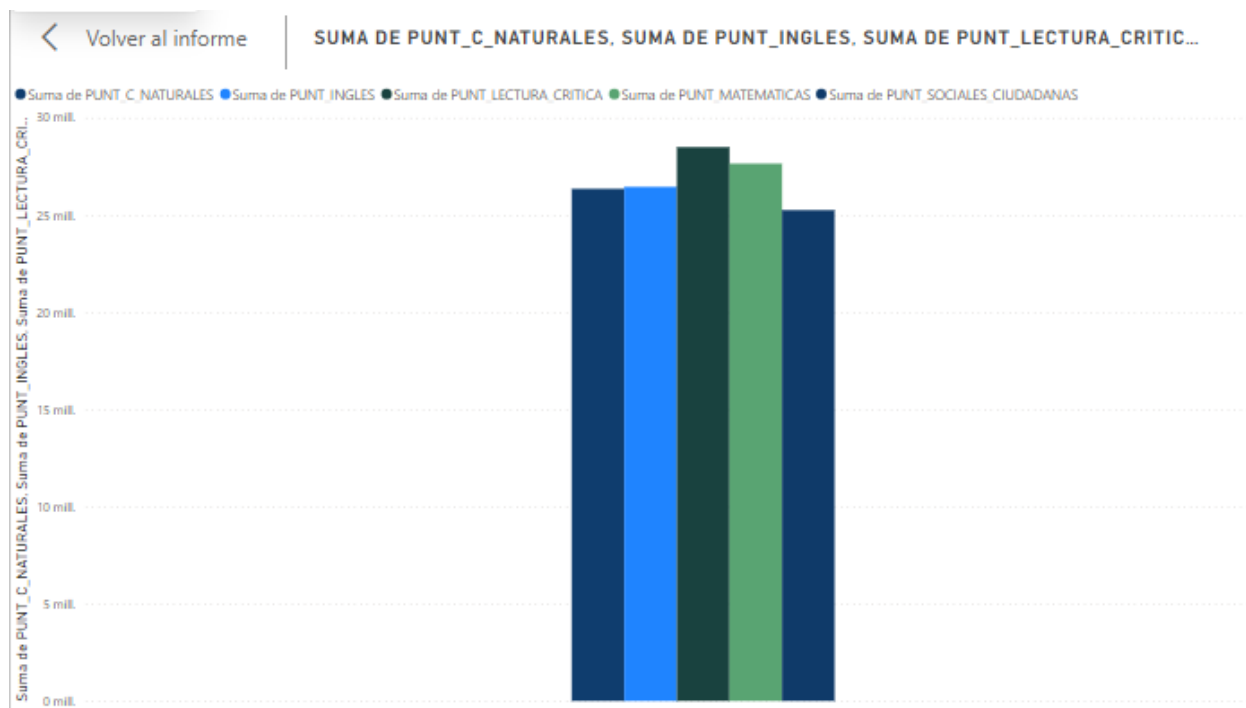
- En esta gráfica se puede visualizar la información detallada de cada uno de los municipios de los algunos departamentos con mayor notoriedad en las pruebas, como por ejemplo Bogotá, Medellín y Barranquilla.

Gráfica 6 recuento de colegios por urbanización



- La observación de la gráfica indica que el número de estudiantes en el área urbana supera considerablemente al del área rural.

Gráfica 7 recuento de puntaje por materias de materias



- De mayor a menor en el recuento de los resultados de mayor a menor es: Lectura crítica, matemáticas, inglés, ciencias naturales y sociales ciudadanas

7. Conclusiones

Al analizar los resultados obtenidos a través del prototipo visualizado, se evidencia que el departamento de Cundinamarca tiene los mejores puntajes en las Pruebas ICFES. Esta

observación, basada en la implementación del modelo, aporta valiosa información sobre los resultados de los logros académicos entre estos dos departamentos.

El prototipo diseñado no sólo revela las diferencias en el rendimiento, sino que también cumple con su propósito de proporcionar una visualización de datos clara y accesible. Este enfoque simplificado ha permitido no solo identificar las diferencias en los resultados, sino también entender de manera agradable los factores que contribuyen a estos resultados.

La fácil interpretación de la visualización de los datos no compromete la profundidad de la información que ofrece, por el contrario, facilita una interpretación más accesible y comprensible de los resultados. Al brindar una representación visual clara, el prototipo se posiciona como una herramienta efectiva para la toma de decisiones informadas y la formulación de estrategias específicas destinadas a mejorar el desempeño académico por parte del ministerio de educación.

Como podemos observar, el modelo diseñado e implementado nos facilita la visualización de datos, es intuitivo y nos entrega la información necesaria para interpretar y entender mejor los resultados.

7. Referencias

Acerca del examen saber 11° - ICFes. (s. f.). Icfes. <https://www.icfes.gov.co/acerca-del-examen-saber-11%C2%B0>

Bello, E. (2023, 15 febrero). *Big Data: qué es, para qué sirve y por qué es importante*. Thinking for Innovation. <https://www.iebschool.com/blog/valor-big-data/#:~:text=El%20Big%20Data%20es%20usado,obtener%20informaci%C3%B3n%20sobre%20los%20clientes>.

Del Estado Civil, R. N. (s. f.). *Registraduría Nacional del Estado Civil - La Registraduría del siglo XXI*. Registraduría Nacional del Estado Civil. <https://www.registraduria.gov.co/Glosario-de-identificacion.html>

EDUCACION MEDIA ACADÉMICA: - ...:Ministerio de Educación Nacional de Colombia:... (s. f.). <https://www.mineducacion.gov.co/1621/article-80325.html>

Espitia, D. (2023, 29 mayo). *Pruebas saber 11 Calendario B: Fechas del ICFES 2023*. Fundación Universitaria Los Libertadores. <https://www.ulibertadores.edu.co/pruebas-saber-11-fechas-del-icfes-2023-para-el-calendario-b/#:~:text=Las%20pruebas%20saber%2011%20Calendario,si%20es%20A%20o%20B>.

Guía de orientación Saber 11. (2019, noviembre). <https://www.icfes.gov.co/>. Recuperado 1 de diciembre de 2023, de <https://www.icfes.gov.co/documents/39286/2171114/Gu%C3%ADa+de+orientaci%C3%B3n+Saber+11.%C2%B0+2020-1.pdf>

IngresealaU. (2022, 22 noviembre). *¿Para qué sirve el examen del ICFES?* IngresealaU Colegios. <https://saberprueba.com/para-que-sirve-examen-icfes/>

Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación - ICFES - ICFES. (s. f.). Icfes. <https://www.icfes.gov.co/>

Macanudo, A. (2023, 12 marzo). ¿Qué es el big data y cuáles son sus beneficios? *Escuela de Postgrado de la Universidad Católica San Pablo*.

<https://postgrado.ucsp.edu.pe/articulos/que-es-big-data/>

Ortiz, M. (2014, 11 abril). *Base de datos en Excel*. Excel Total.

<https://exceltotal.com/base-de-datos-en-excel/>

¿Qué es Power BI? (s. f.). Deloitte Spain.

<https://www2.deloitte.com/es/es/pages/technology/articles/que-es-power-bi.html>

Resultados - ICFES. (s. f.). Icfes.

<https://www.icfes.gov.co/resultados/#:~:text=Consulta%20de%20resultados%20En%20e>
[l%20Icfes%20hemos%20unificado,examen%20que%20necesites%20para%20realizar%20una%20nueva%20b%20C3%BA](https://www.icfes.gov.co/resultados/#:~:text=Consulta%20de%20resultados%20En%20e)
[squeda.](https://www.icfes.gov.co/resultados/#:~:text=Consulta%20de%20resultados%20En%20e)

Scardina, J., & Horwitz, L. (2022, 7 diciembre). *Microsoft Power BI*. Content Management.

<https://www.techtarget.com/searchcontentmanagement/definition/Microsoft-Power-BI>