

 Institución Universitaria	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-27

CONECTOR WEB PARA LA INTEGRACIÓN DE DATOS ABIERTOS COLOMBIANOS CON LA HERRAMIENTA TABLEAU

Oscar Alejandro Gómez Álvarez

Ingeniería de Sistemas

Director(es) del trabajo de grado
Alicia Osorio Builes

INSTITUTO TECNOLÓGICO METROPOLITANO

02 de febrero de 2018

 Institución Universitaria	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

RESUMEN

El objetivo principal de la realización de este trabajo ha sido la elaboración de un conector de datos web que se integre con el visualizador de datos de Tableau Software como herramienta facilitadora, pública y estandarizada de acceso a conjuntos de datos de interés para la ciudadanía en general. Este proyecto, con el acompañamiento de la institucionalidad universitaria, forjan el inicio del camino hacia el uso e implementación del paradigma de Datos Abiertos, y por lo tanto, de un gobierno con mayor participación ciudadana; pues actualmente nos son suficientes los reportes y visualizaciones que existen en los portales de las entidades encargadas de administrar los datos abiertos, de hecho algunos de los que están publicados no permiten una interpretación rápida de los datos.

Por las razones expuestas anteriormente y buscando siempre el uso de mejores prácticas para el análisis y visualización de datos, se realizó el planteamiento inicial de este proyecto debido a que la creación de un conector de datos web de este tipo le facilitará a los ciudadanos – que no son más que los usuarios y en muchos casos creadores de la información- acceder a conjuntos de datos con una arquitectura estándar capaz de integrarse con una herramienta “poderosa” y reconocida dentro de la analítica visual.

A través del uso de una metodología investigativa exploratoria y cualitativa, se definieron los instrumentos necesarios a nivel de programación, conjuntos de datos e indicadores más representativos a presentar en los informes diseñados con Tableau Software.

El camino hacia un gobierno de datos participativo que facilite la administración y el uso de los datos en las organizaciones apenas comienza, por lo que los informes producidos durante la realización de este proyecto son un reflejo de la arquitectura establecida para la integración de los conjuntos de datos, el conector web y Tableau Software, acercando al ciudadano a la información relevante de su ciudad a través de la visualización sin costos ocultos de éstos.

Palabras clave: Tableau, Inteligencia de Negocios, Banco de datos; empoderamiento ciudadano; datos abiertos; tecnologías emergentes; conjunto de datos, Framework, gobierno abierto, conector de datos web, transparencia.

 Institución Universitaria	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

RECONOCIMIENTOS

En primera instancia me gustaría agradecer a la profesora Alicia Osorio, pues fue ella la persona que creyó en esta idea de proyecto que tanto esfuerzo ha representado en mi paso final como estudiante, orientándome correctamente desde su experiencia y profesionalismo durante la realización de este trabajo.

También me gustaría agradecer a las personas que llevo en mi corazón y que estuvieron en cada momento como apoyo moral y emocional; a mi familia, a mis padres, mi hermana y en especial a mi hijo Simón Alejandro.

Por último, quisiera agradecer especialmente a Alejandra Quiñones, quien fue la persona que me alentó y apoyó en la etapa final de mi profesionalización.

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

ACRÓNIMOS

MinTIC Ministerio de las Tecnologías de la información y las Comunicaciones

API Application Programming Interface (Interfaz de Programación de Aplicaciones)

WDC Web Data Connector (Conector de Datos Web)

SDK Source Development Kit (Kit de Desarrollo de Software)

XP eXtreme Programing (Programación extrema)

 Institución Universitaria	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

 Institución Universitaria	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN	10
2. MARCO TEÓRICO.....	12
2.1. Tableau software	17
2.1.1. Tableau Desktop	19
2.1.2. Tableau public.....	19
2.2. JSON, JavaScript Object Notation	20
2.2.1. Sintaxis	20
2.2.2. Ejemplo de JSON	21
2.3. DATOS ABIERTOS.....	21
GOBIERNO DIGITAL COLOMBIA.....	21
3. METODOLOGÍA.....	22
3.1. Metodología de la investigación.....	22
3.2. Metodología de desarrollo	22
3.3. Análisis exploratorio	23
3.4. arquitectura de datos	25
3.5. Estudio y asimilación de las tecnologías y herramientas a utilizar	26
3.5.1. ESTUDIO CONECTOR WEB WDC	27
3.5.2. Estudio de las plataformas Tableau	28
3.6. Desarrollo de los artefactos a entregar.....	29
3.6.1. Desarrollo de los WDC	30
3.6.2. Desarrollo de los informes.....	31
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	33
5. CONCLUSIONES, RECOMENDACIONES Y TRABAJO FUTURO	50
REFERENCIAS	53
APÉNDICE.....	54

 Institución Universitaria	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

1. INTRODUCCIÓN

Encontrarnos en la época de la información y de la era digital por excelencia nos ha permitido comunicarnos e interactuar de maneras diversas generando un sin número de datos, lo que incluso ha permitido desarrollar trabajos como el presente, cuyo objetivo principal es el de realizar una conexión entre herramientas y tecnologías ya disponibles que brindan la posibilidad de crear artefactos robustos que le faciliten a la comunidad en general analizar el contexto que nos rodea y que son de interés en diferentes ámbitos de la sociedad.

El principal objetivo del presente trabajo es desarrollar e implementar un conector de datos web que interactúe con la herramienta de análisis y descubrimiento de datos conocida como Tableau, que facilitará la extracción de los datos desde el Portal de gubernamental de ***Datos Abiertos para Colombia*** (datos.gov.co) para la construcción de informes de valor para la comunidad en general, permitiendo personalizar la información que será visualizada por las personas o entidades interesadas en analizar el comportamiento de los diferentes indicadores que afectan una ciudad.

Al desarrollar un conector web que se integre con Tableau Software se alcanza la meta de tener una herramienta de uso público. Para llevar a cabo el diseño y construcción del conector de datos web se emplearon la API y el SDK liberados por Tableau Software Company, una vez se tiene el WDC se procede con su implementación para diseñar cuatro informes que muestren información de los indicadores de educación, salud, seguridad, violencia de la ciudad de Medellín apoyándose en las características precargadas para el análisis de datos que Tableau Software en su edición Publica incorpora; éstos informes serán publicados y dispuestos a la comunidad en general para que las personas o instituciones interesadas puedan acceder a este en todo momento en la página <https://public.tableau.com/es-es/s/gallery> bajo un perfil público de usuario.

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

El actual trabajo se desarrolló bajo la siguiente estructura:

En el primer capítulo se describe el marco teórico donde se explican las diferentes ediciones que Tableau software tiene para construir análisis, estas son: Tableau Public y Tableau Public online indispensables al momento de crear los informes de análisis y publicarlos para ser visualizados por la comunidad en general. En este apartado, se incluye una introducción sobre la tecnología JSON, debido que es en esta tecnología que el portal datos.gov.co dispone los bancos de datos a utilizar. Por último, se presenta la plataforma datos.gov.co, explicando su pertinencia e importancia para la comunicación de información abierta en Colombia.

En el segundo capítulo se explica como se desarrolló del conector web y posterior construcción de los informes con la implementación del WDC y el análisis de los datos a entregar. Además se aborda la metodología aplicada en la investigación y desarrollo del WDC, como de los informes; también se realizó un análisis exploratorio de los datos tratados durante la ejecución de este proyecto y se define que conjuntos de datos son los adecuados para la extracción y presentación de informes de valor. En este apartado se detalla la arquitectura de los datos seleccionados determinando las variables de cada conjunto de datos a utilizar y sus características, así como la pertinencia de las tecnologías y herramientas a utilizar, incluyendo el desarrollo de la API complementaria del WDC compatible con las diferentes ediciones de Tableau Software detallando el ciclo de desarrollo de los WDC e informes finales.

El tercer capítulo se encuentra los resultados obtenidos durante el desarrollo del proyecto y la discusión de los mismos.

Finalmente, el cuarto capítulo contiene las conclusiones, recomendaciones dadas y propuesta de trabajos futuros que se pueden llevar a cabo a partir de la realización de este proyecto.

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

2. MARCO TEÓRICO

Hasta hace algún tiempo las investigaciones centraban su atención en el impacto que las tecnologías de la información estaban teniendo en nuestra sociedad y como afectaban la forma en que las personas nos estábamos relacionando entre nosotros mismos y con el medio ambiente que nos rodea; pasamos de tener hipótesis de como la tecnología afecta la salud física y mental de las personas, así como su desarrollo social a hechos contundentes y nuevas enfermedades que nos darían todo un espectro para realizar una investigación de este tema (Quintero-Corzo, Munévar-Molina, & Munévar-Quintero, 2015). Lo cierto es que nos encontramos rodeados de medios y dispositivos electrónicos que nos permiten estar conectados con múltiples personas, aplicaciones y sitios web ubicados en cualquier lugar del mundo sin importar la hora, permitiendo una interacción constante entre las herramientas digitales (sitios web, aplicaciones web y/o móviles) y las personas.

La constante interacción entre personas y herramientas digitales ha generado volúmenes de datos tan elevados que las organizaciones empiezan a hablar de peta bytes¹ lo que ha hecho posible el desarrollo de tecnologías emergentes como el Big Data² para su estudio pues las técnicas convencionales ya no son suficientes para capturar, procesar y analizar lo que las personas esperan de un mercado, empresa, medio o servicio, sino que ahora debemos predecir lo que el usuario espera encontrar en el mercado y pueda llegar a solicitar que esté relacionado con un servicio sea cual fuese el origen de su necesidad.

Ahora bien, la misma evolución de la tecnología ha introducido todo un sinfín de nuevos términos que se hace necesario conocer para dar un contexto más claro a los interesados en investigaciones propias de ciudad, región y país. Uno de estos términos a tener en cuenta en el desarrollo de la presente investigación es el de **Ecosistema Digital** debido a que es la

¹ Petabyte: *Un petabyte es una unidad de almacenamiento de información cuyo símbolo es PB, y equivale a 1024 Terabytes* <https://www.informatica-hoy.com.ar/aprender-informatica/Que-es-Petabyte.php>

² Big Data

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

base estructural sobre la cual se ha planeado la tecnología digital y se ha mantenido su evolución, facilitando la interconexión entre plataformas y contenidos digitales creando una enorme comunidad virtual (NA, n.d.), basta con revisar el **Plan Vive Digital** del MinTIC³ de Colombia para el adecuado manejo de la inversión social e infraestructura necesaria para la masificación del uso del internet para reducir la pobreza en Colombia y que se ha establecido sobre un ecosistema digital formado principalmente por los siguientes pilares:



Diagrama 1

Fuente: <http://www.mintic.gov.co/portal/604/w3-propertyvalue-634.html>

Lo anterior no solo tiene su aspecto social de desarrollo sino también un factor común dentro de la tecnología, la generación constante de **DATOS**.

La economía moderna no solo se basa en aspectos como oferta y demanda, las empresas con mayores índices de competitividad y ventajas estratégicas son aquellas que conocen a sus clientes; por lo que no es casualidad que empresas del sector privado estén incrementando el desarrollo de CRM⁴ sólidos que pretenden mejorar la experiencia del cliente con los servicios que les ofrecen abriendo un canal de comunicación directo y eficiente, que da la sensación de ser escuchados, pero sobre todo monitorear información que va desde datos personales, detalle de las compras que realiza, monitoreo de una queja, petición o reclamo hasta la evolución de sus pagos. Son bien conocidas las razones por las que la empresa privada viene incrementando la inversión monetaria para conocer a su

³ <http://www.mintic.gov.co/portal/vivedigital/612/w3-propertyvalue-6106.html>

⁴ <http://www.dinero.com/empresas/articulo/crm-como-estrategia-para-ganar-clientes/190729>

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

mercado (clientes, productos, servicios, etc.) implementando áreas de inteligencia de negocios y gobierno de datos, donde además se contrata personal experto en técnicas de analítica y tratamiento de los datos, esperando obtener al menos un 30% de ROI ⁵ durante el primer año luego de haber realizado la inversión inicial.

Para ver casos de referencia donde la implementación de un gobierno de datos ayuda a obtener un 30% del retorno de la inversión diríjase a los siguientes enlaces:

- <http://hexaware.com/fileadd/express-oct15.htm>
- <http://www.computerweekly.com/news/2240033138/Oracle-BI-at-TOPSGRUP-aids-intelligent-resource-allocation>

Pero ¿Qué sucede con el negocio público? ¿Por qué las diferentes organizaciones públicas colombianas, a diferencia del sector privado, parece que aún no está interesado en conocer a sus ciudadanos, que no son otros que los “actores” principales de la realidad del país?

En una época en la que la credibilidad del gobierno está en crisis, el libre acceso a la información abre nuevas posibilidades en la lucha por reducir la corrupción de maneras más eficientes y es ahí cuando la ciudadanía pasa de consumidora a “prosumidora” ⁶ de información, comienza a demandar transparencia a los poderes públicos y a tomar conciencia de su potencialidad colectiva para cambiar el mundo en el que vive, compra y vota (Álvarez García, Gétrudix Barrio, & Rajas Fernández, 2014).

El gobierno colombiano procurando mantener la transparencia gubernamental implementó la ley 1712 de 2014 Por medio de la cual se crea la Ley de Transparencia y del Derecho de Acceso a la Información Pública Nacional con la que espera despertar en los ciudadanos el interés por lo que sucede en su entorno y la respectiva apropiación por la información que producen sus gobernantes (Gobierno colombiano Congreso de la República, 2014). La anterior ley abre un sinnúmero de nuevas interpretaciones sobre el significado y contenidos que debe incluir el término “*Información Pública*” su alcance y limitaciones para proteger

⁵ ROI: (Return On Investment) o retorno de la inversión

⁶ **La tercera ola:** Según Toffler se conoce como prosumidor a la persona que se gana el derecho a ser escuchado e incluido en la elaboración de productos y servicios, cuya distinción es que se han concebido para satisfacer sus necesidades reales.

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

información sensible, sobre todo aquella de aspecto personal, lo que da paso a la Creación de la **Guía de datos abiertos en Colombia** en el año 2016, donde se definen de manera más detallada el significado de varios de los términos que son de interés para la realización de este trabajo de grado. La Carta Internacional de Datos Abiertos define los datos abiertos como “datos digitales que son puestos a disposición con las características técnicas y jurídicas necesarias para que puedan ser usados, reutilizados y redistribuidos libremente por cualquier persona, en cualquier momento y en cualquier lugar” (MinTIC, 2016); en contraste tenemos la siguiente definición según la Ley 1712 “Datos abiertos: Son todos aquellos datos primarios o sin procesar, que se encuentran en formatos **estándar** e **interoperables** que facilitan su acceso y reutilización, los cuales están bajo la custodia de las entidades públicas o privadas que cumplen con funciones públicas y que son puestos a disposición de cualquier ciudadano, de forma libre y sin restricciones, con el fin de que terceros puedan reutilizarlos y crear servicios derivados de los mismos” (Gobierno colombiano Congreso de la República, 2014)

Existe especial interés en los gobiernos actuales en construir sociedades de información y conocimiento, capaces de “autogestionarse” y convertir sus ciudades convencionales en “ciudades concedoras” o “ciudades inteligentes” (Cuesta Meza, LópezTrujillo, & Joyanes Aguilar, 2008). Este es un objetivo ambicioso, sobre todo en países como el nuestro donde la manipulación de las leyes y los altos índices de corrupción retrasan el acceso de los ciudadanos a información de interés público, pues no todos los dirigentes creen conveniente que se conozcan los datos sobre la gestión que realizan. Entonces ¿Cómo deben interactuar el gobierno, los ciudadanos y los datos para tener un escenario ideal de Gobierno Abierto basado en datos abiertos?

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

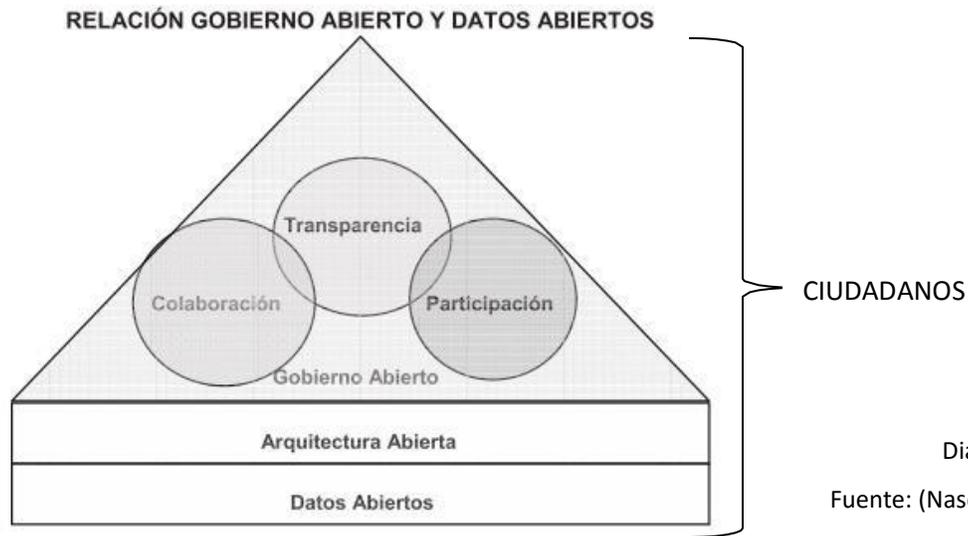


Diagrama 2

Fuente: (Naser, 2012)

Una vez tenemos claros los conceptos de lo que son Datos abiertos y por consiguiente, lo que se espera de un Gobierno abierto es claro que ha de esperarse el análisis adecuado de dichos datos, pues esto supone una ventaja competitiva tanto en el ambiente empresarial privado como en el sector público. Para alcanzar esta ventaja se deben recurrir prácticas y herramientas orientadas al análisis de altos volúmenes de datos que permitan descubrir el valor oculto que estos contienen.

Gracias a las necesidades de los diferentes sectores, durante los últimos 5 años han surgido en el mercado herramientas dedicadas al análisis de datos y que se especializan en descubrir patrones e interpretar de diversas maneras su contenido; son instrumentos con capacidades de extraer y cargar en memoria los orígenes de datos que combinado con un potente motor de visualización las hacen herramientas útiles al momento de implementar un proyecto de análisis de información.

La extracción y posterior carga de los datos se realiza en la memoria RAM, desde donde es posible manipular fácilmente grandes cantidades de datos para su posterior análisis, aprovechando la velocidad de esta. Otra de sus principales características es la visualización, por medio de una gran variedad de gráficos y la opción de personalización de los mismos, permitiendo incursionar en técnicas avanzadas de análisis visual y el descubrimiento del valor agregado que hay detrás de todo conjunto de datos.

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

2.1. TABLEAU SOFTWARE

Tableau Software es una empresa dedicada al desarrollo de productos de visualización de datos interactivos enfocada el área de inteligencia de negocios. Inició para comercializar investigaciones que se realizaban en el departamento de ciencias y computación de la Universidad Stanford entre 1999 y 2002. Se fundó en Mountain View (California) en enero de 2003 por Chris Stolte especialista en técnicas de visualización para la exploración y análisis de bases de datos relacionales y cubos de datos.

Christian Chabot y Pat Hanrahan combinaron un idioma estructurado de búsqueda en bases de datos con un lenguaje descriptivo para presentación de gráficos, además de desarrollar un lenguaje visual de bases de datos al que llamaron VizQL; este lenguaje forma el núcleo del sistema Polaris, como interfaz en la exploración de bases de datos grandes y multidimensionales. El producto busca dentro de bases de datos relacionales, cubos OLAP, bases de datos en la nube y hojas de cálculo y luego se genera un sin número de tipos de gráficos.

El desarrollo de informes en Tableau (cualquier edición) incorpora una estructura de: hoja Dashboard (tablero de control), Historia que ayuda a la mejor comprensión de los datos mediante una forma estructura de presentar la información.



Diagrama 3

Fuente: Elaboración propia

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

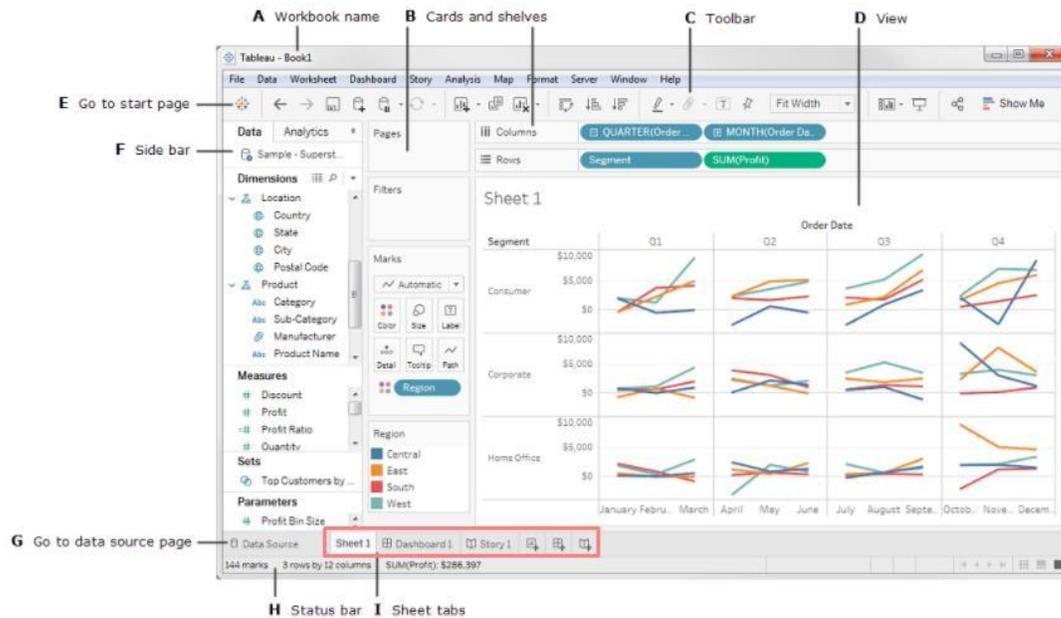


Imagen 1: Espacio de Trabajo Tableau Public

Fuente: http://onlinehelp.tableau.com/current/pro/desktop/es-es/environment_workspace.html

Tableau Software ofrece cinco formas de acceder a sus productos:

Para la creación de informes existe Tableau Desktop con sus ediciones profesional, personal y Public, este último es gratuito y puede ser obtenido en el enlace:

<https://public.tableau.com/es-es/s/download>.

Para la visualización y consumo de reportes creados en las versiones anteriores existe Tableau Server, Online, Mobile, Reader y Public. Tableau Reader y Public son versiones gratis (Tableau Company, n.d.).

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

2.1.1. TABLEAU DESKTOP⁷

La edición Tableau Desktop ha sido desarrollada por Tableau software para la construcción de análisis por medio de cuadros de mando con diversas visualizaciones que permiten la exploración de datos de una forma rápida. El análisis visual en tiempo real alimenta la exploración de datos ilimitada. Los Dashboards interactivos lo ayudan a descubrir información oculta al instante. Tableau aprovecha la capacidad natural de las personas para detectar patrones visuales rápidamente.

2.1.2. TABLEAU PUBLIC⁸

Tableau Public es un servicio gratuito que le permite a cualquier persona publicar visualizaciones interactivas en la web. Las visualizaciones que han sido publicadas en Tableau Public (“vizzes”) pueden ser incrustadas en páginas web y blogs, pueden ser compartidas vía social media o correo electrónico, además pueden ser descargados por otros usuarios en diferentes formatos, como: Tableau Reader, PDF o como imagen. Estas visualizaciones son creadas desde la edición Tableau Desktop Public (u otra edición de Tableau Desktop) sin habilidades de programación requeridas.

Tableau Public es para cualquier persona que esté interesada en entender información y compartir los hallazgos como visualizaciones con el mundo. Periodistas, escritores, blogueros, estudiantes, profesores, críticos, ciudadanos y más. Tan rápido como un libro de trabajo es publicado en Tableau Public, la visualización es accesible por cualquiera en internet, así que se debe de asegurar de solo utilizar datos que son adecuados para una audiencia pública.

⁷ <https://www.tableau.com/es-es/products/desktop>

⁸ <https://community.tableau.com/docs/DOC-9135>

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

2.2. JSON, JAVASCRIPT OBJECT NOTATION⁹

JavaScript Object Notation (JSON) es un formato de texto para la serialización de datos estructurados. Es derivado de los literales de objeto JavaScript, como está definido en el lenguaje estándar ECMAScript, tercera edición.

Es un formato versión ligera, basada en texto de intercambio de datos independiente del idioma.

JSON puede representar cuatro tipos de datos primitivos (Strings, numbers, booleans, y null) y dos tipos estructurados (Objects and arrays).

2.2.1. SINTAXIS

Los tipos de datos disponibles con JSON son:

- **Números:** Se permiten números negativos y opcionalmente pueden contener parte fraccional separada por puntos. Ejemplo: 123.456
- **Cadenas:** Representan secuencias de cero o más caracteres. Se ponen entre doble comilla y se permiten cadenas de escape. Ejemplo: "Hola"
- **Booleanos:** Representan valores booleanos y pueden tener dos valores: true y false
- **null:** Representan el valor nulo.
- **Array:** Representa una lista ordenada de cero o más valores los cuales pueden ser de cualquier tipo. Los valores se separan por comas y el vector se mete entre corchetes. Ejemplo ["juan", "pedro", "jacinto"]
- **Objetos:** Son colecciones no ordenadas de pares de la forma <nombre>:<valor> separados por comas y puestas entre llaves. El nombre tiene que ser una cadena y entre ellas. El valor puede ser de cualquier tipo. Ejemplo: {"departamento":8, "nombredepto":"Ventas", "director": "juan rodriguez", "empleados":[{"nombre":"Pedro", "apellido":"Fernandez"}, {"nombre":"Jacinto", "apellido":"Benavente"}]}

⁹ <https://buildbot.tools.ietf.org/pdf/rfc7158.pdf>, <https://es.wikipedia.org/wiki/JSON>

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

2.2.2. EJEMPLO DE JSON

El apéndice A se muestra un ejemplo simple de definición de barra de menús usando JSON.

2.3. DATOS ABIERTOS¹⁰

GOBIERNO DIGITAL COLOMBIA

Las formas tradicionales de Gobierno vienen mostrando una transformación diaria hacia la apertura de los gobiernos que busca dar a la sociedad un rol más activo y colaborador, en dónde un problema de interés público ya no es solo asunto de los funcionarios sino que también la ciudadanía puede aportar en su solución, y en donde los actores del Gobierno son mucho más receptivos e interactúan con la comunidad. En este nuevo modelo de gobierno juegan un rol muy importante: la transparencia, la colaboración y la participación y por esto es fundamental contar con acceso a la información pública.

Los datos abiertos hacen parte de la información pública de un país y representan gran potencial para el desarrollo de procesos de Gobierno Abierto, en la medida en que permiten reutilizar información de diversas fuentes, sin restricciones de uso y en formatos de fácil lectura y análisis, de tal manera que se habilitan nuevas formas de tomar decisiones, de resolver problemas públicos, de entender determinados comportamientos y hasta generar valor no solo social sino económico a través de la innovación.

En Colombia el concepto de Datos Abiertos en el Gobierno está basado en que los datos o la información creados por la Administración Pública pertenecen a la sociedad, ya que son financiados y recopilados con fondos públicos, por lo tanto deben estar a disposición de cualquier ciudadano para cualquier fin. Los datos abiertos generalmente se comparten a través de una o varias plataformas web, en formatos estándar con una estructura de fácil comprensión y permitiendo la reutilización y procesamiento de éstos.

¹⁰ https://datos.gov.co/views/7btz-xtnd/files/c6645d2c-b30c-402e-b7fd-33bd0567ec39?filename=articles-8248_Guia_Apertura_Datos.pdf&content_type=application/pdf%3B%20charset%3Dbinary

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

3. METODOLOGÍA

La realización del proyecto condujo a la ejecución de una serie de pasos y actividades que planteados en un orden lógico permitieron alcanzar los objetivos previstos.

Estas actividades fueron orientadas al entendimiento de las arquitecturas de las herramientas y tecnologías utilizadas para que de esta manera se llevara a cabo el trabajo con una metodología clara de bases estables y ágil implementación.

3.1. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

El análisis inicial se realizó por medio de diferentes métodos de investigación que ayudaron a recopilar información relevante acerca de los datos, tecnologías y herramientas necesarias en la ejecución de este trabajo.

La metodología cualitativa permitió la identificación de los conjuntos de datos adecuados para la implementación del conector web; mediante el método deductivo se realizó el estudio de la API de Tableau para el desarrollo del conector, como también el estudio de las herramientas de Tableau Desktop y Public para la respectiva implementación del WDC; y por último mediante un método inductivo se consiguió identificar las posibles soluciones en el desarrollo del conector y de los informes a presentar.

3.2. METODOLOGÍA DE DESARROLLO

Para el desarrollo tanto del conector web como de los informes, se utiliza una versión adaptada de la metodología XP (Extreme Programming), iniciando con la identificación de las actividades de planeación obtenidas al aplicar la metodología cualitativa, una vez éstas estuvieron claras se dio paso con el desarrollo por iteraciones. Las iteraciones se realizaron por tema propuesto con la creación de un WDC, seguido de otra para la creación de un informe de implementación; en total se llevaron a cabo ocho iteraciones.

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

En cada iteración se realizaron pruebas del funcionamiento del WDC que incluyeron el análisis, diseño y desarrollo de informes previos para detectar que la estructura correspondiera a la definida inicialmente y los datos presentaran información de valor que se vería reflejada en los informes. En cada iteración se tuvo como finalidad el alcance del objetivo general y de los objetivos específicos planteados en este trabajo.

A continuación, se detallarán las fases y pasos seguidos en el desarrollo del trabajo:

3.3. ANÁLISIS EXPLORATORIO

En primera instancia se realiza un análisis exploratorio en la página datos.gov.co, esta página sirve como portal de comunicación de los datos abiertos en Colombia.

Este análisis se realiza enfocado en los cuatro temas que servirán de caso de estudio para la demostración y uso del conector web planteado. Aquí se determina la arquitectura y estructura en la cual están dispuestos los datos.

Para esta primera fase también se realizó un contacto con el área de soporte de datos.gov.co solicitando formalmente el envío vía correo electrónico de documentación acerca de la arquitectura de la estructura de los datos, así como también documentación de posibles datos maestros o datos de completitud que sirvan para tener un esquema de la estructura a nivel de datos lo más sólida posible.

Para el análisis exploratorio se realizaron consultas en el buscador dispuesto en el enlace:

<https://www.datos.gov.co/browse>.

Las palabras clave utilizadas en las búsquedas fueron: *Educación Medellín 2017*, *Salud Medellín 2017*, *Seguridad Medellín 2017* y *Violencia armada Medellín 2017*; arrojando un número determinado de resultados al momento de la búsqueda: 16, 19, 7 y 124 respectivamente.

Una vez el buscador arrojó los resultados se procedió a ingresar a cada grupo de resultados para examinar y poder determinar los conjuntos de datos más pertinentes con respecto a los temas planteados.

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

De este análisis exploratorio se pudieron encontrar cuatro conjunto de datos, con los que se implementará el conector web y se consumirán desde Tableau para la realización de los informes.

Los cuatro conjunto de datos seleccionados son los siguientes:

- Educación:

Título: Fichaje Sicosocial Estudiantes del Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid

Descripción: Datos sobre la caracterización de los estudiantes del Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid

URL: <https://www.datos.gov.co/Educaci-n/Fichaje-Sicosocial-Estudiantes-del-Politcnico-Col/rwjs-ywux>
- Salud:

Título: Atenciones en Consulta Externa - Municipio de Medellín 2016

Descripción: Fuente de información que registra las atenciones realizadas en el servicio de consulta externa a personas residentes en el municipio de Medellín

URL: <https://www.datos.gov.co/Salud-y-Protecci-n-Social/Atenciones-en-Consulta-Externa-Municipio-de-Medell/huya-zzzg>
- Seguridad:

Título: Accidentalidad Vial Municipio de Medellín 2016

Descripción: Se entiende por accidente de tránsito: "evento, generalmente involuntario, generado al menos por un vehículo en movimiento, que causa daños a personas y bienes involucrados en él, e igualmente afecta la normal circulación de los vehículos que se movilizan por la vía o vías comprendidas en el lugar o dentro de la zona de influencia del hecho". (Ley 769 de 2002 - Código Nacional de Tránsito)

URL: <https://www.datos.gov.co/Transporte/Accidentalidad-Vial-Municipio-de-Medell-n-2016/djxr-evzc>
- Violencia:

Título: Violencia intrafamiliar 2017

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

Descripción: Violencia intrafamiliar (del 01 de enero al 31 de julio año 2017).
Fuente: Grupo Información de Criminalidad (GICRI) - DIJIN. Información preliminar, datos extraídos el 02 de agosto de 2017, sujeto a variación.

URL: <https://www.datos.gov.co/Seguridad-y-Defensa/Violencia-intrafamiliar-2017/3sag-xzkg>

3.4. ARQUITECTURA DE DATOS

El análisis de la arquitectura de los conjuntos de datos seleccionados permitirá determinar la estructura en que ellos están dispuestos en el portal datos.gov.co. Además de determinar la estructura de los datos, también se pretende descubrir los datos maestros o datos de completitud que interactúan con los conjuntos de datos dispuestos.

Según la respuesta enviada por el área encargada del MinTIC con relación al pedido de la arquitectura de los datos dispuestos en el portal datos.gov.co, se obtuvo que: “Los formatos JSON que expone el portal de datos abiertos no cuentan con una estructura general”.

Una vez se obtuvo respuesta a las inquietudes manifestadas, se realiza un análisis cualitativo y cuantitativo a cada uno de los conjuntos de datos seleccionados para hallar la estructura bajo la cual se encuentran diseñados.

A continuación se detalla la estructura de cada uno de los conjuntos de datos a trabajar:

- Educación: el conjunto de datos expuesto para este tema se encuentra a través del siguiente enlace: <https://www.datos.gov.co/resource/5dxb-tkam.json> y contiene 15.100 filas y un total de 26 columnas:
 - Barrio, campo_laboral, desplazado_violencia, desvinculado_conflict, discapacidad, discapacidad_f_sica, eps, estado_civil, estrato, grupo_etnico, hijos, labora, medio_de_transporte, municipio_de_nacimiento, municipio_de_residencia, nacimiento, personas_a_cargo, programa, ruta, salario, sexo, tipo_contrato, tipo_empresa, tipo_horario, tipo_vinculacion y victima_conflicto. (ver imagen en apéndice B)

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

- Salud: el conjunto de datos expuesto para este tema se encuentra en el enlace: <https://www.datos.gov.co/resource/g8ey-qutd.json> y contiene 3.170.000 filas y un total de 20 columnas:
 - a_o, causa_externa, cod_consulta, cod_departamento, cod_dx_principal, cod_eas, cod_ips, cod_municipio, edad, finalidad_consulta, nombre_dx, nombre_eas, nombre_institucion, servicio, sexo, tipo_dx_principal, tipo_edad, tipo_usuario, total_atenciones y zona. (ver imagen en apéndice C)
- Seguridad: el conjunto de datos expuesto para este tema se encuentra a través del siguiente enlace: <https://www.datos.gov.co/resource/frig-8e38.json> y contiene 42.800 filas y un total de 12 columnas:
 - Barrio, clase, comuna, dia, direccion, diseno, fecha, gravedad, hora, objectid, radicado y tipo_geocod. (ver imagen en apéndice D)
- Violencia: el conjunto de datos expuesto para este tema se encuentra a través del siguiente enlace: <https://www.datos.gov.co/resource/e9rr-5783.json>, y contiene 38.200 filas y un total de 20 columnas:
 - Arma_empleada, barrio, c_digo_dane, cantidad, clase_de_empleado, clase_de_sitio, d_a, departamento, edad, escolaridad, estado_civil, fecha, hora, m_vil_agresor, m_vil_victima, municipio, pa_s_de_nacimiento, profesi_n, sexo y zona. (ver imagen en apéndice E)

3.5. ESTUDIO Y ASIMILACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS Y HERRAMIENTAS A UTILIZAR

En esta etapa del proyecto se realiza un proceso de aprendizaje de los componentes a ser utilizados para el desarrollo tanto del conector web como de los informes finales. Esta fase

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

de estudio se realiza en una combinación teórico-práctico para alcanzar una mayor inclinación en la curva de aprendizaje propendiendo por que el tiempo sea inferior al momento de incorporar los conocimientos adquiridos tanto para el desarrollo, ejecución y pruebas del WDC y de Tableau Software edición Publica para presentar los análisis de los conjuntos de datos.

3.5.1. ESTUDIO CONECTOR WEB WDC

El conector de datos web WDC de Tableau, permite realizar conexiones a los datos disponibles vía web, entendiendo que estas fuentes de datos no tienen drivers disponibles en la plataforma Tableau o que el usuario desarrollador de informes no cuenta con los permisos de acceso a las bases de datos del gobierno.

Tableau tiene la capacidad de conectar a un gran número de fuentes de datos, desde fuentes de datos relacionales, no relacionales, bodegas de datos y / o archivos en formato TXT o Excel; por nombrar algunas de las posibilidades que brinda Tableau de conexión a datos.

Para conocer más puede dirigirse al siguiente enlace <https://www.tableau.com/es-es/learn/tutorials/on-demand/connecting-databases-and-advanced-features>.

Además de estas fuentes de datos, a nivel mundial existen diversas fuentes de datos disponibles para su consumo desde la web en formato JSON, XML o HTML. Con el conector de datos web Tableau posibilita la conexión a estos formatos publicados en cualquier sitio ya sea público o privado, esta conexión se realiza por medio de la API de desarrollo llamado Web Data Connector (WDC) implementado en lenguaje JavaScript.

El punto de partida para el estudio de la API fue en el siguiente enlace: <http://tableau.github.io/webdataconnector/docs/>.

Al entrar a este sitio se pueden encontrar los pasos de configuración del ambiente de desarrollo del WDC. Primero se explica cómo obtener el SDK desde el repositorio github de Tableau Software, una vez se descarga el SDK se explica cómo ejecutar el simulador que servirá para realizar pruebas a los WDC desarrollados. Por último se explica cómo acceder a los ejemplos dispuestos en el SDK.

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

La configuración anterior no es una etapa obligatoria debido a que Tableau tiene disponible los mismos ejemplos para descargar y además a esto, tiene un simulador online para hacer las pruebas y que se encuentra disponible en el siguiente enlace:

<http://tableau.github.io/webdataconnector/Simulator/>.

Una vez se tienen claros los pasos para implementar un ambiente de desarrollo se estudia el código que traen los ejemplos disponibles, con el propósito de comprender la estructura del código. No obstante, este primer acercamiento con el código para el desarrollo del WDC no es lo suficientemente profundo para tener unas bases sólidas que permitan la estructuración e implementación óptima del WDC.

Para lograr tener un entendimiento claro y holístico acerca de cómo elaborar el código del WDC, se estudia a profundidad documentación de la API que Tableau ha puesto a disposición del público en general en el siguiente enlace: https://tableau.github.io/webdataconnector/docs/api_ref.

En este sitio web se puede encontrar documentación completa acerca de todas las estructuras que comprende la API: Enumeraciones, Interfaces, propiedades, funciones y métodos.

3.5.2. ESTUDIO DE LAS PLATAFORMAS

TABLEAU

Uno de los objetivos del trabajo que se está desarrollando es la implementación de los WDC para su respectiva integración con las ediciones Desktop que tiene Tableau software.

La edición Tableau Desktop Public permitirá realizar los informes para presentar los datos haciendo uso de los WDC desarrollados, demostrando gráficamente la utilización de los éstos a través de libros de trabajo que contienen cuadros de mando donde se resume la información útil para el análisis.

Además de la edición Tableau Desktop Public, se va a utilizar la edición Tableau Public de visualización que permitirá compartir con el público en general los informes de implementación de los WDC.

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

El estudio de estas plataformas se realizó apoyándose en una serie de videos de capacitación gratuitos que Tableau software tiene disponibles en el siguiente enlace: <https://www.tableau.com/es-es/learn/training>.

Este grupo de videos disponibles parten de un nivel introductorio, permitiendo el aprendizaje de lo que es conexión a datos y sus tipos, así como la exploración del entorno visual y analítico necesario en la presentación y distribución de los informes.

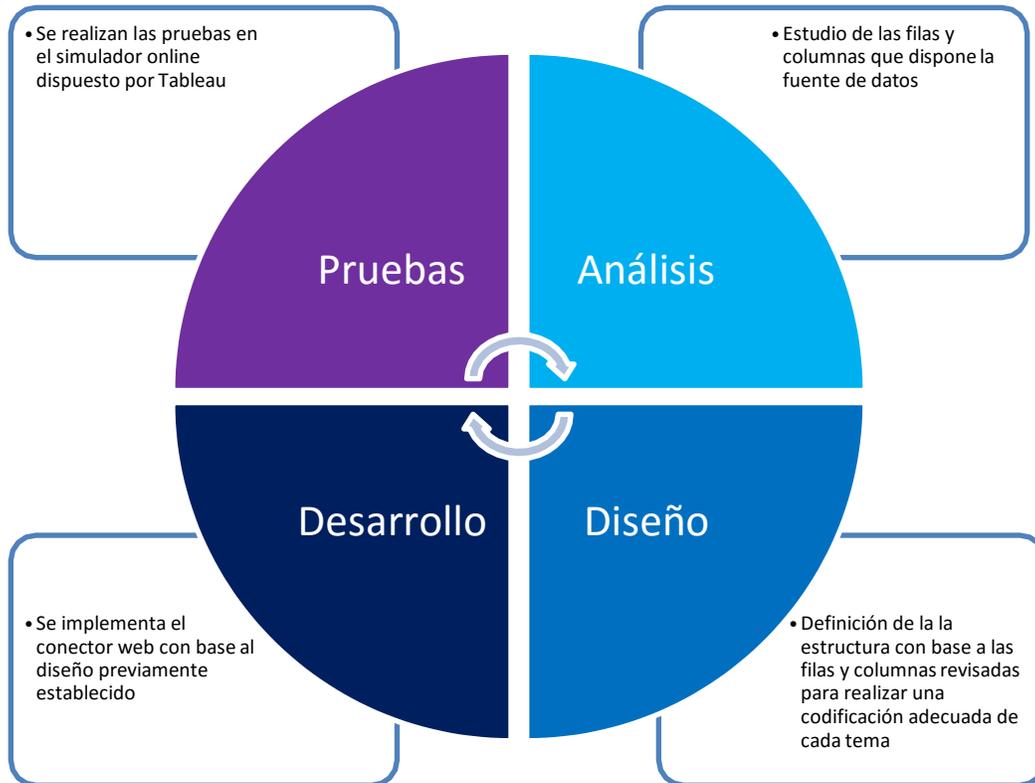
3.6. DESARROLLO DE LOS ARTEFACTOS A ENTREGAR

Como se mencionó anteriormente (apartado 3.2) el desarrollo del WDC y de los informes se realizan con base en la metodología XP, permitiendo que al finalizar cada uno de los ciclos se logre tener un artefacto listo y obteniendo con esto, entregas tempranas.

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

3.6.1. DESARROLLO DE LOS WDC

Cada iteración para el desarrollo de los WDC se realiza siguiendo el siguiente diagrama:



- Análisis: Estudio de las filas y columnas que contienen las fuentes de datos se explica detalladamente en el apartado (3.4 arquitectura de datos)
- Diseño: La definición de los WDC obedecen el mismo flujo de trabajo como se aprecia en el apéndice F, las partes cambiantes para cada WDC son las de la creación del esquema y la tabla con los datos, ya que depende de las características de cada fuente de datos.
- Desarrollo: debido a que el diseño propuesto es general a todos los conectores que se vayan a crear para este proyecto, el desarrollo o codificación del WDC tiene un esquema muy parecido y además compartido, como se puede ver en el apéndice G.

Una vez más, las partes que cambiarían según sea el WDC que se esté desarrollando serían en la creación del esquema y de la tabla de datos, donde se implementaría una lógica única por conector.

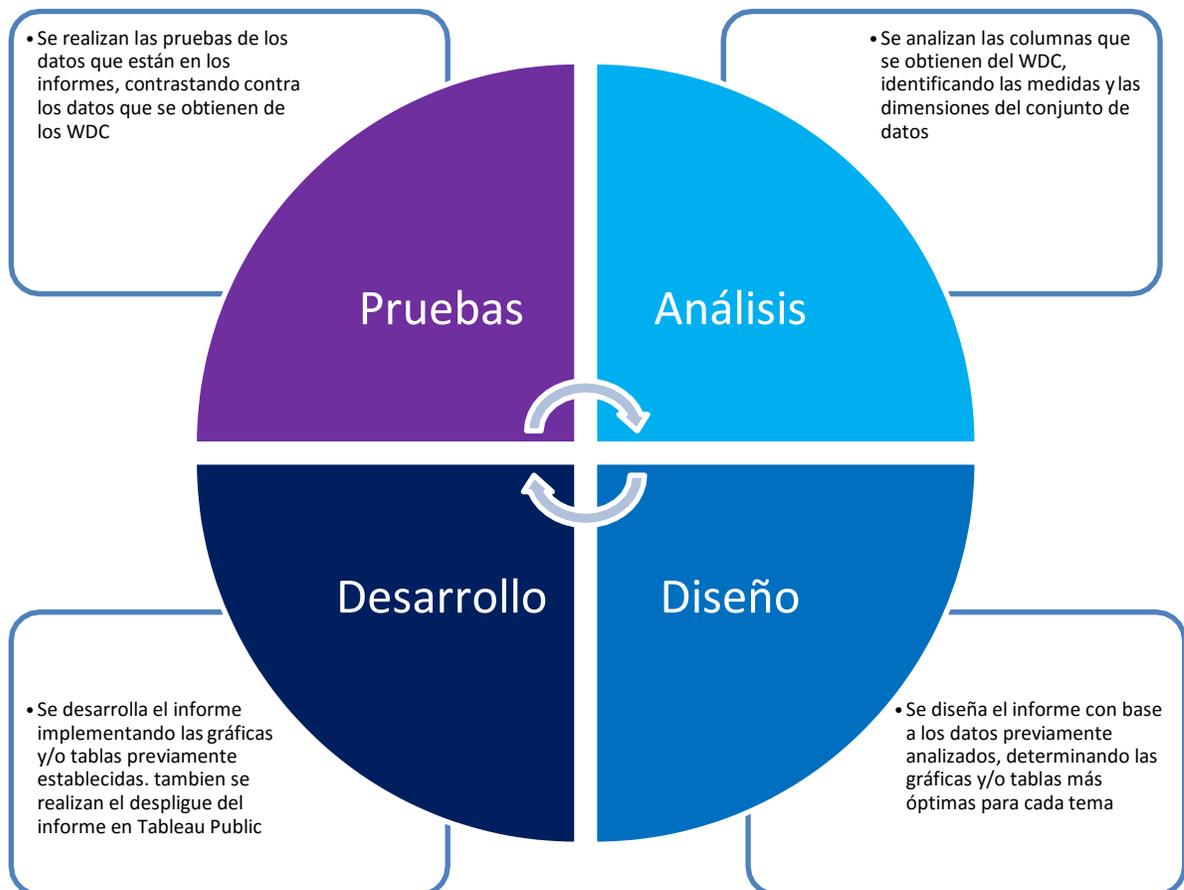
	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

- Pruebas: las pruebas se realizan en el simulador online que Tableau tiene disponible abiertamente, como se puede ver en el apéndice H.

Allí se tiene la opción de ingresar la URL donde se encuentra publicado el WDC, se corre el conector y cargarán unos datos básicos de conector confirmando que efectivamente el WDC está bien implementado.

3.6.2. DESARROLLO DE LOS INFORMES

Una vez se tiene un WDC, se comienza con una iteración para el desarrollo del informe respectivo, siguiendo el siguiente diagrama:



	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

Una vez se tiene acceso a los datos mediante el WDC se definieron las anteriores etapas, en el siguiente apartado se ahondará en estas:

- **Análisis:** En esta etapa se definen los requerimientos no funcionales de lo que el usuario final esperaría ver reflejado en el informe que va consultar, presentando los principales indicadores y cálculos necesarios para mostrar información clara y pertinente.
- **Diseño:** Esta etapa incorpora la definición de una plantilla conceptual que muestre de manera organizada y clara los datos definidos en el análisis.
- **Desarrollo:** Esta etapa comprende el procesamiento de los datos y realización de las gráficas, así como composición de los cuadros de mando e historias, estas últimas no resultan de obligatoria necesidad incorporarlas en el libro de trabajo.
- **Pruebas:** En esta etapa se validan que los datos visualizados correspondan a los conjuntos de datos seleccionados y a la coherencia de los indicadores definidos, tanto porcentualmente como a nivel de operaciones aritméticas y estadísticas.

Al final se tuvieron:

Ocho iteraciones distribuidas así

- Cuatro para los WDC
- Cuatro para los informes respectivos

Entregando un total de ocho artefactos desarrollados, probados e implementados.

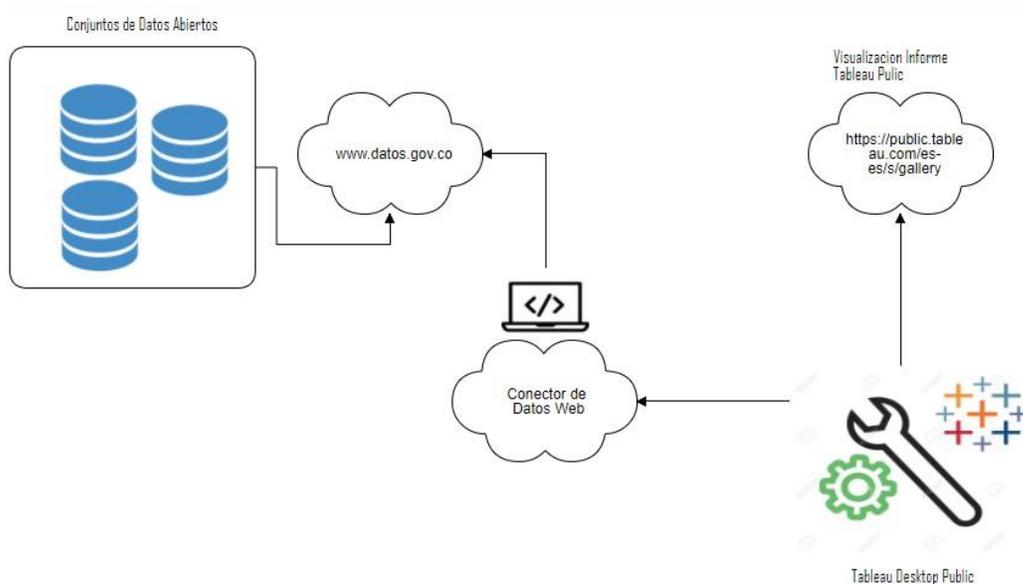
El tiempo empleado para cada iteración fue de 3 días, permitiendo tener dos iteraciones (dos artefactos) por semana de trabajo, terminando el total de iteraciones en 2 meses tiempo que fue establecido desde un principio en la propuesta del proyecto.

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En este capítulo se presentarán los resultados obtenidos del desarrollo del conector de datos web con el que se exploraron conjuntos de datos abiertos para el análisis de información de la ciudad de Medellín. Estos resultados reflejan el comportamiento de los indicadores de salud, educación, seguridad y violencia del periodo comprendido entre el año 2016 y 2017.

Mediante el desarrollo del trabajo uno de los resultados obtenidos fue la definición de la arquitectura referencial para la comprensión de la interacción entre los conjuntos de datos, el WDC, la construcción del informe y su visualización.



Arquitectura referencial

Fuente: Elaboración Propia

Esta arquitectura puede ser comparada con la implementada para el desarrollo de los conectores web y documentación publicada en la página de Tableau Software¹¹. Allí se puede

¹¹ https://onlinehelp.tableau.com/current/pro/desktop/es-es/examples_web_data_connector.html

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

observar como la implementación y despliegue de un conector de datos web final se lleva a cabo a través de una serie de pasos comparables con la ejecutada en el proyecto actual.

La necesidad de generar, mantener y transferir conocimiento se hace cada vez más latente, formado parte crucial de la constitución de ciudades “inteligentes”, motivo por el cual para durante la ejecución de este proyecto se encontraron dos portales donde se documentaban e implementaban conectores de datos web con propósitos diversos.

Uno de los portales con mayor número de desarrollos, tanto a nivel técnico como funcional es Tableau Junkie disponible en el siguiente enlace <http://tableaujunkie.com/>.



Home Tableau Junkie

Este portal aloja conectores de datos web muy útiles que sirven a diversos propósitos de acuerdo a las necesidades de los interesados, algunos de los conectores más usados son:

- Conector de datos web Twitter:

<http://files.tableaujunkie.com/twittersearch/twitterwebconnect.html>

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

- Conector de datos web Facebook Edición Personal:
<http://files.tableaujunkie.com/facebooksearch/userfeedwebconnect.html>
- Conector de datos web Facebook para Análisis de Fan Pages:
<http://files.tableaujunkie.com/facebooksearch/pagefeedwebconnect.html>
- Conector de datos web para Análisis de Clima:
<http://files.tableaujunkie.com/weathersearch/weatherwebconnect.html>
- Conector de Datos web para el Análisis de datos Geológicos, especialmente datos relacionados con eventos tipo Terremotos:
<http://files.tableaujunkie.com/earthquakesearch/earthquakewebconnect.html>

A continuación se muestran capturas de imagen del conector de datos web Facebook que muestran el paso a paso al momento de usar el conector de datos web y un informe ejemplo como resultado del uso de dicho conector con el propósito de documentar y tener un contexto de conectores de datos web puestos en producción ya que actualmente no se conocen conectores de este tipo para datos gubernamentales.

Estas capturas fueron tomadas del sitio de Tableau Junkie:

Facebook Web Data Connector

I am excited to share with you my latest Web Data Connector which provides direct integration between Tableau and Facebook! The connector will allow you to login to Facebook, and once authorized it will query data about every post on your Facebook Page Feed (note that you will need to be assigned a Page Role in order to have access to the Page Feed data). The Web Data Connector is available here:

<http://files.tableaujunkie.com/facebooksearch/pagefeedwebconnector.html>

and the user experience in Tableau is as follows:

1) Paste the url of the Web Data Connector click Login With Facebook:



2) Enter your Facebook login details and allow the app to access your profile:

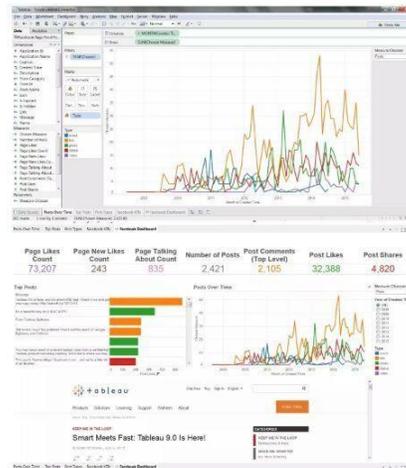


3) Click on Get Account Info to retrieve the list of Pages you are associated with:



4) Select the page you want to retrieve the feed for:

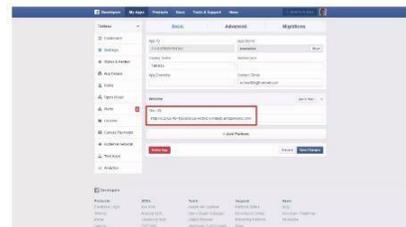
5) Build Your Viz!



If you would like to get the Web Data Connector running in your own environment, then you can download the code from GitHub [here](#).

You will also need to create a Facebook App by going to <https://developers.facebook.com/> and select MyApps->Add A New App.

Ensure that you enter the site URL of the machine that will be hosting the Web Data Connector:



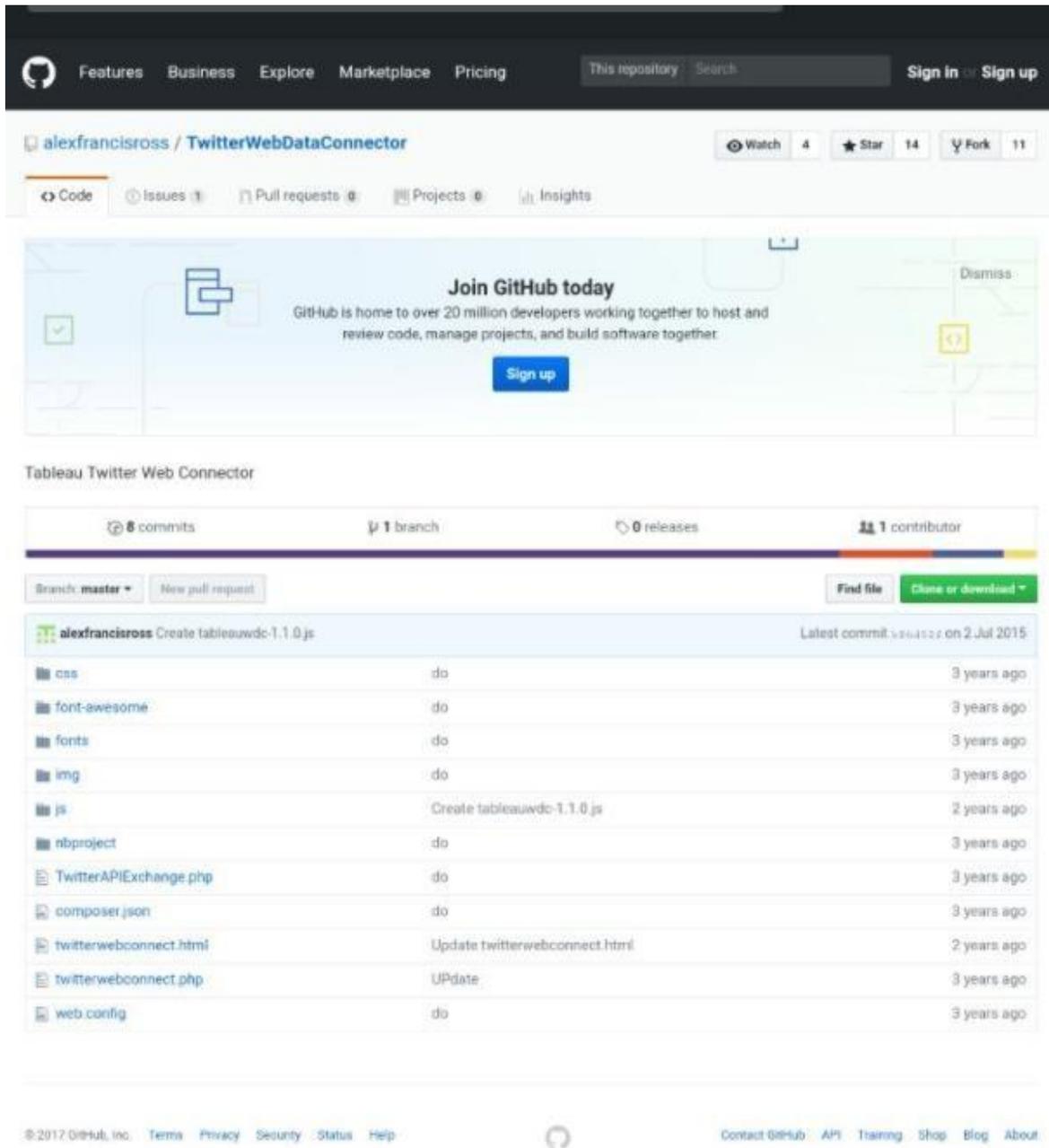
You will also need to modify 2 lines of code to enter your server name and Facebook App ID as shown below:



La información que se aloja en este portal contiene la documentación técnica del desarrollo de los conectores de datos web anteriormente mencionados y sus resultados. Para acceder al código fuente de estos conectores basta con hacer clic en cada uno de los repositorios de GitHub¹² que direccionan a las ramas del código.

¹² Plataforma de desarrollo colaborativo (<https://github.com/login>)

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22



The screenshot shows the GitHub interface for the repository 'alexfrancisross / TwitterWebDataConnector'. At the top, there are navigation links for Features, Business, Explore, Marketplace, and Pricing, along with a search bar and 'Sign in' / 'Sign up' buttons. Below the repository name, there are statistics: 4 Watchers, 14 Stars, and 11 Forks. A banner for 'Join GitHub today' is visible. The main content area shows the repository name 'Tableau Twitter Web Connector' and statistics: 8 commits, 1 branch, 0 releases, and 1 contributor. A file list is displayed with columns for file name, commit message, and commit date. The files listed include 'css', 'font-awesome', 'fonts', 'img', 'js', 'nbproject', 'TwitterAPIExchange.php', 'composer.json', 'twitterwebconnect.html', 'twitterwebconnect.php', and 'web.config'. The footer contains copyright information for GitHub, Inc. and various links like Terms, Privacy, Security, Status, Help, Contact GitHub, API, Training, Shop, Blog, and About.

Otro conector de datos web que puede ser de interés para las organizaciones públicas y comunidad en general es el del análisis de datos geológicos para Terremotos que se encuentra disponible en el enlace

<http://files.tableaujunkie.com/earthquakesearch/earthquakewebconnect.html>

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

A continuación una imagen del conector de datos web para el conocimiento y rápida identificación de éste:

USGS Earthquake Web Data Connector

A colleague of mine recently mentioned that he downloads earthquake data from **The United States Geological Survey** for training people on Tableau. One limitation of the data they provide is that you can only download a maximum of 30 days or 20,000 events at any one time. Whilst this is a really interesting dataset to work with in Tableau, it doesn't easily allow analysis across a long time series unless you manually append data from multiple files.

Luckily the **USGS also provide an API** which exposes the same data about every earthquake ever recorded. Whilst the API has the same limitations for each request, you can make multiple requests to generate a larger dataset.

So this is exactly what I did using a web data connector. My code allows a user to specify the start / end date and minimum magnitude for the dataset they want to create. Using this information it iteratively calls the USGS API to retrieve 30 days or 20,000 events (whichever is smaller) at a time until the complete dataset has been generated.

The code is available on github [here](#) and the web data connector is on my Amazon server here:

<http://files.tableaujunkie.com/earthquakesearch/earthquakewebconnector.html>

And this is what it looks in Tableau:



I have uploaded a sample viz to Tableau Public here (click on image to load the viz):



	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

A lo largo del desarrollo de este proyecto se presentaron múltiples retos que fueron superados gracias a las sólidas bases técnicas y capacidades cognitivas desarrolladas durante la carrera y experiencia laboral personal, retos técnicos que van desde la comprensión misma de la herramienta y lo que implica su desarrollo, ya que ni en la web ni en los libros de ingeniería existen temas explícitos que brinden un apoyo detallado de la producción de un objeto de este tipo. Otro obstáculo que se evidenció al momento de elaborar este trabajo fue la falta de conjuntos de datos de un volumen significativo para periodos de tiempo representativos, pues aunque en Colombia existe la Ley de Transparencia y del Derecho de Acceso a la Información Pública Nacional desde el año 2014, su implementación se ha dado a pequeña escala, por tal motivo conseguir la muestra de los conjuntos de datos requirió de una inversión importante de tiempo y constante contacto interacción con el MinTic para finalmente obtener los conjuntos de datos seleccionados para realizar este trabajo.

Una de las principales ventajas obtenidas con el desarrollo de un conector de datos web estandarizado bajo la arquitectura de los Datos abiertos que tiene el MinTic, es que se implementó una herramienta confiable, integra y disponible en un alojamiento web de fácil acceso a toda la ciudadanía en general que tenga algún interés en acceder a información relacionada con salud, educación, seguridad y violencia, pues al realizar actualización sobre el conjunto de datos estos serán actualizados automáticamente en tiempo real y el informe reflejará las nuevas cifras sin que se haga necesario construirlo nuevamente desde Tableau Desktop Public como tampoco publicarlo nuevamente.

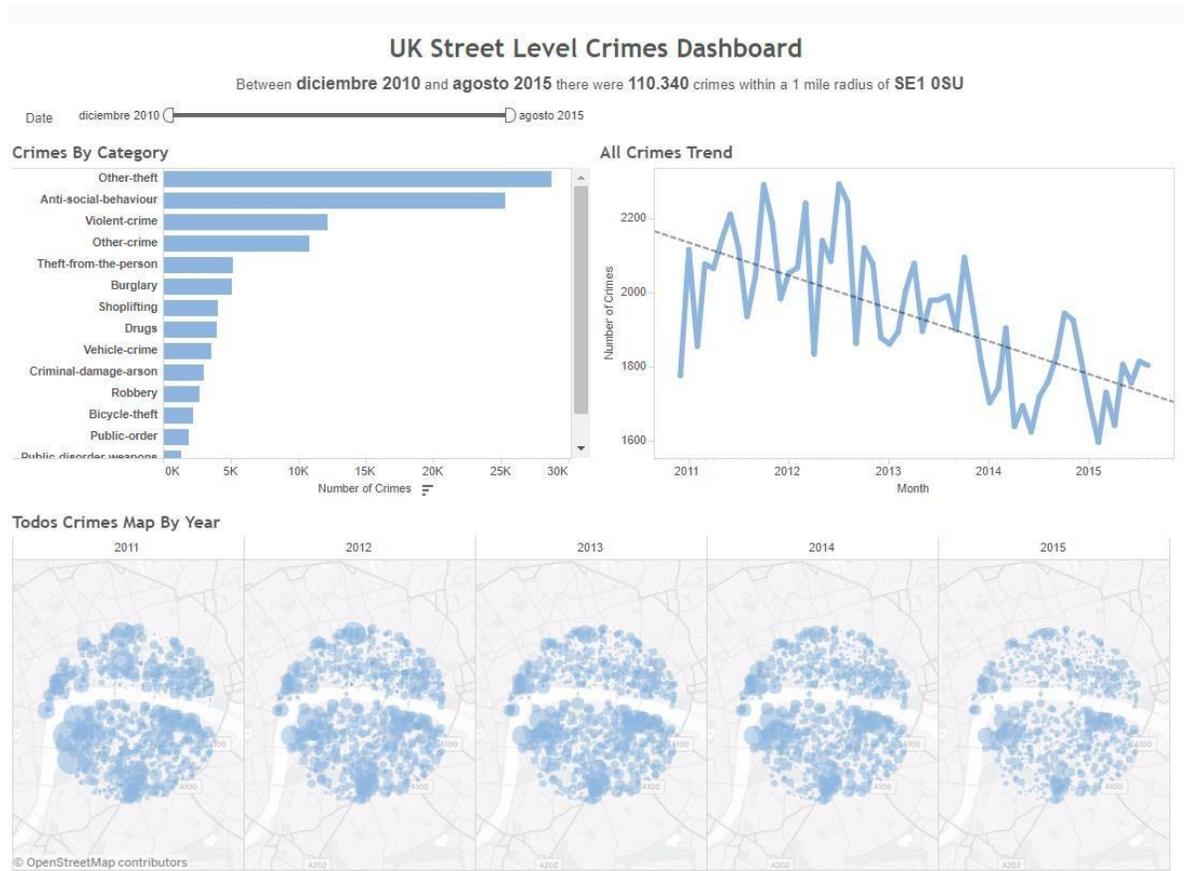
Los conectores de datos web desarrollados por otros autores y publicados en diversos portales, están orientados al análisis de redes sociales o temas aún más generales, a diferencia de estos conectores de datos web, el WDC desarrollado en este proyecto refuerza el propósito de crear ciudades “inteligentes” y ciudadanos empoderados de sus datos para aumentar la participación social y ser veedores de los recursos de las ciudades. En Colombia no se conocen informes desarrollados con esta metodología para dar acceso a los ciudadanos, existen dos casos que se acercan a lo desarrollado en este proyecto y que

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

fueron objeto de estudio en la generación de un perfil de informe generalizable y fácilmente comprensible.

El primero de estos es el informe de los crímenes ocurridos en el Reino Unido entre diciembre del año 2010 y Agosto del año 2015, clasificando el tipo de crimen ocurrido y su tendencia, en el siguiente enlace se puede acceder a la visualización en Tableau Public de este informe

<https://public.tableau.com/profile/aross2387#!/vizhome/ukstreetcrimes/UKStreetLevelCrimesDashboard>



El anterior informe fue realizado con un conector de datos web que accede a la información abierta del Departamento de Policía del Reino Unido¹³ que grafica los datos de interés relacionados con la categoría de los crímenes, la línea de tendencia que siguen los crímenes

¹³ <https://data.police.uk>

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

anualmente de acuerdo al histórico existente en las fuentes de datos y la concentración de los crímenes en el país. Una aproximación bastante interesante, que de haber desarrollado otros aspectos sería una gran contribución para la comunidad. Aspectos como: Zonas más frecuentes donde ocurrían los hechos, distribución de los eventos por género, edad, si el asaltante fue o no capturado, entre otros.

**** La alcaldía de Medellín en su portal

Durante la investigación realizada para acercar los conceptos de datos abiertos y siguiendo los conceptos de globalización y apertura de la información, se encontró el siguiente enlace <http://www.hpp-gt.org/snis/> donde el Ministerio de Desarrollo Social de Guatemala desarrolló con Tableau un completo informe de los indicadores que son de interés para sus ciudadanos: Educación, economía, salud, trabajo, vivienda, población, cobertura e inversión, bienestar y género. Este informe, siendo una aproximación bastante útil de lo que este trabajo entrega, no fue elaborado con el uso de conectores de datos web, ni tiene un conjunto de datos estándar. Al no existir una automatización la extracción de los datos y otros motivos que impiden la fácil administración del reporte, la actualización de los datos no se realiza desde el 2015 aspecto que hace que el informe – aunque esté bien hecho – pierda vigencia entre los interesados.

Ahora bien, este informe es un claro reflejo de lo que el desarrollo de este trabajo busca entregarles a los ciudadanos de la ciudad de Medellín para esta primera etapa, esperando que en un trabajo posterior pueda implementarse la consulta y visualización de los datos a nivel nacional.

A continuación se muestran algunas capturas de pantalla del informe para su contextualización:

 Institución Universitaria	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22



Sistema Nacional de Información Social



Trabajo

Más información


Educación


Desarrollo Social


Salud

+ a | b | e | u RB

Contexto | Población | Esperanza de vida | Excretas | IDH y PIB | TBN-TGF-TEF

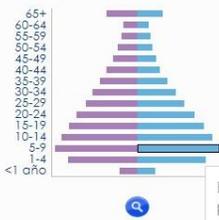


Sistema Nacional de Indicadores de Salud

Indicadores de contexto



Población por rango de edad y sexo, año 2015



El año 2015, la población nacional para el rango de edad de 5-9, es de **2,108,496** mujeres y **2,185,130** hombres.

Esperanza de vida sana, año 2013


65


60

Hogares por tipo de eliminación de excretas, año 2011



0.58 Índice de Desarrollo Humano, año 2011

Q26.2 Producto interno bruto per cápita, año 2012 (en miles de quetzales)

Tasa bruta de natalidad, año 2013: **25.1** nacidos vivos por cada mil habitantes

Tasa global de fecundidad, año 2008: **3.6** hijos promedio por mujer

Tasa de fecundidad específica en las mujeres de 15 a 19 años, año 2008: **101.0** nacidos vivos por cada mil mujeres de 15 a 19 años

Fuente: INE, PNUD, BANGUAT, OMS, ENSMI, ENCOVI. Última actualización: 31/08/2015

Relación entre mujeres y hombres en la enseñanza, año 2014

De cada 10 estudiantes en:



Fuente: MINEDUC, SEGEPLAN, ENSMI.
Última actualización 02/03/2015

+ a b l e a u

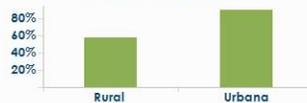
Porcentaje de la población que vive en tugurios, año 2007



5.3 millones

Población con acceso a medicamentos esenciales a través del Programa de Accesibilidad a Medicamentos, año 2010

Población con acceso mejorado a fuentes de agua, año 2011



Población con acceso mejorado a servicios de saneamiento, año 2011



Población con acceso a teléfono e Internet, año 2013



Fuente: UN-HABITAT, ENCOVI, SEGEPLAN, Banco Mundial.
Última actualización 27/05/2015

Como resultado final de este trabajo de grado y basado en la Analítica Diagnostica¹⁴ de la Inteligencia de Negocios Tradicional, se implementaron dos técnicas de visualización conocidas como Roll-Up¹⁵ y Análisis “qué-tal-si”.¹⁶

Una vez se realiza la conexión a la fuente de datos desde Tableau como se muestra a continuación

Conexión Básica

Para crear vistas de sus datos, primero debe conectar Tableau a una fuente de datos.

1. Seleccione **Datos > Nuevo recurso de datos** o presione Ctrl + D en el teclado. Puede también seleccionar el icono que se muestra en la figura.
2. Seleccione el tipo de datos al que desea conectarse. Puede también seleccionar una conexión de datos guardada (archivos TDS) o abrir una fuente de datos de Tableau Server.
3. Se abre un cuadro de diálogo específico de la fuente de datos que le permite completar el proceso de conexión.



Después de que se haya establecido la conexión, aparecen los campos de la fuente de datos en el lado izquierdo del libro de trabajo en la ventana de datos.

Las variables listadas para los conectores de datos web que dispuso la persona que creo el conjunto de datos se listan en la siguiente tabla:

Variables conector de datos web de Educación	
Nombre variable	Nombre variable
Barrio	Medio de Transporte
Depto Nac Nuevo	Mun nacimiento

¹⁴ La analítica diagnóstica tiene como objetivo determinar la causa de un fenómeno que ocurrió en el pasado, usando preguntas que se enfocan en la razón del evento.

¹⁵ Agrupan datos en todas las múltiples categorías, para mostrar totales y subtotales

¹⁶ Facilitan la visualización de múltiples resultados al permitir el cambio dinámico de factores relacionados
Fundamentos de Big Data (Arcitura Education Inc. Todos los derechos reservados. www.arcitura.com)

 Institución Universitaria	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

Campo Laboral	Depto Nacimiento
Depto Nac Nuevo (grupo)	Municipio de Nacimiento
Desplazado Violencia	Municipio de Residencia
Desvinculado Conflicto	Nacimiento
Discapacidad (grupo)	Número de registros
Discapacidad Física	Personas a Cargo
Discapacidad	Programa
EPS (grupo)	Ruta
EPS	Salario
Estado Civil	Sexo
Estrato (grupo)	Tipo Contrato
Estrato	Tipo Empresa
Grupo Etnico	Tipo Horario
Hijos	Tipo Vinculación
Labora	Victima Conflicto

Variables conector de datos web de Salud	
Nombre variable	Nombre variable
Año	Nombre EAS
Causa Externa	Nombre Institucion - División 1
Cod Consulta	Nombre Institucion - División 2
Cod departamento	Nombre Institucion
Cod Dx Principal	Número de registros
Cod EAS	Servicio
Cod IPS	Sexo
Cod municipio	Tipo Dx Principal
Edad	Tipo Edad
Finalidad Consulta	Tipo Usuario
Nombre Dx	Total atenciones
	Zona

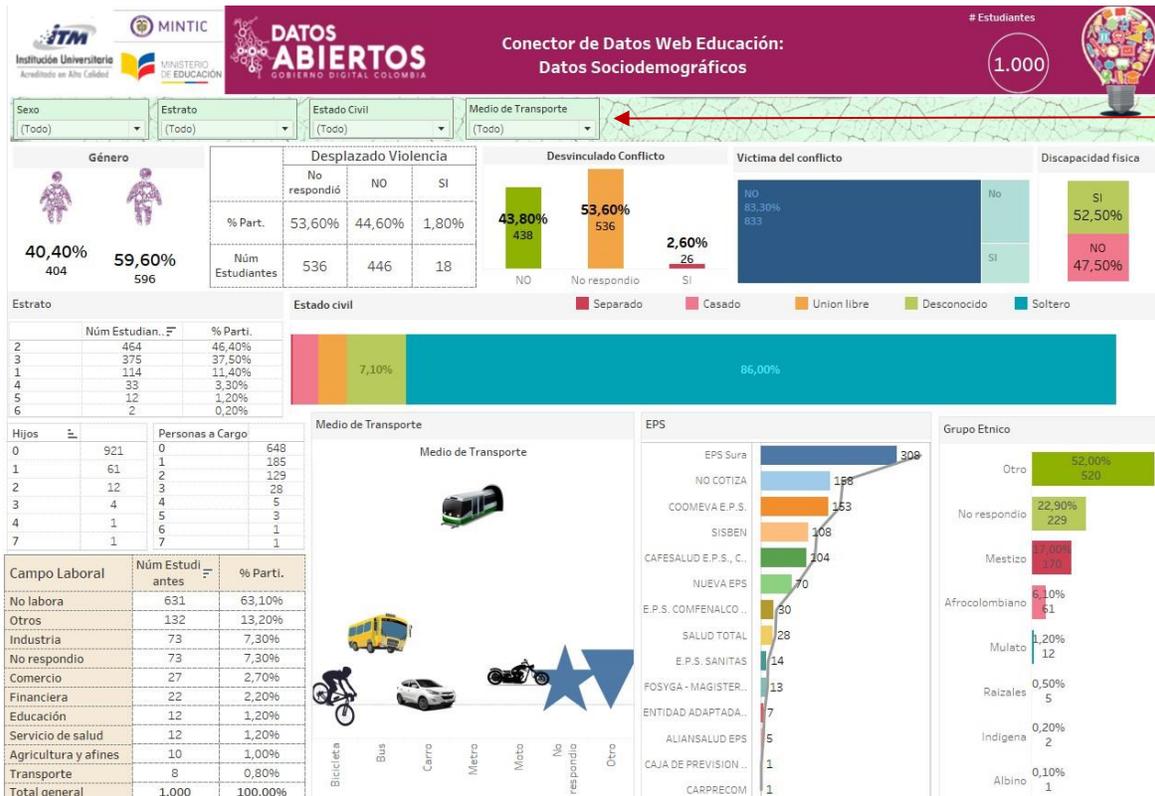
Variables conector de datos web de Seguridad	
Nombre variable	Nombre variable
Año	
Barrio	
Clase	
Comuna	

 Institución Universitaria	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

DIA
Direccion
Diseno
Fecha
Gravedad
Hora
Número de registros
Objectid
Radicado
TIPO_GEOCOD

Con las variables listadas anteriormente y basados en la lógica drag and drop de Tableau se llevaron las variables al lienzo para empezar a construir el Dashboard de información sociodemográfico como se muestra a continuación:

EDUCACIÓN



Zona de filtros para analizar diferentes escenarios y mostrar agregaciones según preferencias del usuario






Conector de Datos Web
Educación: Datos Laborales

Estudiantes

1.000



Labora
(Todo)

Depto donde labora / resi...
(Todo)

Mun donde labora / reside
(Todo)

Programa
(Todo)

Labora			Municipio de Labora/Reside			Programa		
No	Si	No respondio		Núm Estu diantes	% Parti.		Núm Estu diantes	% Parti.
63,10%	29,90%	7,00%	MEDELLIN	452	45,20%	CONTADURÍA PÚBLICA	97	9,70%
			ITAGUI	99	9,90%	INGENIERÍA DE PRODUCTIVIDAD Y CALID.	94	9,40%
			BELLO	57	5,70%	INGENIERÍA CIVIL	82	8,20%
			ENVIGADO	44	4,40%	INGENIERÍA INFORMÁTICA	77	7,70%
			RIONEGRO	38	3,80%	PROFESIONAL EN DEPORTE	74	7,40%
			CALDAS	22	2,20%			
			DESCONOCIDO	11	1,10%			
			APARTADO	10	1,00%			
			BOGOTÁ D.C.	7	0,70%			
			GIRARDOTA	7	0,70%			
			LA CEJA	7	0,70%			
			CALI	6	0,60%			
			EL CARMEN DE	6	0,60%			
			CAREPA	5	0,50%			
			CHIGORODO	5	0,50%			
			MANIZALES	5	0,50%			
			SANTA ROSA D.	5	0,50%			
			AMAGA	4	0,40%			
			CAUCASIA	4	0,40%			
			FREDONIA	4	0,40%			
			GUARNE	4	0,40%			
			GUATAPE	4	0,40%			
			LA ESTRELLA	4	0,40%			
			MONTELIBANO	4	0,40%			
			SUPIA	4	0,40%			
			TAMESIS	4	0,40%			
			ANDES	3	0,30%			
			BARRANQUILLA	3	0,30%			
			BETULIA	3	0,30%			
			CARTAGENA	3	0,30%			
			CISNEROS	3	0,30%			
			COPACABANA	3	0,30%			

Departamentos donde Labora/Reside



Tipo empresa			Tipo de contrato			Tipo Vinculación		
	Núm E studi.	% Parti.		Núm Estu diantes	% Parti.		Núm Est udiantes	% Parti.
No labo..	631	63,10%	No lab..	631,0	63,10%	No lab..	631	63,10%
Privada..	225	22,50%	No res..	73,0	7,30%	Temp..	220	22,00%
No resp..	73	7,30%	Por ho..	44,0	4,40%	No res..	73	7,30%
Pública..	50	5,00%	Termi..	91,0	9,10%	Temp..	43	4,30%
Familiar..	15	1,50%	Propia..	6	0,60%	Medio..	33	3,30%
Propia..	6	0,60%						

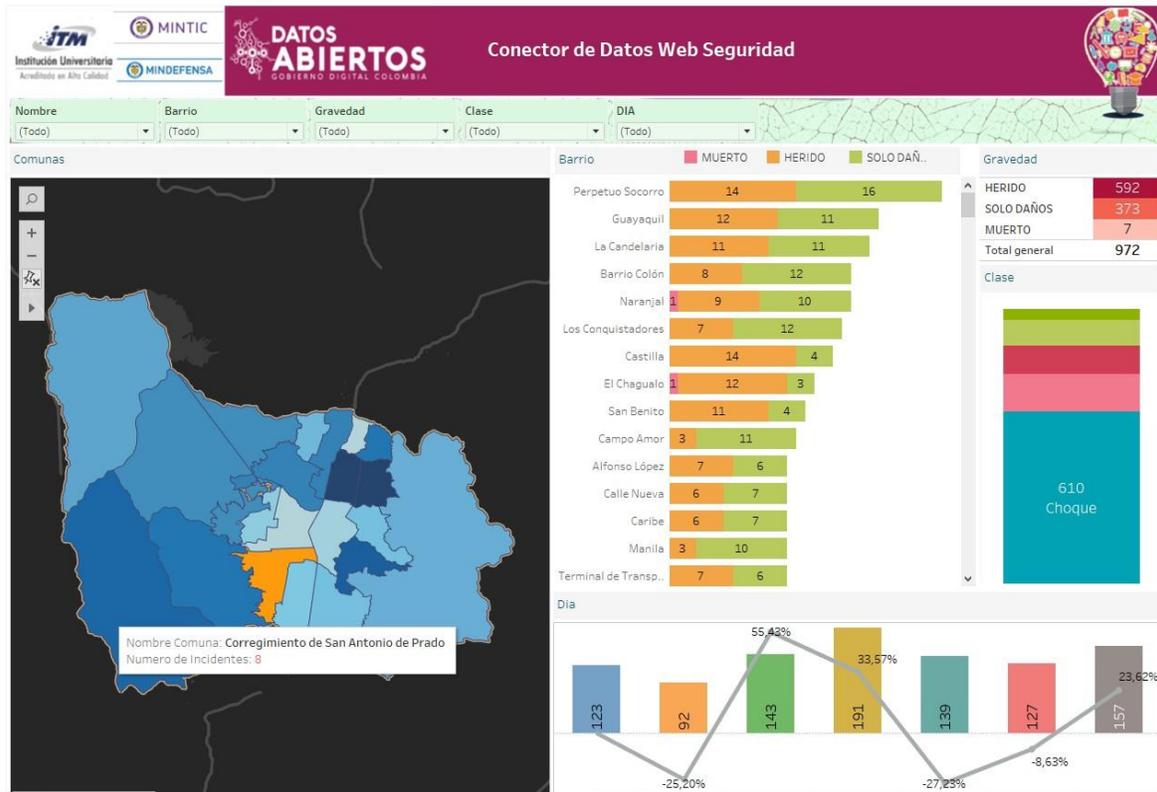
Horario Laboral

No labora	Todo el día	No	Turno
635 63,50%	170 17,00%		

salario

Entre 4 y 5 *SMLV	2
Entre 3 y 4 *SMLV	28
Entre 2 y 3 *SMLV	72
Menos de 1 *SMLV	73
No respondio	191

SALUD



Los anteriores tableros facilitan el análisis del comportamiento de las variables sociodemográficas, laborales y de seguridad de los usuarios registrados en la fuente de datos publicada por su autor, resulta sencillo y agradable visualmente leer la información relacionada con los temas de interés y como interactúan las variables aquí registradas.

Puede acceder al reporte dando clic en el enlace

<https://public.tableau.com/profile/oscar.g.mez#!/>

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

5. CONCLUSIONES, RECOMENDACIONES Y TRABAJO FUTURO

- La incorporación de plataformas y tecnologías orientadas a la web permiten compartir información como nunca antes se había podido hacer, en este sentido la capacidad de integración entre estas plataformas y herramientas se vuelve indispensable ya que tienen la posibilidad de compartir la información procesada llevando el dato a otro nivel. De esta forma los WDC implementados demuestran que la colaboración entre plataformas y tecnologías permiten que las personas lleven los datos un paso más allá. En el caso concreto de los datos abiertos de Colombia, estos pueden ser llevados a un nivel más alto por medio de estos WDC, conectándolos con la plataforma de análisis Tableau Public que permite realizarles un análisis profundo y además de darles el valor adecuado. Aunque se debe tener en cuenta que este tipo de integraciones también deben ser mostradas al mundo de una manera muy parecida, por no decir igual, a como lo están los datos abiertos de Colombia y la misma plataforma Tableau Public, esto quiere decir que si no se alienta al uso de este tipo de iniciativas no tendrá el efecto esperado en la comunidad.
- Con la implementación del WDC nos podemos dar cuenta que Tableau Software cubre las fuentes de datos web de una manera efectiva además de práctica, teniendo en cuenta que por medio del lenguaje de programación altamente difundido como lo es JavaScript, se pueden llegar a realizar integraciones de una forma útil y rápida.
- El trabajo que se realiza con Tableau Desktop Public permite explorar, encontrar, entender y explotar al máximo los datos obtenidos por medio del WDC. Gracias a esta herramienta se puede llevar un paso más allá los datos disponibles, encontrando el valor agregado que hay en ellos y que por sí solos y en su formato JSON no es fácil ni la manera más adecuada de encontrar.

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

- El trabajo realizado durante la extracción de datos facilitó la comprensión y análisis de los datos, cuando estos están nombrados y tienen tipos de datos lógicos, paso importante para dar inicio a nuevas opciones de mejora, trabajando sobre todo en el tratamiento de los datos, debido a que algunos de éstos requieren transformaciones. Aunque el Portal Gubernamental de Datos Abiertos tiene estándares que se deben cumplir al cargar las fuentes de datos, se detectaron datos con ruido que no aportan valor significativo al informe o no cumplían con los estándares de calidad solicitados.
- El despliegue de los informes creados en la herramienta Tableau Public, permite agregar aún más valor a los datos abiertos de Colombia, debido a que se le suma otra herramienta de análisis a las que ya tiene disponible la plataforma datos.gov.co., como también se tiene la posibilidad de llegar a más personas en el mundo mostrando a Colombia desde la vista que permiten los datos públicos y las herramientas de colaboración.
- Durante la etapa de creación del informe se detectó que la fuente de datos para el conector web relacionado con Violencia fue retirado del portal en múltiples ocasiones, cada vez éste fue reemplazo, sin embargo los datos fueron retirados durante las últimas semanas, por lo que se recomienda tener mayor disponibilidad de la información y permanencia más prologada de los conjuntos de datos en el portal.
- Aunque en el trabajo presente se cubrieron temas sensibles y de interés para la comunidad, no estaría por demás abarcar conjuntos de datos relacionados con política, ya que es uno de los temas con más influencia en el país a hoy.
- El trabajo que se realiza por medio de este proyecto, es un punto de partida para darle el valor agregado que tanto se pretende a los datos abiertos de Colombia, en este sentido se queda por fuera el poder implementar una solución general a todos los conjuntos de datos disponibles en la plataforma datos.gov.co y que permita abarcar todos los conjuntos de datos que allí hay. Otra de las cosas que se quedan sin implementar y que además es muy práctico, sería llegar a tener una integración más directa entre la herramienta Tableau Public y la plataforma de los datos abiertos, que de alguna manera

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

se puedan llegar a visualizar los datos en Tableau sin salir de la plataforma Colombiana, permitiendo desde un solo sitio tener tanto los datos con su descripción como el poder de análisis que brinda Tableau.

- Los conectores de datos web (WDC) son páginas web que ofrecen una conexión de datos accesible a través de HTTP para fuentes de datos que no tengan un conector en Tableau. Los conectores de datos web implementados durante este trabajo de grado les permiten a los usuarios conectarse a los datos de educación, seguridad y salud disponibles a través del portal www.datos.gov.co y generar extractos para crear nuevos libros de trabajo sin recurrir a herramientas de pago, pues se puede hacer uso de la versión Tableau Public para tal fin. Las fuentes de datos de un conector de datos web pueden incluir servicios web internos, datos JSON, API de REST y otras fuentes de datos accesibles a través de HTTP o HTTPS, dándole valor agregado a la información disponible en la plataforma e impulsándola, no solo como un repositorio de información sino además como una plataforma de seguimiento a indicadores de interés público para nuestro país, de allí la importancia de crear componentes como el descrito en el presente trabajo, integrando grandes iniciativas como lo son los datos abiertos y tecnologías líderes en el mercado.

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

REFERENCIAS

1. Álvarez García, S., Gétrudix Barrio, M., & Rajas Fernández, M. (2014). La construcción colaborativa de bancos de datos abiertos como instrumento de empoderamiento ciudadano. *Revista Latina de Comunicación Social*, 669, 661–683.
<https://doi.org/10.4185/RLCS-2014-1029>
2. Cuesta Meza, A., LópezTrujillo, M., & Joyanes Aguilar, L. (2008). *CIUDAD-REGION CONOCEDORA. Gestión del Conocimiento para una Ciudad-Región*.
3. Gobierno colombiano Congreso de la República. Ley 1712 de 2014, 2014 § (2014).
4. NA. (n.d.). ¿Qué es el ecosistema digital? Retrieved October 21, 2017, from <http://www.materiagrís.es/ecosistema-digital/>
5. Naser, A. (2012). Datos abiertos: Un nuevo desafío para los gobiernos de la región. *CEPAL*, 74(1680–8827), 36.
6. Quintero-Corzo, J., Munévar-Molina, R. A., & Munévar-Quintero, F. I. (2015). Nuevas Tecnologías, Nuevas Enfermedades En Los Entornos Educativos. *Hacia La Promoción de La Salud*, 20(2), 13–26. <https://doi.org/10.17151/hpsal.2015.20.2.2>
7. Tableau Company. (n.d.). Historia de Tableau. Retrieved October 21, 2017, from <https://www.tableau.com/es-es/about/mission>
8. Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (2016). *Guía de datos abiertos en Colombia*.

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

APÉNDICE

APÉNDICE A

Ejemplo de código JSON

```

{
  "menu": {
    "id": "file",
    "value": "File",
    "popup": {
      "menuitem": [
        {
          "value": "New", "onclick": "CreateNewDoc()"
        }, {
          "value": "Open", "onclick": "OpenDoc()"
        }, {
          "value": "Close", "onclick": "CloseDoc()"
        }
      ]
    }
  }
}

```

APÉNDICE B

Variables del conjunto de datos de Educación

Educacion		
Column Name	Data Type	Allow Nulls
barrio	text	<input checked="" type="checkbox"/>
campo_laboral	text	<input checked="" type="checkbox"/>
desplazado_violencia	text	<input checked="" type="checkbox"/>
desvinculado_conflicto	text	<input checked="" type="checkbox"/>
discapacidad	text	<input checked="" type="checkbox"/>
discapacidad_f_sica	text	<input checked="" type="checkbox"/>
eps	text	<input checked="" type="checkbox"/>
estado_civil	text	<input checked="" type="checkbox"/>
estrato	int	<input checked="" type="checkbox"/>
grupo_etnico	text	<input checked="" type="checkbox"/>
hijos	int	<input checked="" type="checkbox"/>
labora	text	<input checked="" type="checkbox"/>
medio_de_transporte	text	<input checked="" type="checkbox"/>
municipio_de_nacimiento	text	<input checked="" type="checkbox"/>
municipio_de_residencia	text	<input checked="" type="checkbox"/>
nacimiento	int	<input checked="" type="checkbox"/>
personas_a_cargo	int	<input checked="" type="checkbox"/>
programa	text	<input checked="" type="checkbox"/>
ruta	text	<input checked="" type="checkbox"/>
salario	text	<input checked="" type="checkbox"/>
sexo	text	<input checked="" type="checkbox"/>
tipo_contrato	text	<input checked="" type="checkbox"/>
tipo_empresa	text	<input checked="" type="checkbox"/>
tipo_horario	text	<input checked="" type="checkbox"/>
tipo_vinculaci_n	text	<input checked="" type="checkbox"/>
victima_conflicto	text	<input checked="" type="checkbox"/>
		<input type="checkbox"/>

APÉNDICE C

Variables del conjunto de datos de Salud

Salud		
Column Name	Data Type	Allow Nulls
a_o	int	<input checked="" type="checkbox"/>
causa_externa	text	<input checked="" type="checkbox"/>
cod_consulta	text	<input checked="" type="checkbox"/>
cod_departamento	text	<input checked="" type="checkbox"/>
cod_dx_principal	text	<input checked="" type="checkbox"/>
cod_eas	text	<input checked="" type="checkbox"/>
cod_ips	text	<input checked="" type="checkbox"/>
cod_municipio	text	<input checked="" type="checkbox"/>
edad	text	<input checked="" type="checkbox"/>
finalidad_consulta	text	<input checked="" type="checkbox"/>
nombre_dx	text	<input checked="" type="checkbox"/>
nombre_eas	text	<input checked="" type="checkbox"/>
nombre_institucion	text	<input checked="" type="checkbox"/>
servicio	text	<input checked="" type="checkbox"/>
sexo	text	<input checked="" type="checkbox"/>
tipo_dx_principal	text	<input checked="" type="checkbox"/>
tipo_edad	text	<input checked="" type="checkbox"/>
tipo_usuario	text	<input checked="" type="checkbox"/>
total_atenciones	int	<input checked="" type="checkbox"/>
zona	nchar(10)	<input checked="" type="checkbox"/>
		<input type="checkbox"/>

APÉNDICE D

Variables del conjunto de datos de Seguridad

Seguridad		
Column Name	Data Type	Allow Nulls
barrio	text	<input checked="" type="checkbox"/>
clase	text	<input checked="" type="checkbox"/>
comuna	text	<input checked="" type="checkbox"/>
dia	text	<input checked="" type="checkbox"/>
direccion	text	<input checked="" type="checkbox"/>
diseño	text	<input checked="" type="checkbox"/>
fecha	text	<input checked="" type="checkbox"/>
gravedad	text	<input checked="" type="checkbox"/>
hora	text	<input checked="" type="checkbox"/>
objectid	text	<input checked="" type="checkbox"/>
radicado	text	<input checked="" type="checkbox"/>
tipo_geocod	text	<input checked="" type="checkbox"/>
		<input type="checkbox"/>

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

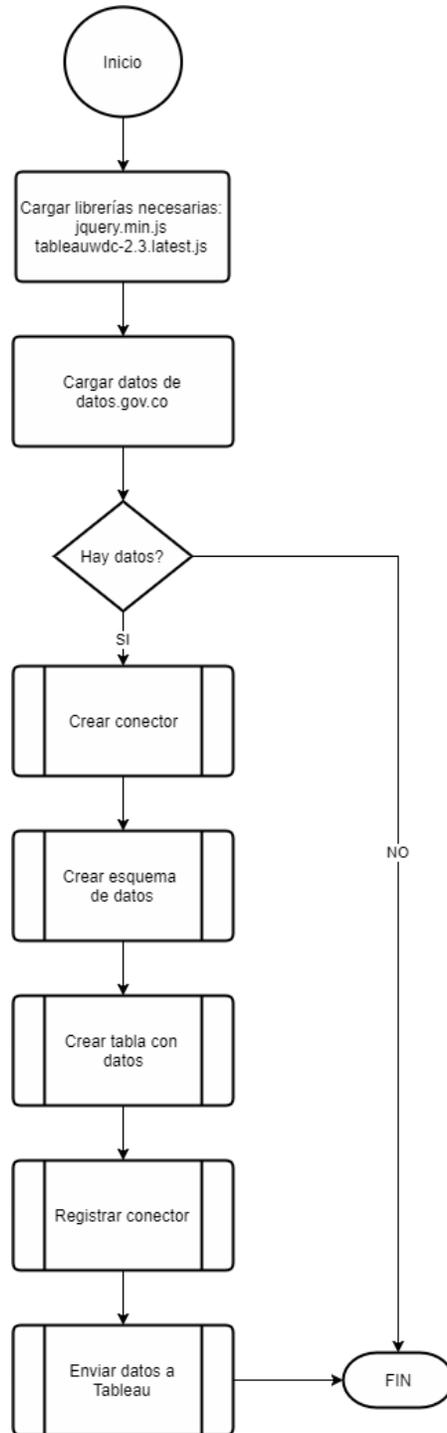
APÉNDICE E

Variables del conjunto de datos de Violencia

Violencia			
Column Name	Data Type	Allow Nulls	
arma_empleada	text	<input checked="" type="checkbox"/>	
barrio	text	<input checked="" type="checkbox"/>	
c_digo_dane	int	<input checked="" type="checkbox"/>	
cantidad	int	<input checked="" type="checkbox"/>	
clase_de_empleado	text	<input checked="" type="checkbox"/>	
clase_de_sitio	text	<input checked="" type="checkbox"/>	
d_a	text	<input checked="" type="checkbox"/>	
departamento	text	<input checked="" type="checkbox"/>	
edad	text	<input checked="" type="checkbox"/>	
escolaridad	text	<input checked="" type="checkbox"/>	
estado_civil	text	<input checked="" type="checkbox"/>	
fecha	datetime	<input checked="" type="checkbox"/>	
hora	datetime	<input checked="" type="checkbox"/>	
m_vil_agresor	text	<input checked="" type="checkbox"/>	
m_vil_victima	text	<input checked="" type="checkbox"/>	
municipio	text	<input checked="" type="checkbox"/>	
pa_s_de_nacimiento	text	<input checked="" type="checkbox"/>	
profesi_n	text	<input checked="" type="checkbox"/>	
sexo	text	<input checked="" type="checkbox"/>	
zona	text	<input checked="" type="checkbox"/>	
		<input type="checkbox"/>	

APÉNDICE F

Flujo del diseño del algoritmo de creación de los WDC



	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

APÉNDICE G

Código general para la creación de los WDC

```

//Todo el código de creación del WDC se ejecuta
//en una IIFE (Immediately-invoked function expression)
(function(){
    //Cargar datos de datos.gov.co
    var result = {};
    getJSON(function(data){
        result = JSON.parse(data);
    });

    //Validar si se encontraron datos
    if(result){
        //Crear conector
        var connector = tableau.makeConnector();

        //Crear esquema de datos
        connector.getSchema = function(schemaCallback) {
            //Lógica para crear el esquema de datos
            schemaCallback([table]);
        };

        //Crear tabla con datos
        connector.getData = function(table, doneCallback){
            var tableData = [];

            //Lógica para crear la tabla con los datos

            table.appendRows(tableData);
            doneCallback();
        };

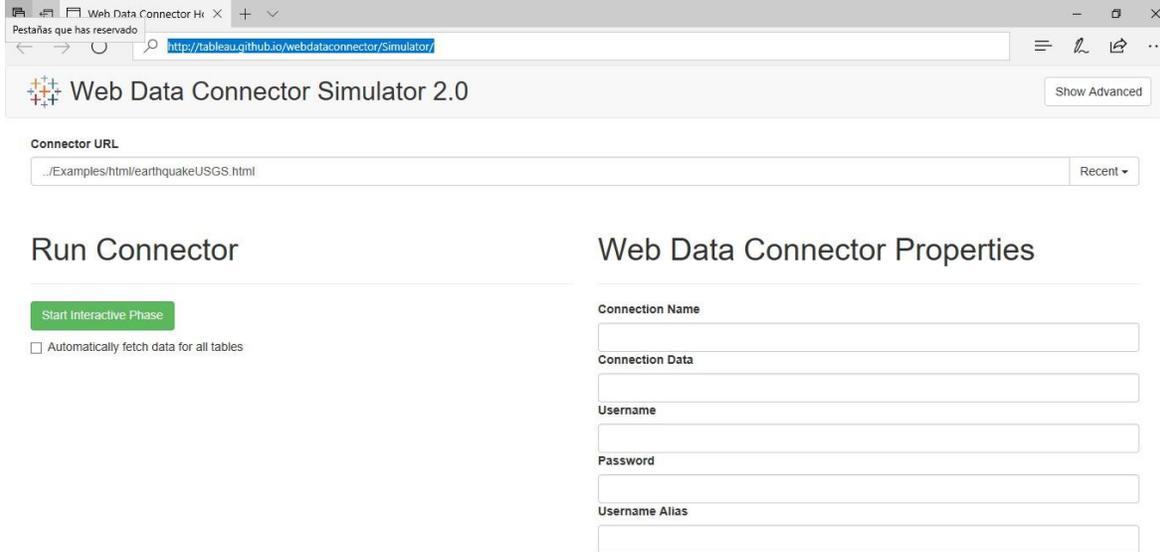
        //Registrar conector
        tableau.registerConnector(connector);
        //Enviar datos a Tableau
        connector.init = function(initCallback) {
            initCallback();
            tableau.submit();
        };
    }
})();

```

 Institución Universitaria	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

APÉNDICE H

Simulador online para realizar pruebas de los WDC



The screenshot shows a web browser window with the URL <http://tableau.qithub.io/webdataconnector/Simulator/>. The page title is "Web Data Connector Simulator 2.0".

Connector URL

Input field: `../Examples/html/earthquakeUSGS.html` (Recent)

Run Connector

Start Interactive Phase

Automatically fetch data for all tables

Web Data Connector Properties

Connection Name:

Connection Data:

Username:

Password:

Username Alias:

 Institución Universitaria	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

FIRMA ESTUDIANTES Oscar A. Gómez A.

FIRMA ASESOR Alicia Osorio Builes

FECHA ENTREGA: 02/02/2018

FIRMA COMITÉ TRABAJO DE GRADO DE LA FACULTAD _____

RECHAZADO ___ ACEPTADO ___ ACEPTADO CON MODIFICACIONES _____

ACTA NO. _____

FECHA ENTREGA: _____

FIRMA CONSEJO DE FACULTAD _____

ACTA NO. _____

FECHA ENTREGA: _____