

DatApp: Plataforma de análisis de datos para no desarrolladores
(App For Non-Coders)

Diana Marcela Vélez Posso
Jhoan Sebastián Padilla Ortiz

Universidad Nacional Abierta y a Distancia – UNAD
Escuela de Ciencias Básicas, Tecnología e Ingeniería (CBTI)
Ingeniería de Sistemas
Dosquebradas Risaralda, 2022

DatApp: Plataforma de análisis de datos para no desarrolladores
(App For Non-Coders)

Diana Marcela Vélez Posso
Jhoan Sebastián Padilla Ortiz

Trabajo de grado presentado para optar al título de Ingeniero de Sistemas

Asesor de Proyecto:
PhD. Jheimer Julián Sepúlveda Lopez

Universidad Nacional Abierta y a Distancia – UNAD
Escuela de Ciencias Básicas, Tecnología e Ingeniería (CBTI)
Ingeniería de Sistemas
Dosquebradas Risaralda, 2022

Nota de Aceptación

Presidente del Jurado

Jurado

Jurado

Dosquebradas, 2022

Dedicatoria

Dedico este proyecto a mis padres quienes se han encargado de acompañarme en toda mi vida, por motivarme a seguir estudiando y ser un gran profesional, también a los profesores Jheimer Sepúlveda y Wcdaly Cortes por acompañarnos en todo este proceso educativo con su conocimiento y experiencia. (Joan Sebastian Padilla Ortiz)

Dedico este trabajo principalmente a Dios, por permitir que mis padres tuvieran los medios para darme el estudio y por darme la vida para llegar hasta este momento tan importante de mi formación profesional, Agradezco principalmente a mi madre por ser mi compañía fundamental y siempre mostrarme su cariño y apoyo fundamental, También a los profesores Jheimer Sepúlveda y Wcdaly Cortes por permitir que hiciéramos parte del semillero de investigación y tecnología aplicada y nutrimos en el proceso educativo con mucho cariño y dedicación. (Diana Marcela Velez Posso)

Agradecimientos

Agradecemos a la escuela de ciencias básicas tecnología e ingeniería por acogernos y apoyarnos en el proceso formativo, también a los profesores del semillero de Tecnología Aplicada de Jheimer Sepúlveda y Wcdaly Cortes quienes nos apoyaron en la realización de este proyecto.

Gracias a Dios, por darnos la oportunidad de seguir con nuestros estudios y por el conocimiento adquirido.

Gracias a nuestros padres quienes son motor de nuestras vidas, ellos siempre han hecho todo lo posible para que salgamos adelante.

Resumen

Dentro de la visión y alcance que se observa acerca de las nuevas tendencias de análisis de datos y el poder de las herramientas tecnológicas y su utilidad para conseguir el ordenamiento y procesamiento de grandes volúmenes de información se ha encontrado que existe una necesidad de desarrollar herramientas y plataformas de análisis de datos para personas que no cuenten con conocimientos específicos de desarrollo, en la cual puedan acceder a varias herramientas donde puedan encontrar su necesidad y mostrar gráficas o tablas, de forma que el usuario pueda adaptarlas a su necesidad. Lo anterior, permitirá que cada día más personas, sin necesidad de un amplio conocimiento especializado, puedan aprovechar los beneficios que trae consigo el creciente ecosistema de datos abiertos.

Actualmente en Colombia se cuenta con bases de datos con los cuales se busca promover la apertura, el uso y el aprovechamiento de los datos abiertos en sectores estratégicos para la innovación en la generación de soluciones a problemas públicos y sociales, lo que sirve para que muchas personas pongan en práctica sus conocimientos o adquieran estos usando nuestra plataforma.

Se espera que el proyecto que se describe en este documento permita de manera ágil y eficaz que el usuario interactúe y comprenda de manera amigable sus datos y la obtención de noticias y equipos para el conocimiento de nuevas tecnologías del internet de las cosas.

Abstract

Within the vision and scope that is observed about the new data analysis trends and the power of technological tools and their usefulness to achieve the ordering and processing of large volumes of information, it has been found that there is a need to develop tools and data analysis platforms for people who do not have specific knowledge of development, in which they can access various tools where they can find their needs and show graphs or tables, so that the user can adapt them to their needs. The foregoing will allow more and more people, without the need for extensive specialized knowledge, to take advantage of the benefits that the growing open data ecosystem brings.

Currently in Colombia there are databases with which it seeks to promote the opening, use and exploitation of open data in strategic sectors for innovation in the generation of solutions to public and social problems, which serves so that many people put their knowledge into practice or acquire it using our platform.

It is expected that the project described in this document will allow the user to interact and understand their data in a friendly way in an agile and effective way and to obtain news and equipment for the knowledge of new technologies of the internet of things.

Tabla de contenido

Lista de ilustraciones	10
Lista de tablas.....	12
Introducción	13
Generalidades.....	15
Planteamiento del problema	15
Objetivos	17
Objetivo general	17
Objetivos específicos	17
Justificación	18
Marco de referencia	20
Antecedentes	20
Marco Teórico	21
Análisis de datos.....	21
Big Data.....	22
Metodologías ágiles	22
Metodologías.....	24
Búsqueda de lenguajes para la ciencia de datos y plataformas.....	29
Lenguajes de programación.....	29
Lenguaje de programación R:	31
Relacionar las técnicas y plataformas de análisis de datos identificadas.	33
Definición minería de datos y técnicas	33
Identificar las necesidades requeridas para la plataforma a desarrollar.....	56

Requerimientos Funcionales	56
Requerimientos no funcionales.....	57
Requerimientos de usabilidad.....	57
Requerimientos de mantenibilidad	58
Metodologías Utilizadas.....	59
 Implementar la plataforma de análisis de datos.	61
Metodologías ágiles una muestra de productividad en el desarrollo de software.....	62
Conclusiones	91
Referencias bibliográficas	93

Lista de ilustraciones

Figura 1. Ventajas y desventajas de la metodología XP Fuente: (Ionos.es, 2019)	25
Figura 2. Comparación entre metodologías ágiles y tradicionales.	28
Figura 3. Interpretación gráfica de las técnicas aplicadas a la minería de datos.	35
Figura 4. Actividades de Trello	60
Figura 5. Mockup DatApp	60
Figura 6. Casos de uso.....	61
Figura 7. Arquitectura del sistema	61
Figura 8. Código app.....	65
Figura 9. Ejecución de la app en el entorno local.....	66
Figura 10. Presentación autores	66
Figura 11. Archivo para revisión.	67
Figura 12. Carga de documento.	67
Figura 13. Búsqueda del archivo.....	68
Figura 14. Muestra de la tabla.	68
Figura 15. Muestra la gráfica.....	69
Figura 16. Botón descarga.....	69
Figura 17. Botón Tableau.	70
Figura 18. Error al cargar archivo.	70
Figura 19. Publicación sitio.....	71
Figura 20. Sitio online.	71
Figura 21. Código server.R	72
Figura 22. Código ui.R	72
Figura 23. Interfaz.....	73
Figura 24. Botón información.....	73
Figura 25. Carga de archivo.	74
Figura 26. Archivo cargado.....	74
Figura 27. Muestra tabla.	75
Figura 28. Campos de la tabla.	75
Figura 29. Error al cargar archivo.	76
Figura 30. Publicación DatApp2.....	76
Figura 31. Visualización DatApp2 publicado.	77
Figura 32. Inicio de Shinyapps.	77
Figura 33. Administración de sitios.....	78
Figura 34. Proyectos cargados en Git.	78
Figura 35. Proyecto DatApp.....	79
Figura 36. Proyecto DatApp 2.	79
Figura 37. Ejemplo de carga a Git.....	80
Figura 38. Interfaz inicial.....	81
Figura 39. Tabla.	81
Figura 40. Gráficas.....	82
Figura 41. Gráficas de barras.....	82
Figura 42. Interfaz inicial.....	83
Figura 43. Filtros.	83

Figura 44. Organización.	84
Figura 45. Filtro en el gráfico.	84
Figura 46. Tabla resumen.	84
Figura 47. Tablero Power Bi.	85
Figura 48. Inicio del portal.	86
Figura 49. Presentación de las herramientas	86
Figura 50. Presentación del proyecto de DatApp.....	87
Figura 51. Blog del proyecto de DatApp.....	87
Figura 52. Muestra de las herramientas.....	87
Figura 53. Herramientas en modo iframe.	88
Figura 54. Otras herramientas en modo iframe.	88
Figura 55. Blog.	89
Figura 56. Foster	89

Lista de tablas

Tabla 1. Plataforma de análisis de datos - IBM Cloud.	40
Tabla 2. Plataforma de análisis de datos - Google Colaboratory.....	40
Tabla 3. Plataforma de análisis de datos – Databricks.....	42
Tabla 4. Plataforma de análisis de datos - Machine Learning on AWS.	43
Tabla 5. Plataforma de análisis de datos – ORANGE.	44
Tabla 6. Plataforma de análisis de datos - Google Analytics.	45
Tabla 7. Plataforma de análisis de datos – Tableau.	46
Tabla 8. Plataforma de análisis de datos - Power BI.	48
Tabla 9. Plataforma de análisis de datos – QLIK.	49
Tabla 10. Plataforma de análisis de datos – Rapid Miner.....	50
Tabla 11. Plataforma de análisis de datos – Apache Spark.	52
Tabla 12. Plataforma de análisis de datos – Zoho Analytics.	53
Tabla 13. Plataforma de análisis de datos – Geckoboard.	54
Tabla 14. Comparación metodologías ágiles de desarrollo de software.....	64

Introducción

Se debe hablar de la importancia de los datos y el uso de estos en los últimos años en curso, se puede ver como claro ejemplo citando la frase del director de IoT y Transformación Digital en Cisco España, Antonio Conde, “Los datos son ‘el nuevo petróleo’, se están convirtiendo en pieza clave de la sociedad y la economía”. (Colombo 2021). El análisis de datos y el big data se han vuelto una de las principales herramientas para las personas que alojan grandes volúmenes de datos ya que es de vital importancia poder afrontar los grandes desafíos de la industria con datos organizados y que presten ayuda a soluciones específicas.

Con base en lo mencionado anteriormente poder deducir que existen un millón de datos en el mundo que no están siendo inicialmente explotados y a los cuales no se les esta aplica una minería adecuada con las grandes herramientas proporcionadas. Durante el año 2022 y años posteriores se ve como se han incorporado empresas y organizaciones internacionales en transformaciones digitales convirtiendo así el big data en una tendencia clave ¿pero qué pasa en latino américa, dichos avances son más lentos debido a que se presenta una brecha digital que dificulta el avance de estos. la gran mayoría de personas no tienen ni lo medios ni la capacidad de conocer estos fenómenos y los gobiernos no proporcionan acercamientos efectivos para fortalecer dichas necesidades sumado a esto las personas que cuentan con herramientas tecnológicas no saben cómo usar sus datos en herramientas tecnológicas de big data o análisis de datos en ocasiones esto se debe a que algunas tienen como requisito conocer más allá de lo básico. De ahí la importancia de DatApp: Plataforma de análisis de datos para no desarrolladores (App For Non-Coders) donde se busca proporcionar de manera amigable a los usuarios una herramienta de ayuda para fortalecer el tratamiento de sus datos y brindar grandes

beneficios. Esta plataforma proporciona mayor amplitud y flexibilidad analítica, sus funcionalidades se tomarán de un archivo plano resultado de una encuesta, test o formulario posteriormente se estructurará la información y se podrán compartir diferentes gráficas, tablas y texto de aproximada para el apoyo de la información teniendo en cuenta que estas funciones presentan una gran estabilidad como beneficio inicial.

Generalidades

Planteamiento del problema

El análisis de datos se entiende como un proceso para integrar, revisar, depurar, estandarizar y modificar datos, con el fin de resaltar información relevante y de utilidad para la empresa. El proceso incluye, además, la generación de conclusiones, comparaciones y correlaciones entre distintas variables.

Si los datos son recopilados, pero no se analizan estos no tienen mayor valor, ya que lo importante es analizarlos para generar un beneficio en la toma de decisiones. Hoy en día el análisis de datos ante cualquier empresa se considera un factor estratégico y de suma importancia ya que, mediante él, podemos definir la prosperidad de la empresa por medio del proceso analítico y nos permite mejorar, así como descubrir áreas de oportunidad debido a la información que proporciona sobre el consumidor y la operación del negocio.

Se puede mencionar que “desde hace cincuenta años, entramos en un mundo asistido por datos. Hoy en día, el mundo depende de los datos, no podemos gestionar una empresa si no analizamos lo que sucede en el día a día. Imagínese un Banco sin datos, no existiría” Por lo anterior se puede notar que el análisis de datos se ha convertido en una importante herramienta para la toma de decisiones en varias industrias por ejemplo en Airbnb, Uber, Amazon, Spotify, estos se encargan en analizar los datos de los usuarios de dichos servicios con diferentes métodos, para lanzar al mercado nuevos productos, o funciones que puedan gustar a los usuarios o ser útiles de alguna manera. (Universidad Externado de Colombia, 2021).

“Un estudio de IBM prevé que para 2020 la necesidad de contratar analistas de datos

aumentará en un 28 %. Salud y finanzas, algunos de los sectores donde pueden emplearse.”
(Archila, 2019).

Es por estas razones que se plantea este proyecto, en el cual se cree una plataforma para el análisis de datos abiertos, sin que el usuario deba tener gran experticia en el manejo de aplicaciones para analizar datos, en esta se pretende que el usuario pueda cargar la base de datos y el sistema le entregará el análisis.

Objetivos

Objetivo general

Desarrollar una plataforma de análisis de datos que aproveche las herramientas existentes y que sea de fácil uso para no desarrolladores

Objetivos específicos

Caracterizar las diferentes técnicas, plataformas y herramientas para el análisis de datos existentes

Clasificar diferentes metodologías que permitan un desarrollo de software ágil y de calidad.

Realizar proceso de análisis, diseño y desarrollo de la plataforma aprovechando la caracterización realizada.

Probar la plataforma de análisis de datos haciendo uso del ecosistema de datos abiertos.

Justificación

Teniendo en cuenta la investigación acerca de la brecha digital en Colombia y la falta de plataformas que ofrezcan herramientas amigables al usuario para la exploración y obtención de datos organizados en el mundo actual a un campo de personas sin conocimientos específicos en desarrollo de software y ciencia de datos, se ha decidido enfocar este proyecto en el análisis de diferentes tecnologías o metodologías que se han venido desarrollando para alcanzar el objetivo de profundizar en conocimientos y procesos de adaptación en la generación de un software escalable y útil al usuario donde sus datos puedan ser explorados y llevados otro nivel, además de ofrecer una mirada integral a la reducción de la falta de información a la ciencia de datos en Colombia.

Al revisar la literatura, se ha podido observar que “hasta ahora el análisis de datos masivos se ha utilizado en distintas disciplinas de investigación científica cuya finalidad ha sido resolver problemas complejos. Estas investigaciones incluyen, entre otros campos, estudios sobre medio ambiente, educación, salud, transporte, seguridad nacional y biomedicina (Simpson 2016, 8). Entre estos proyectos destacan el uso de técnicas de extracción de datos para mejorar y predecir la empleabilidad (Saouabi y Ezzati, 2019, 412). En la agricultura, la ciencia de datos se ha usado para elevar la productividad agrícola mediante la recopilación y el procesamiento de información sobre el crecimiento de las plantas, el monitoreo de gases de efecto invernadero y el análisis de las posibles consecuencias del cambio climático en los cultivos (Mathivanan y Jayagopal 2019, 55). Además, las técnicas de big data han facilitado muchos de los avances recientes en el campo de la medicina de precisión y se tiene la expectativa de que sustenten la mayoría de los adelantos en el tratamiento y la prevención de enfermedades que aún están por venir (Clare

y Shaw 2016, 1)”

También se resalta que el big data ha sido utilizado en el estudio de la comunicación verbal y no verbal, tanto con métodos computacionales como cognitivos; lo que permite un desarrollo humano y social y sin embargo, el análisis de los datos masivos es un campo poco explorado por eso pretendemos entregar herramienta que puedan ofrecer la ciencia de datos como una posibilidad exploratoria y que sea masiva a manera global creando grandes posibilidades y beneficios (Barranco 2012).

Como punto final se concluye que las herramientas para el análisis de datos son de vital importancia en la industria actual, ya que cada día son mayores las nubes de datos que estamos almacenando y las cuales no se les está dando un buen análisis para suplir expectativas mayores, por lo que se pretenden poder ofrecer una herramienta eficaz, amigable y escalable según la tecnología para personas que no tengan conocimiento avanzados.

Marco de referencia

A continuación, se mencionan las bases teóricas que sustentan la investigación con el fin de referenciar antecedentes históricos e investigativos.

Antecedentes

El objetivo de esta investigación es proporcionar una herramienta de análisis de datos con la cual se tenga una elección detallada y de alto rendimiento para discutir resultados y conclusiones, este proceso se realiza por medio del estudio de las diferentes herramientas e investigaciones ofrecidas en el mercado, teniendo en cuenta una comparación de base y una referencia futura.

En la actualidad, más del 88% de las empresas sienten la urgencia de invertir en herramientas de análisis de datos. Así lo indica el reporte Big data and AI executive survey (NewVantage Partners), pero ¿a qué se debe esta urgencia? Básicamente, se debe a que 3 de cada 4 empresas están perdiendo oportunidades de negocio muy importantes por no tener la capacidad de analizar datos de manera eficiente (IDC e InterSystems) Equipo Ekon (2022).

Grandes empresas se ven en la necesidad de migrar procesos rudimentarios ya que la industria así lo solicita, como podemos observar altos porcentajes tienen como prioridad la compra de tecnología lo que acompaña procesos tecnológicos de decisiones y a su vez la generación de grandes volúmenes de datos que no están siendo debidamente aprovechados.

Las herramientas de inteligencia de negocio se han centrado en el tratamiento de los datos con el fin de brindar una información óptima, que permita a los analizadores generar una buena toma de decisiones con el fin de mejorar los procesos y, por ende, los niveles competitivos de la organización frente al mercado. Con el aumento de la información dentro de las organizaciones, también han aumentado los diversos tipos de datos, y uno de los que está tomando relevancia en la actualidad (Reinschmidt & Francoise, 2000).

El análisis de datos se convierte en una estrategia clave para la mayoría de las grandes

organizaciones para lograr una ventaja competitiva. Por tanto, surgen nuevas cuestiones a ser consideradas a la hora de almacenar y consultar cantidades masivas de datos que, en general, las bases de datos relacionales tradicionales no pueden abarcar. Estas cuestiones incluyen desde la capacidad de distribuir y escalar el procesamiento o el almacenamiento físico, hasta la posibilidad de utilizar esquemas o tipos de datos no usuales (Duran & Tandazo, 2018).

Marco Teórico

Este trabajo de investigación estará enmarcado en varios aspectos fundamentales como: El análisis de datos, big data, metodologías ágiles, plataformas de análisis de datos para el aprovechamiento de datos de investigación brecha digital, las técnicas de análisis de datos.

Análisis de datos

El análisis de datos es el proceso de exploración, transformación y examinación de datos para identificar tendencias y patrones que revelen insights importantes y aumenten la eficiencia para respaldar la toma de decisiones. Una estrategia moderna de análisis de datos les permite a los sistemas y a las organizaciones trabajar a partir de análisis automatizados en tiempo real, lo que garantiza resultados inmediatos y de gran impacto.

El proceso de análisis de datos se basa en varios pasos y fases. Es posible que las conclusiones de fases posteriores requieran volver a trabajar en una fase anterior, lo que implica un proceso más cíclico que lineal. Lo más importante es que el éxito de los procesos de análisis de datos depende de la capacidad de repetición y automatización de cada uno de estos pasos.

Durante los procesos industriales actualmente se ha demostrado que las industrias usan el análisis de datos para la toma de decisiones o evaluar si un modelo puede o no predecir un tipo de comportamiento a demostrar como lo podemos ver citando la frase de Daniel Burrus, asesor de negocios y orador de temas empresariales y de innovación dice en referencia al análisis de

datos: "Mucho de esto ayudará a los humanos a trabajar más, de forma inteligente y rápido, porque tenemos datos sobre todo lo que ocurre".

Big Data

“La información es el aceite del Siglo XXI, y la analítica es el motor de combustión.” – Peter Sondergaard

Tal como lo indica el autor el big data define el gran volumen de datos estructurados y no estructurados, los datos pueden ser grandes completos y es allí donde pueden ser difíciles de procesar si lo hacemos de forma tradicional como sea ha venido realizando desde tiempos pasados pero es cuando el big data en los 2000 llega a revolucionar e impulsar la definición de grandes volúmenes de datos convirtiéndose en un gran reto para transformar las industrias y la forma interna en cada una de las organizaciones para la reducción de errores en la toma de decisiones.

Metodologías ágiles

Actualmente, casi la totalidad de las organizaciones cuenta con un sistema de información que soporta sus actividades diarias propias del sector de sus negocios, este sistema puede ser sencillo o robusto todo depende de las exigencias del mismo y los niveles de información gubernamental que se deba entregar; “con el tiempo las aplicaciones llegan a tener la historia de la organización y los datos almacenados en las bases de datos, pueden ser utilizados para argumentar la decisión que se quiera tomar ante cualquier aspecto para mejorar en la empresa”. (Rosado Gomez, 2010).

Para tomar esas decisiones en busca de mejores oportunidades para las organizaciones se requiere del uso de una plataforma consultando en diferentes fuentes cuál era la herramienta o plataforma tecnológica más usada para gestionar la información o realizar un análisis de la misma, se determinó que la utilizada en mayor medida es Tableau software la cual pertenece a

una empresa que se dedica al desarrollo de herramientas para la visualización interactiva de datos encaminada a la inteligencia de los negocios. Esta plataforma hace uso de un método estructurado de búsqueda en grandes bases de datos con un lenguaje descriptivo para la generación de gráficos, que le permiten administrar grandes cantidades de información en bases de datos relacionales, hojas de cálculo y bases de datos en la nube, generando así por medio de un tablero o interfaz dashboard un sin número de gráficos que facilitan la comprensión de la información y le brindan estructura para presentarlos en informes.

Metodologías

Dentro de los análisis que se deben tener en cuenta, está la decisión de qué metodologías ágiles de desarrollo de software convienen más para el desarrollo, por ende, se ha realizado una investigación por medio de Google académico, usando las palabras metodologías ágiles de desarrollo de software, y metodologías ágiles de desarrollo, se encontraron gran cantidad de artículos de los cuales se consultaron los más relevantes para el desarrollo del presente artículo.

Se pudo constatar que existe una gran heterogeneidad de propuestas, no obstante, varios estudios coinciden en destacar que las metodologías ágiles XP y Scrum son las más utilizadas para obtener productos de software en el menor tiempo posible y elaborar la documentación necesaria. (Benitez y Sandó, 2021)

Respecto a la metodología XP (Extreme Programming), se puede apreciar que está basado directamente en las necesidades del cliente, es decir implica estar realizando cambios respecto a las necesidades que van informando los clientes sobre la marcha, se dice que hace que los desarrolladores tomen los errores como algo natural y se puedan ir adaptando al cambio constante.

Figura 1. Ventajas y desventajas de la metodología XP Fuente: (Ionos.es, 2019)

Ventajas	Inconvenientes
Relación estrecha con el cliente	Mayor esfuerzo de trabajo
Ausencia de trabajos de programación innecesarios	El cliente se implica en el proceso
Software estable debido a continuas pruebas	Requiere mucho tiempo
Menos errores gracias a la programación en pareja	Relativamente caro
Ausencia de horas extra, gestión propia del tiempo	Requiere control de versiones
Aplicación rápida de cambios	Requiere autodisciplina en la aplicación
Código de comprensión sencilla en todo momento	

Nota: Esta figura nos muestra las ventajas e inconvenientes de trabajar con la metodología XP

En Scrum, se puede apreciar que se ponen en práctica un conjunto de buenas prácticas para el desarrollo de proyectos de forma colaborativa en equipos, definiendo roles, para obtener el mejor resultado posible, en este se realizan entregas parciales y regulares de un producto final, normalmente se pone en práctica para proyectos complejos y donde se requieren resultados de forma rápida.

Las metodologías ágiles, aunque diferentes, están basadas en los principios y valores del manifiesto ágil, donde se proponen diversas maneras de trabajar en proyectos de desarrollo; cada una focalizada diferente, pero permitiendo ser adaptada a las necesidades del equipo y con la flexibilidad de mezclar el uso de más de una para lograr una metodología que permita a los equipos trabajar de manera oportuna para alcanzar los objetivos. (Gomez et al., 2020)

Dada la evolución de los proyectos ágiles y su implementación en los proyectos actuales, desde las universidades y otras instituciones se ha venido implementando el dictar Scrum para que los alumnos adquieran habilidades transversales de conocimiento, es decir para que puedan aprender

más desde el rol futuro que puedan tener como Scrum máster.

La adquisición de estos conocimientos y buenas prácticas desde el principio propiciarán que su aprendizaje sea mucho mejor y eviten vicios que entorpecen el desarrollo ágil. (Molina, 2021)

Las metodologías ágiles han sido principalmente pensadas para los proyectos de desarrollo de software ya que cuentan con pequeños equipos de desarrollo o grandes equipos, pero divididos en diferentes tecnologías estos equipos presentan plazos y pequeñas entregas de acorde al tiempo basados en nuevas tecnologías. Estas metodologías están especialmente orientadas para proyectos que necesitan de una solución a la medida, con una elevada simplificación sin dejar de lado el aseguramiento en la calidad del producto. ¡Las metodologías ágiles se centran en el factor humano y en el producto software; es decir, ellas le dan mayor valor al individuo, a la colaboración del cliente y al desarrollo incremental del software con iteraciones muy cortas. En cuanto a los objetivos, la investigación documental se orientó hacia la identificación de metodologías de diseño, que contienen los métodos, las herramientas y los procedimientos específicos para la construcción de software.

Según lo mencionado por los autores Orjuela y rojas lo más importante dentro del proceso son las interacciones entre el individuo y el equipo de desarrollo que debe de construir un entorno de trabajo que se adapte de manera automática en base a las necesidades presentadas Desarrollar software que funciona más que conseguir una buena documentación. La regla a seguir es “no producir documentos a menos que sean necesarios de forma inmediata para tomar una decisión importante”. Estos documentos deben ser cortos y centrarse en lo fundamental. La colaboración con el cliente más que la negociación de un contrato. Se propone que exista una interacción constante entre el cliente y el equipo de desarrollo. Esta colaboración entre ambos

será la que marque la marcha del proyecto y asegure su éxito. Responder a los cambios más que seguir estrictamente un plan. La habilidad de responder a los cambios que puedan surgir a lo largo del proyecto (en los requisitos, en la tecnología, en el equipo) es otro factor que determina el éxito o fracaso de este. Por lo tanto, la planificación no debe ser estricta sino flexible y abierta [5].

Teniendo en cuenta los valores y su importancia podemos tener los siguientes tomados del texto de la universidad nacional:

1. La prioridad es satisfacer al cliente mediante tempranas y continuas entregas de software que le aporte un valor.
2. Dar la bienvenida a los cambios. Se capturan los cambios para que el cliente tenga una ventaja competitiva.
3. Entregar frecuentemente software que funcione desde un par de semanas a un par de meses, con el menor intervalo de tiempo posible entre entregas.
4. La gente del negocio y los desarrolladores deben trabajar juntos a lo largo del proyecto.
5. Construir el proyecto en torno a individuos motivados. Darles el entorno y el apoyo que necesitan y confiar en ellos para conseguir finalizar el trabajo.
6. El diálogo cara a cara es el método más eficiente y efectivo para comunicar información dentro de un equipo de desarrollo.
7. El software que funciona es la medida principal de progreso.
8. Los procesos ágiles promueven un desarrollo sostenible.

9. La atención continua a la calidad técnica y al buen diseño mejora la agilidad.
10. La simplicidad es esencial.
11. Las mejores arquitecturas, requisitos y diseños surgen de los equipos organizados por sí mismos.
12. En intervalos regulares, el equipo reflexiona respecto a cómo llegar a ser más efectivo, y según esto ajusta su comportamiento [5].

Figura 2. Comparación entre metodologías ágiles y tradicionales.

METODOLOGÍAS ÁGILES	METODOLOGÍAS TRADICIONALES
Basadas en heurísticas provenientes de prácticas de producción de código.	Basadas en normas provenientes de estándares seguidos por el entorno de desarrollo.
Preparados para cambios durante el proyecto.	Cierta resistencia a los cambios.
Reglas de trabajo impuestas internamente (por el equipo).	Reglas de trabajo impuestas externamente.
Proceso menos controlado, con pocos principios.	Proceso mucho más controlado, con numerosas políticas/normas.
Flexibilidad en los contratos debido a la respuesta a cambios.	Existe un contrato prefijado.
El cliente es parte del equipo de desarrollo.	El cliente interactúa con el equipo de desarrollo mediante reuniones en determinadas etapas del proceso.
Grupos pequeños (<10 integrantes) y trabajando en el mismo sitio.	Grupos grandes y posiblemente distribuidos trabajando en diferentes tareas.
Pocos artefactos	Más artefactos
Pocos roles	Más roles
Menos énfasis en la arquitectura del software	La arquitectura del software es esencial y se expresa mediante modelos

Nota: Imagen comparativa de las metodologías ágiles vs las tradicionales que nos permite observar los cambios referentes y la flexibilidad que se adquirió a lo largo del tiempo entre los desarrolladores y los clientes finales.

Búsqueda de lenguajes para la ciencia de datos y plataformas.

La información relacionada a continuación hace parte de un proyecto PIE en el cual participamos con el estudiante Mauricio Bedoya por ende usamos la información como apoyo a nuestra investigación. (Bedoya.2021)

Lenguajes de programación

Inicialmente sólo existía un lenguaje de programación por cada modelo de computadora que había, las cuales eran en su momento muy pocas. Era el lenguaje “máquina”, representado en binario, y se programaba usando cables que se conectaban en varias configuraciones, o después usando tarjetas perforadas que se leían por medio de un aparato que las interpretaba y trasladaba el programa a la memoria para que lo ejecutara la computadora.

Pronto los profesionales en la línea identificaron que para hacer programas más complejos era necesario simplificar el proceso de programación. El primer paso fue la creación del lenguaje ensamblador, que consiste en una serie de mnemónicos que representan instrucciones del procesador, así como los operandos sobre los que operan. La traducción de ensamblador a lenguaje máquina era relativamente básica, y se podía hacer manual, pero pronto se buscó la manera de que la misma computadora lo hiciera.

Posteriormente, surgieron lenguajes de programación que permitían al profesional utilizar subrutinas o funciones que sintetizaban más el proceso. Por ejemplo, en lenguaje máquina o ensamblador no existe una función para calcular la raíz cuadrada, así que el programador tenía que escribir el código que lo hiciera cada vez que requiriera de esa función. Cuando surgieron los primeros lenguajes de bajo nivel o nivel medio, como Fortran, Cobol y C, se incorporó la función de raíz cuadrada para que el programador no tuviera que realizarla de nuevo. Esto agilizo

en gran medida el proceso de programación, y facilitó el desarrollo de sistemas mucho más complejos y útiles que los anteriores. Lo que llevó a requerir un nuevo programa intermedio llamado compilador, que verifica y traduce el código “fuente” a código “máquina” que la computadora puede ejecutar.

Con el paso del tiempo los lenguajes de programación evolucionaron y fueron especializándose en diferentes campos, dependiendo del tipo de problema que se quisiera resolver. Los problemas relacionados con administración de negocios, contabilidad, etc. se resolvían programando en Cobol (Common Business Oriented Language), por ejemplo. Los procesos orientados a la ciencia y las matemáticas se atacaban mediante programas en Fortran (Formula Translator); lo que tenía que ver más con lógica proposicional se abordaba mediante el uso de Prolog (Programación Lógica), etc.

En la actualidad, los lenguajes se han orientado y especializado todavía más, para enfocarse por ejemplo en los procesos distribuidos, programación de servidores (back end) y de scripts para navegadores de internet (front end), comunicaciones, cómputo paralelo, seguridad, acceso concurrente, bases de datos grandes, medianas y pequeñas, y un largo etcétera. Está en tendencia lo referente a aprendizaje máquina (machine learning) para lo cual se han aplicado lenguajes como Python, R, e incluso Java, que es quizás el lenguaje actual de aplicación general más usado. Hay lenguajes para niños, que de manera muy sencilla y visual les permiten incursionar y aprender a diseñar algoritmos que resuelvan problemas simples a su nivel.

Teniendo en cuenta que un lenguaje de programación es considerado como un conjunto de instrucciones y relaciones lógicas que guían al computador sobre la secuencia en que debe realizar una tarea permitiendo la comunicación entre la máquina y el usuario a continuación, se

describen los lenguajes más usados en la ciencia de datos, big data o machine learning.

Lenguaje de programación R:

Es un entorno de software libre para gráficos y computación estadística. Se compila y se ejecuta en una amplia variedad de plataformas el cual utiliza (licencia GNU/GLP) y lenguaje de programación interpretado, es decir, ejecuta las instrucciones directamente, sin una previa compilación del programa a instrucciones en lenguaje máquina. El término entorno, en R, se refiere a un sistema totalmente planificado y coherente, en lugar de una acumulación de herramientas específicas e inflexibles, como suele ser el caso en otros softwares de análisis de datos. Funciona en plataformas UNIX y sistemas similares (incluidos FreeBSD y Linux), Windows y MacOS. Se enfoca en los siguientes tipos de análisis de información: Descriptiva, Predictiva, Prescriptiva.

Ventajas: Manejo y almacenamiento efectivo de los datos, un conjunto de operadores para la realización de cálculos con matrices, una gran colección de herramientas para el análisis de datos, utilidades gráficas para la visualización de datos, un lenguaje de programación bien desarrollado que incluye saltos condicionales, bucles, funciones recursivas, utilidades para la entrada y salida de datos, etc. Tiene un formato de documentación basado en LaTeX, que se utiliza para proporcionar documentación completa tanto en formato físico como digital.

Desventajas: las características y diferentes aplicaciones de R lo convierten en una herramienta básica para los analistas de datos.

Sobre estos lenguajes se han elaborado diferentes plataformas tecnológicas para un desarrollo de la ciencia de datos o minería de datos más intuitivo utilizando la inteligencia artificial y sacando el mayor potencial posible por medio de los algoritmos inteligentes en el análisis de

grandes volúmenes de datos, por consiguiente, listo algunas de ellas:

- IBM Cloud.
- Google Collaboratory.
- Databricks.
- Machine Learning on AWS.
- ORANGE.
- Google Analytics.
- Tableau.
- Power BI.
- QLIK.

Relacionar las técnicas y plataformas de análisis de datos identificadas.

Definición minería de datos y técnicas

La minería de datos pretende reconocer e investigar diversas técnicas con el objetivo primordial de detectar patrones repetitivos que clarifiquen el comportamiento de los datos, que fueron reunidos a lo largo de varios años.

Explicando de una manera sencilla, el análisis de datos, big data o minería de datos se implementa con el objetivo de ofrecer una herramienta para analizar, comprender y administrar grandes repositorios de datos y en estos aplicar técnicas estadísticas, o de algoritmos de búsqueda cercanos a la inteligencia artificial y el machine learning.

Básicamente los datos son la materia prima base. El usuario o encargado de los mismos deberá atribuirles un significado especial para que se conviertan en información útil y dejen de estar inertes o muertos. Cuando se analiza detenidamente los datos y se elaboran o encuentran en ellos un modelo o patrón y este representa a su vez un valor agregado estos se convierten en conocimiento.

Para llevar a cabo una buena exploración de datos es importante tener en cuenta las siguientes etapas:

Delimitar los objetivos: Lo que desea el cliente o usuario de los datos que se van a analizar, asesorado por un especialista o ingeniero de datos.

Analizar los datos: Se relaciona con seleccionar, realizar limpieza, enriquecer, reducir y transformar la base de datos. Esta es una de las etapas más importantes, ya que si se realiza una excelente base de datos esto permitirá una administración de los mismos más sencilla.

Definir un modelo: Se inicia ejecutando un análisis estadístico de los datos, para

posteriormente poder llevar a cabo una vista de gráfico de los mismos y así tener una aproximación inicial. Enmarcada en los objetivos planteados y la tarea que se desea llevar a cabo y para la cual pueden en este momento utilizarse algoritmos desarrollados en diferentes áreas de la inteligencia artificial.

Estudiar los resultados: Permite corroborar si los resultados encontrados son consistentes o congruentes en comparación con los resultados obtenidos del análisis estadístico y de visualización gráfica. El usuario debe determinar si los datos son innovadores y si proporcionan un nuevo conocimiento que va a redundar en la toma de buenas decisiones.

Técnicas de la minería de datos o análisis de datos:

Las técnicas de la minería de datos derivan de la estadística y la inteligencia artificial; utilizando algoritmos que permiten extraer la información sobre grandes volúmenes de datos o la bien llamada Big Data para obtener resultados más precisos.

Algunas de las técnicas de minería de datos o análisis de datos más utilizadas o representativas son:

Las redes neuronales utilizan ejemplos de aprendizajes y de procesamientos automatizados los cuales se inspiran en la manera cómo funciona un sistema nervioso animal. Este sistema facilita interconectar las neuronas de una red las cuales colaboran en la producción de estímulos de salida, algunos de los ejemplos de redes neuronales que vale la pena mencionar son:

El perceptrón (tipo de red neuronal artificial).

El perceptrón multicapas.

Los mapas autoorganizados.

La regresión lineal: Es una de las técnicas más usadas para determinar o formar relaciones entre los datos. Conforman entonces un sistema ágil y eficaz, pero con algunas deficiencias en algunos

espacios multidisciplinarios donde se necesiten asociar más de 2 variables a la vez.

Los árboles de decisión son un modelo que se utiliza en el campo de la inteligencia artificial aplicable a las bases de datos en donde intervienen las construcciones lógicas. Es un sistema que se asemeja a la predicción, la cual se basa en reglas o parámetros que son utilizados en la representación de serie condiciones que se relacionan de una manera repetitiva en la resolución de problemas.

Los modelos estadísticos, se utilizan como una herramienta de expresión simbólica en forma de igualdad y se emplean en la elaboración de diseños iniciales o experimentales y en la regresión, con el fin de reconocer o identificar los factores que intervienen o cambian la variable de respuesta.

El agrupamiento, se fundamenta en asociar una serie de vectores según unos criterios determinados que por lo general son a distancia. Se trata de darle orden a los vectores iniciales o de entrada de tal manera que estén cercanos a los que compartan con ellos características comunes.

Dependiendo de los objetivos que se delimiten en la realización del análisis los algoritmos se pueden clasificar como algoritmos supervisados, los cuales predicen datos desconocidos inicialmente a partir de otros datos que se tienen en conocimiento previo. Por otro lado, los algoritmos no supervisados, son los que descubren patrones y tendencias que se presentan en los datos.

Figura 3. Interpretación gráfica de las técnicas aplicadas a la minería de datos.



Nota: El grafico menciona el origen de las técnicas de minería de datos, la definición y uso. Fuente de elaboración propia.

Plataformas o herramientas que facilitan el análisis de datos

Una plataforma de administración de datos es un sistema centralizado para recolectar y analizar grandes volúmenes de datos provenientes de diferentes fuentes, crea un entorno combinado de desarrollo y resultados, que proporciona a los usuarios datos coherentes, concisos y acertados. En su forma más elemental, una plataforma de gestión de datos podría ser un sistema de gestión de bases de datos NoSQL o SQL que importa datos de muchos sistemas y permite ver los datos de forma coherente. Una DMP de alta gama podría combinar tecnologías de administración de datos y herramientas de análisis de datos en un solo aplicativo de software con una consola intuitiva y sencilla de navegar, el usuario no debería tener gran conocimiento en programación de software para utilizarlo.

Una función decisiva de una plataforma de gestión de datos es reunir datos estructurados y no

estructurados de una serie de fuentes internas y externas, y luego integrar y guardar esos datos. Estas plataformas también analizan y regulan los datos para proporcionar una visión de las partes de la organización impulsadas por ellos.

En la mayoría de los casos los datos que se agregan en las plataformas DMP, son datos que se originan en aplicativos, sistemas de información, páginas web y productos propios de una entidad, así como datos de externos y algunos asociados. Además, los DMP utilizan datos de terceros para completar las falencias en los datos de la empresa o colaboradores. Una buena gestión de datos le va a facilitar a la organización o empresa potencializar e interactuar con otros en una buena toma de decisiones.

Los datos que se adicionan en una plataforma DMP pueden ser datos propios derivados u originados de sistemas, aplicaciones, sitios web y productos propios de una entidad u organización, así como datos de terceros y otros asociados. Además, los DMP utilizan datos de terceros para completar las falencias en los datos de la empresa o colaboradores. Una buena gestión de datos le va a facilitar a la organización o empresa potencializar e interactuar con otros en una buena toma de decisiones.

En la evolución se encuentra que ya las organizaciones no se preocupan solamente por la protección de datos, sino que se volcó a la gestión de estos, los proveedores de salvaguarda de datos comenzaron a ampliar sus ofertas con nuevas utilidades de administración de datos más amplias. La empresa estadounidense Veritas diseñó un plan para construir una plataforma de administración de datos que combine su Plataforma de Resiliencia de Veritas, la cual orquesta la recuperación de equipos virtuales en nubes híbridas de varios proveedores; junto con el mapa de información, que adiciona datos y los revela visualmente.

Otras empresas como Commvault incursionando en la administración de datos han decidido

crear motores de búsqueda de protección de datos, los cuales cuentan con un sistema de registro integrado, estas compañías planean abrir sus plataformas a desarrolladores de aplicaciones para consolidar un ecosistema de capacidades de administración de datos en su software de respaldo, estas también le apuestan fuertemente a la administración de datos en la nube. Otras analizan el almacenamiento de archivos y usan la automatización soportada en políticas para mover los datos de archivos inactivos a objetivos de almacenamiento basados en objetos que se ejecutan localmente o en la nube.

Algunas de las características que dichas empresas u organizaciones plantean desarrollar son; plataforma de administración de datos en la nube a gran escala para informes, copia de seguridad, replicación, recuperación, análisis, búsqueda, archivo y administración de datos de copia en una única plataforma.

Las plataformas de administración de datos operan con la información de clientes y diversas fuentes y luego la analizan, organizan y segmentan para determinar factores relevantes como ubicación, ingresos, comportamiento de navegación, entre otros, según las necesidades de los usuarios que utilizan esta información como insumo.

En efecto, una plataforma de gestión de datos requiere una gran cantidad de datos lo que la hace procesable, proporcionando a las empresas una comprensión más profunda de sus datos para brindar orientación en la mejor toma de decisiones, en especial las referentes al bienestar de sus clientes o usuarios, la adquisición de nuevas tecnologías o la optimización de sus procesos internos.

El avance de las TIC o las nuevas tecnologías están dinamizando el panorama de la plataforma de administración de datos. Las herramientas o aplicaciones de internet de las cosas (IoT) y los sensores de bajo costo están generando grandes volúmenes de datos a las plataformas

de administración de los DMP. La tecnología de aprendizaje automático o inteligencia artificial se está incorporando a los sistemas de gestión de datos y se utiliza para mover los datos de las plataformas de gestión a su destino más rápido que nunca. La arquitectura de "datos rápidos" permitirá procesar velozmente extensos volúmenes de datos, y al mismo tiempo la administración de datos está evolucionando para permitir que las empresas analicen la información al instante en tiempo real y en el momento que la necesiten. Se están diseñando nuevas funcionalidades de transmisión de datos para administrar grandes cantidades de datos complejos, diversos y, a menudo, no estructurados. Estas plataformas de transmisión funcionan con datos en movimiento, evaluándose en el instante en que llegan. Si bien estos sistemas aún no están financieramente al alcance de la mayoría de las empresas o usuarios, señalan el futuro de la tecnología de la plataforma de gestión de datos y muchas de estas por la aceptación o necesidad masiva han impulsado la capacitación y demanda en el mercado laboral, algunas de las plataformas que permiten el manejo e interpretación de los datos inactivos para convertirlos en información valiosa aprovechando el ecosistema de datos abiertos en Colombia son:

La información relacionada a continuación hace parte de un proyecto PIE en el cual participamos con el estudiante Mauricio Bedoya por ende usamos la información como apoyo a nuestra investigación. (Bedoya.2021)

Tabla 1. Plataforma de análisis de datos - IBM Cloud.

Nombre	IBM Cloud
Enlace de acceso	https://cloud.ibm.com
Licencia	Libre para estudiantes
Concepto /Definición	Es una plataforma que abarca diferentes tipos de servicios de Cloud creando soluciones para empresas que buscan transformar y modernizar su flujo de trabajo. Aparte de una alta seguridad y de ofrecer todo lo necesario para el trabajo de Devs y TI, ofrece también recursos de datos avanzados e IA.
Compatibilidad S.O.	IBM® Db2 para LUW (Linux, UNIX y Windows) versión 10.5 o posteriores Sistemas operativos admitidos por IBM Cloud con XenServer, CentOS 6. x, 7. x, Cloud Linux 6. x, CoreOS Stable, RedHat Enterprise Linux 6. x, 7. x, Debian 7. x a 9. x, Ubuntu 14.04 LTS a 16.04 LTS, Microsoft Windows Server 2012, 2012 R2, 2016, 2019.
Tipo de análisis de datos (Descriptiva, Predictiva, Prescriptiva)	Predictiva, Prescriptiva
Beneficios para el desarrollo propio	Nube Distribuida, Servicios financieros, VMware, OpenShift, Telecomunicaciones, SAP on Cloud, Power Virtual Server on Cloud, Object Storage
Dificultad de uso	Los problemas conocidos y las limitaciones incluyen no poder restringir el acceso a algunos productos del catálogo de IBM Cloud®, los límites máximos para crear recursos de IBM Cloud Identity and Access Management (IAM) y no poder suprimir usuarios de cuentas que tienen demasiadas organizaciones de Cloud Foundry.

Nota: Características de plataforma de análisis de datos. Fuente: Elaboración propia.

Tabla 2. Plataforma de análisis de datos - Google Colaboratory.

Nombre	Google Colaboratory
Enlace de acceso	https://colab.research.google.com/notebooks/intro.ipynb
Licencia	Libre
Concepto /Definición	Es un servicio en la nube, ofrecido por Google de forma gratuita. Se basa en el entorno Jupyter Notebook y está destinado a la capacitación e investigación en aprendizaje automático. Esta plataforma permite entrenar modelos de machine learning de manera directa en la nube y de forma gratuita. Facilita la operación con grandes conjuntos de datos, creación de modelos complejos e incluso compartir nuestro trabajo sin problemas con otros.
Compatibilidad S.O.	Sistema Operativo: macOS Mojave 10.14.2, Microsoft Windows, Mac OS X y Linux.
Tipo de análisis de datos (Descriptiva, Predictiva, Prescriptiva)	Predictiva
Beneficios para el desarrollo propio	Permite ejecutar y programar en Python en tu navegador con las siguientes ventajas: No requiere configuración, da acceso gratuito a GPUs, permite compartir contenido fácilmente, agiliza tu trabajo, ya seas estudiante científico de datos o investigador de IA. Colab es una herramienta muy utilizada en la comunidad de aprendizaje automático que facilita aprovechar toda la potencia de las bibliotecas más populares de Python para analizar y visualizar datos. La celda de código. La principal ventaja que ofrece esta herramienta es que libera a nuestra máquina de tener que llevar a cabo un trabajo demasiado costoso tanto en tiempo como en potencia o incluso permite realizar ese trabajo si nuestra máquina no cuenta con recursos suficientemente potentes. Y todo de forma gratuita. Otro de los beneficios que tiene lo indica el propio nombre,

«Colaboratory», es decir, colaborativo, permite realizar tareas en la nube y compartir los cuadernos si necesita trabajar en equipo.

Dificultad de uso	La desventaja es que el hardware que se estaría utilizando es el de nuestra máquina local y se perdería la capacidad de ejecutar el código.
--------------------------	---

Nota: Características de plataforma de análisis de datos. Fuente: Elaboración propia.

Tabla 3. Plataforma de análisis de datos – Databricks.

Nombre	Databricks
Enlace de acceso	https://databricks.com/
Licencia	Libre
Concepto /Definición	Es un cluster Open Source de computación distribuida pensado para ejecutar consultas de análisis de datos y algoritmos de Machine Learning.
Compatibilidad S.O.	"Funcional en todas las plataformas. Servicio cloud en Microsoft Azure y Amazon Web Services (AWS)"

Tipo de análisis de datos (Descriptiva, Predictiva, Prescriptiva)	Predictiva.
Beneficios para el desarrollo propio	Consultas de análisis de datos y algoritmos de Machine Learning
Dificultad de uso	Alto costo de operación o funcionamiento. La evolución constante de la tecnología dificulta su uso por el cambio constante de versiones y adición de funciones.

Nota: Características de plataforma de análisis de datos. Fuente: Elaboración propia.

Tabla 4. Plataforma de análisis de datos - Machine Learning on AWS.

Nombre	Machine Learning on AWS
Enlace de acceso	https://aws.amazon.com/machine-learning/
Licencia	Libre para pruebas
Concepto /Definición	servicio que le ayuda a crear potentes modelos de aprendizaje automático.
Compatibilidad S.O.	Funcional en todas las plataformas
Tipo de análisis de datos (Descriptiva, Predictiva, Prescriptiva)	Descriptiva, Predictiva, Prescriptiva.
Beneficios para el desarrollo propio	Crear modelos de aprendizaje automático y generar predicciones, lo que facilita el desarrollo de aplicaciones inteligentes

Dificultad de uso	Media, se requieren conocimientos específicos para su implementación poco intuitiva.
--------------------------	--

Nota: Características de plataforma de análisis de datos. Fuente: Elaboración propia.

Tabla 5. Plataforma de análisis de datos – ORANGE.

Nombre	ORANGE
Enlace de acceso	https://orangedatamining.com/
Licencia	Libre - Código abierto
Concepto /Definición	Entre las herramientas de Data Mining se puede destacar Orange, desarrollado por el Laboratorio de Bioinformática de la Facultad de Informática y Ciencias de la Información de la Universidad de Ljubljana, Eslovenia. Es un software libre de aprendizaje automático y data mining. Sus características principales residen en sus funcionalidades como la programación visual front-end para explorar datos y la visualización de resultados. Aunque también puede usarse como una biblioteca Python.
Compatibilidad S.O.	Microsoft Windows, Mac OS X y Linux.
Tipo de análisis de datos (Descriptiva, Predictiva, Prescriptiva)	Realizar minería de datos y análisis predictivo

Beneficios para el desarrollo propio	Sus características principales residen en sus funcionalidades como la programación visual front-end para explorar datos y la visualización de resultados. Aunque también puede usarse como una biblioteca Python. Favorece a los usuarios en la creación de sus propios flujos de trabajo interactivos con el objetivo de analizar y visualizar los datos con mayor amplitud. Permite rediseñar y adaptar la herramienta a las necesidades del usuario y/o de la empresa. La visualización de la información puede realizarse en distintos formatos, diagramas de dispersión, gráficos de barras, árboles o redes y mapas de color, lo cual permite mostrar con mayor claridad los resultados para interpretar de mejor forma la información.
Dificultad de uso	Baja - Media, aplicativo con interfaz gráfica sencilla.

Nota: Características de plataforma de análisis de datos. Fuente: Elaboración propia.

Tabla 6. Plataforma de análisis de datos - Google Analytics.

Nombre	Google Analytics
Enlace de acceso	https://analytics.google.com/analytics/web/provision/#/provision
Licencia	Libre/ Licenciada
Concepto /Definición	Google Analytics es una herramienta y plataforma online desarrollada por Google para medir y analizar lo que ocurre en un sitio Web o en una aplicación móvil. Usada por millones de empresas y webmasters en todo el mundo, dispone de una versión sin coste con una funcionalidad más que suficiente para la mayoría de negocios, y de otra versión comercial, más potente (Google Analytics 360) para grandes organizaciones.

Compatibilidad S.O.	Analytics se puede utilizar con las dos versiones principales más recientes de Chrome, Firefox, Edge y Safari (progresivamente). / Microsoft Windows, Mac OS X y Linux.
Tipo de análisis de datos (Descriptiva, Predictiva, Prescriptiva)	Descriptiva, Predictiva, Prescriptiva.
Beneficios para el desarrollo propio	Es gratuito: Sólo necesita tener una cuenta en Google (Gmail), es fácil de instalar: Sólo es necesario crear una cuenta en Google Analytics para usarlo, permite medir todo tipo de campañas de captación de tráfico: Ayudando a tener una visión del tráfico en el sitio web, dando la información que necesita la empresa para usar una estrategia de acuerdo a sus intereses. Los informes son personalizables y programables, permitiendo así un óptimo servicio, crea informes incluyendo análisis en tiempo real (con gráficas): permitiendo observar la cantidad de tráfico que hay en el sitio web y haciendo este monitoreo más cómodo para la empresa a través de gráficas.
Dificultad de uso	Bajo muy intuitiva.

Nota: Características de plataforma de análisis de datos. Fuente: Elaboración propia.

Tabla 7. Plataforma de análisis de datos – Tableau.

Nombre	Tableau
---------------	---------

Enlace de acceso	https://www.tableau.com/trial/tableau-software?utm_campaign_id=2017049&utm_campaign=Prospecting-CORE-ALL-ALL-ALL-ALL&utm_medium=Paid+Search&utm_source=Google+Search&utm_language=EN&utm_country=RoLAC&kw=tableau&adgroup=CTX-Brand-Priority-Core--EN-E&adused=451455447751&matchtype=e&placement=&gclid=Cj0KCQjw2NyFBhDoARIsAMtHtZ79uU3vByjOSnV9Pyz9YKU2x1R3fU1IgDO2J89NY7ELlg5dXz7QW7gaAtw_EALw_wcB&gclsrc=aw.ds
Licencia	Permite licencia para docentes y estudiantes de 1 año libre.
Concepto /Definición	Tableau es una herramienta de Inteligencia de Negocios que permite analizar, visualizar y compartir grandes volúmenes de información en forma rápida, flexible y amigable. El usuario tan solo tiene que arrastrar los campos de su interés para lograr el cruce de información y obtener una atractiva visualización. Esta otra herramienta BI que sirve para la visualización interactiva de los datos, con los que los usuarios pueden interactuar de varias maneras: comparando datos, filtrándolos o creando una conexión entre unas variables y otras.
Compatibilidad S.O.	Compatible con entornos web y dispositivos Android, Windows, Linux, iPhone/iPad y Mac.
Tipo de análisis de datos (Descriptiva, Predictiva, Prescriptiva)	Predictivo
Beneficios para el desarrollo propio	Las ventajas que ofrece Tableau son: Los usuarios pueden profundizar y explorar datos sin ninguna experiencia de programación, tienen la capacidad de conectarse a una multitud de fuentes de datos, pueden utilizar la API de esta herramienta para la extracción sistemática de datos. Si un usuario tiene experiencia en programación, Tableau puede funcionar como front-end de herramientas que permite realizar inmersiones estadísticas profundas y análisis avanzados.

Dificultad de uso La principal desventaja de Tableau al momento es que solo está verificado sobre sistemas operativos Windows y Mac.

No soporta conexiones Mondrian y no tiene herramientas ETL.

Nota: Características de plataforma de análisis de datos. Fuente: Elaboración propia.

Tabla 8. Plataforma de análisis de datos - Power BI.

Nombre	Power BI
Enlace de acceso	https://powerbi.microsoft.com/es-es/
Licencia	Propietario – los precios varían dependiendo del caso.
Concepto /Definición	Es una solución de análisis empresarial basado en la nube, que permite unir diferentes fuentes de datos, analizarlos y presentar un análisis de estos a través de informes y paneles. Con Power BI se tiene de manera fácil acceso a datos dentro y fuera de la organización casi en cualquier dispositivo. Herramienta de Microsoft con servicio en la nube con fácil implementación; que permite subir, compartir y tener acceso a informes desde cualquier dispositivo, ya sea un ordenador, una Tablet o un smartphone.
Compatibilidad S.O.	Funciona de manera compatible con los principales sistemas operativos: Windows, iOS y Android.
Tipo de análisis de datos (Descriptiva, Predictiva, Prescriptiva)	Descriptiva, Predictiva, Prescriptiva.

Beneficios para el desarrollo propio	Algunas de las ventajas de utilizar Power BI son: Incremento de la eficiencia en las compañías para extraer informes de manera autónoma cuando lo requieran sin tener un conocimiento específico de la misma. Power BI presenta una herramienta Quick Insights que determina las correlaciones y patrones dentro de sus datos, produciendo gráficos y gráficos personalizados. Integración del análisis avanzado a través de scripts y objetos visuales de R, Microsoft Azure Machine Learning y Azure Stream Analytics.
Dificultad de uso	Entre sus limitaciones destaca que no se pueden compartir informes con otros usuarios, no se permite el análisis en Excel dentro de la propia herramienta o no permite suscripciones por email.

Nota: Características de plataforma de análisis de datos. Fuente: Elaboración propia.

Tabla 9. Plataforma de análisis de datos – QLIK.

Nombre	QLIK
Enlace de acceso	https://www.qlik.com/es-es/
Licencia	Propietario – los precios varían dependiendo del caso.
Concepto /Definición	Qlik Sense Desktop es una aplicación de Windows que permite a los usuarios crear visualizaciones, gráficos, cuadros de mando interactivos y aplicaciones de analítica para uso local y sin conexión. Qlick es una plataforma enfocada al análisis visual de datos y aplicaciones interactivas que tiene por objetivo mejorar el proceso de acceso a los datos de cara al usuario. Como, por ejemplo, acceder a ciertas visualizaciones ‘limpias’ y fáciles de comprender, diseños de gráficos llamativos, entre otros.
Compatibilidad S.O.	Herramienta compatible con entornos web y dispositivos Windows, iPhone/iPad y Mac.

Tipo de análisis de datos (Descriptiva, Predictiva, Prescriptiva)	Predictivo y descriptivo
Beneficios para el desarrollo propio	Algunas de las ventajas de utilizar Qlik para analizar datos son: Los conocimientos de datos se pueden generar rápidamente a partir de un usuario competente, ya que las capacidades de análisis de datos están limitadas sólo por sus capacidades de creación de scripts. El motor asociativo subyacente realiza uniones naturales en tiempo real en función de las selecciones del usuario, destaca las relaciones entre las entidades para el usuario.
Dificultad de uso	El usuario final está ciertamente limitado a la hora de generar nuevas visualizaciones. Resistencia al cambio por parte de los usuarios. Es recomendable proceder a una implantación progresiva que sea asimilada con facilidad por los empleados de la empresa y el departamento de IT.

Nota: Características de plataforma de análisis de datos. Fuente: Elaboración propia.

Tabla 10. Plataforma de análisis de datos – Rapid Miner.

Nombre	Rapid Miner
Enlace de acceso	https://rapidminer.com/
Licencia	Propietario – los precios varían dependiendo del caso.

Concepto /Definición	Esta es una potente herramienta para el data science integrado. Fue desarrollada por una compañía que también realiza análisis predictivos y algunos análisis más avanzados como machine learning, análisis de texto, análisis visual y minería de datos sin necesidad de programación. Esta herramienta puede incorporarse a cualquier tipo de fuente de datos, incluyendo Excel, Oracle, IBM SPSS, Teradata, Access, Microsoft SQL, Dbase, Sybase, etc. Esta herramienta es capaz de generar análisis tomando como base los ajustes de transformación de los datos de la vida real, lo que significa que puede controlar los conjuntos de datos y los formatos para el análisis predictivo.
Compatibilidad S.O.	Herramienta compatible con entornos web y dispositivos Windows, iPhone/iPad y Mac.
Tipo de análisis de datos (Descriptiva, Predictiva, Prescriptiva)	Predictivo y descriptivo
Beneficios para el desarrollo propio	Algunas de las ventajas de utilizar Rapid Miner para analizar datos son: Acelerar el proceso de desarrollo respecto a las herramientas más usadas habitualmente como Python o R. Se puede usar en entornos Big Data y Small Data, facilitando a las empresas la toma de decisiones con el uso del Data Science. Es una herramienta intuitiva y ágil.
Dificultad de uso	Se deben tener conocimientos previos de visualizaciones y creaciones de backs o pipelines automatizados para la ejecución de procesos. Posibilidad de transacciones con terceras herramientas, con respuesta Real Time.

Tabla 11. Plataforma de análisis de datos – Apache Spark.

Nombre	Apache Spark
Enlace de acceso	https://spark.apache.org/
Licencia	Propietario – los precios varían dependiendo del caso.
Concepto /Definición	Esta herramienta es un motor de procesamiento de datos que funciona a gran escala y puede ejecutar aplicaciones que ya están en clusters Hadoop más rápido (hasta 10 veces) en disco y hasta 100 veces más rápido si está en memoria. El concepto de esta herramienta hace que la ciencia de los datos (en la que se basa) sea muy fácil. Es una herramienta muy popular para el desarrollo de modelos de machine learning y pipelines de datos. También tiene una biblioteca llamada MLib, de donde se pueden obtener técnicas para data science repetitivo como el filtrado de colaboración, regresión, clasificación, etc. a partir de un conjunto avanzado de algoritmos.
Compatibilidad S.O.	Herramienta compatible con entornos web y dispositivos Windows, iPhone/iPad y Mac.
Tipo de análisis de datos (Descriptiva, Predictiva, Prescriptiva)	Predictivo y descriptivo
Beneficios para el desarrollo propio	Spark puede ser 100 veces más rápido que Hadoop para el procesamiento de datos a gran escala al explotar la computación en memoria y otras optimizaciones. Spark tiene API fáciles de usar para operar en grandes conjuntos de datos. Esto incluye una colección de más de 100 operadores para transformar datos y APIs de marcos de datos familiares para manipular datos semiestructurados.

Dificultad de uso	Spark es lento, es mucho más lento usarlo para datos pequeños reales es difícil de configurar correctamente las operaciones matriciales en Spark son más difíciles de escribir que digamos numpy MLLib es bastante pobre en cuanto a características si lo compara con el ecosistema de Python
--------------------------	--

Tabla 12. Plataforma de análisis de datos – Zoho Analytics.

Nombre	Zoho Analytics
Enlace de acceso	https://www.zoho.com/es-xl/analytics/
Licencia	Propietario – los precios varían dependiendo del caso.
Concepto /Definición	Es una de las herramientas de análisis de datos que permite acceder a las métricas clave y visualizar las distintas tendencias que se mantienen en el tiempo. Esto permite observar información que en muchas ocasiones pasa desapercibida y es clave para los negocios.
Compatibilidad S.O.	Herramienta compatible con entornos web y dispositivos Windows, iPhone/iPad y Mac.
Tipo de análisis de datos (Descriptiva, Predictiva, Prescriptiva)	Predictivo y descriptivo

Beneficios para el desarrollo propio Destaca por la generación de dashboards personalizados. Asimismo, ofrece la posibilidad de generar tablas, como tablas dinámicas al estilo Excel y gráficos con los indicadores que prefiera.

Zoho Analytics cuenta con un asistente virtual inteligente. Este fue desarrollado a partir de una inteligencia artificial y procesamiento del lenguaje natural, por lo que es realmente de ayuda.

Los precios son muy variados. Van desde los 22 dólares hasta el plan empresarial de 445 dólares.

Dificultad de uso Zoho es una plataforma en la nube por lo que si no hay conexión a internet no funciona.

No toda la plataforma está en español, gran parte está en inglés.

El soporte de Zoho no resuelve todos los problemas que se puedan presentar, algunos requieren que el usuario contrate un contador o profesionales adicionales.

Tabla 13. Plataforma de análisis de datos – Geckoboard.

Nombre	Geckoboard
Enlace de acceso	www.geckoboard.com
Licencia	Propietario – los precios varían dependiendo del caso.

Concepto /Definición	Geckoboard es un software para empresas utilizado para crear tableros de datos claros y efectivos que mantengan a los equipos informados, motivados y alineados con múltiples facetas del negocio y sus indicadores clave de rendimiento (o los llamados “KPI” en inglés, Key Performance Indicators).
Compatibilidad S.O.	Herramienta compatible con entornos web y dispositivos Windows, iPhone/iPad y Mac.
Tipo de análisis de datos (Descriptiva, Predictiva, Prescriptiva)	Predictivo y descriptivo
Beneficios para el desarrollo propio	Fácil de usar. Claro y homogéneo. Ahorra tiempo de análisis. Ideal para equipos. Prueba gratuita sin tener que añadir una cuenta bancaria. Los datos se plasman en una presentación exquisita.
Dificultad de uso	Cuota mensual después del mes de prueba. No cuenta con soporte en español. Algunas de las características tienen restricciones en el formateo.

Identificar las necesidades requeridas para la plataforma a desarrollar.

A continuación, se van a describir los requerimientos de la plataforma desarrollada, los cuales nos indican las funcionabilidades que la plataforma debe poder hacer, estos requerimientos actúan como la pauta a seguir para quienes lean o ejecuten la plataforma final.

Dentro de los requerimientos podemos encontrar subcategorías que describen las necesidades, primordialmente los funcionales que son aquellos que describen el comportamiento del sistema, es decir la funciones que se pueden realizar, como las siguientes:

Requerimientos Funcionales

- Instalación de paquetes para la creación de paquetes disponibles para el dashboard.
- Conexión al servidor del dashboard y sus componentes.
- Instalación de bibliotecas como gplot para servicio de gráficas.
- Instalación de códigos externos dentro del dashboard.
- Instalación de datatable según los comandos.
- La plataforma se desarrollará bajo lineamientos de código abierto para permitir la escalabilidad de los estudiantes de la Universidad Nacional Abierta y a distancia.
- Se Implementará el uso de herramientas informáticas de apoyo para el análisis de los grandes volúmenes de datos.
- Se implementarán bibliotecas o plugins de apoyo para la mejora visual de gráficas y tablas.
- Carga y descarga de documentos de apoyo asociados al análisis de datos.
- Consulta de resúmenes globales dentro de pantallas de la plataforma.

También podemos encontrar los requerimientos no funcionales que son los encargados de representar las características generales y restricciones de la aplicación como lo podemos describir a continuación:

Requerimientos no funcionales

- Los datos modificados en la base de datos deben ser actualizados para todos los usuarios que acceden en tiempos oportunos.
- La plataforma debe ser capaz de operar adecuadamente con hasta 1000 usuarios con sesiones concurrentes.
- Toda funcionalidad de la aplicación debe de responder y poder interactuar en tiempos oportunos y amigables al usuario.
- La seguridad del aplicativo implica que todos sus usuarios aceptan términos y condiciones de cargar archivos con fines no comerciales a los desarrolladores.
- La aplicación será mantenible con facilidad de reparo en los años de acompañamiento y soporte por las versiones evolutivas de código abierto a estudiantes de la Universidad abierta y a distancia.
- La portabilidad de la plataforma permitirá que funcione de manera responsive según el dispositivo de navegación web.

Para mayor calidad se deben de tener en cuenta los requerimientos de usabilidad que son los encargados de que el usuario pueda entender, encontrar amigable y atractivo el sistema; para ello tenemos los siguientes:

Requerimientos de usabilidad

- Simplicidad:** se tendrá en cuenta la base de colores corporativos adecuados según el logo institucional y acorde a los parámetros regidos dentro de los acuerdos de diseño.
- Multipantalla:** el aplicativo responderá a las diferentes pantallas con adaptabilidad de navegación
- Pantallas de usuario:** La pantalla principal deberá contener los parámetros establecidos para que el usuario pueda navegar de manera ágil e inteligente aprovechando los beneficios del cargue de la nube de datos a examinar

- Espacios entre elementos:** Manejar espacios acrónimos entre la información inicial y la explicación de cargue de archivos.

Finalmente encontramos los requisitos de mantenibilidad que son los encargados de que el software pueda ser modificado de acuerdo con las necesidades de la actualidad de la industria.

Requerimientos de mantenibilidad

- Facilidad de ampliar la funcionalidad, modificar o corregir errores en un sistema software. Las subcaracterísticas son: estabilidad, facilidad de análisis, facilidad de cambio, facilidad de pruebas.

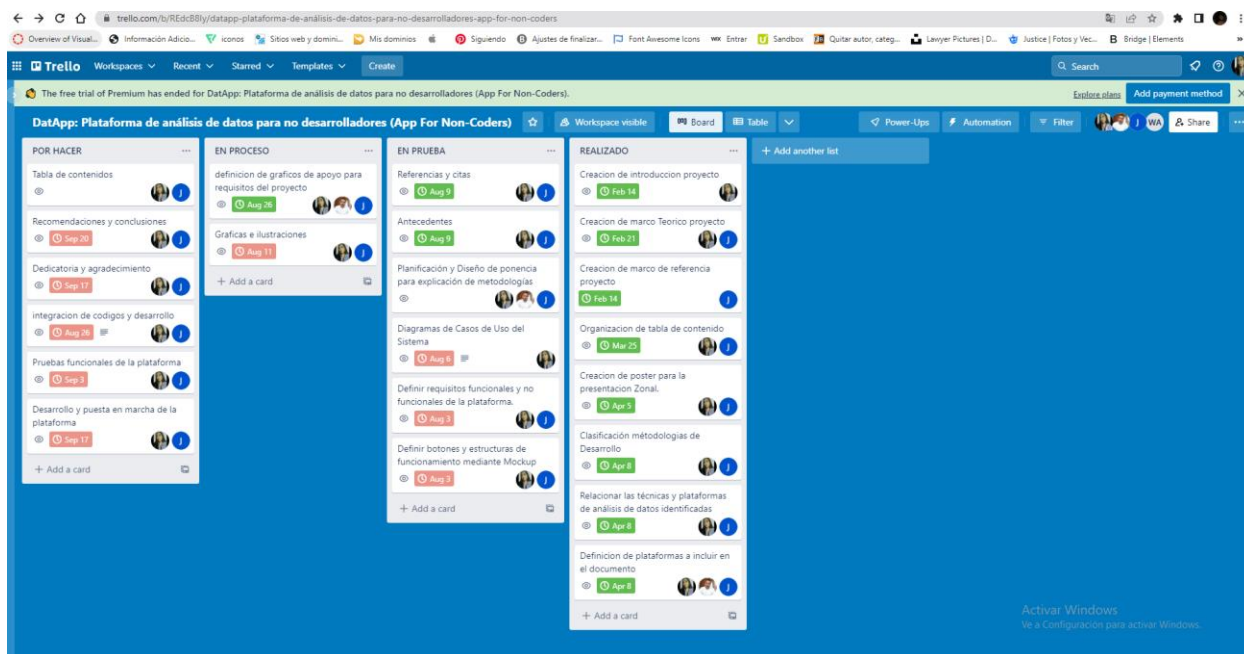
- El código fuente que se implemente en REACT deberá cumplir las recomendaciones la referencia de React.Component que sirven diferentes métodos del ciclo de vida del software. Organizar los datos a utilizar para el análisis.

Metodologías Utilizadas

Durante el desarrollo de nuestro proyecto hemos venido utilizando la metodología de desarrollo ágil donde se implementarán código de identificación de mayor nivel definido para el requisito, Subcódigo de identificación que puede utilizarse para definir requisitos detallados y asociarlos a un requisito padre. De esta forma se define la trazabilidad entre requisitos de alto nivel con requisitos más detallados, los estados se manejaron por medio del tablero Trello (herramienta visual que nos permitió generar el flujo de tareas y la supervisión de las mismas) con estados de por hacer, en proceso, en prueba, y realizado cada uno dependiendo del nivel de complejidad, necesidad y oportunidades.

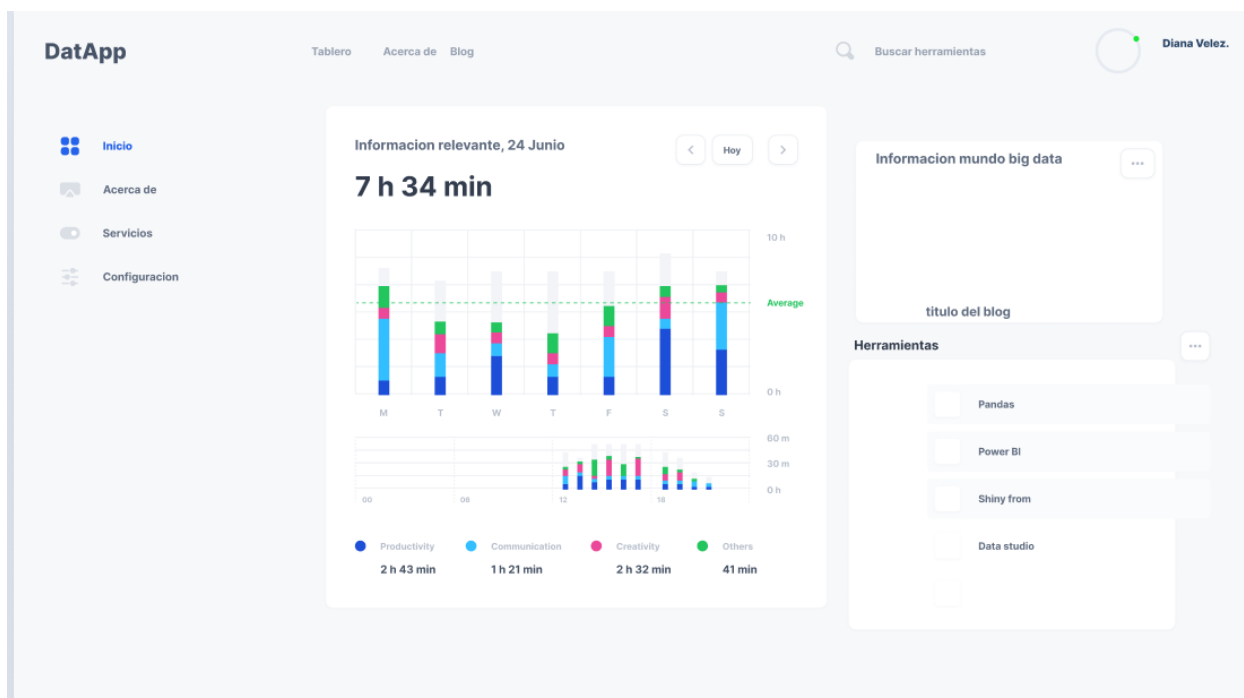
A lo largo del desarrollo del sprint hemos tenido los eventos o llamadas ceremonias desde el inicio hemos implementado el Sprint Planning como el inicio y a lo largo del proyecto hemos ido asumiendo los dailys con los directivos de el semillero de investigación que nos hacen el debido review para ir depurando posibles errores lógicos y de escritura, finalmente, una Retrospectiva para inspeccionar el equipo y levantar mejoras que se apliquen en el siguiente Sprint.

Figura 4. Actividades de Trello



Nota: se representan las actividades que se plantearon de manera inicial para el proyecto aplicado.

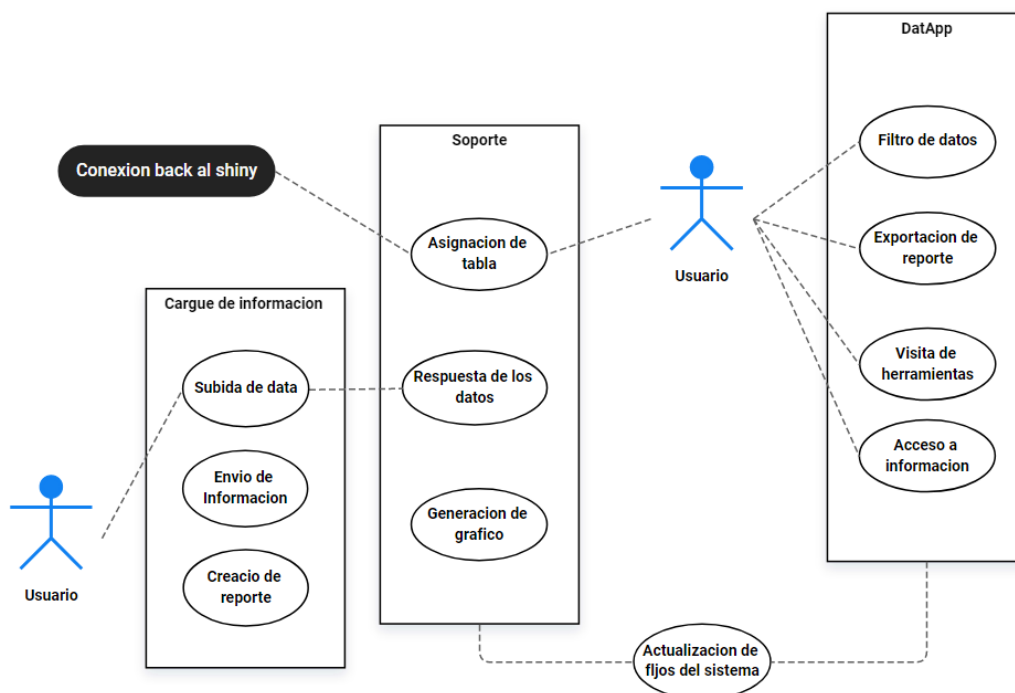
Figura 5. Mockup DatApp



Nota: Idea inicial de la plataforma y los gráficos que se buscaban para DatApp.

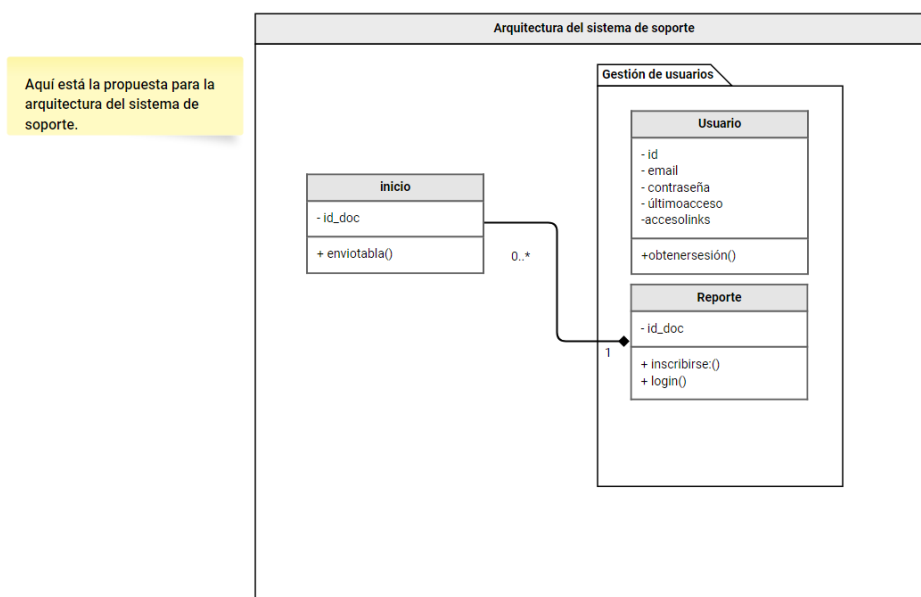
Implementar la plataforma de análisis de datos.

Figura 6. Casos de uso



Nota: Se hace la explicación de como los usuarios interactúan en la plataforma DatApp por medio de los casos de uso.

Figura 7. Arquitectura del sistema



Nota: Explicación de la arquitectura del sistema.

Metodologías ágiles una muestra de productividad en el desarrollo de software

La analítica de datos, la ciencia de datos y la minería de datos se han convertido en un campo de interés no solo en investigación sino para mejorar la productividad de las organizaciones, estos procesos se desarrollan por medio de desarrollo de software.

Anteriormente en los procesos de desarrollo de software los programadores se enfocaban en la codificación más que en la necesidad final del usuario; no se obtenían productos de software de calidad y la satisfacción del cliente no se veía reflejada en los requerimientos principales como la estabilidad, flexibilidad, usabilidad y portabilidad. Para poder mejorar los procesos, se ha presentado una evolución en la creación de metodologías de desarrollo de software donde el objetivo principal es la búsqueda de técnicas modernas que presenten un proceso ágil a los programadores, incluyendo criterios de modelos que le den calidad a la ingeniería de software.

La finalidad del desarrollo de software es ser un proceso disciplinado y medible para sus usuarios finales manteniendo un estudio de enfoques que permita operaciones y mantenimientos óptimos, uno de los principales problemas para los equipos de desarrollo es el sin fin de información sobre las metodologías de desarrollo que existen en la industria, por la poca condensación de información que permita saber cuál es la más adecuada según el propósito del proyecto; por ello, para dar solución al anterior problema, se realizó una revisión de las fuentes clasificando las metodologías ágiles para facilitar la toma de decisiones en la elección de la más adecuada.

Actualmente en algunos equipos de desarrollo se llevan a cabo labores de diseño de software con metodologías pesadas, las cuales no tienen gran flexibilidad en el proceso de desarrollo y

requieren generar una cantidad elevada de documentación de los procesos. Se sabe que los equipos de desarrollo presentan grandes dificultades de adaptabilidad y esto representa retrasos de producción que están asociados a los beneficios costo-calidad. Considerando dicha problemática, se debe presentar el uso de metodologías y herramientas que permitan ajustar labores pesadas dentro de los equipos de desarrollo y es allí donde se encuentran los requerimientos adecuados y nuevas tecnologías a usar. Este artículo tiene como propósito presentar a los lectores un análisis de las metodologías de desarrollo de software durante los últimos 10 años, mostrando las diferencias y características de cada una. Para esto, se realizó una búsqueda de material bibliográfico sobre metodologías ágiles de desarrollo de software y se hizo uso de un instrumento para la caracterización de estas.

Metodologías ágiles

Dentro de las metodologías ágiles de desarrollo de software se pueden encontrar gran variedad de acuerdo con el tipo de equipo de trabajo y a lo que se pretende conseguir, algunas se enfocan en presentar pequeños avances al cliente, se centran en buscar que como equipo de desarrollo se logre un trabajo armonioso y eficiente, algunas otras se centran en gestionar cómo se van realizando las actividades.

Los resultados muestran que, aunque en las bases las metodologías ágiles de desarrollo son similares, se encuentran diferencias significativas que deben ser tenidas en cuenta al momento de seleccionar alguna de ellas para un proyecto específico. De manera práctica, se espera que esta comparación permita a los equipos de desarrollo de software tomar decisiones con base en las características propias de las metodologías ágiles de desarrollo y de sus proyectos.

Tabla 14. Comparación metodologías ágiles de desarrollo de software.

Metodología	Características			
	Valores Ágiles	Proceso de desarrollo	Proceso de gestión	Tipo de Equipo
SCRUM	Clientes y equipo de trabajo en sinergia.	Se realiza el proceso de intervención para la creación de sprints con aplicabilidad de cada uno de los roles en el product backlog.	Proceso de intervención de los roles en producción de reuniones y asignación de tareas.	Pequeños, medianos y grandes.
XP (Xtreme Programming)	Circulación de trabajo entre cliente y equipo de trabajo.	Aplicación de reuniones cortas dentro del marco inicial del proyecto, diseños simples y eficaces para interactividad del equipo.	Juego de planificación entre cada una de las partes involucradas en el desarrollo.	Pequeños y medianos
Crystal	Funciona dependiendo de la cantidad de personas que vayan conformando el equipo.	Semaforización según las características, dimensiones, tamaño y complejidad del proyecto.	El foco es ajustar técnicas, adicional a esto se usan para mejorar la comunicación con el equipo de trabajo, en este también se dan procesos flexibles y participación del usuario.	Clear, para equipos de hasta 8 personas o menos. Amarillo, de entre 10 y 20 personas. Naranja, para equipos entre 20 y 50 personas. Roja, entre 50 y 100 personas.
Cascada	Se parte del modelo de desarrollo como concepto inicial, pero con menor intensidad de revisión por parte del cliente	Inicialmente se definen los requisitos, luego se diseña el proyecto, se realizan pruebas, se implementa y se realiza el mantenimiento cuando se requiere.	Seguimiento de modelo lineal y ordenado de los procesos planteados para el desarrollo del proyecto.	Pequeños, medianos y grandes.
Kanban	Utilización de tableros interactivos	Se concentra en realizar entregas de funcionalidades en fechas pactadas, adicional se fija en las tareas que están en curso.	En este modelo se visualizan los flujos de trabajo, las tareas asignadas en un tablero, y las columnas indican etapas del trabajo.	Pequeños y medianos

Documentación técnica del proyecto

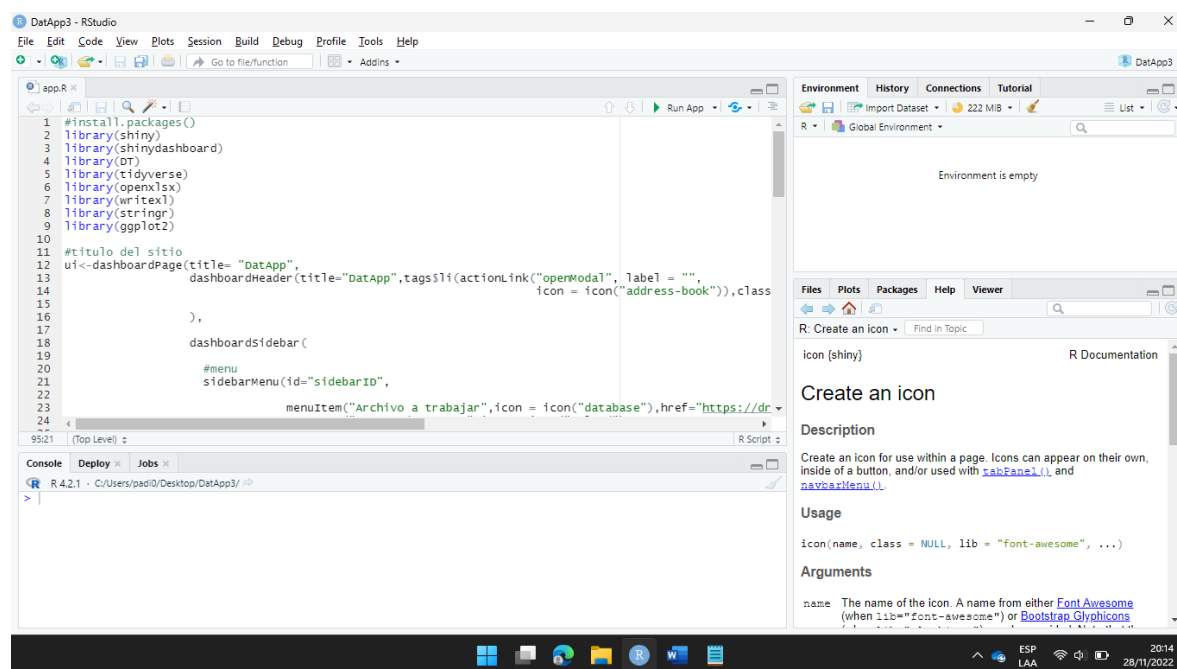
Hemos desarrollado una plataforma que tiene como principal objetivo el poder mostrar las principales herramientas de análisis de usuarios para no desarrolladores y que de este modo puedan ser accesibles a los usuarios.

Se tienen creados dos prototipos para este proyecto, uno nombrado como DatApp y el otro DatApp 2, ambos se crearon con el lenguaje de programación R usando Shiny, hechos en RStudio, el código se comentario de forma tal que la próxima persona en leerlo lo pueda comprender.

DatApp

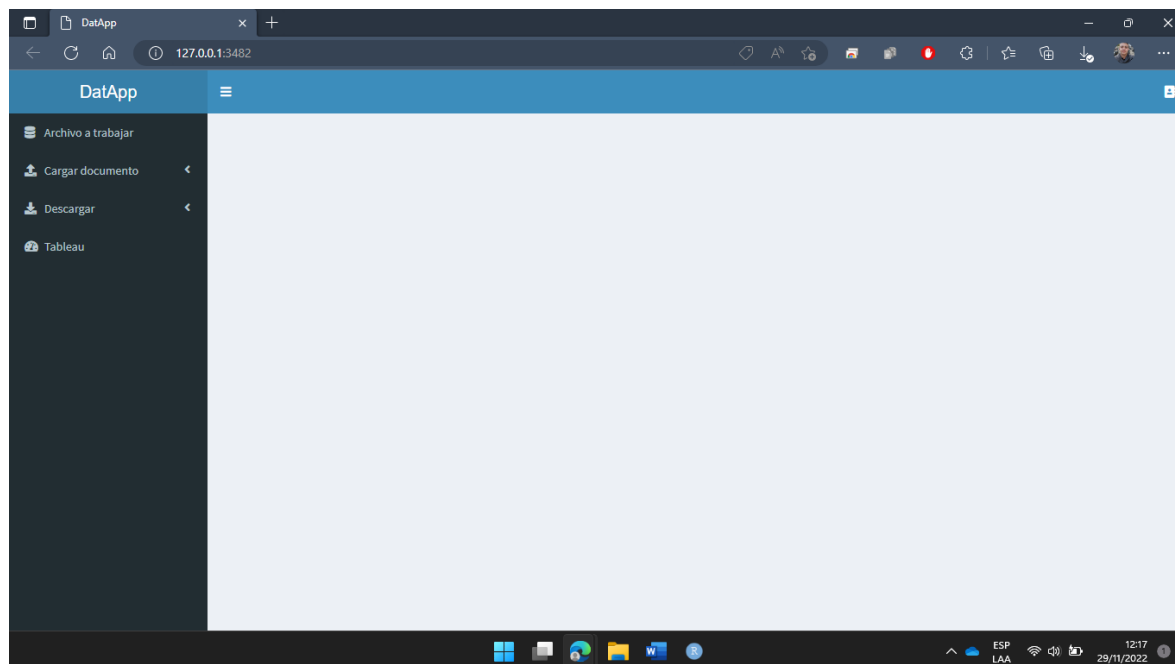
Para esta primera opción se creó un solo archivo de código llamado app.R donde se encuentra la interfaz de usuario o ui y el servidor con los respectivos ajustes

Figura 8. Código app



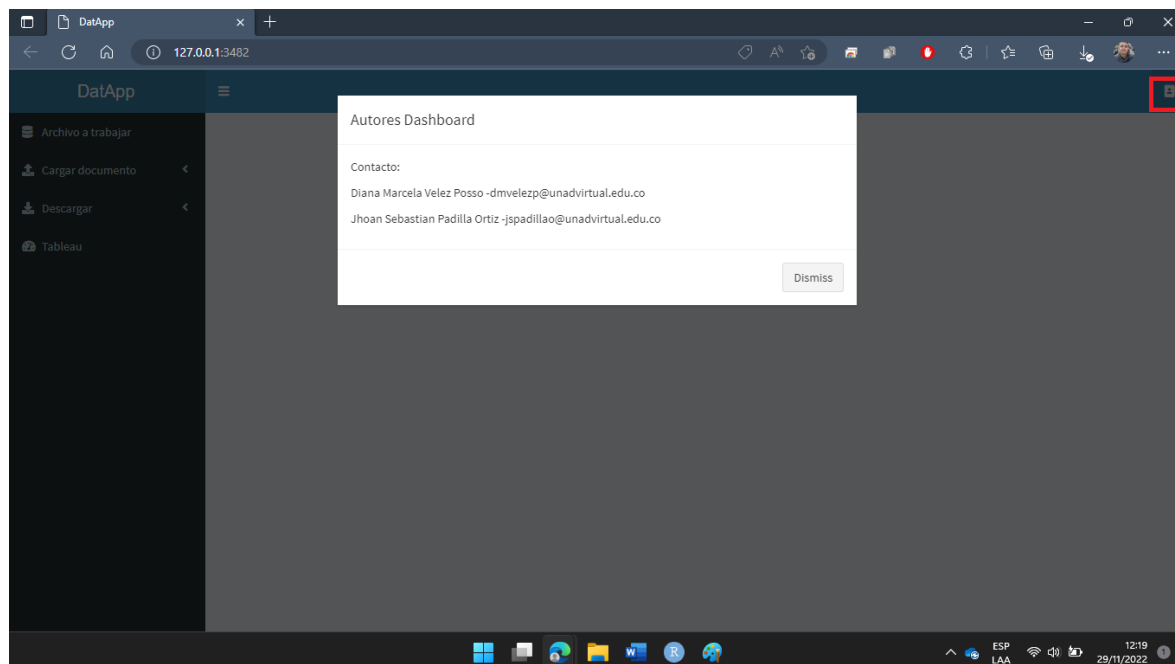
Nota: Se observa el código de la aplicación en el programa RStudio.

Figura 9. Ejecución de la app en el entorno local



Nota: Se observa la interfaz de la aplicación ejecutándose.

Figura 10. Presentación autores



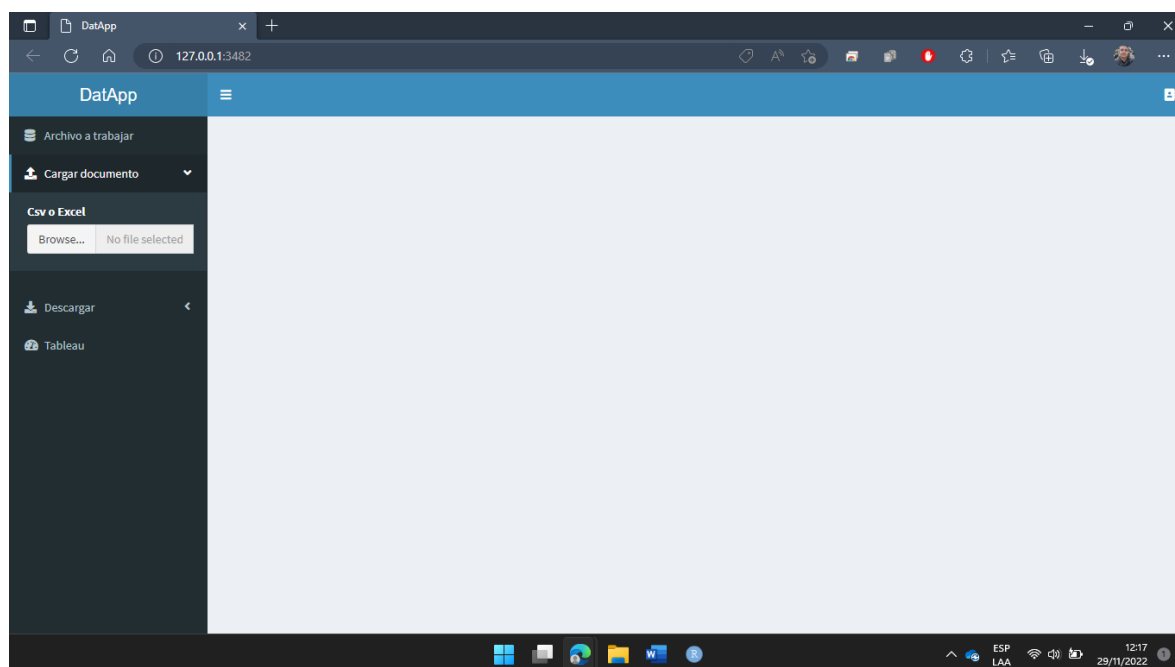
Nota: Se verifica que, al dar clic en el icono de contacto, se muestra la información de los creadores.

Figura 11. Archivo para revisión.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	ID_CARGO	Ocupación_CUO	Ocupación_CNO	Cargo_identificado	Municipio	Nivel Educativo	programas_formar_o	Competencias	Tipo_de_Competen
2		1 2529.PROFESIONAL 2172.	ADMINISTR	ADMINISTRADOR D	MEDELLIN	TECNOLOGO	TECNOLOGÍA EN AI PENSAMIENTO CR	DURAS	
3		1 2529.PROFESIONAL 2172.	ADMINISTR	ADMINISTRADOR D	MEDELLIN	TECNOLOGO	TECNOLOGÍA EN AI PERTINENCIA	BLANDAS	
4		1 2529.PROFESIONAL 2172.	ADMINISTR	ADMINISTRADOR D	MEDELLIN	TECNOLOGO	TECNOLOGÍA EN AI RESPONSABILIDAD	BLANDAS	
5		1 2529.PROFESIONAL 2172.	ADMINISTR	ADMINISTRADOR D	MEDELLIN	TECNOLOGO	TECNOLOGÍA EN AI AUTONOMÍA	BLANDAS	
6		1 2529.PROFESIONAL 2172.	ADMINISTR	ADMINISTRADOR D	MEDELLIN	TECNOLOGO	TECNOLOGÍA EN AI GERENCIA DE PRO	DURAS	
7		1 2529.PROFESIONAL 2172.	ADMINISTR	ADMINISTRADOR D	MEDELLIN	TECNOLOGO	TECNOLOGÍA EN AI PENSAMIENTO CIE	DURAS	
8		1 2529.PROFESIONAL 2172.	ADMINISTR	ADMINISTRADOR D	MEDELLIN	TECNOLOGO	TECNOLOGÍA EN AI PENSAMIENTO CIE	DURAS	
9		1 2529.PROFESIONAL 2172.	ADMINISTR	ADMINISTRADOR D	MEDELLIN	TECNOLOGO	TECNOLOGÍA EN AI INVESTIGACIÓN	DURAS	
10		1 2529.PROFESIONAL 2172.	ADMINISTR	ADMINISTRADOR D	MEDELLIN	TECNOLOGO	TECNOLOGÍA EN AI TECNOLOGÍA DE IN	DURAS	
11		1 2529.PROFESIONAL 2172.	ADMINISTR	ADMINISTRADOR D	MEDELLIN	TECNOLOGO	TECNOLOGÍA EN AI BASES DE DATOS	DURAS	
12		1 2529.PROFESIONAL 2172.	ADMINISTR	ADMINISTRADOR D	MEDELLIN	TECNOLOGO	TECNOLOGÍA EN AI OFIMÁTICA	DURAS	
13		1 2529.PROFESIONAL 2172.	ADMINISTR	ADMINISTRADOR D	MEDELLIN	TECNOLOGO	TECNOLOGÍA EN AI NEGOCIACIÓN	DURAS	
14		1 2529.PROFESIONAL 2172.	ADMINISTR	ADMINISTRADOR D	MEDELLIN	TECNOLOGO	TECNOLOGÍA EN AI CALIDAD	DURAS	
15		1 2529.PROFESIONAL 2172.	ADMINISTR	ADMINISTRADOR D	MEDELLIN	TECNOLOGO	TECNOLOGÍA EN AI COMPETITIVIDAD	BLANDAS	
16		2 2529.PROFESIONAL 2172.	ADMINISTR	ADMINISTRADOR D	MANIZALES	TECNOLOGO	TECNOLOGÍA EN AI DESARROLLO DE S	DURAS	
17		2 2529.PROFESIONAL 2172.	ADMINISTR	ADMINISTRADOR D	MANIZALES	TECNOLOGO	TECNOLOGÍA EN AI ARQUITECTURA DE	DURAS	
18		2 2529.PROFESIONAL 2172.	ADMINISTR	ADMINISTRADOR D	MANIZALES	TECNOLOGO	TECNOLOGÍA EN AI CALIDAD	DURAS	
19		2 2529.PROFESIONAL 2172.	ADMINISTR	ADMINISTRADOR D	MANIZALES	TECNOLOGO	TECNOLOGÍA EN AI INGENIERÍA DE SOI	DURAS	
20		2 2529.PROFESIONAL 2172.	ADMINISTR	ADMINISTRADOR D	MANIZALES	TECNOLOGO	TECNOLOGÍA EN AI INGENIERÍA DE SOI	DURAS	
21		2 2529.PROFESIONAL 2172.	ADMINISTR	ADMINISTRADOR D	MANIZALES	TECNOLOGO	TECNOLOGÍA EN AI INGLÉS	DURAS	
22		2 2529.PROFESIONAL 2172.	ADMINISTR	ADMINISTRADOR D	MANIZALES	TECNOLOGO	TECNOLOGÍA EN AI ARQUITECTURA DE	DURAS	
23		2 2529.PROFESIONAL 2172.	ADMINISTR	ADMINISTRADOR D	MANIZALES	TECNOLOGO	TECNOLOGÍA EN AI METODOLOGÍAS AI	DURAS	
24		2 2529.PROFESIONAL 2172.	ADMINISTR	ADMINISTRADOR D	MANIZALES	TECNOLOGO	TECNOLOGÍA EN AI METODOLOGÍAS TI	DURAS	
25		2 2529.PROFESIONAL 2172.	ADMINISTR	ADMINISTRADOR D	MANIZALES	TECNOLOGO	TECNOLOGÍA EN AI ANÁLISIS DE REQU	DURAS	
26		2 2529.PROFESIONAL 2172.	ADMINISTR	ADMINISTRADOR D	MANIZALES	TECNOLOGO	TECNOLOGÍA EN AI DOCUMENTACIÓN	DURAS	
27		2 2529.PROFESIONAL 2172.	ADMINISTR	ADMINISTRADOR D	MANIZALES	TECNOLOGO	TECNOLOGÍA EN AI DESARROLLO DE S	DURAS	

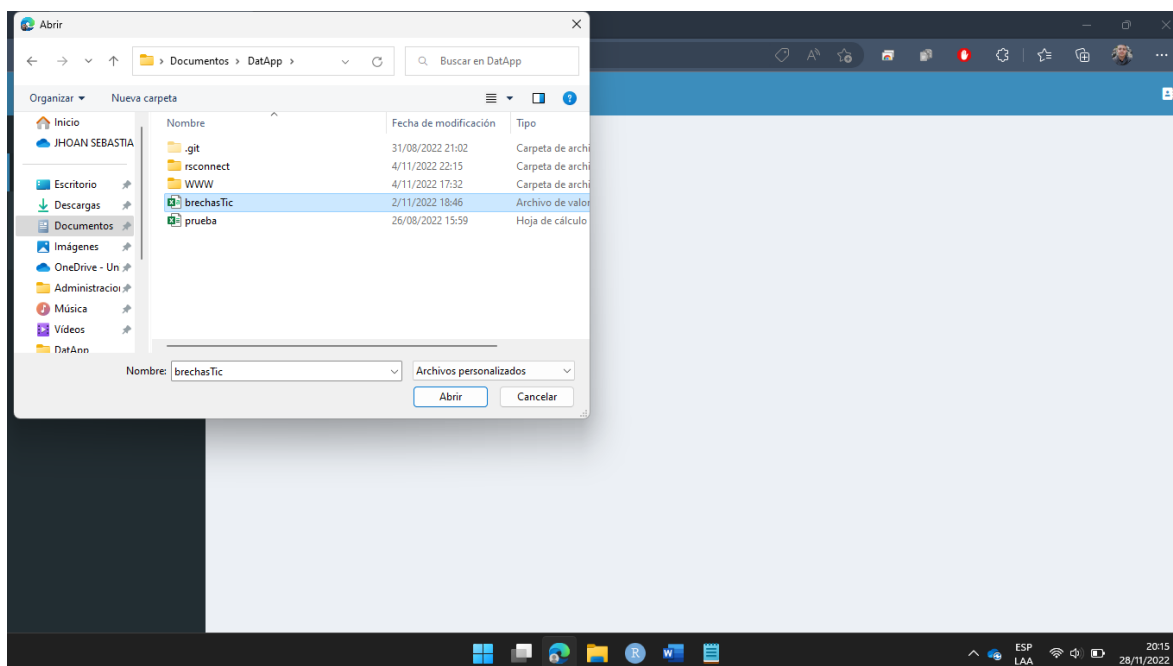
Nota: Al dar clic en la interfaz inicial donde dice archivo para trabajar remite al enlace en el cual se puede descargar el documento que se usará posteriormente.

Figura 12. Carga de documento.



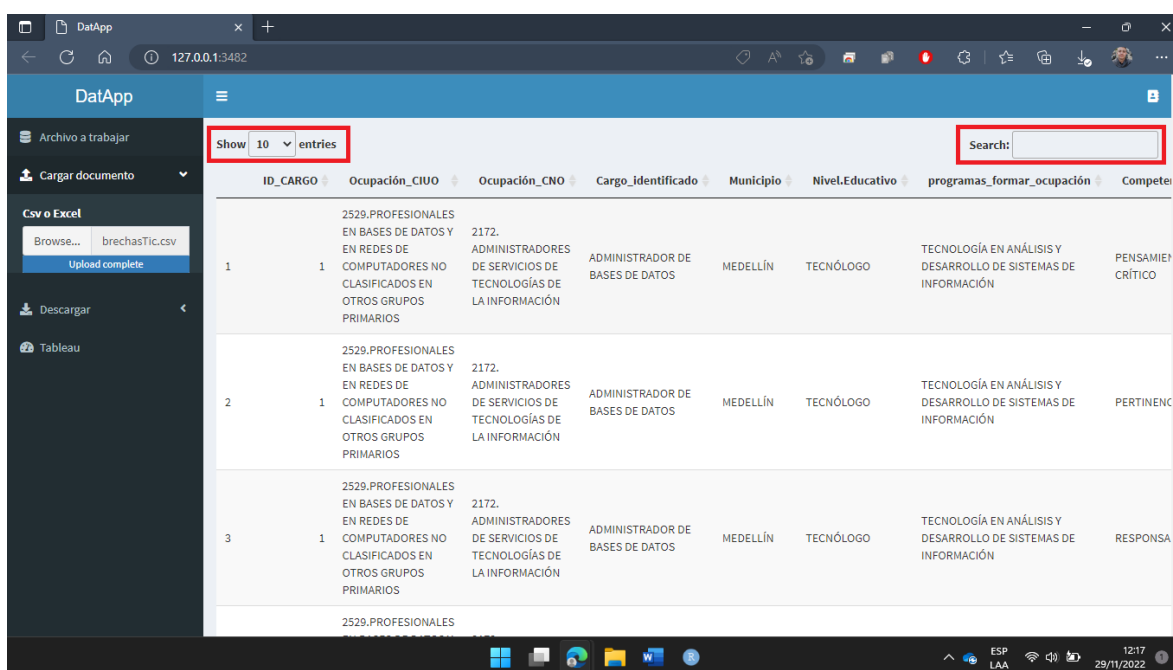
Nota: Al dar clic en cargar documento despliega la opción donde se puede cargar un documento de extensión Excel o CSV.

Figura 13. Búsqueda del archivo.



Nota: al dar clic en browse carga la ventana donde se puede seleccionar el documento, en esta se busca el archivo llamado brechas Tic.

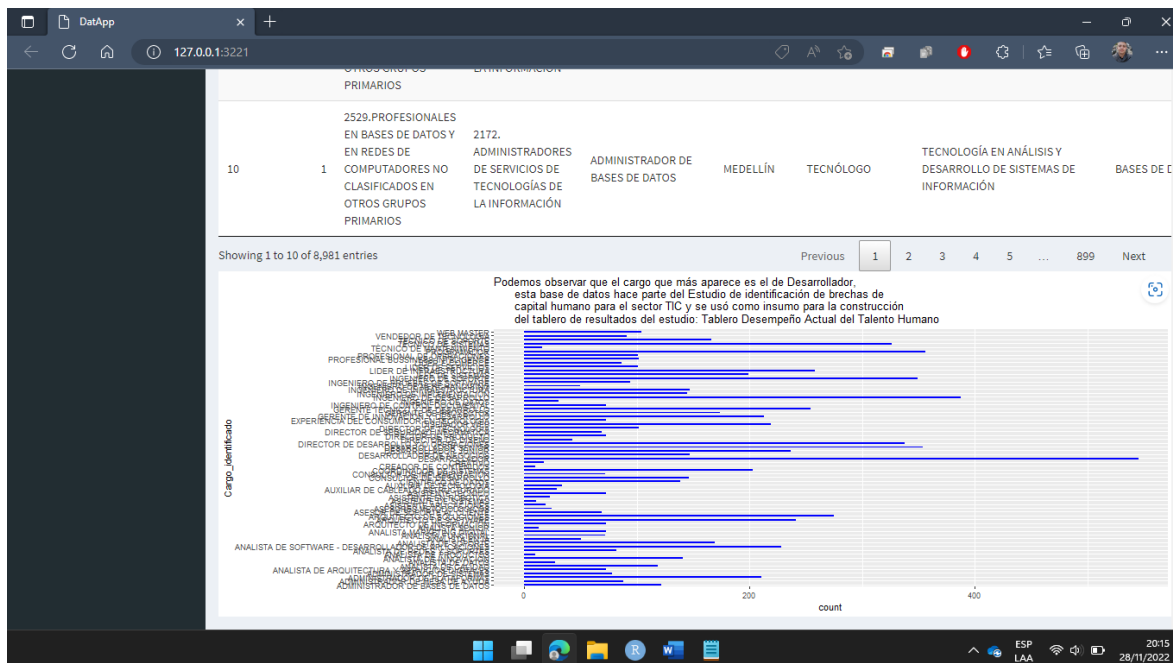
Figura 14. Muestra de la tabla.



Nota: Después de encontrar el archivo brechasTic y cargarlo donde decía browse, se muestra

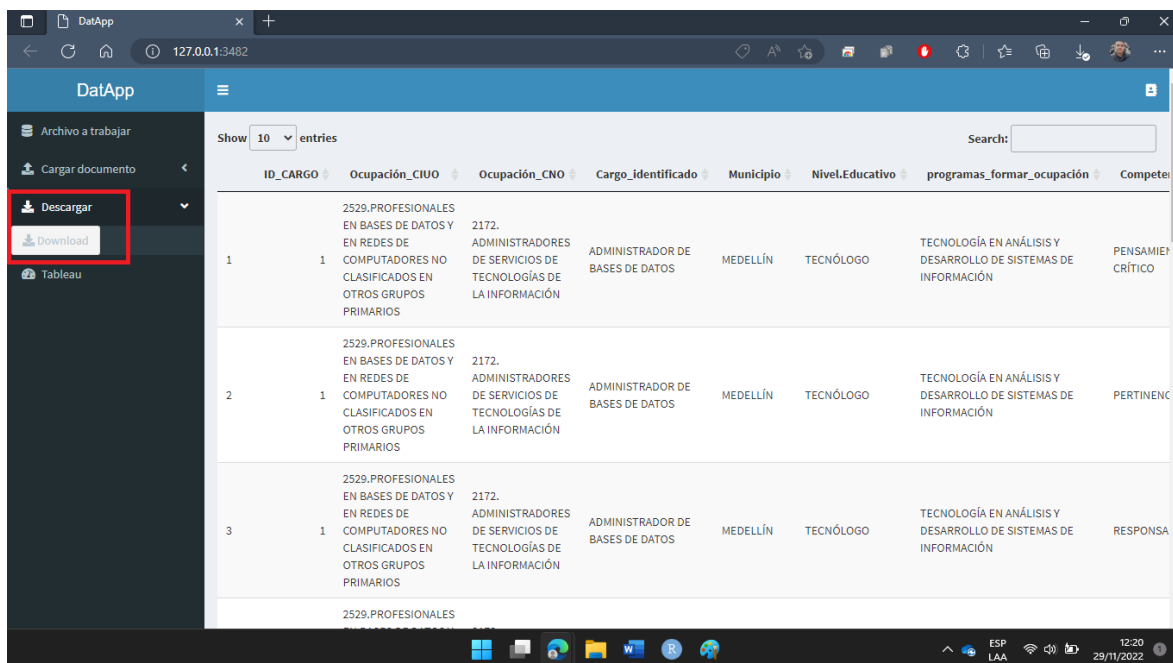
la tabla de la información contenida en el archivo, en esta tabla se puede organizar por la columna que desee el usuario, adicional se puede buscar en la parte superior derecha y también se puede seleccionar cuantas entradas mostrar.

Figura 15. Muestra la gráfica.



Nota: En la parte inferior de la página luego de cargar el documento brechasTic se muestra la gráfica de barras con el criterio Cargo_identificado con una observación.

Figura 16. Botón descarga.



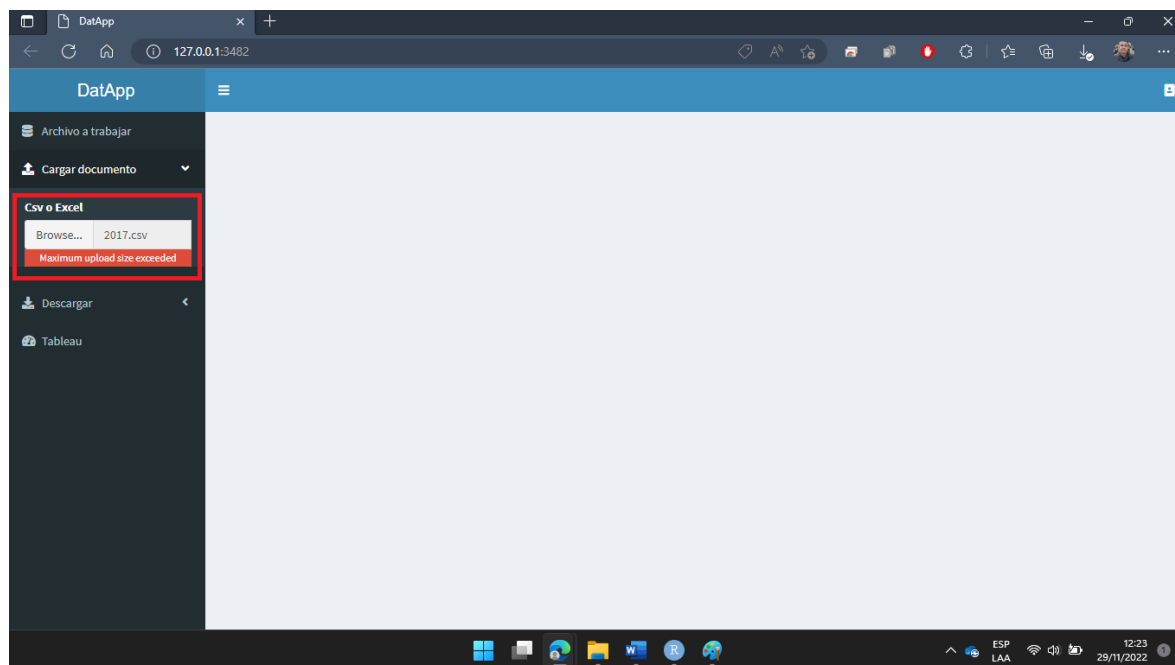
Nota: Después de haber cargado un documento al sitio se habilita la opción de descargar dicho documento dando clic en descargar y luego en download.

Figura 17. Botón Tableau.



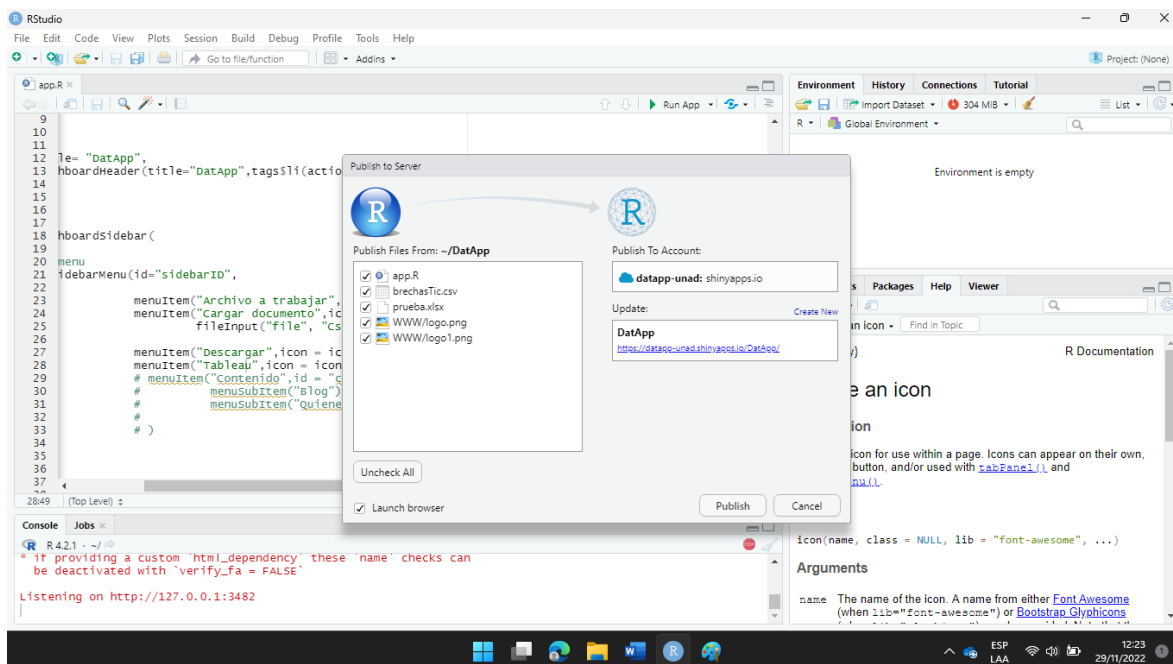
Nota: Al dar clic en el botón de la derecha llamado Tableau se remite al tablero creado por el compañero Javier Bedoya.

Figura 18. Error al cargar archivo.



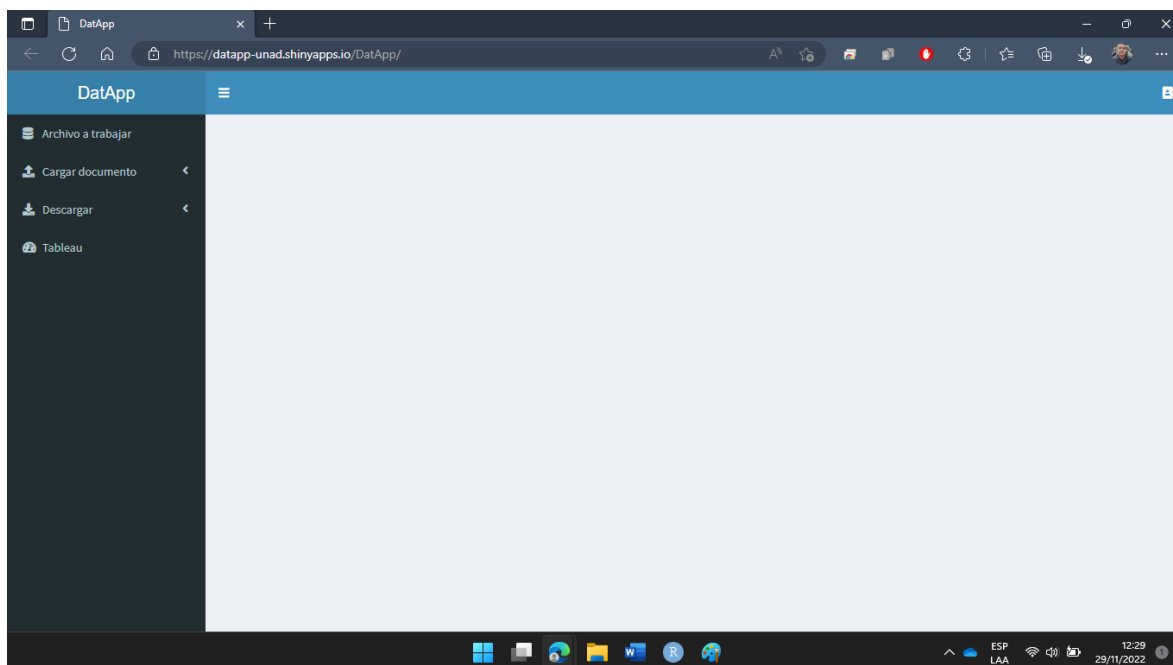
Nota: Se puede apreciar que al tratar de subir un documento superior a 5Mb el sistema no lo muestra y marca un error en color rojo.

Figura 19. Publicación sitio.



Nota: Se realiza la publicación del sitio en Shiny apps con el enlace <https://datapp-unad.shinyapps.io/DatApp/>

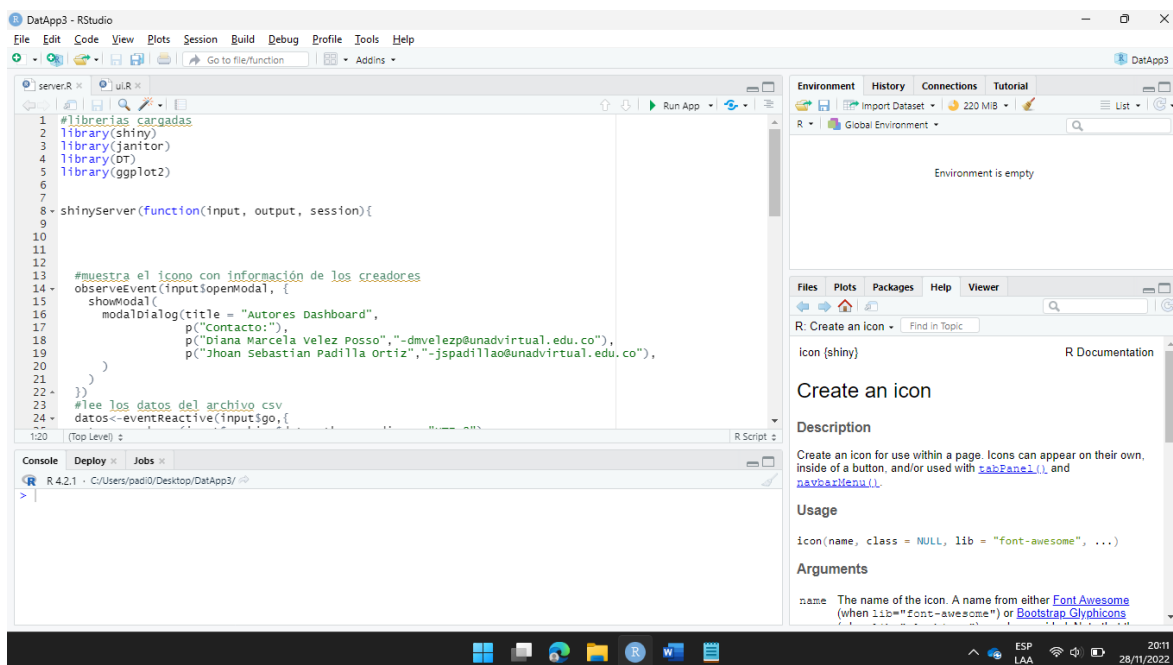
Figura 20. Sitio online.



Nota: Se muestra el sitio online donde los usuarios tienen acceso.
DatApp 2

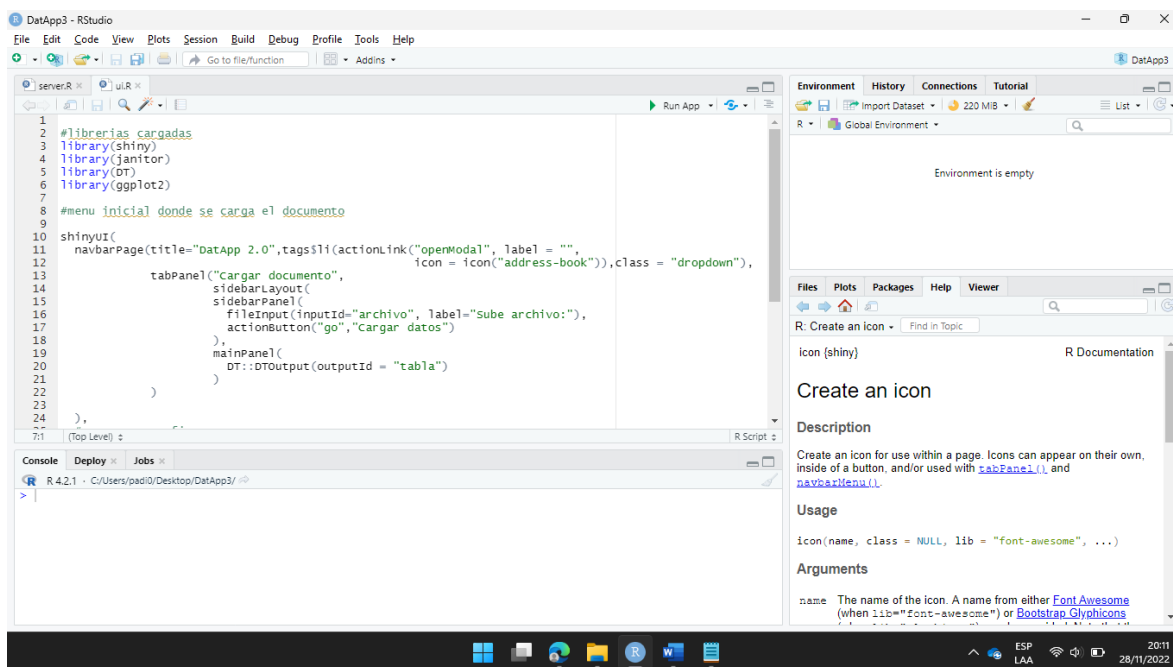
Para esta segunda opción se crearon dos archivos uno donde está la interfaz de usuario llamada ui, y otro donde está la configuración del servidor, este sitio está en desarrollo por lo cual por ahora solo lee archivos CSV, adicional no muestra aún la gráfica.

Figura 21. Código server.R



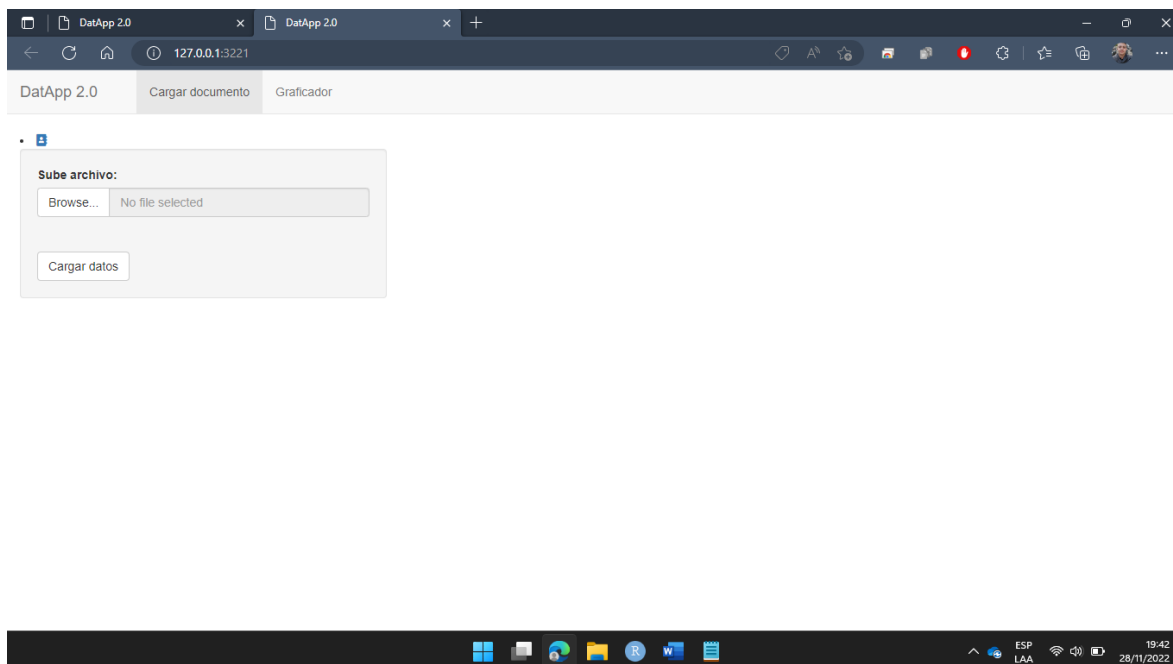
Nota: Se muestra el código de la configuración del servidor donde se agregaron comentarios a las líneas.

Figura 22. Código ui.R



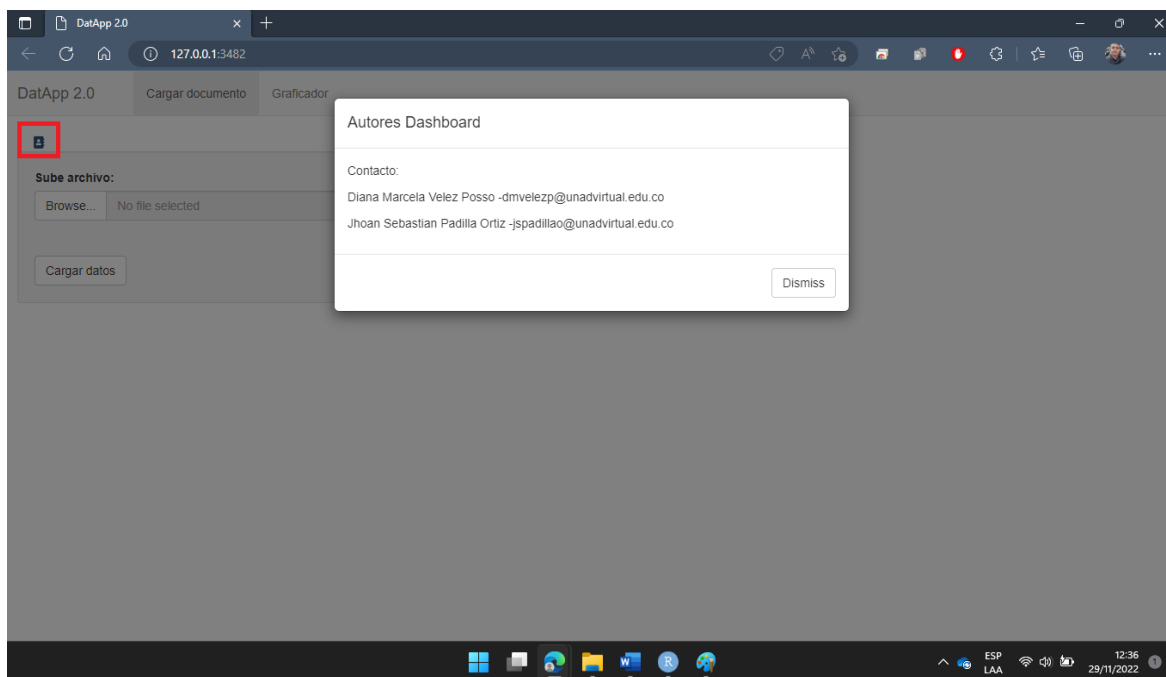
Nota: Se muestra el código de la configuración de la interfaz de usuario donde se agregaron comentarios a las líneas.

Figura 23. Interfaz.



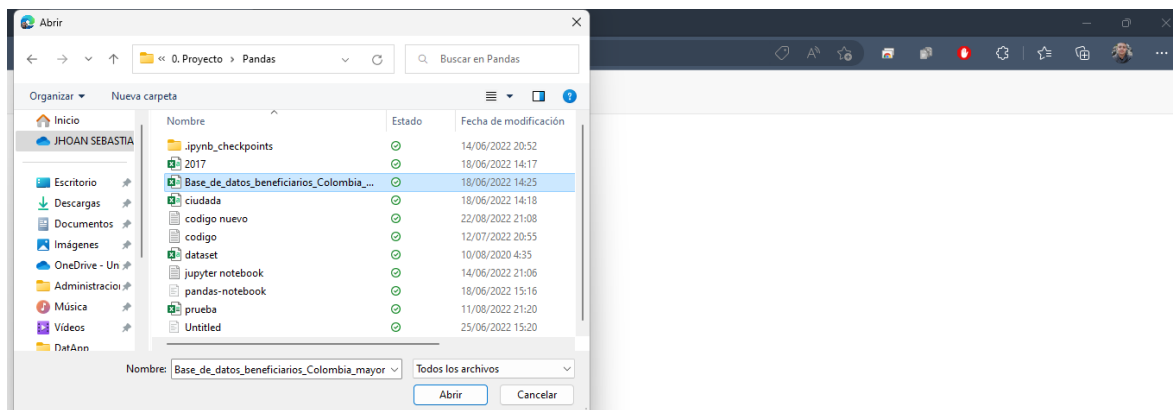
Nota: Se muestra la interfaz del sitio DatApp2.

Figura 24. Botón información.



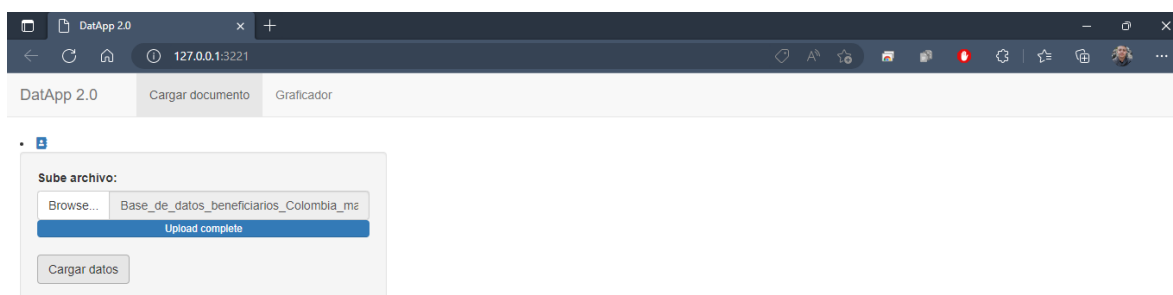
Nota: Se muestra la interfaz del sitio DatApp2.

Figura 25. Carga de archivo.



Nota: Al dar clic en browse carga la ventana donde se puede seleccionar el documento, en esta se busca el archivo deseado.

Figura 26. Archivo cargado.



Nota: Se muestra que el archivo ya se encuentra cargado.

Figura 27. Muestra tabla.

DatApp 2.0 Cargar documento Graficador

Sube archivo:
 Browse... Base_de_datos_beneficiarios_Colombia_ma
 Upload complete
 Cargar datos

Show 10 entries Search:

cedula	primernombre	segundonombre	primerapellido	segundoapellido
40356455	BERNARDA		TORRES	SILVA
20630527	ELVIA	MARIA	MEDINA	
4176011	ALIRIO		JURADO	TARAZONA
17158798	JAIR		GUERRERO	
13750049	AURELIANO		QUIROGA	SANABRIA
108826	SAUL		PRECIADO	CHAPARRO
1362432	CRISANTO		MONGUI	CHAVARRO
30004343	CLOTILDE		GONZALEZ	GONZALEZ
21006657	ANA	DE JESUS	LEAL	DE HERRERA
7817189	FRANCISCO	JAVIER	MORENO	

Showing 1 to 10 of 486 entries Previous 1 2 3 4 5 ... 49 Next

Nota: Después de encontrar el archivo brechasTic y cargarlo donde decía browse, se muestra la tabla de la información contenida en el archivo, en esta tabla se puede organizar por la columna que desee el usuario, adicional se puede buscar en la parte superior derecha y también se puede seleccionar cuantas entradas mostrar.

Figura 28. Campos de la tabla.

DatApp 2.0 Cargar documento Graficador

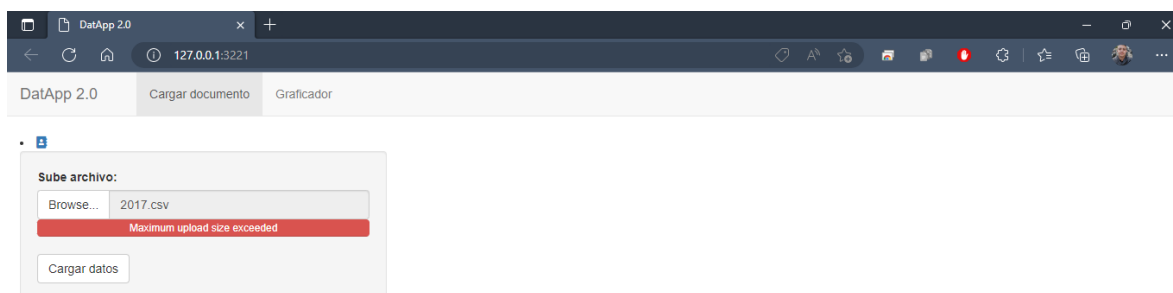
Variable 1
 ninguna
 ninguna
 cedula
 primernombre
 segundonombre
 primerapellido
 segundoapellido

Error: object 'xval' not found

Nota: Como este sitio está en desarrollo se puede apreciar que no muestra la gráfica, por

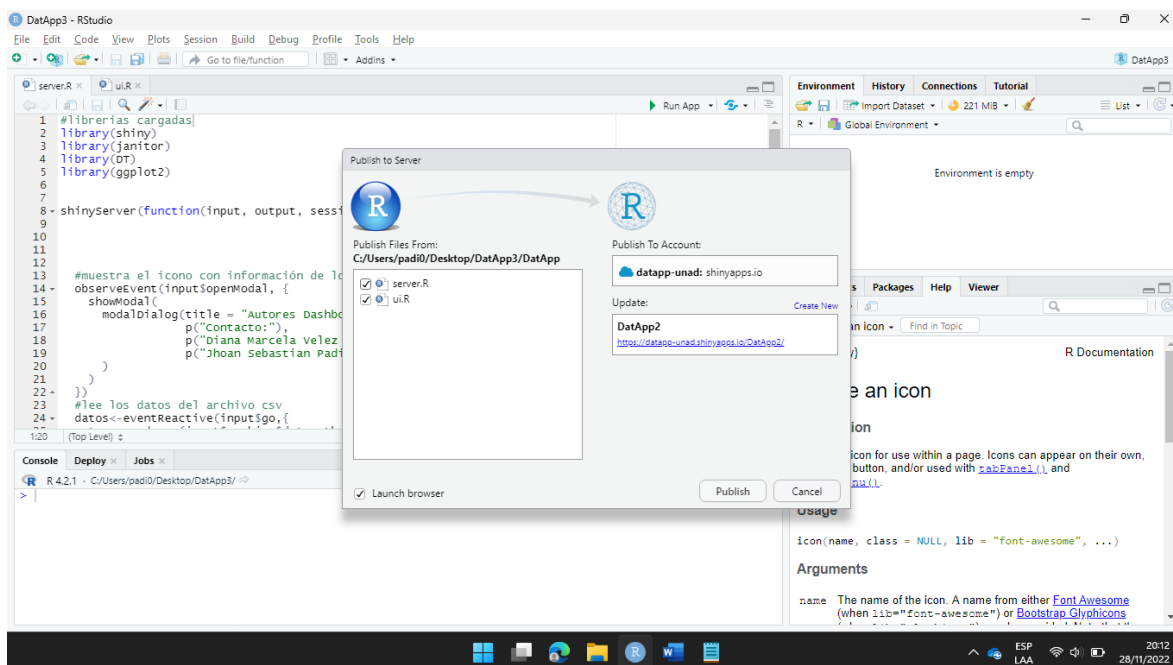
ahora lee la tabla y da la opción de elegir las variables que se quieren mostrar y pintar.

Figura 29. Error al cargar archivo.



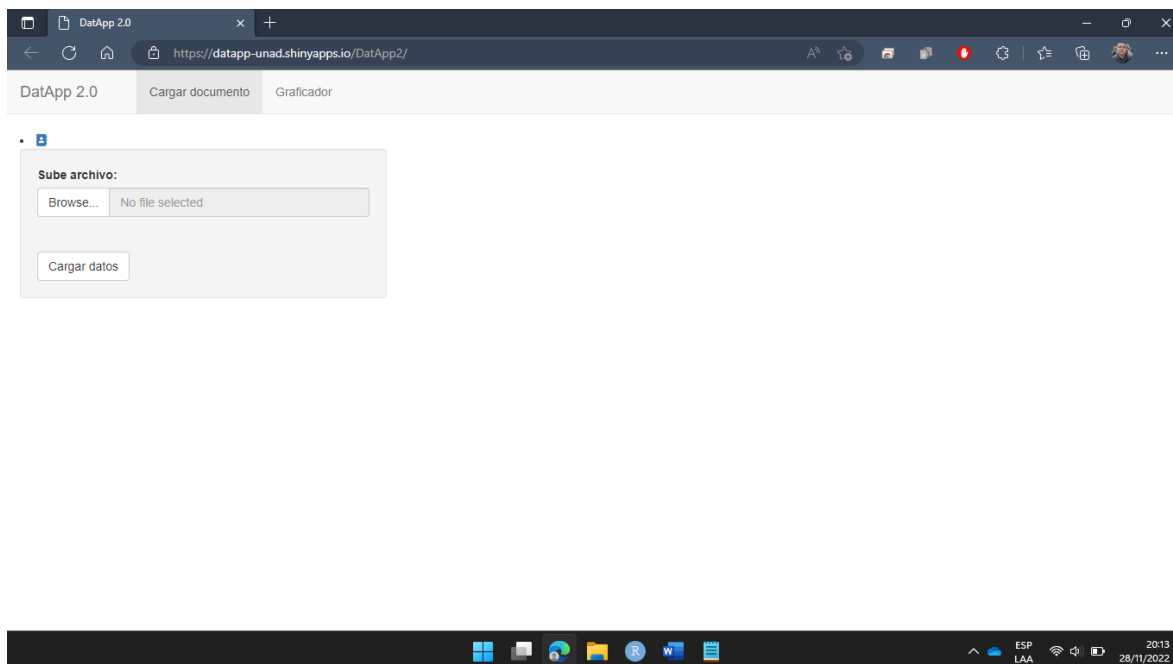
Nota: Se puede apreciar que al tratar de subir un documento superior a 5Mb el sistema no lo muestra y marca un error en color rojo.

Figura 30. Publicación DatApp2.



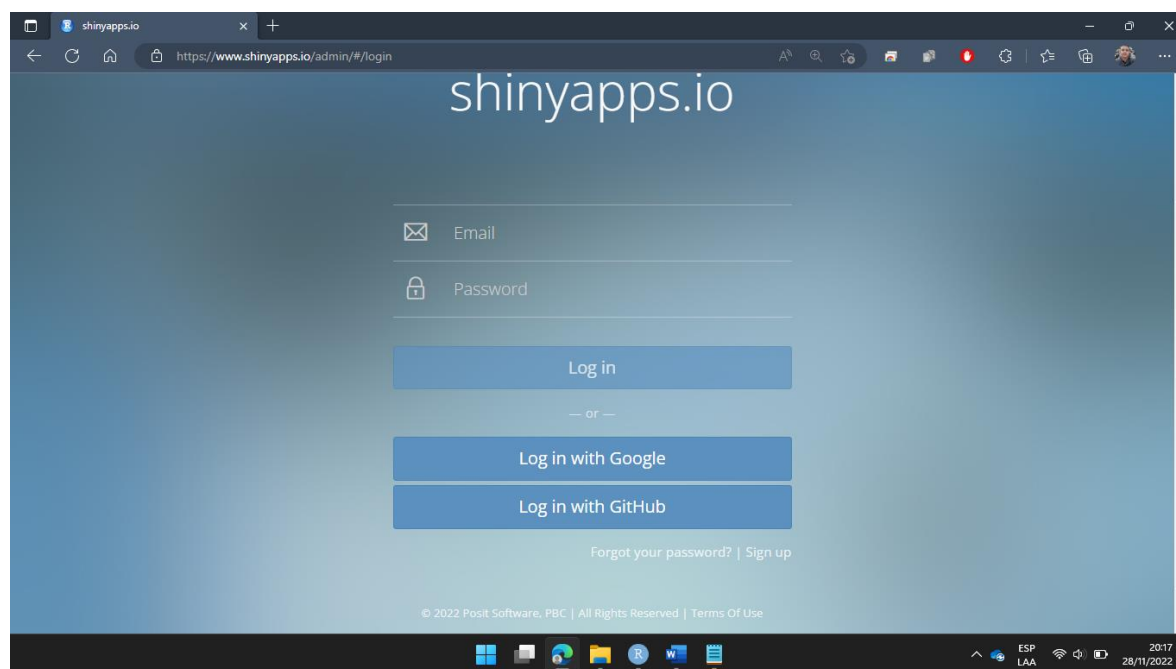
Nota: Se realiza la publicación del sitio en Shiny apps con el enlace <https://datapp-unad.shinyapps.io/DatApp2/>

Figura 31. Visualización DatApp2 publicado.



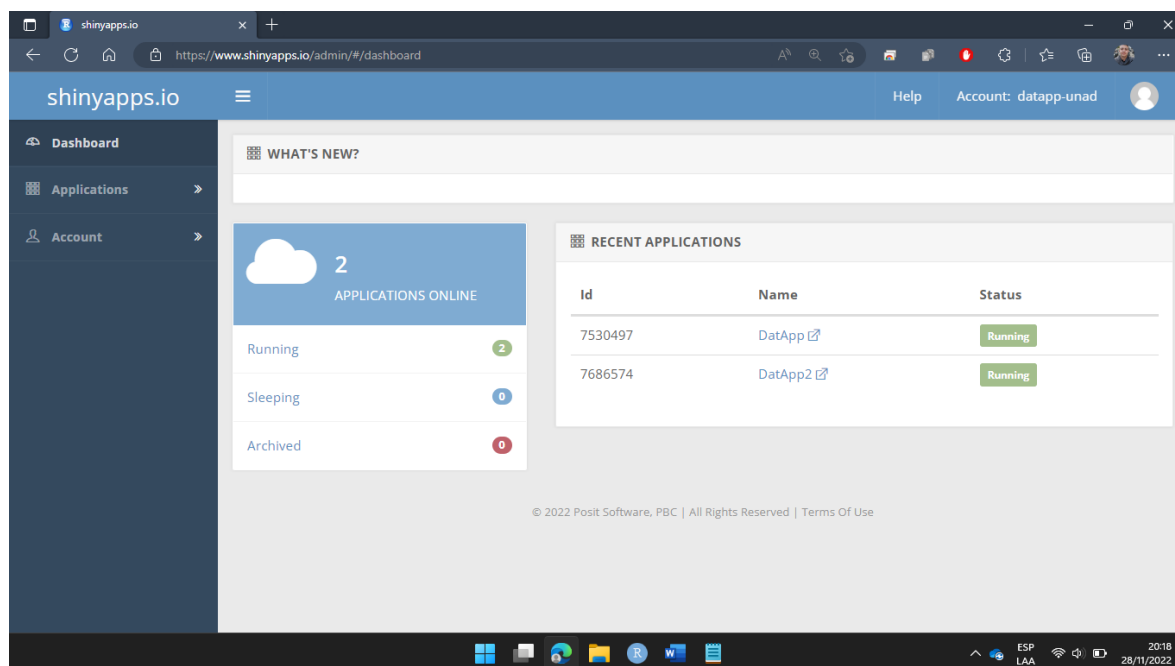
Nota: Se muestra el sitio online donde los usuarios tienen acceso.

Figura 32. Inicio de Shinyapps.



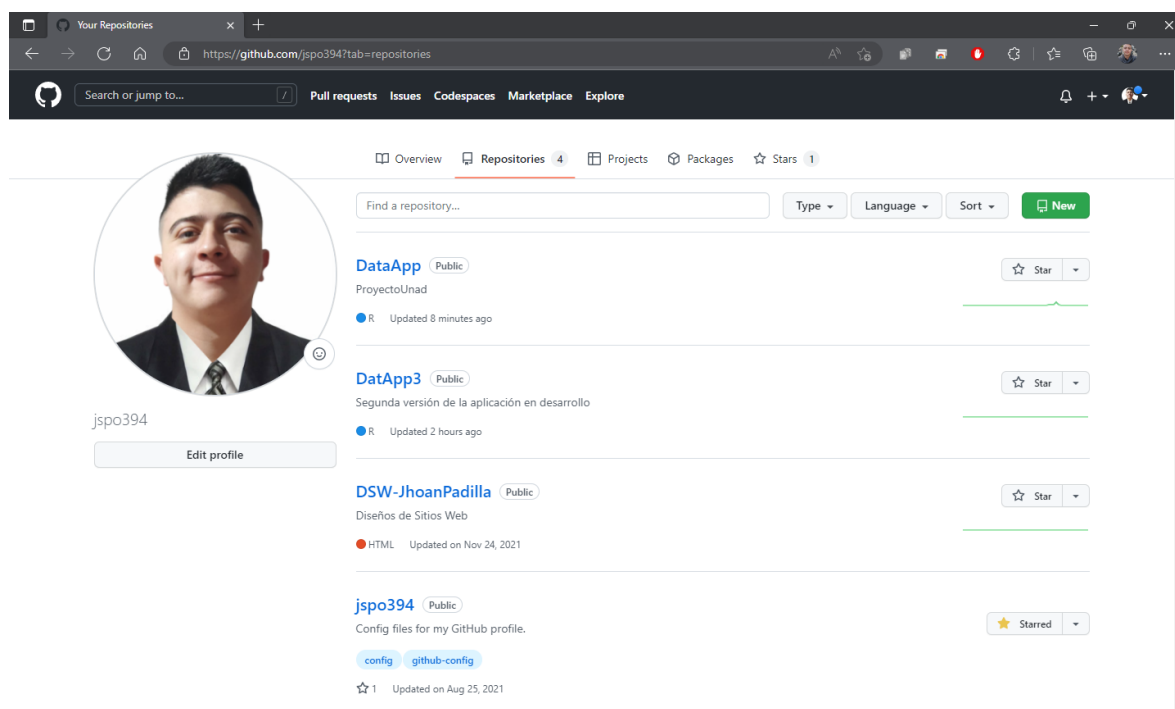
Nota: Se muestra el sitio desde donde se administran los sitios.

Figura 33. Administración de sitios.



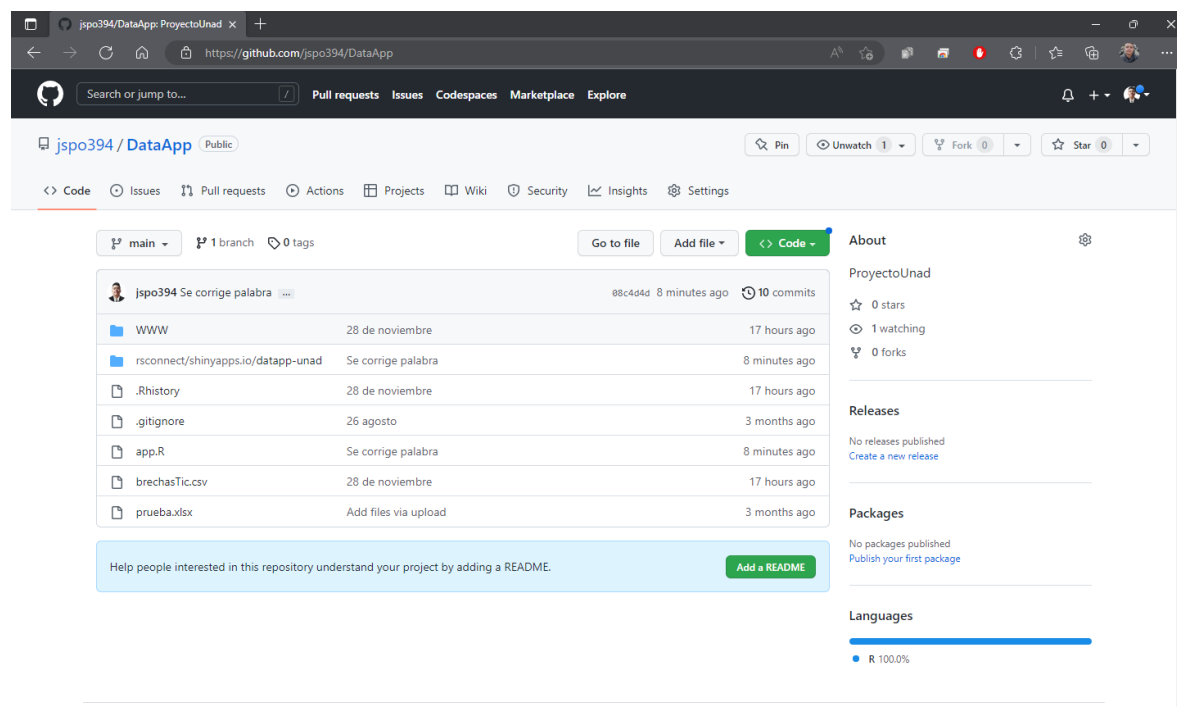
Nota: Se muestran los dos sitios y desde ahí se pueden detener o eliminar.

Figura 34. Proyectos cargados en Git.



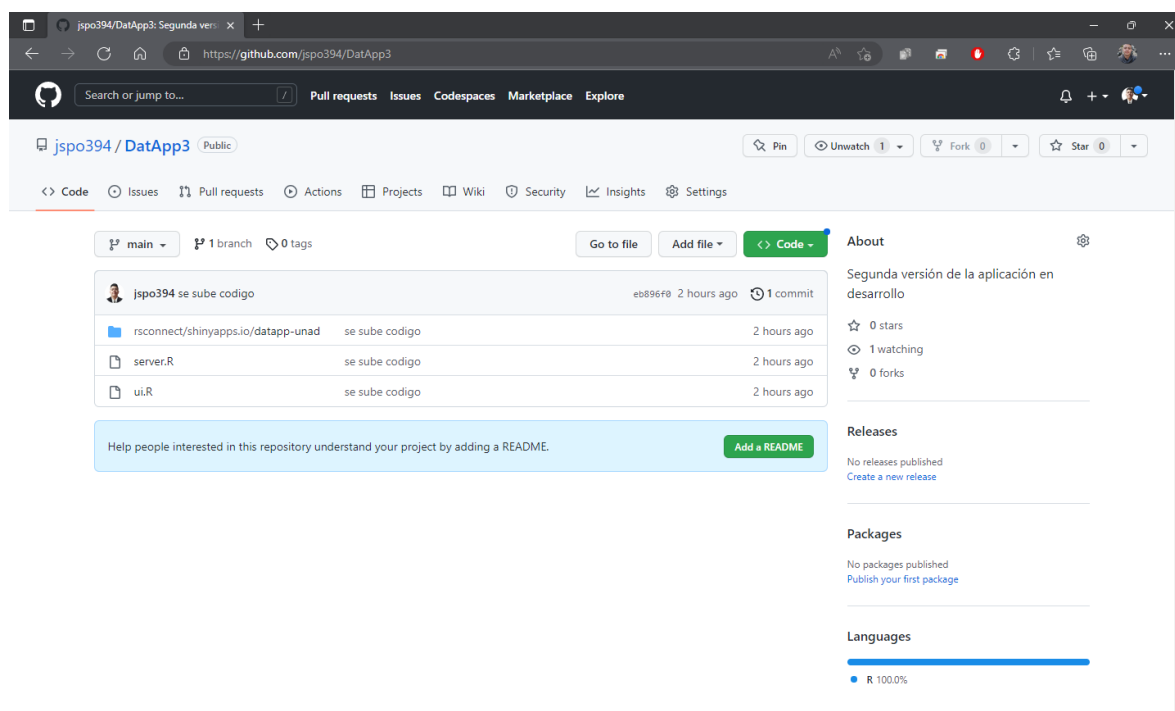
Nota: Ambos proyectos se cargaron a Git con la cuenta Jspo394 y se dejaron públicos.

Figura 35. Proyecto DataApp.



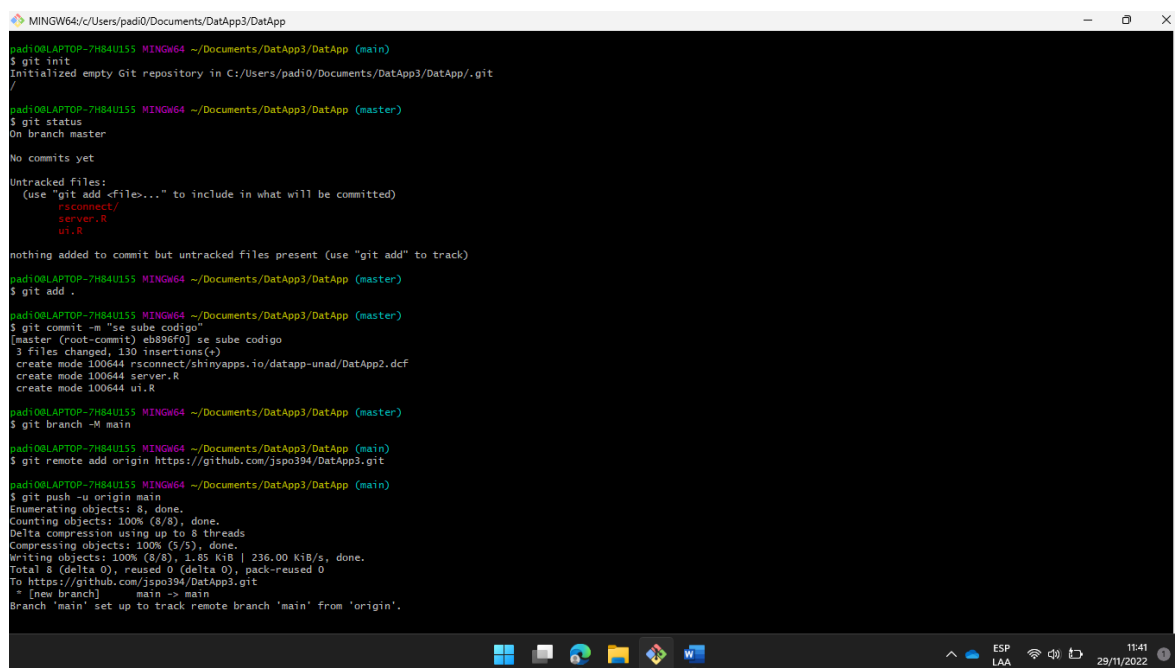
Nota: Se verifica proyecto cargado en el repositorio Git <https://github.com/jspo394/DataApp>

Figura 36. Proyecto DataApp 2.



Nota: Se verifica proyecto cargado en el repositorio Git <https://github.com/jspo394/DatApp3>

Figura 37. Ejemplo de carga a Git.

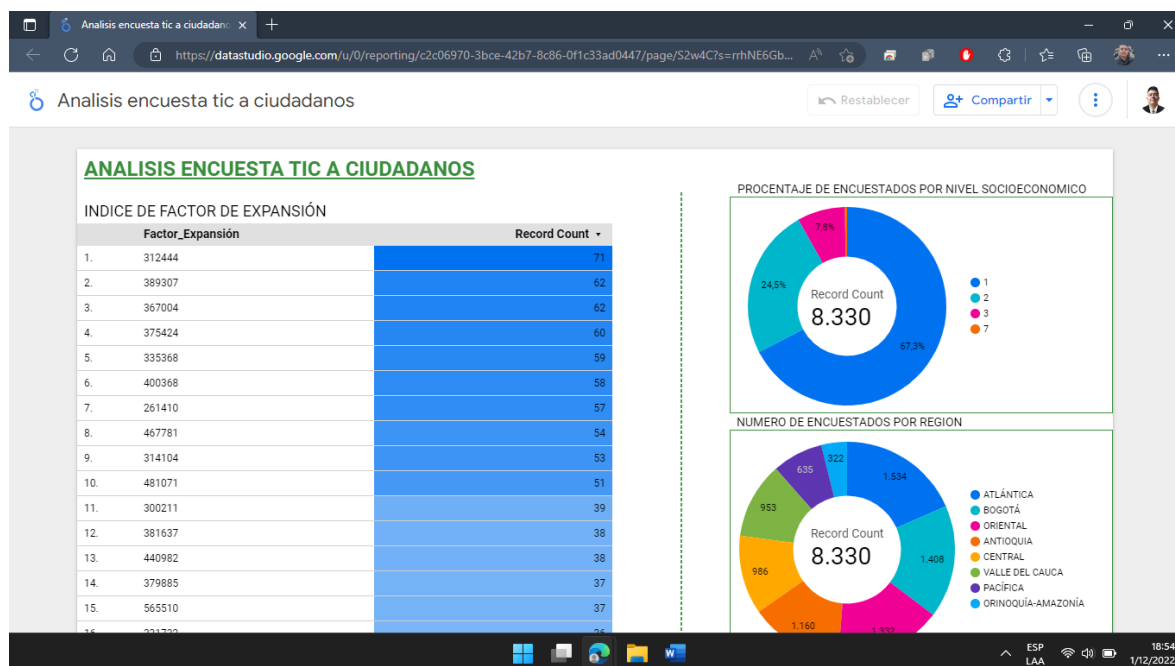


Nota: Se muestra cómo se cargó el proyecto DatApp2 al repositorio.

Vista Google Data Studio

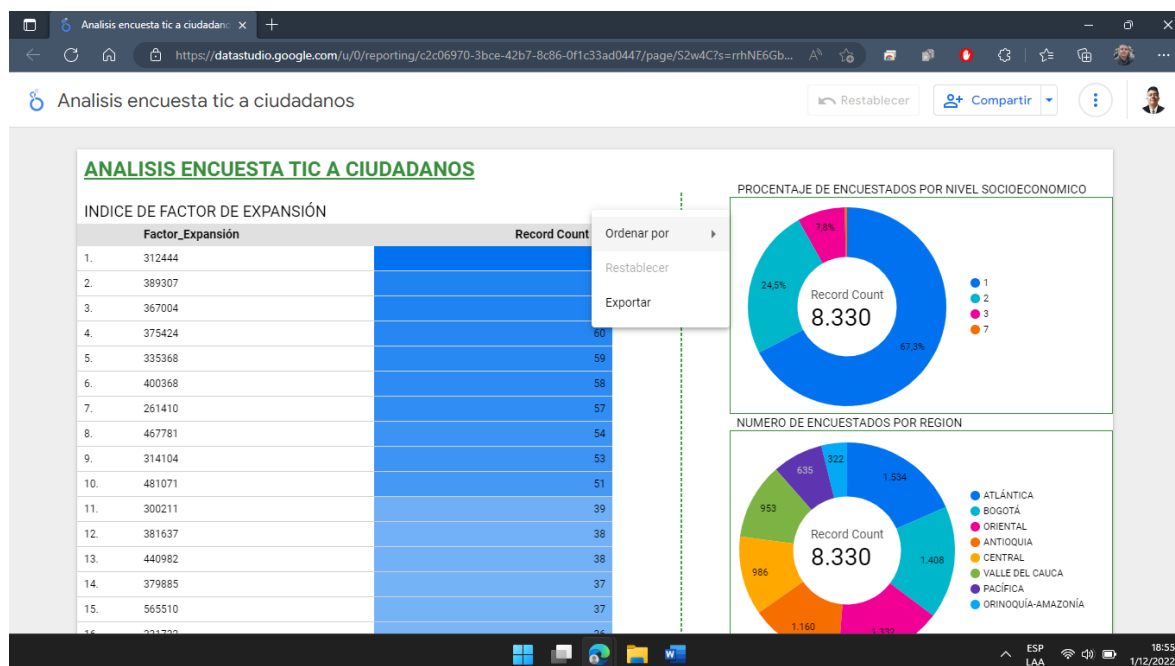
La presente es la vista creada para el tablero en la herramienta Google Data Studio, esta es basada en la gran encuesta tic a ciudadanos, este tablero fue creado por el compañero Jonathan Giraldo Diaz Ortega quien hace parte del semillero del cual somos miembros.

Figura 38. Interfaz inicial.



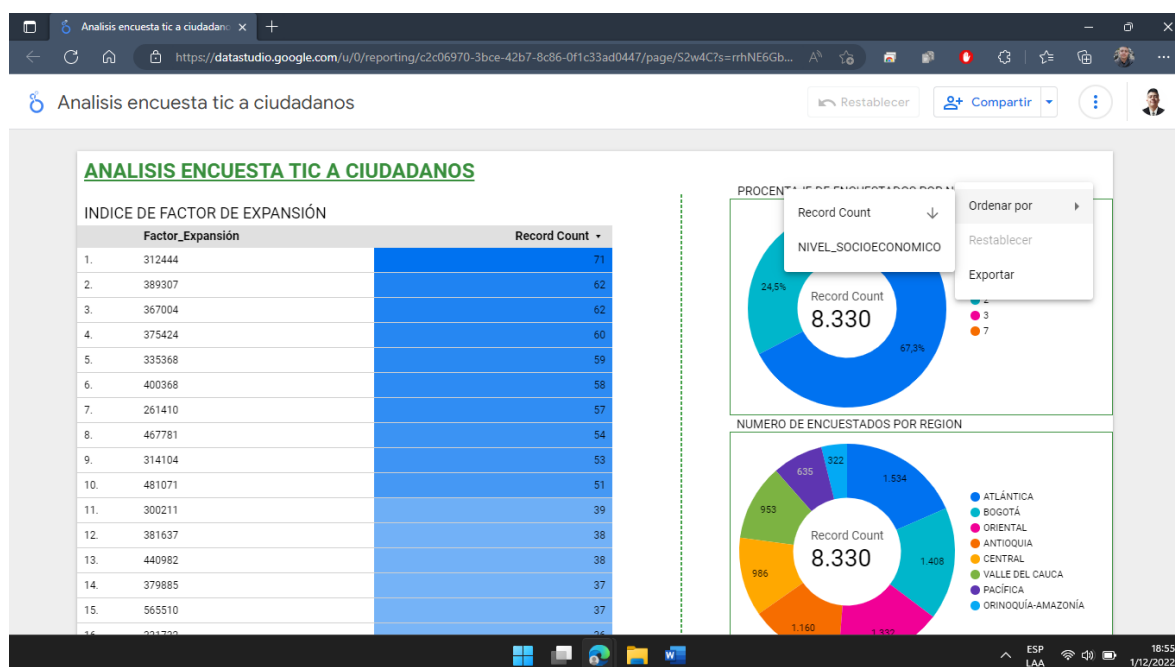
Nota: Se observa la vista creada para la encuesta, donde se aprecia una tabla y las gráficas circulares.

Figura 39. Tabla.



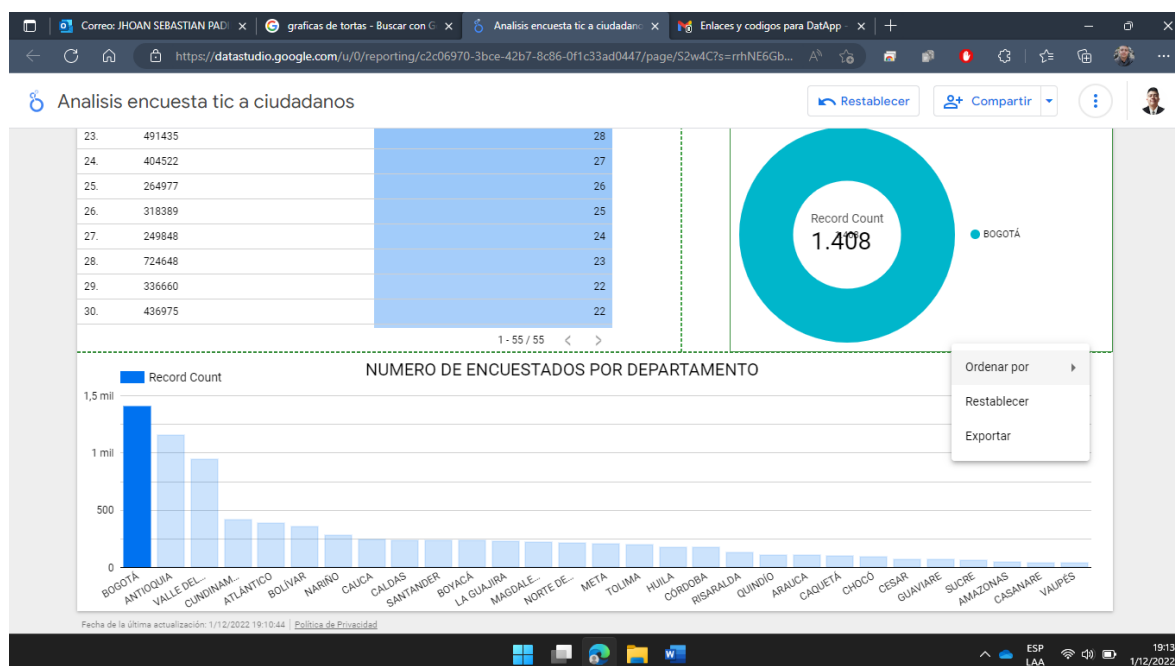
Nota: Se observa que en la tabla se puede ordenar los valores allí presentes adicional se pueden exportar.

Figura 40. Gráficas.



Nota: Se observa las gráficas correspondientes a la encuesta, adicional en estas se aprecia que se pueden ordenar y se pueden exportar.

Figura 41. Gráficas de barras.



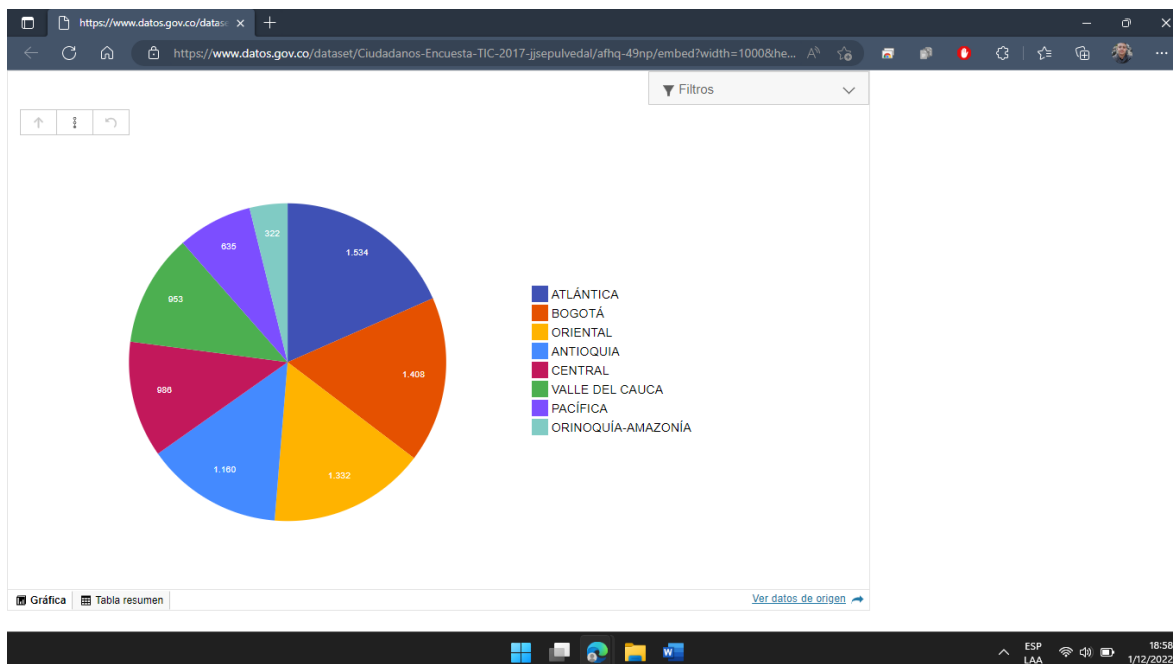
Nota: Se observa las gráficas de barras correspondientes al número de encuestados por departamento, al dar clic en alguna de estas barras se muestra la información de ese campo, adicional en estas se aprecia que se pueden ordenar y se pueden exportar.

Vista datos.gov gran encuesta TIC 2017

La presente es la vista creada para el proyecto en el sitio de datos.gov, esta es basada en la

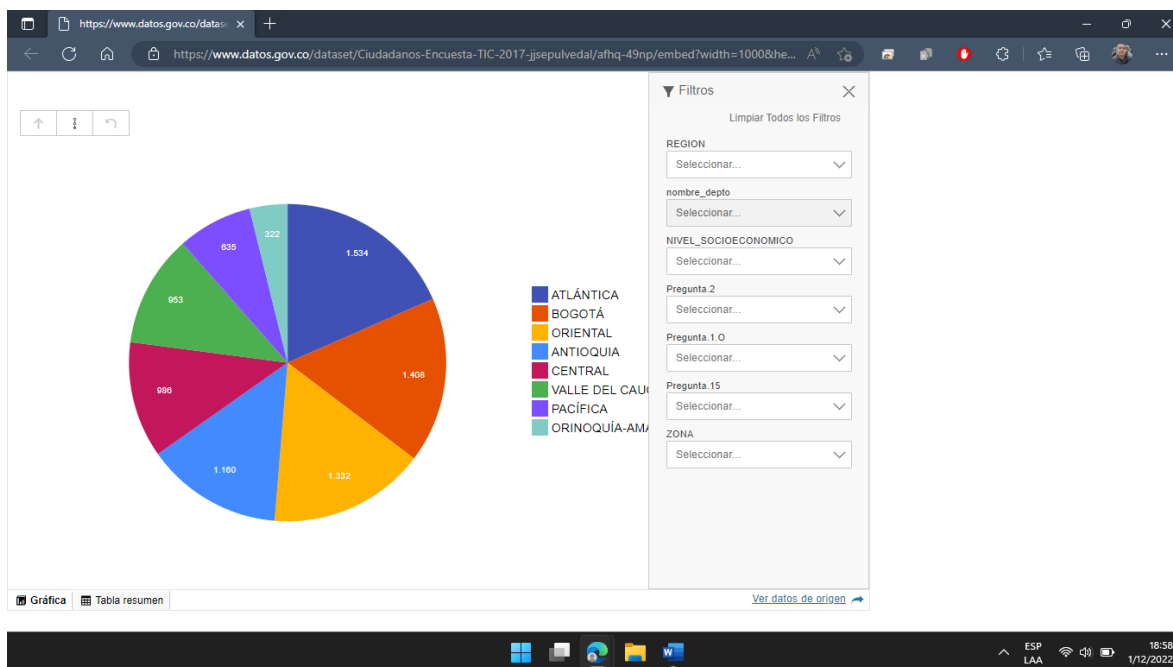
gran encuesta tic a ciudadanos, este tablero fue creado por el tutor Jheimer Julian Sepulveda quien hace parte del semillero del cual somos miembros.

Figura 42. Interfaz inicial.



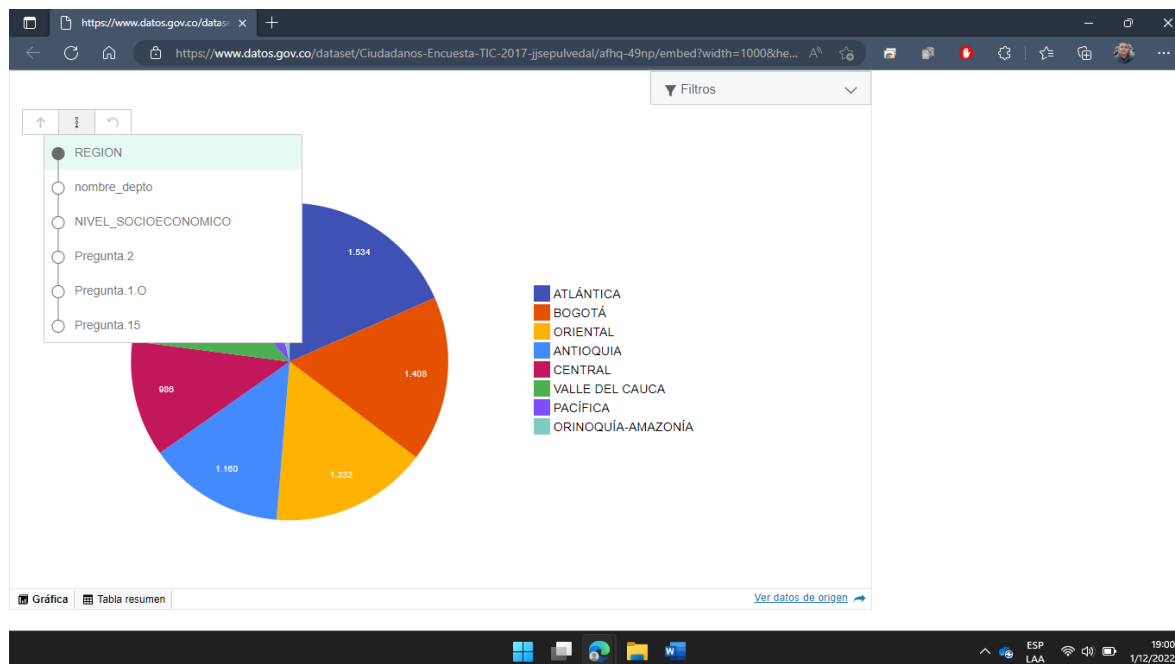
Nota: Se observa la gráfica circular que corresponde a la región de la encuesta.

Figura 43. Filtros.



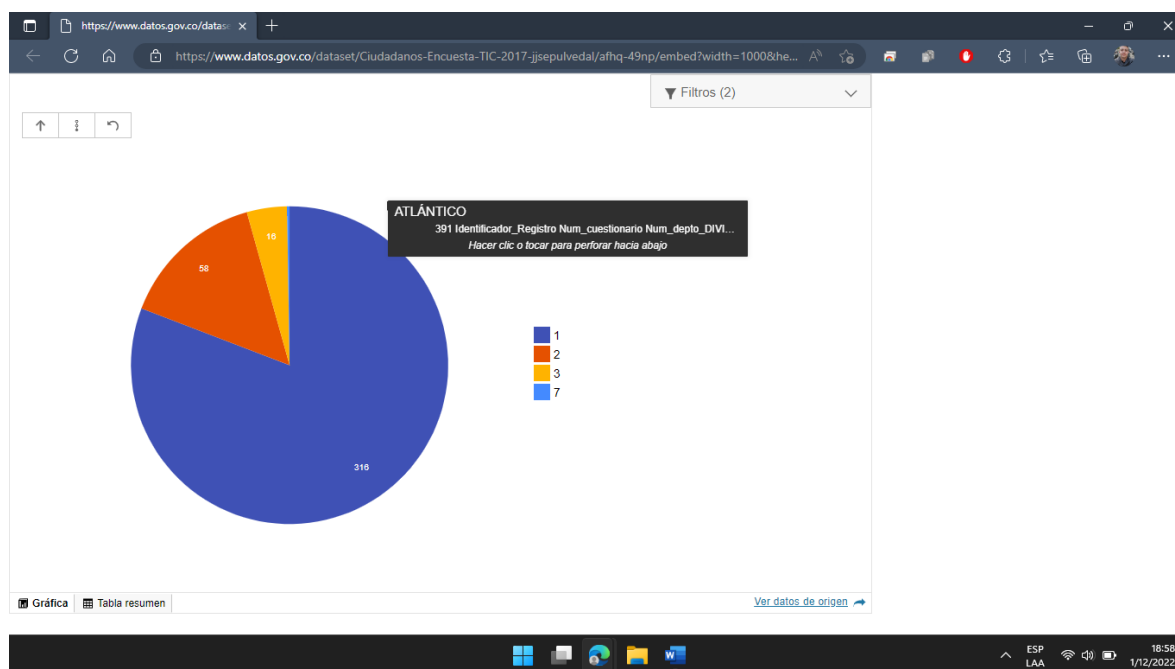
Nota: Se aprecia que en la parte derecha de la página se pueden realizar filtros sobre el contenido de la encuesta para este caso con región y otros campos.

Figura 44. Organización.



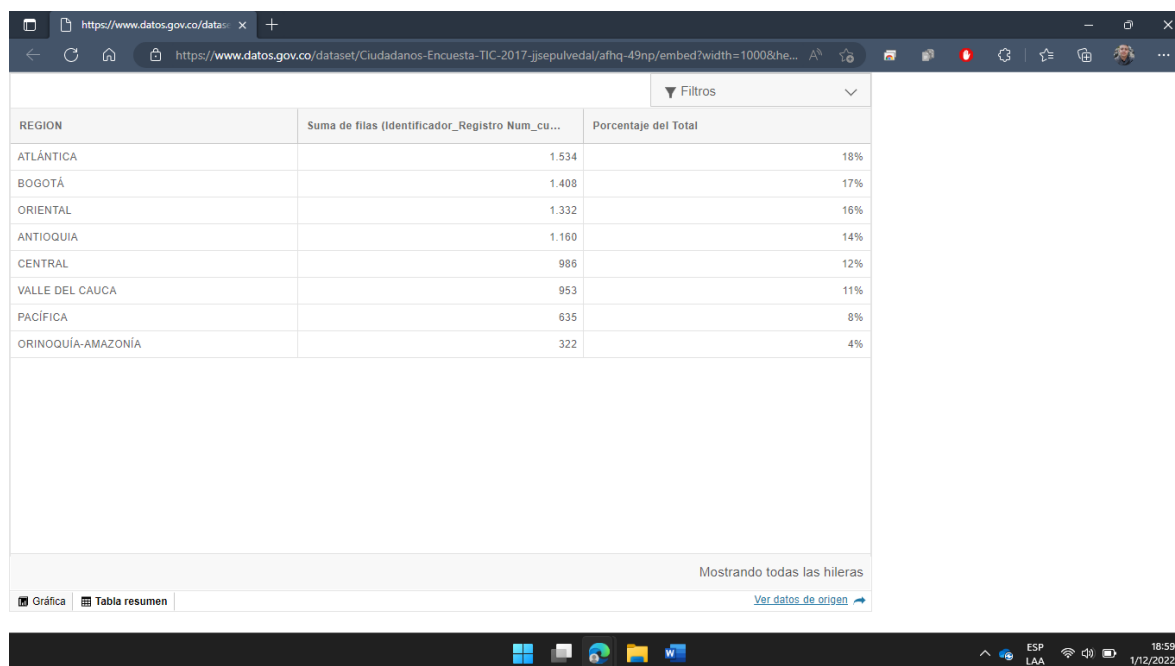
Nota: Se aprecia que en el lado superior izquierdo se encuentra la opción para seleccionar el contenido de la gráfica circular con base al contenido de la encuesta.

Figura 45. Filtro en el gráfico.



Nota: Se aprecia que al dar clic en una de las particiones del gráfico circular con el nombre de alguna región o el criterio elegido hará énfasis en dicha muestra para la gráfica.

Figura 46. Tabla resumen.

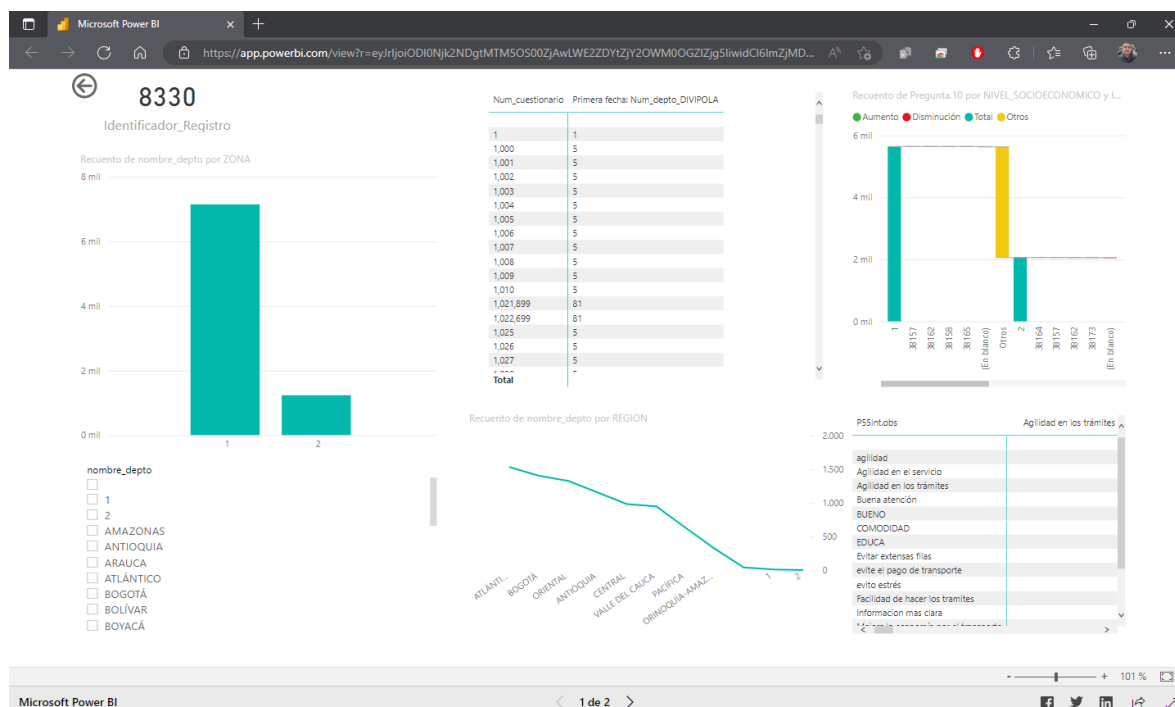


Nota: En la parte inferior de esta página se logra apreciar un ítem llamado tabla resumen en el cual se muestra el contenido de la gráfica circular.

Tablero Power Bi

Este fue creado por la profesora Wcdaly Cortes, con base a la gran encuesta Tic 2017, obtenida del sitio web datos abiertos Colombia.

Figura 47. Tablero Power Bi.



Nota: Se logra apreciar en el tablero gráficos de barras, tablas, y filtros los cuales se pueden filtrar de forma individual, adicional a eso al dar clic en un departamento distinto a la izquierda

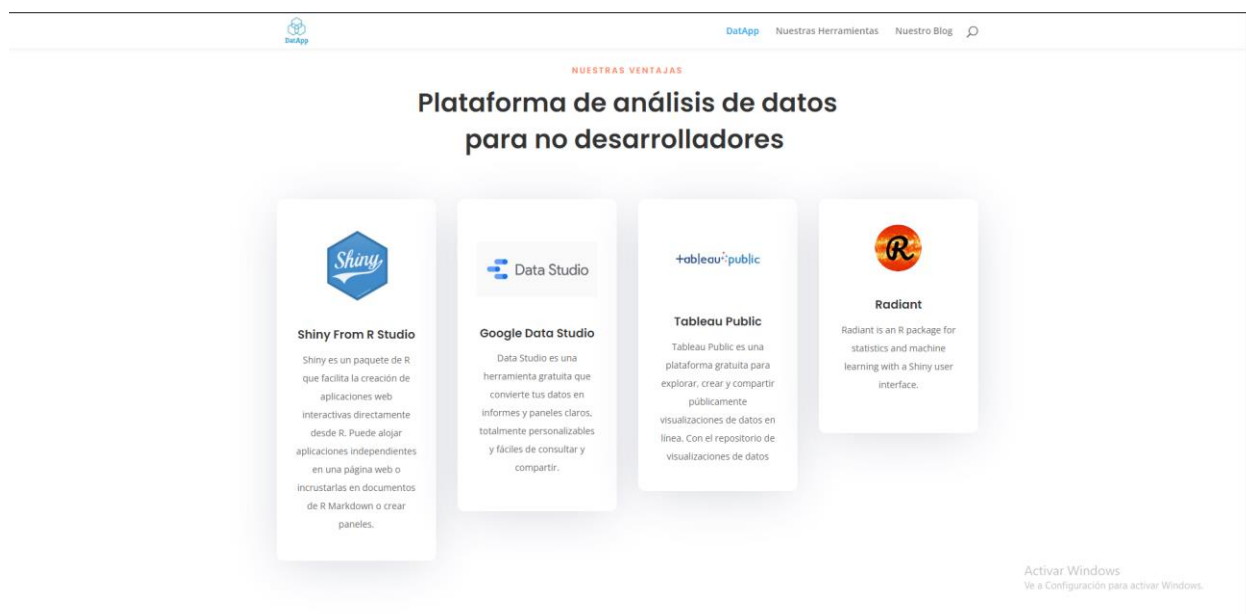
se cambia toda la información del tablero, también se puede ver que al dar clic en las gráficas muestra información y todo el contenido de la pantalla se puede enviar maximizar a pantalla completa dando clic en el modo enfoque al acercar el curso a cada tabla o gráfica.

Figura 48. Inicio del portal.



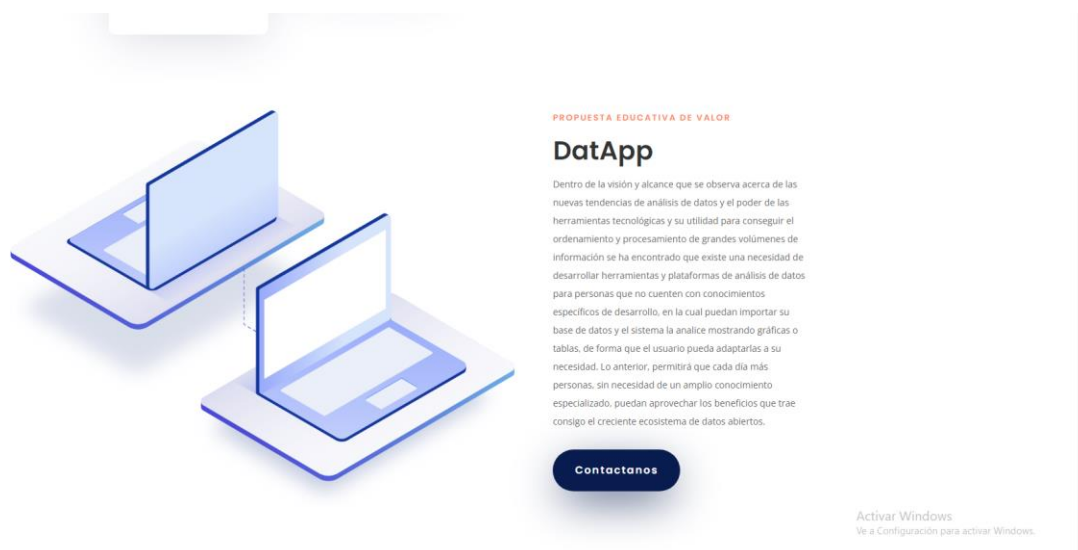
Nota: Podemos observar que el inicio de forma amigable al usuario para atraparlo con las herramientas.

Figura 49. Presentación de las herramientas



Nota: presentación de las herramientas que se van a exponer durante el desglose de la aplicación.

Figura 50. Presentación del proyecto de DatApp.



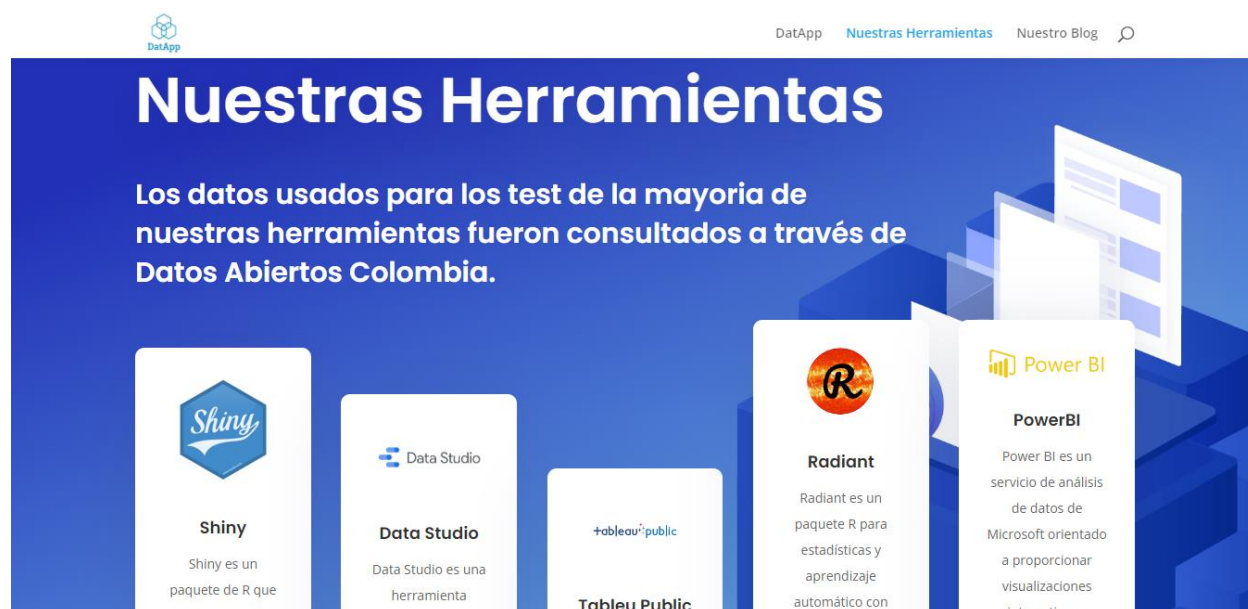
Nota: Presentación de la visión y alcance del proyecto y su utilidad para conseguir el ordenamiento y procesamiento de grandes volúmenes de información.

Figura 51. Blog del proyecto de DatApp.



Nota: Se hace una muestra de frases de impulso para futuros analistas de datos y una invitación a los blogs referentes.

Figura 52. Muestra de las herramientas.



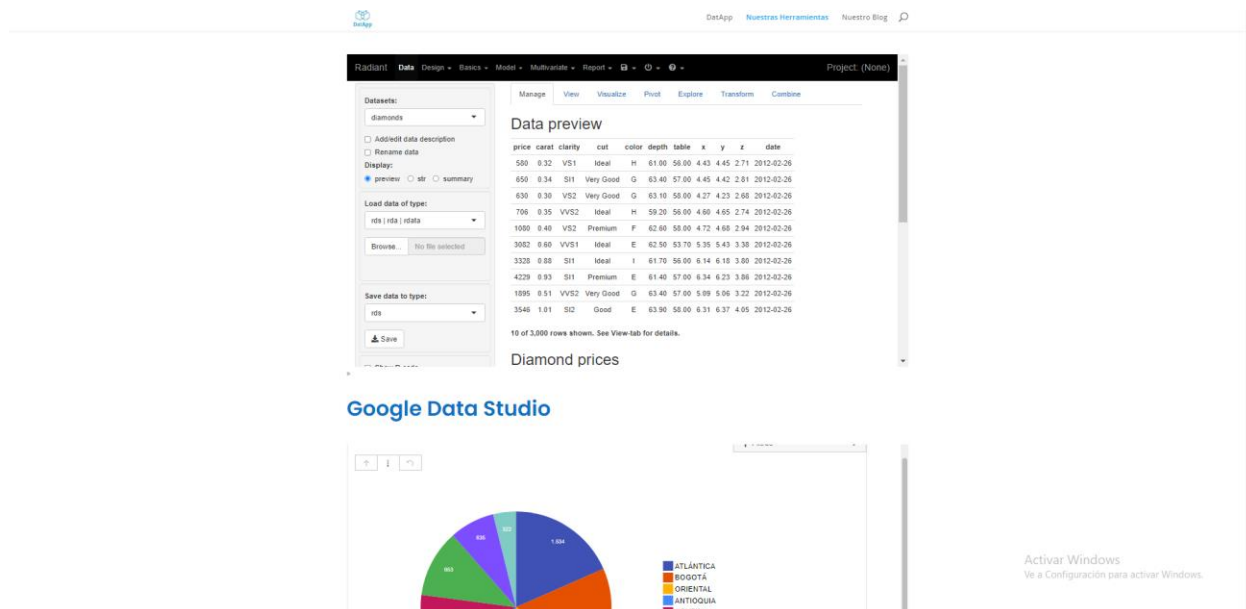
Nota: Se hace de nuevo la referencia de las herramientas y su respectiva descripción la dirección a la herramienta.

Figura 53. Herramientas en modo iframe.



Nota: Se hace todo el desglose de las herramientas con sus datos creados para que los usuarios puedan crear interactividad.

Figura 54. Otras herramientas en modo iframe.



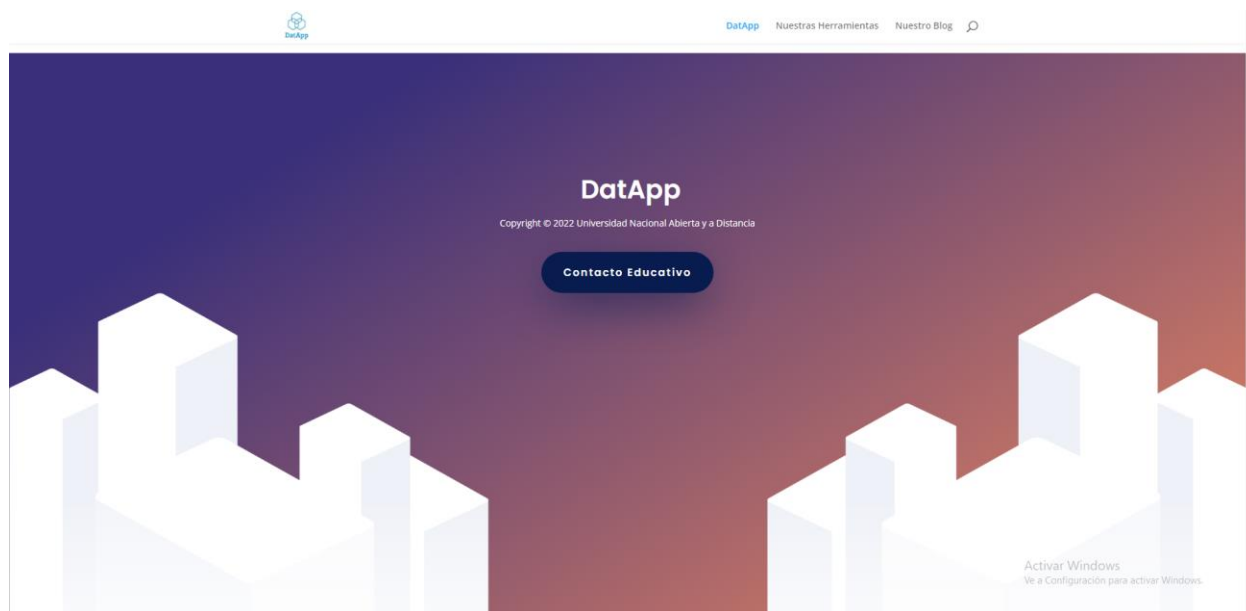
Nota: se hace todo el desglose de las herramientas con sus datos creados para que los usuarios puedan crear interactividad.

Figura 55. Blog.



Nota: Invitación para los usuarios a que puedan mantener actualizados con noticias de big data, análisis de datos y machine learning.

Figura 56. Foster



Nota: El pie de página nos muestra la recordación del nombre del proyecto y el contacto educativo.

Enlace de la plataforma: <https://testing.caw-desarrollo.com/>

Enlace video de uso: <https://unadvirtualedu->

my.sharepoint.com/:v:/g/personal/jspadillao_unadvirtual_edu_co/EYfMip2sCcBGvGIP8_bPHnwBlIsFWwxS23k8zE0tUK3HvQ?e=cW8tzz

Conclusiones

El estudio inicial sobre las metodologías tradicionales de desarrollo de software permitió identificar elementos necesarios para abordar la investigación en el área, así por ejemplo, se ha logrado identificar que entre los grandes desafíos que se tienen se encuentra la dificultad para medir la eficiencia y calidad de procesos de desarrollo entre grandes equipos ya que se deben de tener en cuenta un conjunto de habilidades y liderazgo que permita que los programadores avancen transformando requerimientos específicos en productos exitosos.

El uso y aprovechamiento de las metodologías ágiles en el desarrollo de software como nueva tendencia permite que se trabajen con grandes organismos y volúmenes de datos, desarrollando competencias entre el cliente y el equipo que lo acompaña en la incorporación de un nuevo software que cuente con los elementos necesarios y que permita una escalabilidad y usabilidad digital.

Las metodologías ágiles y las herramientas han evolucionado y transformado la industria, lo que hace necesario la implementación no solo en el mundo de la ingeniería de software si no en una ejecución de proyecto de investigación orientados a la medición y evaluación de procesos de calidad.

Finalmente se puede concluir con el desarrollo de la plataforma DatApp (Plataforma para no desarrolladores) que existen gran cantidad de herramientas que facilitan el uso de la exploración de datos pero todas estas deben de tener un estudio o recolección de información previa para que el usuario aprenda a analizar sus datos; DatApp permitió unir algunas de las principales herramientas y medios para entregarlas de manera mucho más compacta al usuario para que

realice el despliegue ya sea desde la misma plataforma o desde los links de apoyo de información que se le brinda de forma aterrizada.

Referencias bibliográficas

- Aguntín Lacruz, M. d., & Clavero Galofré, M. (2009). Indicadores Sociales de Inclusión Digital: Brecha y Participación Ciudadana. Derecho, gobernanza y tecnologías de la información en la sociedad del conocimiento, 143-165.
- Armenta, A., Serrano, A., Cabrera, M., & Conte, R. (2012). The new digital divide: the confluence of broadband penetration, sustainable development, technology adoption and community participation. Information Technology for Development, 345-353.
- Autor desconocido. (2021). Qué es SCRUM. <https://proyectosagiles.org/que-es-scrum/>
- Banco Mundial. (2016). Informe sobre el desarrollo mundial 2016: Dividendos digitales, cuadernillo del “Panorama general”. Washington DC.
- Benítez, A. y Sandó, J.M. (2021). Sistematización de la literatura en metodologías ágiles de desarrollo de software.
<https://revistas.unica.cu/index.php/uciencia/article/view/1969/3605>
- Bedoya, M. (2021) Desarrollo de una plataforma de análisis de datos para el estudio de la brecha digital aprovechando el ecosistema de datos abiertos de Colombia.
https://docs.google.com/document/d/1kyuZsptILuig-QIMWRHbPnMDgC9_6bbl/edit?usp=share_link&ouid=104473326511482290572&rtpof=true&sd=true
- Bider, I., & Otto, H. (2015). Modeling a Global Software Development Project as a

- Complex Socio-Technical System to Facilitate Risk Management and Improve the Project Structure. In Proceedings - 2015 IEEE 10th International Conference on Global Software Engineering, ICGSE 2015 (pp. 1–12). Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc.
<http://doi.org/10.1109/ICGSE.2015.13>
- Caruso, S. (2014). Creating Digital Communities: A resource to Digital Inclusion. New York: Nova Science Publishers.
- Colombo, D.(2021). ¿Por qué los datos son el nuevo petróleo y las compañías deben explotarlo para optimizar su rentabilidad?
<https://www.ambito.com/negocios/datos/por-que-los-son-el-nuevo-petroleo-y-las-companias-deben-explotarlo-optimizar-su-rentabilidad-n5178106>
- Cheng-Hua, W., Yender, M., & Jen-Hwa Kuo. (2011). Mapping the Intellectual Structure of Digital Divide. International Journal of Social Science and Humanity, 49-54.
- Cusi, M. L. A., & Bernal, L. D. P. Programa de fortalecimiento de capacidades en DATA ANALYTICS en empresas colombianas.
- Davidsson, P. (2000). Multi Agent Based Simulation: Beyond Social Simulation. 2nd International Workshop on Multi-Agent-Based Simulation-Revised and Additional Papers (MABS '00), 97–107.
- DiMaggio, P., Hargittai, E., Russell Neuman, W. ., & Robinson, J. P. . (2001). Social implications of the internet. Annual Review of Sociology, 27, 307–336. Retrieved from <http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0->

0035641610&partnerID=40&md5=9865948dfd4eda4fed70adb2e7d05f13

Orjuela Duarte, Ailin; Rojas C., Mauricio Las Metodologías de Desarrollo Ágil como una Oportunidad para la Ingeniería del Software Educativo Revista Avances en Sistemas e Informática, vol. 5, núm. 2, junio, 2008, pp. 159-171 Universidad Nacional de Colombia.

Gómez Elizabeth, Marcillo Marla, Ramírez Nicolás. (2020). Metodologías ágiles para el desarrollo de proyectos.

https://repository.unicatolica.edu.co/bitstream/handle/20.500.12237/2038/METODOLOGIAS_%c3%81GILES_PARA_DESARROLLO_PROYECTOS.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Ionos. (2019). Extreme Programming: desarrollo ágil llevado al extremo.

<https://www.ionos.es/digitalguide/paginas-web/desarrollo-web/extreme-programming/>

Liarte Muñoz, J. J. (2019). Análisis de datos de las organizaciones. Big data.

Méndez, C. A. P., Méndez, D. J. S., & Romero, M. M. P. (2020). Big Data, Educación y Post-acuerdo. Cultura de Paz en Redes Sociales. Publicaciones e Investigación, 14(3).

Molina Benito, J. F. (2021). Metodologías ágiles de desarrollo aplicadas a la enseñanza de la programación. <http://hdl.handle.net/10045/116132>

Núñez Jover, J. (1999). La ciencia y la Tecnología como Procesos Sociales. Lo que la educación científica no debería olvidar. La Habana.

OECD. (2001). Understanding The Digital Divide.

<http://www.oecd.org/sti/1888451.pdf>

Piedra Salomón, Y., & Ponjuán Dante, G. (2021). Análisis de los patrones de colaboración del Programa de Doctorado en Documentación e Información Científica. *Revista Cubana de Información en Ciencias de la Salud*, 32(1).

Rodríguez Zoya, L., & Roggero, P. (2014). La modelización y simulación computacional como metodología de investigación social. *Polis, Revista Latinoamericana*, 417-440.

Rosado Gomez, A. A. (01 de 04 de 2010). Inteligencia de Negocios. (U. T. Pereira, Ed.) *Scientict Technica* AÑO.VVI. No. 44, 44, 321-326. Obtenido de <http://www.redalyc.org/html/849/84917316060/> Salas, R. (2004). *Redes Neuronales Artificiales*. Valparaíso, Argentina: Departamento de Computación.

Sepúlveda López, J. J. (2018). *Perspectiva social del fenómeno de la inclusión digital: una aproximación desde la complejidad*. Manizales: Universidad Nacional de Colombia.

Thompson, K., Jaeger, P., Greene, N., Subramaniam, M., & Bertot, J. (2014). *Digital Literacy and Digital Inclusion - Information Policy and the Public Library*. Rowman & Littlefield.

Basurto. (2017). *Estudio de la efectividad de la aplicación de la metodología ágil de desarrollo scrum*. <http://repositorio.uisrael.edu.ec/bitstream/47000/1324/1/UISRAEL-EC-SIS-378.242-2017-001.pdf>.

Benítez, A., & Sandó, J.M. (2021). Sistematización de la literatura en metodologías ágiles de desarrollo de software.

<https://revistas.unica.cu/index.php/uciencia/article/view/1969/3605>.

Gamboa. (2014). Aumento de la productividad en la gestión de proyectos, utilizando una metodología ágil aplicada en una fábrica de software en la ciudad de Guayaquil.

<http://200.10.150.204/index.php/tecnologica/article/view/312/216>.

Montero, Cevallos, & Cuesta. (2018). Metodologías ágiles frente a las tradicionales en el proceso de desarrollo de software.

[https://www.researchgate.net/profile/Harry-Vite-](https://www.researchgate.net/profile/Harry-Vite-Cevallos/publication/327537074_Metodologias_agiles_frente_a_las_tradicionalenales_en_el_proceso_de_desarrollo_de_software/links/5b942061a6fdccfd542a2b13/Metodologias-agiles-frente-a-las-tradicionales-en-el-proceso-de-desarrollo-de-software.pdf)

[Cevallos/publication/327537074_Metodologias_agiles_frente_a_las_tradicionalenales_en_el_proceso_de_desarrollo_de_software/links/5b942061a6fdccfd542a2b13/Metodologias-agiles-frente-a-las-tradicionales-en-el-proceso-de-desarrollo-de-software.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Harry-Vite-Cevallos/publication/327537074_Metodologias_agiles_frente_a_las_tradicionalenales_en_el_proceso_de_desarrollo_de_software/links/5b942061a6fdccfd542a2b13/Metodologias-agiles-frente-a-las-tradicionales-en-el-proceso-de-desarrollo-de-software.pdf).

Orjuela Duarte, A., Rojas C, M., & MSc. (2008). Las Metodologías de Desarrollo Ágil como una Oportunidad para la Ingeniería del Software Educativo.

<https://www.redalyc.org/pdf/1331/133115027022.pdf>.

Saavedra Menchaca, D. (2021). Calidad en la especificación de requerimientos de software aplicado en metodologías ágiles.

https://ojs.umsa.bo/ojs/index.php/inf_fcpn_pgi/article/view/49.

Velázquez. (2013). Desarrollo en Cascada (Waterfall) VS Desarrollo Agile-SCRUM. <https://www.northware.mx/wp->

content/uploads/2013/04/Desarrollo-cascada-vs-Desarrollo-Agile.pdf.