

**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA
SEDE QUITO**

**CARRERA:
INGENIERÍA DE SISTEMAS**

**Trabajo de titulación previo a la obtención del título de:
Ingeniera de Sistemas**

**TEMA:
MODELAMIENTO DIMENSIONAL DE LA INFORMACIÓN DE
PRODUCCIÓN DE CRUDO DE DOS CAMPOS PETROLEROS DEL GRUPO
PETROGAS S.A CON QLIK PLATAFORMA DE ANALÍTICA DE DATOS
PARA BUSINESS INTELLIGENCE.**

**AUTORES:
MAOLY STEFANIA TIXE BUSTAMANTE**

**TUTOR:
JULIO RICARDO PROAÑO ORELLANA**

Quito, febrero del 2021

CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR

Yo MAOLY STEFANIA TIXE BUSTAMANTE, con documento de identificación N° 1723081582, manifiesto mi voluntad y cedo a la Universidad Politécnica Salesiana la titularidad sobre los derechos patrimoniales en virtud de que soy autora del trabajo de titulación intitulado: MODELAMIENTO DIMENSIONAL DE LA INFORMACIÓN DE PRODUCCIÓN DE CRUDO DE DOS CAMPOS PETROLEROS DEL GRUPO PETROGAS S.A CON QLIK PLATAFORMA DE ANALÍTICA DE DATOS PARA BUSINESS INTELLIGENCE, mismo que ha sido desarrollado para optar por el título de INGENIERA DE SISTEMAS en la Universidad Politécnica Salesiana, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente. En aplicación a lo determinado en la Ley de Propiedad Intelectual, en mi condición de autora me reservo los derechos morales de la obra antes citada.

En concordancia, suscribo este documento en el momento que hago entrega del trabajo final en formato digital a la Biblioteca de la Universidad Politécnica Salesiana.



.....

Maoly Stefania Tixe Bustamante

CI: 1723081582

Quito, febrero del 2021

DECLARACIÓN DE COAUTORIA DEL TUTOR

Yo declaro que bajo mi dirección y asesoría fue desarrollado el Proyecto Técnico, con el tema: MODELAMIENTO DIMENSIONAL DE LA INFORMACIÓN DE PRODUCCIÓN DE CRUDO DE DOS CAMPOS PETROLEROS DEL GRUPO PETROGAS S.A CON QLIK PLATAFORMA DE ANALÍTICA DE DATOS PARA BUSINESS INTELLIGENCE, realizado por MAOLY STEFANIA TIXE BUSTAMANTE, obteniendo un producto que cumple con todos los requisitos estipulados por la Universidad Politécnica Salesiana, para ser considerados como trabajo final de titulación.



.....

Julio Ricardo Proaño Orellana

CI: 0103909412

Quito, febrero del 2021

CARTA DE AUTORIZACIÓN



Q Av. Amazonas N 44-105 y Río Coca,
Edificio Eteco-Promelsa 2do Piso, Quito - Ecuador
T. PBX: (593) (02) 3954600 | info@pacifpetrol.com
www.petrobell.com.ec | www.pacifpetrol.com

Quito D.M., 29 de octubre de 2020

CARTA DE AUTORIZACIÓN

Ingeniera
Patsy Malena Prieto MSc.
Directora
Carrera de Ingeniería de Sistemas
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA
Presente. -

De mi consideración:

El grupo Petrogas, dentro del cual operan en Ecuador las compañías Petrobell S.A.- Grantmining S.A. y Petróleos del Pacífico S.A. – Pacifpetrol, quienes se encuentran a cargo de la operación de bloques petroleros en el Ecuador, a través de la presente autoriza a la señorita Maoly Stefania Tixe Bustamante con C.I:1723081582, de la carrera de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Politécnica Salesiana – Sede Quito, a desarrollar su proceso de titulación, bajo el tema: "Modelamiento dimensional de la información de producción de crudo de dos campos petroleros del grupo Petrogas con Qlik plataforma de analítica de datos para Business Intelligence", así mismo brindará las facilidades necesarias para el desarrollo de dicho plan de titulación.

Comprendiendo que este trabajo va a ser desarrollado con fines única y exclusivamente académicos por parte de los interesados.

Suscribo el presente documento mediante firma electrónica, la cual goza de la misma validez y efectos jurídicos que una firma manuscrita, conforme a lo dispuesto en el artículo 14 de la Ley de Comercio Electrónico, Firmas Electrónicas y Mensajes de Datos.

Sin otro particular al momento, me suscribo.

Atentamente,

HECTOR
PAUL CERDA
AYALA

Creación digitalizada
por HECTOR PAUL
CERDA AYALA
Fecha: 2020-10-29
22:18:34 -0500

Héctor Cerda A.
Gerente de Desarrollo Humano
CI: 1710428853

DEDICATORIA

A Dios por todas las bendiciones que derrama sobre mi día a día, a mis amados padres Rosa y Marcelo que han sido mi apoyo incondicional, en cada etapa de mi vida se han mantenido firmes a mi lado ayudándome a levantar en cada caída y que con cada enseñanza y su ejemplo forjaron en mí la mujer, madre e hija que soy, me faltara vida para agradecerles todo lo que hacen y siguen haciendo por mí.

A mis hermanas Marcela, Tania y Vanessa son ustedes las que me motivaron a perseguir mis sueños sin importar los obstáculos que se presenten, han sido mis cómplices y grandes amigas de aventuras, además de mi sobrina Jaslenne, que con sus sonrisas ha enternecido mi corazón, ella siempre podrá contar conmigo.

A mi morenita de ojos bonitos Nathalie es el mayor motor para seguir adelante cada día, ella que con su ternura, sonrisas y amor han hecho que quiera dar siempre lo mejor de mí, por ella es todo mi esfuerzo.

Por último, mi querido sensei Gabriel Díaz además de ser un buen amigo es un gran profesional, del cual aprendí muchísimo, confió en mi potencial y me ha enseñado a exigirme más allá de lo debido.

Finalmente, a todos mis amigos, compañeros y profesores con quienes he compartido grandes vivencias y de quienes llevo experiencias, enseñanzas y consejos que atesoro en mi corazón.

Maoly Stefania Tixe Bustamante

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Politécnica Salesiana por la gran formación otorgada en toda la carrera, formando grandes profesionales y a la vez buenos seres humanos.

También a mi tutor Julio Proaño que con su sabiduría y experiencia ha sabido guiarme en el desarrollo del proyecto de titulación. De igual manera quiero agradecer al grupo Petrogas S.A por toda la colaboración brindada para la realización de mi trabajo de titulación.

Por último, agradezco a mi familia en especial a mi mami y a mi dulce hija por todo el apoyo brindado a lo largo de la carrera sin duda fueron mi gran sostén y motivación para la obtención de este gran logro.

Maoly Stefania Tixe Bustamante

ÍNDICE GENERAL

Capítulo 1 Introducción.....	1
1.1. Planteamiento	1
1.2. Propuesta.....	2
1.3. Alcance.....	3
1.4. Justificación.....	5
1.5. Objetivos	6
1.5.1. General	6
1.5.2. Específicos	6
Capítulo 2 Marco Teórico.....	7
2.1. Georreferenciación	7
2.2. Sistema de Información Geográfica	8
2.3. Business Intelligence.....	11
2.3.1. Características y Funcionalidades	12
2.3.2. Arquitectura BI.....	16
2.4. Qlik Sense	21
2.5. Qlik GeoAnalytics.....	23
2.6. Metodologías Ágiles	26
2.6.1. Tipos de Metodologías Ágiles.....	27
2.6.2. Metodología Scrum	28
2.6.3. Ciclo de Metodología Scrum.....	29
Capítulo 3 Análisis y Diseño de Tableros.....	31
3.1. Metodología Scrum.....	31
3.2. Fases De la Metodología Scrum.....	34
3.2.1. Lista del Producto.....	35
3.2.2. Sprint Backlog.....	36
3.2.2.1. Sprint Backlog 1.....	37
3.2.2.2. Sprint Backlog 2.....	38
3.2.2.3. Sprint Backlog 3.....	38
3.2.3. Revisión del Sprint	39
3.2.3.1. Revisión Sprint 1	39
3.2.3.2. Revisión Sprint 2.....	40
3.2.3.3. Revisión Sprint 3	41

3.3.	Fuentes De Datos	42
3.3.1.	Integración Qlik Sense	44
3.4.	Diseño Arquitectura de Datos	47
3.5.	Diseño del Aplicativo.....	50
3.5.1.	Diseño CSS	50
3.5.1.1.	Archivo de Definición .Qext	51
3.5.1.2.	Archivo Json Principal .json.....	51
3.5.1.3.	Archivo CSS.....	52
3.6.	Diseño de Tableros.....	53
Capítulo 4 Desarrollo e Implementación		60
4.1.	Proceso de Extracción Transformación y Carga.	60
4.1.1.	Extracción.....	60
4.1.2.	Transformación	66
4.1.3.	Carga	72
4.2.	Diccionario de Datos.....	79
4.3.	Interfaces de Usuario para la Presentación de Datos.....	89
4.4.	Roles y Accesos	95
4.5.	Puesta en Marcha	101
Capítulo 5 Pruebas del Sistema.....		103
5.1.	Pruebas de Funcionamiento	103
5.1.1.	Prueba de Carga de Datos	103
5.1.2.	Prueba de Modelos de Tableros y Cuadros de Mando	104
5.1.3.	Pruebas Funcionales	106
5.1.4.	Pruebas de Acceso y Publicación.	111
CONCLUSIONES.....		115
RECOMENDACIONES.....		116

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Grupos de Interés del proyecto del grupo Petrogas S.A.....	3
Tabla 2. Roles Scrum dentro del grupo Petrogas S.A.....	32
Tabla 3. Sprint Backlog.....	35
Tabla 4. Fuentes de Datos	44
Tabla 5. Diccionario de Datos Tabla Ancón	79
Tabla 6. Diccionario de Datos tabla Master Ancón	79
Tabla 7. Diccionario de Datos tabla Estado Ancón.....	80
Tabla 8. Diccionario de datos Tabla Producción Diaria Ancón.....	80
Tabla 9. Diccionario de Datos tabla Producto Ancón	81
Tabla 10. Diccionario de Datos tabla Zona Ancón	81
Tabla 11 Diccionario de Datos tabla Sistema de Extracción Ancón.....	82
Tabla 12 Diccionario de Datos tabla Departamentos Ancón	82
Tabla 13. Diccionario de Datos Presupuesto Ancón.....	83
Tabla 14 Diccionario de datos tabla Tiguino	83
Tabla 15 Diccionario de Datos tabla Mater Tiguino.....	84
Tabla 16 Diccionario de datos Producción Diaria Tiguino.....	85
Tabla 17. Diccionario de datos Generación de Pozos Mensual Tiguino.....	85
Tabla 18 Diccionario de datos Zona Tiguino.....	86
Tabla 19. Diccionario de Datos tabla Sistema de Extracción Tiguino.....	86
Tabla 20. Diccionario de datos Estado Pozos Tiguino.....	87
Tabla 21. Diccionario de Datos tabla Acopio Tiguino.....	87
Tabla 22. Diccionario de Datos tabla Departamentos Tiguino	87
Tabla 23. Diccionario de Datos tabla Presupuesto Tiguino	88
Tabla 24. Acceso a las hojas del Aplicativo.....	96

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Estructura de un SIG	10
Ilustración 2. Funcionalidades BI.....	12
Ilustración 3. Arquitectura típica de un Business Intelligence	16
Ilustración 4. Diagrama ETL.....	18
Ilustración 5. Elementos de la extensión GeoAnalytics	23
Ilustración 6.Ciclo de vida Metodología Ágil.....	29
Ilustración 7. Tablero Scrum Sprint Backlog 1.....	37
Ilustración 8. Tablero Scrum Sprint Backlog 2.....	38
Ilustración 9. Tablero Scrum Sprint Backlog 3.....	39
Ilustración 10. Tablero Scrum Revisión Sprint 1	40
Ilustración 11. Tablero Scrum Revisión Sprint 2.....	41
Ilustración 12. Tablero Scrum Revisión Sprint 3.....	42
Ilustración 13.ODBC a la base de datos BAAN ERP	45
Ilustración 14. ODBC a la base de datos SGP Ancón.....	46
Ilustración 15. ODBC a la base de datos SGP Tiguino.....	46
Ilustración 16 Conexiones de Datos Qlik Sense	47
Ilustración 17. Esquema Copo de Nieve	49
Ilustración 18. Vista General del Aplicativo.....	50
Ilustración 19. Archivos para temas Personalizados	51
Ilustración 20. Archivo. qext.....	51
Ilustración 21. Archivo tema.json	52
Ilustración 22. Archivo .css.....	53
Ilustración 23. Modelo por Capas Qlik	53
Ilustración 24. Dimensiones utilizadas en los tableros.....	54
Ilustración 25. Medidas utilizadas en los tableros.....	55
Ilustración 26. Elementos gráficos	56
Ilustración 27. Elementos herramientas Qlik GeoAnalytics	57
Ilustración 28.Diagrama de Secuencias Interfaces.....	58
Ilustración 29.Base de datos SGP Ancón.....	61
Ilustración 30. Base de datos SGP Tiguino.....	62
Ilustración 31.Coordenadas Ubicación Pozos Ancón	63
Ilustración 32. Coordenadas Pozos Tiguino.....	64
Ilustración 33.Base de datos Infor Baan ERP	65
Ilustración 34. Extracción de Datos desde las Fuentes de Información	66
Ilustración 35. Secciones de datos.....	72
Ilustración 36. Proceso de Inicio de carga de datos	73
Ilustración 37. Proceso Final de la Carga de Datos.....	74
Ilustración 38. Vista de Asociaciones de datos	75
Ilustración 39. Modelo lógico anterior de datos de producción Ancón	76
Ilustración 40.Modelo Lógico anterior de datos de Producción Tiguino.....	76
Ilustración 41. Esquema copo de nieve.....	78
Ilustración 42. Menú Inicio	89
Ilustración 43. SubMenú Pozos.....	90
Ilustración 44. Submenú Informes	90
Ilustración 45. Submenú Dashboards.....	90
Ilustración 46.Georreferencia Pozos Ancón.....	91

Ilustración 47. Georreferencia Pozos Tiguino.....	92
Ilustración 48. Informe Producción Ancón	93
Ilustración 49. Informe Producción Tiguino	93
Ilustración 50. Dashbiard Ancón	94
Ilustración 51. Dashboard Tiguino.....	95
Ilustración 52. Creación de Stream	97
Ilustración 53. Creación Propiedades Personalizadas	98
Ilustración 54. Reglas de Seguridad de Acceso	99
Ilustración 55. Acceso al Tema Utilizado	99
Ilustración 56. Acceso de los usuarios al tema.....	100
Ilustración 57. Acceso a Usuarios del Aplicativo	100
Ilustración 58. Publicación del Aplicativo en el Stream creado para accesos.....	101
Ilustración 59. Prueba de carga de datos	103
Ilustración 60. Prueba de carga de datos	104
Ilustración 61. Prueba de carga de datos	105
Ilustración 62. Tablero de Informe Presupuestario sin filtros	106
Ilustración 63. Tablero de Informe Presupuestario sin filtros	107
Ilustración 64. Informe Presupuestario aplicado Filtros	107
Ilustración 65. Prueba de funcionamiento y datos Dashboards.....	108
Ilustración 66. Pruebas Funcionales gráficos de tarta.	108
Ilustración 67. Prueba Funcional de gráfico de barras	109
Ilustración 68. Pruebas Funcionales gráficos de tarta.	109
Ilustración 69. Pruebas funcionales geolocalización de pozos.....	110
Ilustración 70. Pruebas de Autenticación de Usuario.....	111
Ilustración 71. Acceso del Stream usuario Javier Basurto	112
Ilustración 72. Acceso a Dashboards Gerenciales.....	112
Ilustración 73. Acceso al Stream usuario Katherin Alba	113
Ilustración 74. Acceso a Tableros Presupuestarios	113
Ilustración 75. Acceso al Stream usuario Gabriel Diaz.....	114
Ilustración 76. Acceso a Tableros de Geología.....	114

RESUMEN

El Grupo Petrogas S.A. y sus compañías filiales gestionan grandes volúmenes de datos e información de diversa naturaleza, siendo de gran relevancia la referente a la producción de crudo en sus dos campos petroleros. Es así que existe la necesidad de mapear y modelar dicha información en tableros y reportes con los datos e indicadores de la extracción de crudo del Campo Gustavo Galindo Velasco - Península de Santa Elena y Campo Tiguino en el Coca – Oriente Ecuatoriano. Actualmente esta información se ingresa en algunas aplicaciones y los reportes se generan en archivos planos llamados “sábanas de producción”; de ahí que surge esta iniciativa para agregar valor y mejorar significativamente la interpretación de datos mediante una plataforma robusta, rápida y escalable para todos los miembros de la organización.

Se propuso la elaboración de un tablero que contenga toda la información referente a la extracción de crudo con sus respectivos indicadores y los datos puedan ser visualizados e interpretados de una manera gráfica y dinámica, además de un tablero para geolocalizar los pozos de los dos campos.

Se utilizó la metodología SCRUM para el desarrollo del proyecto. Para determinar los requerimientos y el cumplimiento de estos se realizaron reuniones denominados “sprint” donde quedó constancia de los avances del mismo.

El prototipo del aplicativo se diseñó y modeló en una plataforma de Inteligencia de negocios BI Qlik Sense, se elaboró un proceso de extracción, transformación y carga de datos (ETL) para recopilar toda la información necesaria desde las diversas fuentes de información disponibles y ser presentada a través de elementos gráficos, planos estadísticos, dependiendo del grupo de interés de cada área de la empresa, apalancando a una toma de decisiones eficaz y al acceso oportuno a la información.

ABSTRACT

Petrogas S.A. group and its subsidiary companies manage large volumes of data and information of various kinds, being of great relevance the one referring to the production of crude oil in its two oil fields. There is a need to map and model such information in dashboards and reports with the data and indicators of the extraction of crude from the Gustavo Galindo Velasco Field - Santa Elena Peninsula and Tiguino Field in the Coca - Ecuadorian East. Currently this information is entered into some applications and the reports are generated in flat files called "production sheets"; hence this initiative to add value and significantly improve data interpretation through a robust, fast and scalable platform for all members of the organization.

We proposed the creation of a board that contains all the information regarding the extraction of crude oil with its respective indicators and the data can be visualized and interpreted in a graphic and dynamic way, as well as a board to geolocate the wells of the two fields.

The SCRUM methodology was used for the development of the project. In order to determine the requirements and the fulfillment of these, meetings called "sprint" were held where the progress of the project was recorded.

The prototype of the application was designed and modeled on a BI Qlik Sense platform. A process of data extraction, transformation and loading (ETL) was developed to collect all the necessary information from the various sources of information available and be presented through graphic elements, statistical maps, depending on the interest group of each area of the company, leveraging effective decision making and timely access to information.

Capítulo 1

Introducción

1.1. Planteamiento

El grupo Petrogas S.A y sus compañías filiales, actualmente no cuenta con un modelado automatizado de reportes de la producción diaria de crudo, que sea eficiente y que permita una buena gestión para una toma de decisiones.

Existe un software base elaborado en Visual Basic que extrae la información de los tanques de crudo y fue desarrollado por la empresa, este se conecta a su propia base de datos en SQL. A su vez los operadores de producción cargan los datos relativos a la producción diaria y otros indicadores relevantes para la operación. Esta información es recopilada y después enviada por correo en un archivo Excel, a las personas de la organización.

El inconveniente es que estos registros están almacenados en bases de datos operacionales, y la información es mostrada mediante informes estáticos, los cuales no cuentan con una facilidad para el análisis de la información y la visualización de la información no es de una manera específica y especializada, pudiendo así no tomar la relevancia que necesita tener esta información y además no se distribuyen a los grupos de interés.

1.2. Propuesta

De acuerdo con la actual problemática en el grupo Petrogas S.A en cuanto a la información de extracción y producción de crudo se plantea realizar un modelamiento de datos dimensional de los datos extraídos de la producción diaria de crudo del campo Gustavo Galindo Velasco en Ancón Península de Santa Elena y del campo Tiguino en la Provincia de Orellana, en una plataforma de Business Intelligence por lo cual se elaborarán tableros que contengan reportes dinámicos e integre los datos de producción de la base de datos, con los datos de las partes diarias que ingresan los operadores.

Para llevar a cabo este proyecto se utilizará la herramienta Qlik Sense, para el modelado de información, creación y diseño de reportes, los cuales contendrán:

- Un reporte con los pozos de cada campo georreferenciados y ubicados dentro de un mapa que ofrece la extensión de Qlik Sense GeoAnalytics, el cual contendrá distintos indicadores sobre los pozos y la producción. Esta técnica goza de una gran aceptación, para representar datos analíticos en sistemas de georreferenciación y cumple simultáneamente con los requerimientos solicitados por la empresa.
- Un reporte con informes dinámicos sobre la información de producción y extracción de crudo del resumen ejecutivo diario.

El tablero con todos los reportes elaborados será distribuido a los grupos de interés siendo accesible la información para todo el personal de la organización de acuerdo a las necesidades de cada área.

1.3. Alcance

Implementar un sistema Business Intelligence (BI), elaborando un tablero que contenga reportes dinámicos y se representen los pozos petroleros georreferenciados en un mapa con la extensión Qlik GeoAnalytics, donde se muestren los datos de la producción diaria de la extracción de crudo de los dos campos Petroleros del grupo Petrogas S.A. Distribuyéndolos según las necesidades de los grupos de interés mostrados a continuación:

Tabla 1. Grupos de Interés del proyecto del grupo Petrogas S.A.

Área /	Descripción	Impacto
Departamento		
Gerencias de Petrogas	Grupo de Gerentes de la organización encargados de la toma de decisiones.	Actualmente la información de la producción de los campos es "plana" contiene datos y texto únicamente y técnica, porque existen varios términos especializados en Petróleo lo cual dificulta entender de primera mano la información y tomar decisiones; Estos usuarios podrán tener tableros para la oportuna toma de decisiones.
Área de Operaciones	Grupo de especialistas técnicos que requieren de la información de producción de cada pozo para el análisis de la misma.	Tener los datos de producción disponibles bajo varios formatos de tableros según la necesidad de información.

		Tener los datos de producción disponibles en una interfaz gráfica con puntos georreferenciados previamente.
Área de Planificación	Grupo de especialistas financieros que requieren de la información de producción de cada campo para el análisis económico y presupuestario de la misma.	De todos los datos disponibles de producción, obtener la información necesaria para los respectivos análisis económicos y de perfiles de producción para la toma de decisiones.
Personal de Petrogas	Usuarios de las distintas áreas que van a poder acceder a la información de producción de los campos petroleros	La distribución de la información va a poder ser socializada a todos los colaboradores para que entiendan el impacto de la operación y de sus actividades diarias.

Nota: Detalle de las áreas y grupos de interés Elaborado por: Maoly Tixe

1.4. Justificación

A medida que la competitividad entre empresas crece es importante para cualquier organización el acceso rápido a la información para tomar decisiones de manera eficaz y oportuna. Para el grupo Petrogas S.A y tomando en cuenta la problemática, es necesario crear un modelo de Inteligencia de Negocios con la metodología del modelo dimensional e informes y reportes dinámicos para visualizar la información de producción de crudo de sus dos campos petroleros.

Esta información permitirá un análisis detallado de la información para mejorar la gestión de toma de decisiones, lo cual permitirá la explotación, distribución y el análisis de los datos de producción diaria de crudo de forma oportuna y emitir informes de manera automática a grupos autorizados.

1.5. Objetivos

1.5.1. General

Modelar la información de la producción de crudo con un sistema Business Intelligence de los campos petroleros Gustavo Galindo Velasco y Tiguino, con la elaboración de un tablero que contengan reportes personalizados, dependiendo del grupo de interés, para la distribución, análisis y toma de decisiones, utilizando la plataforma Qlik Sense.

1.5.2. Específicos

- Diseñar reportes dinámicos que contenga la información de los datos de producción de crudo de los campos Gustavo Galindo Velasco y Tiguino, en una interfaz amigable e intuitiva para el usuario.
- Elaborar un tablero en Qlik Sense con la extensión de Qlik GeoAnalytics que contengan un mapa con los puntos de los pozos, que se encuentra georreferenciadas.
- Identificar y modelar indicadores que ayuden al análisis de los datos referentes a los pozos y la producción de crudo,
- Distribuir la información de los tableros según los grupos de interés.
- Validar el correcto funcionamiento del aplicativo, cumpliendo con los requerimientos solicitados.

Capítulo 2

Marco Teórico

En este capítulo se revisan y definen los conceptos básicos y tecnologías que serán abordados en el presente trabajo. Específicamente características de los Sistemas de Georreferenciación (SIGs), componentes y arquitectura de un sistema Business Intelligence y la metodología ágil utilizadas para la elaboración de proyectos. Todas estas tecnologías son la base necesaria para el desarrollo del presente trabajo.

2.1. Georreferenciación

La georreferenciación es el proceso mediante el cual se ubica un objeto en un punto específico en el plano de coordenadas. (Esri, 2020) señala que cada uno de los elementos que se encuentran dentro de un mapa tienen una ubicación geográfica que sirven para situar o localizar de manera precisa en la superficie de la Tierra o cerca de ella.

Muchas veces se confunde el término de georreferenciación con el de geolocalización. (Ortiz, 2019) afirma que georreferenciar corresponde al análisis de datos geoespaciales, se utiliza para localizar información en un mapa o para poder contrastar información entre datos diferentes de distintas locaciones, mientras que (Salvador, 2020) señala que geolocalización es ubicar en tiempo real un objeto, como un radar, un teléfono móvil o un ordenador conectado a Internet, etc. La diferencia entre estos dos términos está en que georreferenciar se relaciona con la ubicación de un punto y geolocalización se basa en el posicionamiento de un objeto.

Existen métodos dentro de los cuales se pueden obtener una descripción correcta de la ubicación. El primero es un sistema de coordenadas geográficas usando latitud y longitud y para una mayor precisión se usa la altitud. El segundo es un sistema de

coordenadas cartesianas que se basa en proyectar una superficie plana con coordenadas X, Y.

El proceso de georreferenciar para que al relacionar la posición de documentos con información cartográfica produce la creación de dos sistemas de coordenadas: el sistema de origen y el sistema destino, es decir, que si se conoce la posición de un sistema es posible conocer la posición homologa de otra. Este método es muy utilizado en los sistemas de información geográfica (SIG) lo cual combina información vectoriales e imágenes raster para conocer la proyección cartográfica.

Los beneficios que conlleva a la georreferenciación de un punto van desde la antigüedad como es el de hacer más exactos los mapas de la cartografía antigua y actualmente, se usa para trazar una ruta específica hacia un destino, Marketing Geo localizado y redes sociales de geolocalización.

A continuación, se detallan las características y la descripción de los sistemas de Información geográficas más conocido como SIGs.

2.2. Sistema de Información Geográfica

El origen de estos sistemas se produjo cuando cambió el formato analógico de la cartografía antigua a un formato digital, es por ello que los SIGs están estrechamente relacionados con el avance de la tecnología e informática.

Los sistemas de información geográfica SIG o por sus siglas en inglés GIS, son una interpretación del mundo real a la información que según la especialidad se desea extraer, esto se realiza por medio de métodos informáticos capaces de recoger, validar, almacenar, procesar, analizar, transformar, transferir y mostrar datos con información referida espacialmente. Toda la información geográfica y datos descriptivos se visualizan

desde un mapa SIG que contiene una interfaz interactiva donde se puede realizar un análisis espacial. (Esri, 2014)

Los componentes principales de los SIGs son:

Mapas: Representa la información cartográfica y geográfica con la que se analizaran las capas de datos de modo visual. Según (Harder, 2015) los mapas proporcionan diferentes contextos porque son analíticos y artísticos a la vez, permiten explorar datos lo cual sirve para dar forma y claridad al mundo.

Datos: Son el componente principal de los SIGs ya que contienen colecciones de información sobre el área geográfica que se analizara para integrarlo entre las distintas capas, son recopilados y almacenados en una base de datos. (Olaya, 2019)

A simple vista no se puede apreciar toda la información contenida en un dato, por lo cual es que interpretando datos es la manera en la que se puede ver toda la información.

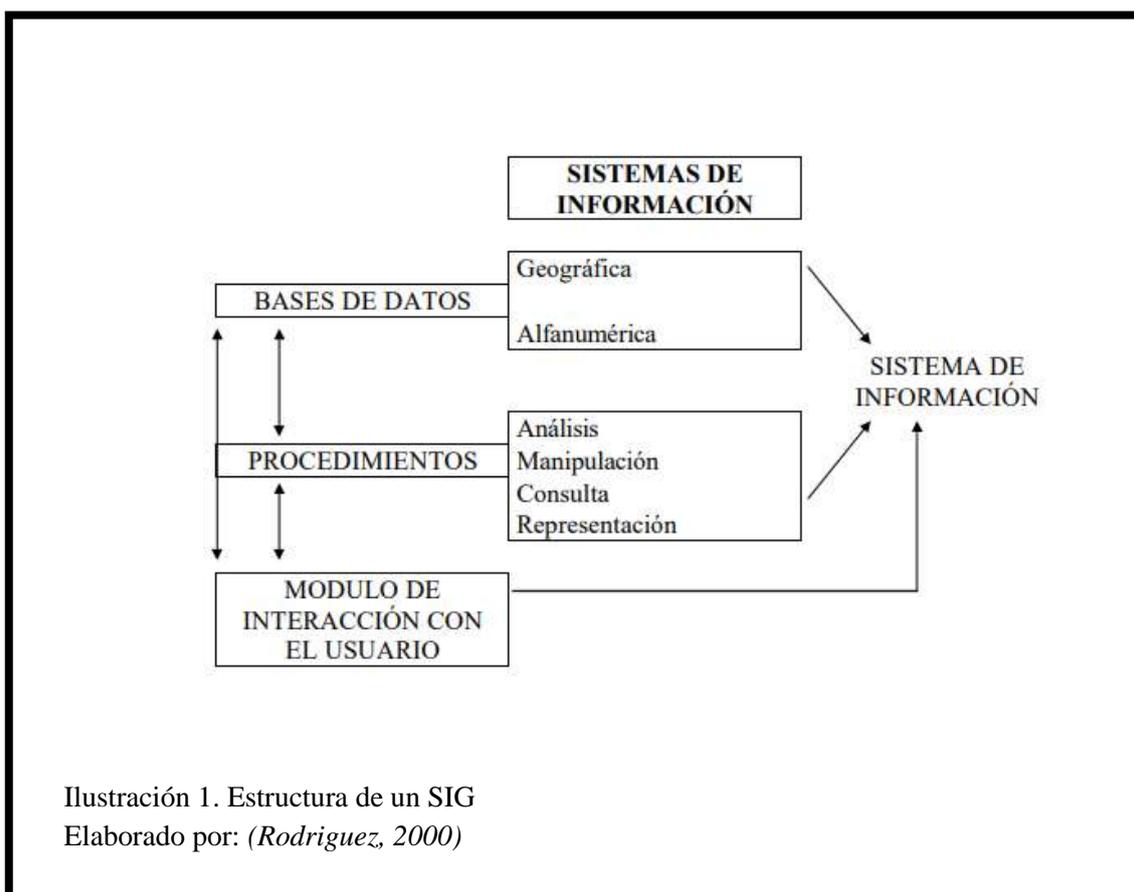
Análisis: Corresponde al proceso en el cual se extraen, transforma y analizan los datos de diversas fuentes para su posterior interpretación. Permite verificar las características de ubicaciones geográficas y resolver problemas complejos de lo que sucede en el mundo, no es solo una representación cartográfica, pues permite estudiar e interpretar las relaciones entre distintas localidades lo que aporta una visión diferente que ayuda a la toma de decisiones. (Harder, 2015)

Aplicaciones: Son programas informáticos o softwares que se pueden abrir desde cualquier dispositivo y se centran en mapas e información espacial. (Harder, 2015)

Corresponde a la consolidación de todo lo mencionado anteriormente y lo presenta en una interfaz donde el usuario podrá visualizar la información específica que se requiera.

El objetivo de utilizar un sistema de información geográfica es el de recolectar en una base de datos la información geográfica procedente de diversas fuentes que se encuentra relacionada con objetos gráficos de un mapa digital, con la finalidad de organizar y resolver problemas, facilitando la toma de decisiones en la planificación y gestión de las organizaciones ya que la información obtenida se puede visualizar mediante una interfaz que puede contener tablas, gráficos estadísticos u otros mapas. (Esri, 2014)

La creación y diseño de un SIG se basa ampliamente en la toma de decisiones, pues cada sistema de información geográfico se crea según la necesidad de cada persona, y así poseen un alto nivel de análisis y resultados confiables.



Tal como se muestra en la Ilustración 1, un sistema de información Geográfico se estructura en diferentes módulos o fases que inician con la relación de distintos datos

entre ellos geográficos y alfanuméricos, y pasan a través de procedimientos donde se tratan los diferentes datos hasta ser representados y finalmente llegar a la interfaz donde interactuaran con el usuario.

2.3. Business Intelligence

En la actualidad, gracias al Internet y al avance tecnológico alcanzado, la visión en las empresas u organizaciones ha evolucionado también por lo cual la información que manejan hoy en día se convierte en algo fundamental, es por ello que los directivos necesitan acceder a la información de manera oportuna para la toma de decisiones. Es ahí donde entra el concepto de Business Intelligence para solucionar el reto de gestión que los directivos de una empresa u organización tienen en cuanto a la de toma de decisiones rápidas y adecuadas con un conocimiento acertado de la realidad de la empresa. Business Intelligence (BI) o Inteligencia Empresarial, es la metodología usada por una organización o empresa que, mediante el análisis de datos a través de un conjunto de estrategias y herramientas tecnológicas, permite la gestión de información de la misma.

(Gartner, 2006) define al BI como un proceso interactivo para explorar y analizar información estructurada sobre un área (normalmente almacenada en un datawarehouse), para descubrir tendencias o patrones, a partir de los cuales derivar ideas y extraer conclusiones. El proceso de Business Intelligence incluye la comunicación de los descubrimientos y efectuar los cambios.

Una empresa u organización constantemente se ve compitiendo en distintos ámbitos y el éxito que consiga dependerá de la manera en que maneja la cantidad de información que tengan y que sus datos sean de calidad, es por ello que en la mayoría de las empresas el primer paso para implantar una solución completa de Business

Intelligence es crear la base de datos corporativa donde se integrará y procesara la información, conocido también como Datawarehouse. Pero existen otras características que debe ofrecer un sistema Business Intelligence, entre las cuales se encuentran: Eficiencia en minimizar recursos para el tratado de la información, proporcionar información relevante, adecuada, concreta y clara en la cual su acceso no debe ser complejo y debe tener un uso personalizado en función de los perfiles de los usuarios, orientado a la gestión para la toma de decisiones. (Kimball y Ross, 2010)

Además de todo lo mencionado anteriormente un sistema business intelligence debe poseer ciertas características.

2.3.1. Características y Funcionalidades

Gartner Group en su visión de Business Intelligence, (Gartner, 2006) indica que debe poseer ciertas funcionalidades divididas en tres grupos, tal y como se muestra en la Ilustración 2.

C a t e g o r í a s	Análisis	Procesamiento Analítico en línea OLAP	Visualización Interactiva	Minería de Datos y Modelado Predictivo	Cuadros de Mando	Modelado Prescriptivo
	Distribución de la Información	Informes	Tableros	Consultas Ad hoc	Base de búsqueda BI	Movilidad BI
	Integración	Infraestructura BI	Gestión de Metadatos	Herramientas de Desarrollo		Colaboración
Capacidades						
Plataformas Business Intelligence y Analíticas						

Ilustración 2. Funcionalidades BI

Elaborado por: (Aníbal, 20013)

Cada funcionalidad pertenece a cada una de las categorías principales representadas en el gráfico y se detalla a continuación:

A. Integración: La funcionalidad de integración permite que se puedan relacionar y combinar datos de diversas fuentes para tener una sola fuente de datos fiables estas se dividen en:

- **Infraestructura BI**

Gestiona todos los recursos y procesos de la plataforma, por lo tanto, debe ser común.

- **Gestión de Metadatos**

El proceso de gestión de datos debe asegurar la trazabilidad completa de los datos, ya que sin trazabilidad perdería el sentido de la información y la utilidad de la misma.

- **Herramientas de Desarrollo**

Las aplicaciones analíticas que se desarrollen para el análisis de datos deben integrarse a los procesos y aplicaciones del negocio.

- **Colaboración**

El análisis de la información se lo realiza a través de distintas personas, es por ello que se debe permitir el intercambio de ideas, opiniones e información.

B. Distribución de la Información: La información debe estar siempre disponible y al alcance de los interesados, es decir la información se comparte y se distribuye oportunamente y se lo realiza mediante:

- **Informes**

Deben permitir la facilidad para elaborar de informes dinámicos e interactivos.

- **Tableros**

Son tableros de datos que representan la información de la empresa con los principales indicadores o KPI de los objetivos de la organización. Los mismos que deberán ser visualizados ya sea en una plataforma web o móvil.

- **Consultas Ad hoc**

Una consulta personalizada que se debe realizar cuando surge la necesidad, esto para contrastar con las consultas que se encuentran predefinidas de manera rutinaria, utiliza también una capa semántica que es la traducción de la estructura de base de datos a términos que son familiares para los involucrados de la empresa.

- **Base de búsqueda BI**

La interfaz del sistema debe contener una búsqueda muy flexible en cualquier tipo de dato y el formato en el que se encuentre.

- **Movilidad BI**

Permite compartir información y acceder a ella desde cualquier sitio donde se encuentre o cualquier dispositivo, el concepto de Movilidad en BI ha venido revolucionando ya que facilita el manejo de la información sin perder su funcionalidad.

C. Análisis: Los datos y la información de la organización o empresa deben ser interpretados detalladamente para una mejor comprensión para posterior a eso tomar decisiones en base a los mismos:

- **Procesamiento analítico en línea (OLAP)**

Debe tener la capacidad de realizar cálculos, procesamiento y análisis de grandes volúmenes de datos en línea u de la abstracción de datos en distintos niveles. (Jiawei, 1997) afirma que la minería OLAP proporciona dicha herramienta para perforar, pivotar, filtrar, cortar en cubitos y segmentar en cualquier conjunto de datos en cubos de datos,

para analizar datos en diferentes niveles, y para interactuar con el motor de minería basados en minería de datos intermedio.

- **Visualización interactiva**

La manera en que será visualizada la información y los indicadores debe ser dentro de una interfaz intuitiva y amigable con el usuario donde se muestre en tiempo real cualquier cambio efectuado.

- **Minería de Datos y modelado predictivo**

Data Mining o minería de datos dentro del proceso de solución es una fase que pretende determinar patrones del conjunto de datos recopilados, esta definición junto con algoritmos predictivos permite anunciar eventos o sucesos a futuro tras el análisis de patrones de datos antiguos.

- **Cuadros de mando**

Un cuadro de mando integral es útil para medir los indicadores y objetivos estratégicos planteados con información periódica.

- **Modelado prescriptivo**

Es el paso siguiente del modelado predictivo se define como un conjunto de actividades, acciones necesarias para desarrollar un sistema Business Intelligence de alta calidad puesto que con el análisis previo en este podemos concluir a las decisiones finales que se ejecutaran.

Por otra parte, en todo sistema Business Intelligence toda la información debe ser tratada para llegar al análisis final y se lo realiza mediante un proceso, donde gracias a las herramientas tecnológicas se forman elementos que pertenecen a una arquitectura BI.

2.3.2. Arquitectura BI

La arquitectura típica de un sistema Business Intelligence (BI), incorporan una serie de componentes principales, que parten desde el origen de la información de la organización ya sea en fuentes internas o externas, base de datos, hojas de Excel se aplica un proceso de extracción y transformación de datos para posteriormente ser almacenados en una bodega de datos y finalmente ser visualizados en tableros o dashboards para ser analizados (Bernal, Rodriguez, y Rodriguez, 2019). Tal y como se muestra en la Ilustración 3.

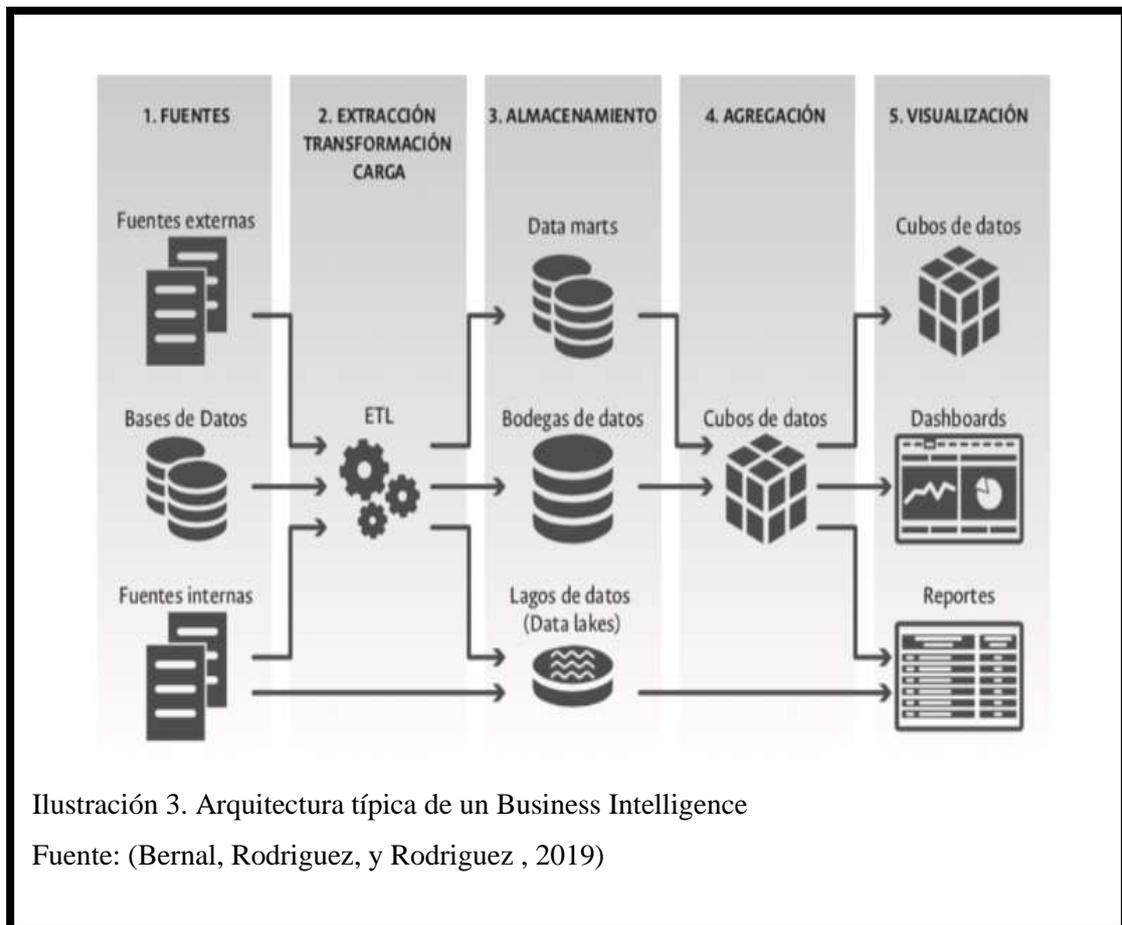


Ilustración 3. Arquitectura típica de un Business Intelligence

Fuente: (Bernal, Rodriguez, y Rodriguez , 2019)

Los elementos que conforman una Arquitectura de Business Intelligence son:

A. Fuentes

Las fuentes de datos contienen información de las operaciones que realiza la organización, son el almacén de datos que serán útiles para el análisis del proceso de negocio y estas pueden ser:

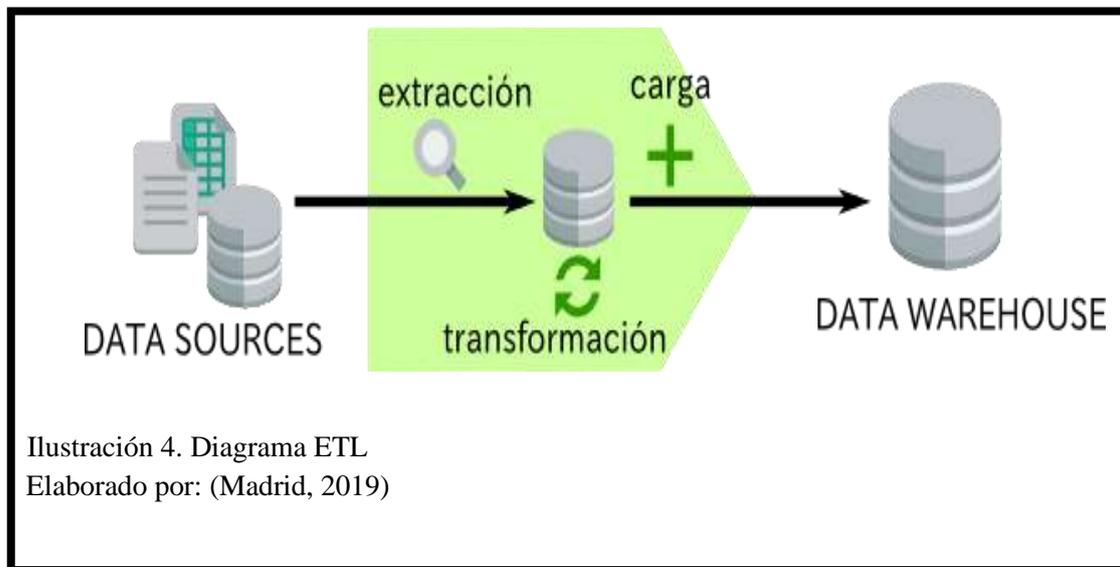
Operacionales: Se encuentran en las bases de datos de sistemas transaccionales ERP, CRM, etc.

Departamentales: Se conforman de la información de Aplicaciones o Softwares de las distintas áreas de la empresa.

Fuentes Externas: Información extraída de fuentes externas a la organización pero que contienen datos importantes que al relacionarla con la información de la empresa permitirá enriquecer la información.

B. Proceso ETL

La idea de un proceso de extracción, transformación y carga de datos con propósitos analíticos del cual se extraen los datos de diversas fuentes de información para transformarlos y pasarlos por un proceso de validación de los cuales se pondrán en un formato común, pasando de una base de datos operacional a una base de datos analítica (OLAP) (Figini , 2018).



Tal como se muestra en la Ilustración 4, para que los datos de origen lleguen al destino es necesario pasar por el proceso ETL, que empieza por la extracción de datos desde la base de datos de un servidor o distintas fuentes de datos, este proceso se realiza para que los datos se encuentren en un mismo formato específico y también se validan si son correctos o incorrectos.

Después viene el proceso de transformación donde se aplican funciones de agregación en función de los ejes de análisis determinados para la implementación del BI, para manipular los datos y convertirlos en información que se subirá en el paso final que es el proceso de carga donde los datos son cargados a una base de datos destino, estos pueden ser dentro de un datawarehouse o un datamart.

C. Almacenamiento

El almacenamiento de la información se lo realiza en un datawarehouse, es una base de datos multidimensional que se la conoce como base de datos OLAP (Procesamiento analítico en línea). Caracterizada por contener la información de las distintas fuentes de datos integradas, depuradas y procesadas para el análisis de la

información que servirá en el proceso de toma de decisiones. Las características de un datawarehouse son:

- Contiene datos sobre el giro de negocio como un gran depósito de organizaciones o áreas y departamentos dentro de una organización, donde la información es permanente y puede ser leída pero no modificada.
- Los datos contenidos dentro del Datawarehouse se encuentran asociados con un tiempo determinado y se mantienen aún si se agregan más datos, permitiendo realizar un análisis histórico.

Es por ello que decimos que un datawarehouse contiene la colección de los datos corporativos organizacionales que se consideran útiles para el BI y que en ciertos casos donde se cuentan grandes volúmenes de información, es preciso dividir la información en pequeñas partes es decir por áreas o departamentos, se utiliza también un datamart una base de datos que almacena la información de un área en específico de la organización gracias a su estructura se puede analizar la información detalladamente.

D. Agregación

Se lo realiza con un Motor OLAP que permite realizar cálculos, análisis en grandes volúmenes de datos, llevándola a efecto en el momento de la carga de datos a la base de datos OLAP. Las cuales contienen una estructura multidimensional que almacena la información y sus relaciones en cubos, cada cubo es una dimensión, por lo que todos los datos se encuentran interrelacionados para ser examinados desde diferentes ejes.

OLAP es una estructura de la base de datos que está orientada al análisis, donde los usuarios se mueven por la información realizando consultas de manera interactiva, es decir visualizan y observan un punto de vista a otro con la información de la organización.

(Nuñez, 2010)

Las bases de datos OLAP dividen la información en cubos, se organiza y diseña con el fin de analizar más rápido los datos y sea mucho más ágil la creación de reportes.

E. Visualización

Se orienta a la presentación de los análisis que se generan en el almacén de datos y son presentados de una manera que los gerentes o funcionarios que tiene acceso a ellos entiendan con facilidad los datos representados para la toma de decisiones, por esto se utilizan herramientas adicionales que permiten generar diferentes tipos de gráficos, informes, tableros, cuadros de mando etc.

Un dashboard o cuadro de mando integral, es la manera más adecuada de presentar la información necesaria del giro de negocio que posteriormente se analizara y además debe contener informes dinámicos, flexibles e interactivos con el usuario. La interfaz donde se visualicen finalmente los datos debe poseer las siguientes características:

- Rapidez en el tiempo de respuesta con los índices o consultas necesarias a la base de datos.
- Presentación gráfica de todos los datos de los sistemas y aplicaciones de las distintas áreas integrados de la organización o empresa.
- La información visualizada dependerá de los roles que tenga cada usuario, es decir la información será mostrada según las necesidades del usuario.
- La información histórica debe estar disponible en todo momento contrastando los datos actuales con los datos antiguos, para analizar tendencias o patrones.

Por consiguiente, a la hora de elegir una herramienta BI se debe tener en cuenta las especificaciones mencionadas anteriormente y aunque existen diversas herramientas BI, debemos elegir la que mejor se adapte a nuestras necesidades junto con las funcionalidades y arquitectura.

2.4. Qlik Sense

Es una herramienta que dispone de distintas versiones como son: escritorio, Cloud y Enterprise. Contiene diversos paneles para facilitar la integración, gestión y manejo de datos, posee un entorno scripting Qlik Sense para crear aplicaciones personalizadas.

Qlik Sense es una plataforma de la empresa estadounidense Qlik que tiene como principal objetivo la visualización de datos aplicando los conceptos de Business Intelligence (BI).

Qlik Sense cuenta con características para la gestión, manejo de datos y creación de reportes, tableros o informes, también cuenta con componentes para la realización de una solución BI, descritos en su página (Qlik, 2020) los cuales son:

- **Motor Asociativo de Análisis**

La plataforma de Qlik Sense permite ejecutar scripts SQL, y con el motor asociativo, permite la unión de datos de diversas fuentes de información.

- **Exploración Asociativa**

La herramienta contiene un motor de búsqueda instantáneo, por lo cual cualquier cambio o recalcado de análisis realizado se mostrará en tiempo real.

- **Análisis Centralizado**

A través de la inserción de flujos de trabajo, procesos y aplicaciones externas, se permite distribuir los reportes, tableros e informes de forma centralizada hacia los usuarios.

- **Movilidad y Colaboración**

Permite a los usuarios colaborar, crear diseñar o analizar tableros ya que presenta una interfaz en HTML5 que se adapta y permite visualizar desde cualquier dispositivo

móvil sin limitación alguna, lo que permite resolver problemas y tomar decisiones rápidamente.

- **Sugerencia de Información Visual y Asociativa**

La herramienta Qlik Sense integra análisis de Inteligencia Artificial que sugiere ideas a los usuarios al explorar datos permitiendo analizar valores y el impacto que conlleva, esta capacidad proporciona a los usuarios una visión periférica que permitirá llegar a nuevos descubrimientos.

- **Alto Rendimiento Nativo en la Nube**

En la actualidad la mayoría de las aplicaciones utilizan servidores en la nube por las incontables prestaciones que la misma ofrece es por ello que esta plataforma trabaja con una arquitectura nativa en la nube de alto rendimiento.

- **Integración de Datos**

Las fuentes de datos combinadas, aunque sean diferentes los tipos de datos Qlik Sense las integra de manera sencilla ya que contiene un proceso de ETL que permite combinar datos complejos sin dejar datos por fuera.

- **Personalización Abierta y Extensión**

La plataforma Qlik Sense es integrable con un conjunto de Aplicaciones abiertas y extensiones que ofrecen funcionalidades distintas para combinarlas junto las funcionalidades que ya contiene Qlik Sense, lo cual permite personalizar el tablero que se esté desarrollando y crear nuevas aplicaciones con avanzadas técnicas de análisis e inclusive integrar a otras aplicaciones para la predicción en los modelos de datos a terceros.

2.5. Qlik GeoAnalytics

Qlik GeoAnalytics es una extensión de Qlik Sense que permite realizar visualizaciones de mapas y análisis basados en la ubicación geográfica que contiene y transmite datos analíticos de correspondencias de mapas.

Con esta extensión de Qlik Sense se podrá seleccionar múltiples visualizaciones de mapas, realizar un desglose de las áreas geográficas y obtener mapas de fondo predefinidos o usar un servicio de mosaico externo con archivo de datos vectoriales, o ejecutarlos dentro de un sistema de coordenadas. (Qlik, 2020)

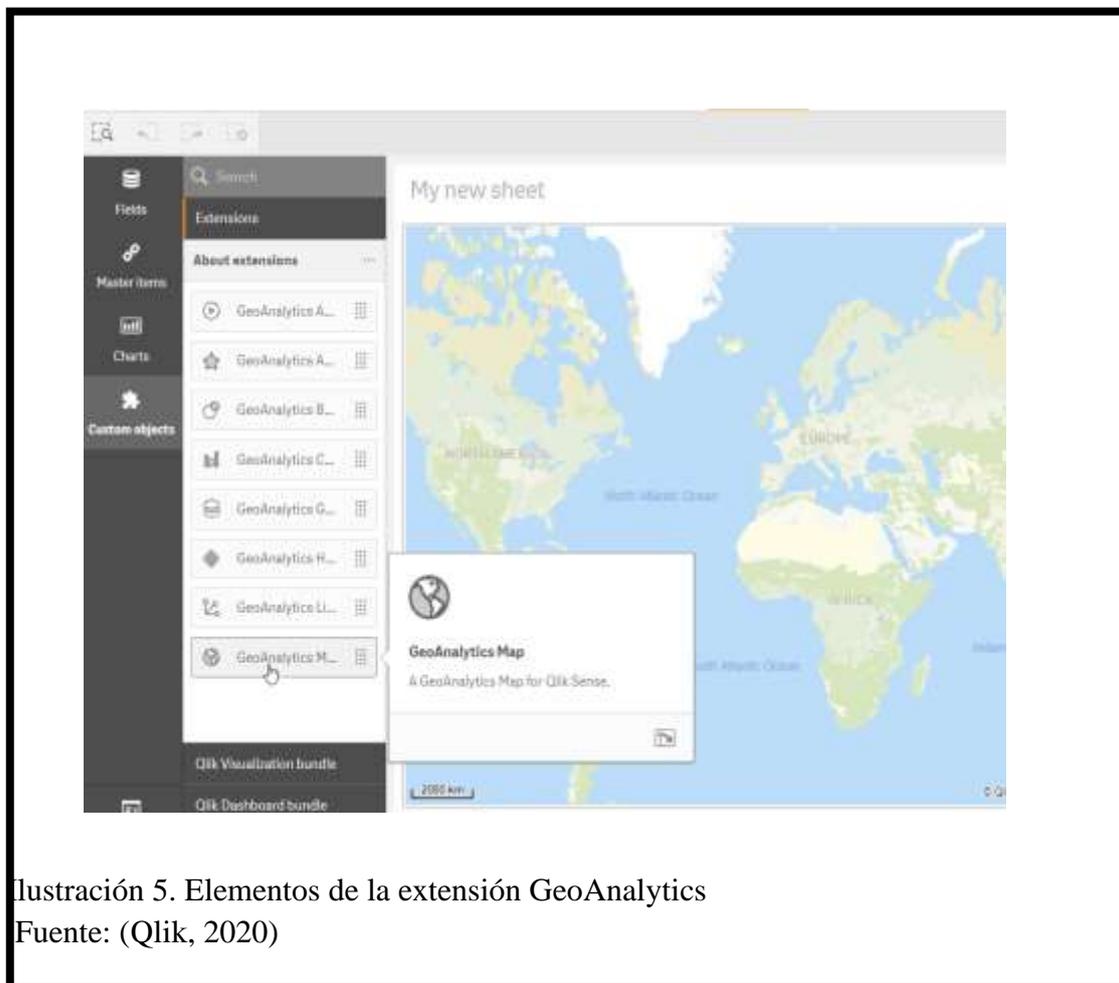


Ilustración 5. Elementos de la extensión GeoAnalytics
Fuente: (Qlik, 2020)

GeoAnalytics trabaja con dos partes tal como se ilustra en la Ilustración 5: La primera son las extensiones que permite la visualización y la segunda es un conector que

brinda operaciones de carga. Algunos de los elementos que se utilizan y se detallan en la página de Qlik GeoAnalytics son:

A. Capas

Qlik GeoAnalytics permite integrar varias capas de manera jerárquica a los mapas ya que las capas están separadas en diferentes componentes. Lo que permite analizar un área detalladamente, las capas que se utiliza en GeoAnalytics son:

- Capa de Burbujas: Símbolos de puntos que se colorean y escalan por medidas.
- Capa de Línea: Muestra líneas desde un punto inicial hasta un final o desde la geometría con puntos de interrupción.
- Capa de Área: Muestra áreas en colores controlados con medidas
- Capa de Mapa de Color: Muestra la densidad de puntos en escalas de colores, cada punto es un valor de la medida.
- Capa de Geodatos: Visualiza mapas de fondo, ya sea desde un servicio de mosaico o desde un archivo externo.

B. Localizaciones

Las ubicaciones se utilizan para colocar datos en el mapa, y también para el análisis realizado al momento de la carga, las ubicaciones se representan mediante:

- La ID de ubicación que son los nombres de entidades que se pueden realizar en lugar de coordenadas reales.
- La geometría son cadenas de coordenadas escritas entre corchetes, también se puede ingresar valores de longitud y latitud usando Bubble Layer y Line Layer. (Qlik, 2020).

C. Operaciones de tiempo de carga

Qlik GeoAnalytics contiene varias operaciones geográficas que se aplican al momento de cargar varios tipos de fuentes de información que contienen datos geográficos y no geográficos. El conector tiene un asistente que integra varias operaciones como:

- Dentro: Devuelve una tabla con relaciones entre geometrías en un conjunto de datos a geometrías de otro conjunto de datos.
- Más cercano: Devuelve una tabla con relaciones entre geometrías en un conjunto de datos a la geometría más cercana en otro conjunto de datos.
- Disolver: Crea áreas personalizadas
- Clúster: Calcula clústeres a partir de un conjunto de puntos.

D. Visualización

Las jerarquías se pueden visualizar de diversas maneras, si los datos en los diferentes niveles son del mismo tipo mostrándolos en una sola capa o si se desea mostrar diferentes desgloses en diferentes capas.

Se utiliza un desglose como dimensión para agregar medidas y la segunda manera es Binning la cual es una técnica que mediante puntos forma un área de forma regular para tener una vista más organizada de la información facilitando el rendimiento, esta técnica es configurable en diferentes escalas. (Qlik, 2020).

E. Localización de etiquetas en mapa base

Todas las capas que tienen medidas pueden mostrar etiquetas a lado del objeto, las etiquetas que muestran la información se pueden representar en burbujas que contienen texto predeterminado como las dimensiones o medidas o cadenas de texto.

Posteriormente se debe tener claro que para la gestión de un proyecto se aplican diversas metodologías, esto dependerá de las necesidades y requerimientos de los usuarios.

2.6. Metodologías Ágiles

La metodología Ágil nace como un sustituto a los tradicionales métodos de gestión. En febrero de 2001 se convocó a una reunión de Utah-EEUU, donde estuvieron 17 expertos en software, donde veían la manera de permitir a los equipos realizar software de manera rápida respondiendo a los cambios que surgen durante la elaboración del mismo. Y fue entonces que después de esa reunión se creó The Agile Alliance una organización que se dedica a promover el desarrollo de software ágil sin fines de lucro. (Agile Alliance, 2020)

Los beneficios de utilizar una metodología Scrum para la elaboración de proyectos son:

- Aumento de la productividad
- Se puede conocer el estado del proyecto a cualquier miembro del equipo de desarrollo, promueve el trabajo en equipo.
- Se realizan entregas parciales del producto, lo cual permitirá que se detecten errores e implementar soluciones.
- Habilidad de responder a los cambios que surgen durante el desarrollo y evaluación del proyecto, por lo que la planificación debe ser abierta y flexible.

2.6.1. Tipos de Metodologías Ágiles

Todos los creadores de las metodologías ágiles coinciden en los mismos principios que deben cumplir por lo que existen diferentes técnicas de metodologías ágiles, por lo cual con el pasar del tiempo se han adoptado varias como son:

A. Tableros Kanban

Muestran el estado de un proceso de producción, se dividen en varias columnas donde se representan las actividades del proceso y las unidades de trabajo con el estado de las mismas, estas se irán moviendo y en caso de encontrar errores se irán solventando moviéndose hacia atrás. (Torres P. , 2015) afirma que este tablero fomenta el trabajo en progreso, colocando un título con las tareas e indicando cuantas tareas máximas o mínimas se pueden desarrollar de manera a media que se avanza o se encuentra en una etapa del proceso.

B. Crystal Methodologics

(Canós, L.P, & Penadés, 2012) Establece que esta técnica fue desarrollada por Alistair Cokburn y es un conjunto de metodologías caracterizadas por estar centradas en las personas que componen el equipo y la reducción al máximo del número de producción.

El equipo que desarrolla el proyecto es el actor principal de esta técnica por lo que se tratará de mejorar y pulir habilidades.

C. Método de Desarrollo Adaptativo

Su creador es Jim Highsmith esta técnica está orientada más a los componentes que contiene el software, y poder revisarlos.

Este ciclo propone fases en la que contribuye la colaboración y el aprendizaje, la primera es donde se planifica y se revisan los requerimientos con las características del

software, en la segunda se desarrollan dichos requerimientos y por último se valida el software y su calidad para entregar al cliente. (Canós, L.P, & Penadés, 2012)

D. Desarrollo basado en Funciones

Sus impulsores fueron Peter Coad, Eric Lefebvre y Jeff De Luca. Se definen 5 pasos para trabajar con esta metodología: Desarrollo de modelo global, construcción de una lista de características, planificar, diseñar y construir.

Esta técnica es guiada por rasgos y características centradas por el usuario y los requerimientos que necesite reduciendo a cumplir las necesidades del usuario. (Calderón & Rebaza, 2007).

En la actualidad la metodología ágil que más fuerza ha tomado y la más considerada en aplicarla a diferentes entornos de desarrollo y proyectos. Con un incremento creciente en su uso como es la metodología Scrum. (Carvalho, Henrique, & Mello, 2011)

2.6.2. Metodología Scrum

Elaborada por Ken Schwaber, Jeff Sutherland y Mike Beedle es una técnica donde se realizan entregas parciales y regulares del producto final, por lo que se utiliza esta metodología cuando se trata de proyectos complejos, pero con la necesidad de obtener resultados previos.

Utiliza procesos iterativos y crecientes, por cada una de las iteraciones se muestra un incremento hasta llegar al producto final. Para lo cual se necesitan de etapas a seguir como las que se indican en (Gallego, 2012).

- **Planificación del Backlog:** Se establece un documento con los requisitos del sistema y prioridades, se planifica el primer sprint y se establecen los objetivos de trabajo para realizar esta iteración.

- Seguimiento del Sprint: Se realizan reuniones diarias donde se evalúa el avance de tareas.

Revisión del Sprint: Finalizado el sprint, se realiza un feedback con el incremento del desarrollo presentado

2.6.3. Ciclo de Metodología Scrum

Como se muestra en la Ilustración 6 cada proyecto inicia con la creación del mismo, cuando se establece una línea de construcción con los requisitos ordenados según la necesidad del cliente o usuarios, como en esta metodología no se planifica ni se diseña el producto por adelantado sin antes terminar las tareas que cada miembro del grupo debe desarrollar y se trabajan por períodos o Sprint de esta manera el cliente recibe de a poco entregables y podrá ir evaluando el producto y requiriendo cambios de ser necesarios. (Gallego, 2012)



Ilustración 6. Ciclo de vida Scrum
Elaborado por: (Lozada, 2015).

Para desarrollar un sistema o aplicación con metodología ágil se debe tener en cuenta ciertas recomendaciones como:

- La participación de los usuarios es una parte principal y fundamental durante el proceso de desarrollo.
- A medida que evolucionen los requisitos no repercute en los tiempos de entrega, por eso se debe tener en cuenta un control del alcance por cada requerimiento.
- Los requisitos se irán mostrando en avances como prototipos, con versiones incrementales.
- Completar cada actividad antes de pasar a la siguiente.
- Las pruebas se integran a lo largo del ciclo de vida del proyecto.
- Colaboración entre todas las partes interesadas, todos los integrantes del proyecto deben cooperar.

Capítulo 3

Análisis y Diseño de Tableros

3.1. Metodología Scrum

Para el desarrollo del presente proyecto se estableció la metodología ágil SCRUM, como técnica para organizar, planear, elaborar y controlar la elaboración y el proceso de desarrollo de los tableros que garanticen un producto final de calidad.

El uso de las técnicas implantadas, por esta metodología ayudan a que se cumpla con las necesidades y requisitos planteados, minimizando los riesgos que existen durante la elaboración del proyecto y su finalidad es centrar las actividades en cumplir con el sistema entregable como producto final. Por lo cual el uso de esta metodología se basa en la adaptación continua de las circunstancias dentro de la evolución de proyecto.

SCRUM utiliza un proceso iterativo y creciente, se desarrolla en varios ciclos breves en tiempos, llamados Sprints con duración de dos a cuatro semanas. Cada iteración se define con un sub proyecto donde se proporcionarán resultados y entregables sobre el desarrollo del producto final (Gallego, 2012). Por ellos cada requisito definido previamente debe completarse para avanzar al siguiente.

Esta metodología como propuesta permite enfocarse en cumplir y satisfacer las necesidades de los usuarios del grupo de interés mencionados en la Tabla 1, involucrándolos en las entregas y en el proceso de elaboración y desarrollo del proyecto

para identificar errores o revisar requerimientos nuevos que se presenten durante todo el proceso.

Primero se establecerán los roles de las personas que intervendrán dentro de la elaboración y desarrollo del proyecto, los cuales se dividen en dos grupos Comprometidos con el proyecto (cerdos) e Implicados en el proyecto (gallinas). Estos nombres surgen de una fábula donde relata que: un cerdo y una gallina querían abrir un negocio y discutían por el nombre que querían ponerle a su restaurante; la gallina propuso ponerle “Jamón con Huevos”. A lo que el cerdo respondió “No gracias, yo estaré comprometido y tu apenas estarás involucrada”.

Por lo que dentro de la organización y para la elaboración del presente proyecto se definen cuáles son los miembros que están comprometidos y cuales están implicados en el proyecto como se muestra en la Tabla 2.

Tabla 2. Roles Scrum dentro del grupo Petrogas S.A

Comprometidos en el proyecto (Cerdos)	Implicados en el Proyecto (Gallinas)
Jefe de Administración de Aplicaciones (Gabriel Diaz).	Staff Gerencial Geólogo
Desarrolladora del tablero BI (Maoly Tixe)	

Nota: Elaboración propia

Una vez identificados los actores que intervienen en el proyecto, es necesario definir los 3 roles principales con los que se debe identificar, para el uso de la metodología SCRUM. A continuación, se describirán los roles con las responsabilidades que tendrán cada uno de los roles dentro los integrantes del proyecto:

Dueño del producto (Product Owner): Corresponden a los involucrados del proyecto sus responsabilidades son:

- Definir las características del proyecto.
- Definir requerimientos del proyecto.
- Analizar las características de los entregables de cada sprint.
- Asegurar que el proyecto y cada avance presentado en los sprints cubra sus necesidades y cumpla sus requerimientos.

Líder del equipo (Scrum Master): El segundo rol lo integrara el Jefe de Administración de Aplicaciones Gabriel Diaz y sus responsabilidades son:

- Establecer los plazos y los entregables del proyecto.
- Definir los objetivos y estrategias del proyecto.
- Asignar las responsabilidades y tareas para realizarse durante el proyecto.
- Controlar el desarrollo del proyecto y evalúa los avances.
- Comunicar y reportar a las personas implicadas en el proyecto los avances.
- Validar los errores presentados y propone una solución.

- Gestionar el proyecto.

Equipo (Team): El tercer rol estará conformado por la Desarrolladora del tablero BI

Maoly Tixe, y sus funciones son:

- Levantamiento de Información
- Elaboración de prototipos.
- Modelador de la información.
- Desarrollar proceso ETL.
- Diseñar y elaborar tableros y reportes de la producción de crudo.
- Elaborar informe con documentación.

Dados los roles se empieza con la ejecución de las actividades planteadas y el desarrollo del proyecto en base al ciclo de vida o etapas que propone la metodología SCRUM.

3.2. Fases De la Metodología Scrum

El proyecto es ejecutado en ciclos cortos definidos, en donde se reflejen resultados tras cada iteración. Este proceso parte de la lista de objetivos y requerimientos que el Dueño del proyecto (Product Owner) realiza e identifica. Algunas de las fases que se establecen (Torres I. , 2015) para esta metodología y se aplican en este proyecto son las que se detallan a continuación.

3.2.1. Lista del Producto

En Primer lugar, se establece la Lista de Producto, el cual es una lista ordenada que contiene todos los requisitos a desarrollar dentro de la implementación, y son priorizados según las necesidades que el Dueño del Producto establece, como se muestra en la tabla 3.

Los requerimientos con lo que se trabajaran y puestos en marcha para la producción y revisión son:

Tabla 3. Lista del Producto

Sprint	Actividades
Sprint I:	Creación de Requerimientos.
	Creación de Arquitectura BI.
	Elaboración de Prototipos de Tableros y Reportes.
Relevar los requerimientos de la organización, verificando los campos a extraer para desarrollar prototipos de tableros y reportes.	Elaborar tablero con el mapa georreferenciado de los pozos de los campos GGV y Tiguino.
	Determinar indicadores de gestión.
	Definir las tablas e información a extraer.
Sprint 2:	Realizar el proceso de ETL
	Crear el modelo dimensional

<p>Extraer Información de la base de datos de GSP para la creación del modelo dimensional con la integración de los datos a ser analizados.</p>	<p>Validar que los datos e información a utilizar se hayan cargado correctamente.</p> <p>Diseñar indicadores con la herramienta GeoAnalytics para los pozos.</p>
---	--

<p>Sprint 3:</p> <p>Desarrollo de Tableros con reportes gráficos conteniendo los indicadores de la producción y extracción de crudo.</p>	<p>Desarrollar tableros dinámicos con la información extraída</p> <p>Crear tablero Gerencial</p> <p>Realizar pruebas</p> <p>Difundir los tableros creados a los grupos de interés.</p>
--	--

Nota: Elaboración Propia

Para cada Sprint se elaboran distintas actividades que deberán seguir las etapas que ofrece la metodología de SCRUM para generar un producto final de calidad.

3.2.2. Sprint Backlog

En esta etapa se presenta a los involucrados del proyecto los requisitos completados en cada iteración, de manera incremental para ser entregados el producto final. Los involucrados revisan cada entregable y proponen mejoras necesarias que serán adaptadas.

3.2.2.1. Sprint Backlog 1

Para dar seguimiento a todas las tareas identificadas en el Sprint 1, se utilizó la ayuda de un scrumboard. El cual es un tablero donde se muestran las actividades desglosadas de cada requerimiento mencionado en la Lista de producto (Sprint Backlog) y contiene tres columnas que representan las acciones por hacer, inconclusas o realizadas para cada tarea, tal y como se muestra en la Ilustración 7.

Al comienzo del Sprint se determinó cada tarea a realizarse, por lo cual se encuentran en la primera columna de nuestro tablero Scrum.

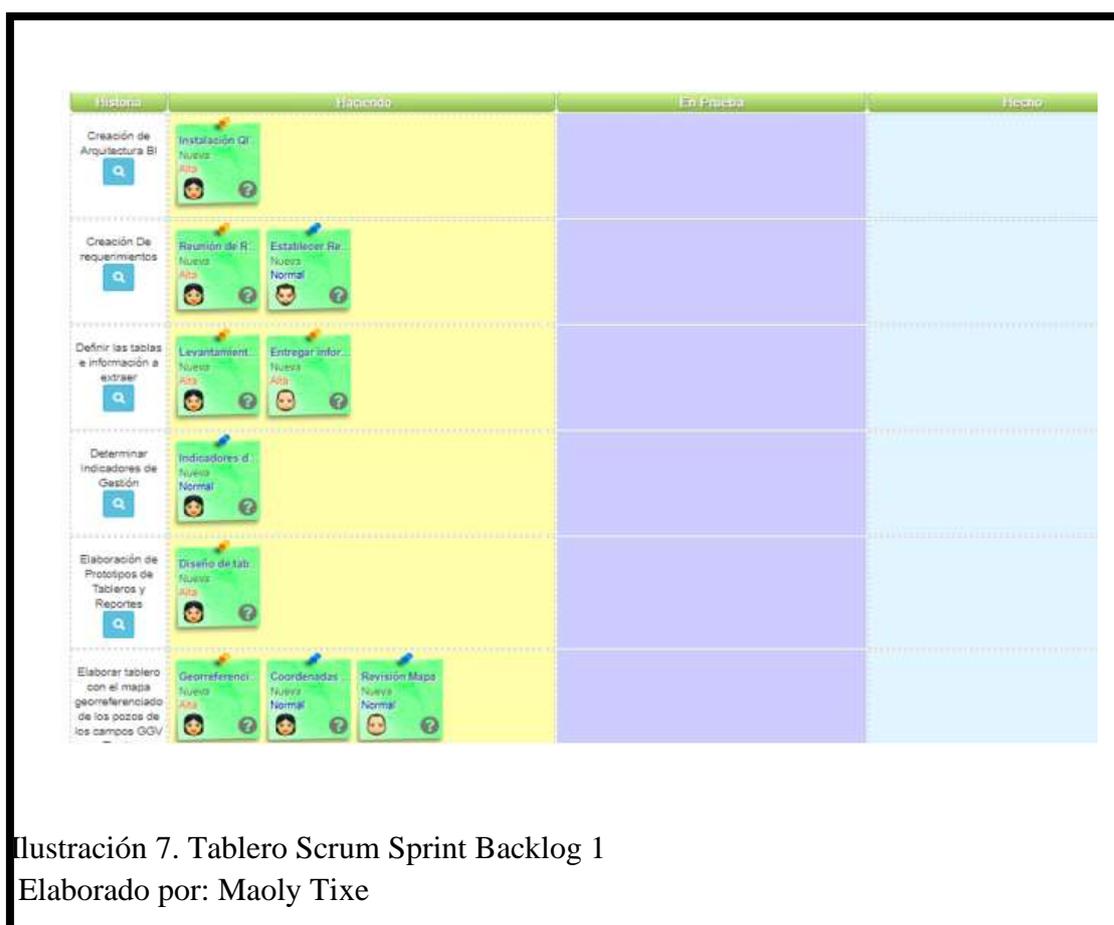


Ilustración 7. Tablero Scrum Sprint Backlog 1
Elaborado por: Maoly Tixe

3.2.2.2. Sprint Backlog 2

Para el segundo Sprint de igual manera se utilizó un tablero Scrum dentro del cual se detallan las actividades como: Realizar el proceso de ETL con la extracción de información de las diversas fuentes, ejecutar el script de carga de datos y ver datos subidos a la plataforma BI, crear indicadores de Geo Analytics, relacionas la información y crear un modelo dimensional y se muestran en la Ilustración 8.



3.2.2.3. Sprint Backlog 3

Para el Sprint 3 como se muestra en la Ilustración 9, el seguimiento de tareas como: Elaborar el tablero con indicadores y se muestre la información de la producción y extracción de crudo, crear las rutinas para distribuir los tableros, realizar pruebas y

realizar la revisión por parte del SCRUM Master. De igual manera se utilizó un tablero SCRUM.



Ilustración 9. Tablero Scrum Sprint Backlog 3
Elaborado por: Maoly Tixe

3.2.3. Revisión del Sprint

Esta etapa se analiza cómo se ha trabajado para obtener los entregables de cada sprint y los problemas que se generaron durante el desarrollo de los mismos, enfocándose así en la mejora continua del producto final.

3.2.3.1. Revisión Sprint 1

Una vez finalizado cada Sprint se actualizan las tareas dentro del Tablero SCRUM de las cuales obtenemos las tareas finalizadas con los impedimentos que surgieron de cada una de ellas en esta fase los incidentes que se presentaron fue la activación de la

licencia por parte del proveedor, demora por parte de los implicados de la información que se levantó y otra visión al georreferenciar los pozos. Pero finalmente se completaron todas las tareas dentro del Sprint 1 Tal como se muestra en la Ilustración 10.

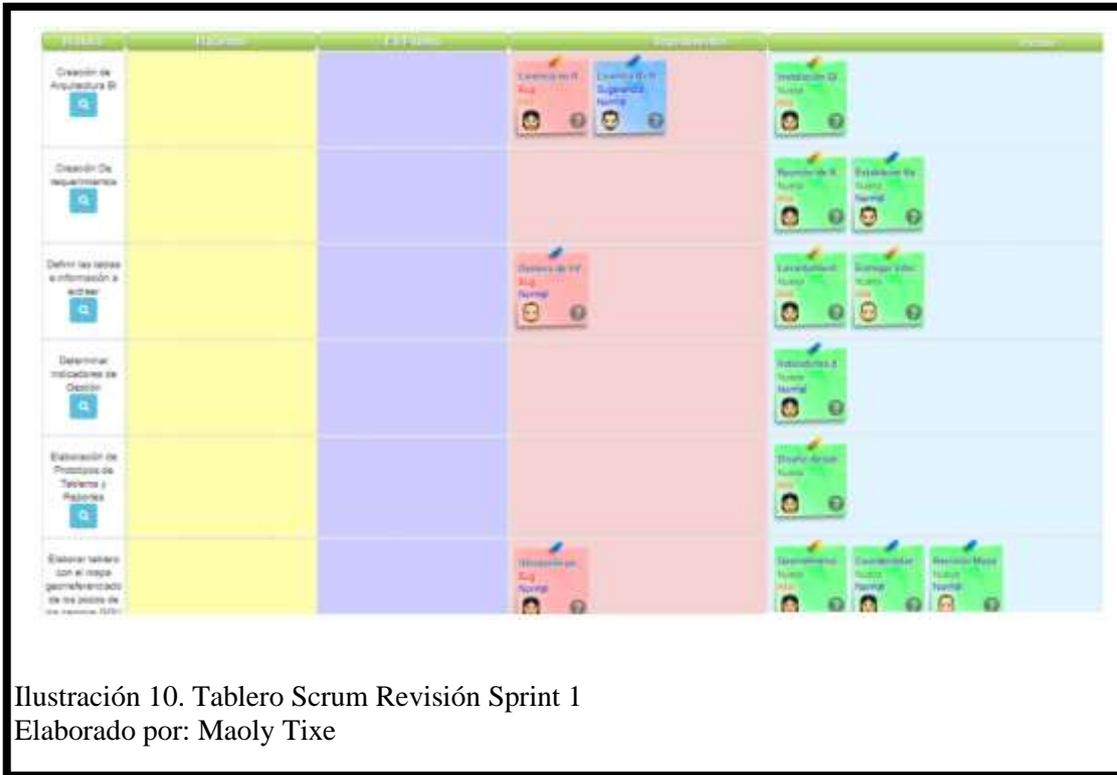


Ilustración 10. Tablero Scrum Revisión Sprint 1
Elaborado por: Maoly Tixe

3.2.3.2. Revisión Sprint 2

En la retroalimentación del Sprint 2, el incidente registrado que dificultó completar el proceso ETL fue el del acceso a la base GSP. A pesar del inconveniente de igual manera se culminó y se completó cada tarea asignada a este Sprint, tal como se muestra en la Ilustración 11.



3.2.3.3. Revisión Sprint 3

En la retroalimentación del Sprint 2, el incidente registrado que dificultó completar el proceso ETL fue el del acceso a la base GSP. A pesar del inconveniente de igual manera se culminó y se completó cada tarea asignada a este Sprint, tal como se muestra en la Ilustración 12.

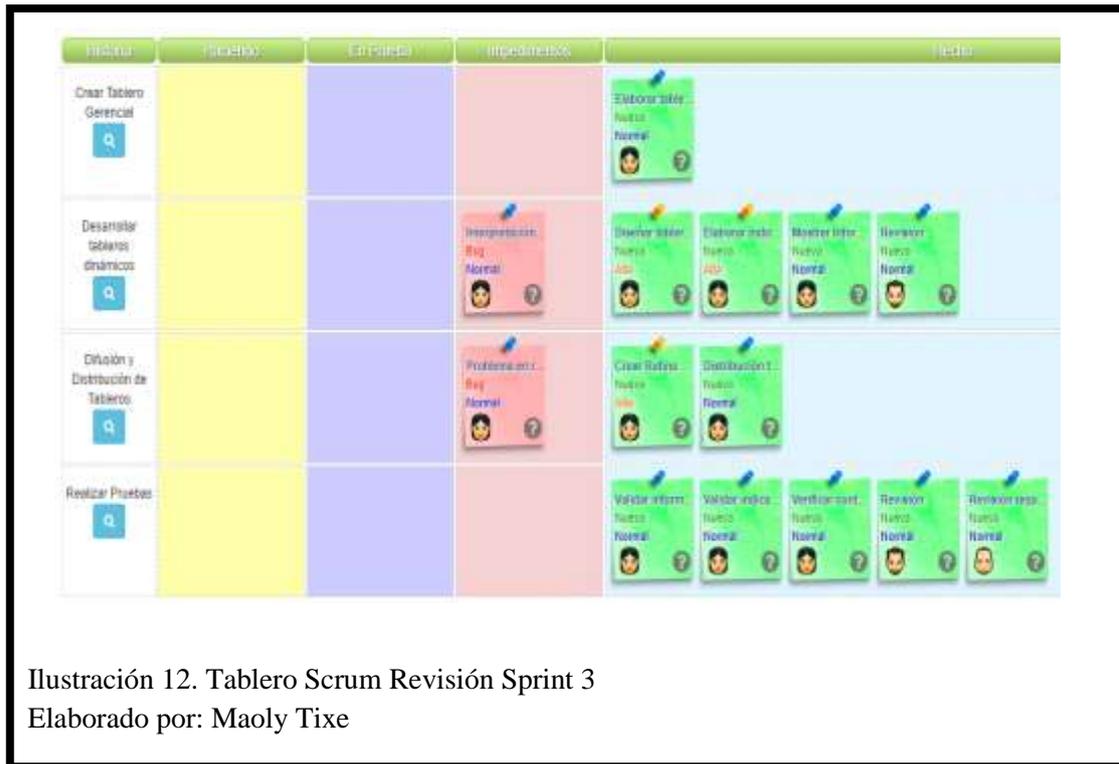


Ilustración 12. Tablero Scrum Revisión Sprint 3
Elaborado por: Maoly Tixe

En esta parte estableceremos los diseños de la solución como el modelo lógico y su integración con los datos.

3.3. Fuentes De Datos

Tras la reunión establecida con los involucrados del proyecto, para establecer los requerimientos como principal objetivo, se definió y detallo también, las actividades e información que deben contener los tableros para su posterior análisis.

Como resultado de la reunión, se obtuvo información y el conocimiento de cómo es el proceso que los operadores realizan para cargar la información respecto a la producción de crudo e información relativa de los pozos y la extracción. Por lo tanto, con las premisas mencionadas anteriormente se identificaron las fuentes de datos para el desarrollo del proyecto que se muestran en la Tabla 3, las cuales son:

- La información referente a la producción se encuentra en un servidor con un motor de base de datos SQL, los datos que se cargan ahí provienen del Software desarrollado por la misma empresa GSP. El software contiene distintos módulos donde los operadores de producción de crudo ingresan los datos de los mismos y el sistema se encarga de guardar los datos en la base y exportar a un archivo de Excel, el cual es el reporte que se usa actualmente.
- La información referente a presupuestos y cuentas se almacena en el servidor de base de datos del sistema BAAN ERP de la empresa, el cual es el software de gestión empresarial donde se centralizan todos los procesos que realiza la organización y el cual funciona con un motor de datos en SQL.
- También, como fuente de datos tenemos archivos planos en Excel con formato .xml que contienen información relevante de los pozos, como su ubicación que servirá para georreferenciar los mismos. Los ficheros planos o archivos de Excel son extraídos del programa de administración, gestión y monitorización de las actividades de perforación Open Wells. Y para para ubicar en el mapa las zonas o áreas donde se encuentran cada pozo, se elaboró un archivo .kml con dicha información.

Tabla 4. Fuentes de Datos

Fuentes de Datos	Formato	Descripción
	SQL Server	Base de Datos software
BAAN ERP	2008	de gestión empresarial
	SQL Server	Base de Datos software
SGP ANCÓN	2008	de producción Ancón.
	SQL Server	Base de Datos software
SGP TIGUINO	2008	de producción Tiguino.
		Información de los
ARCHIVOS		pozos
PLANOS	Excel .xls	Ubicación de los pozos
	.kml	Zonas de los pozos

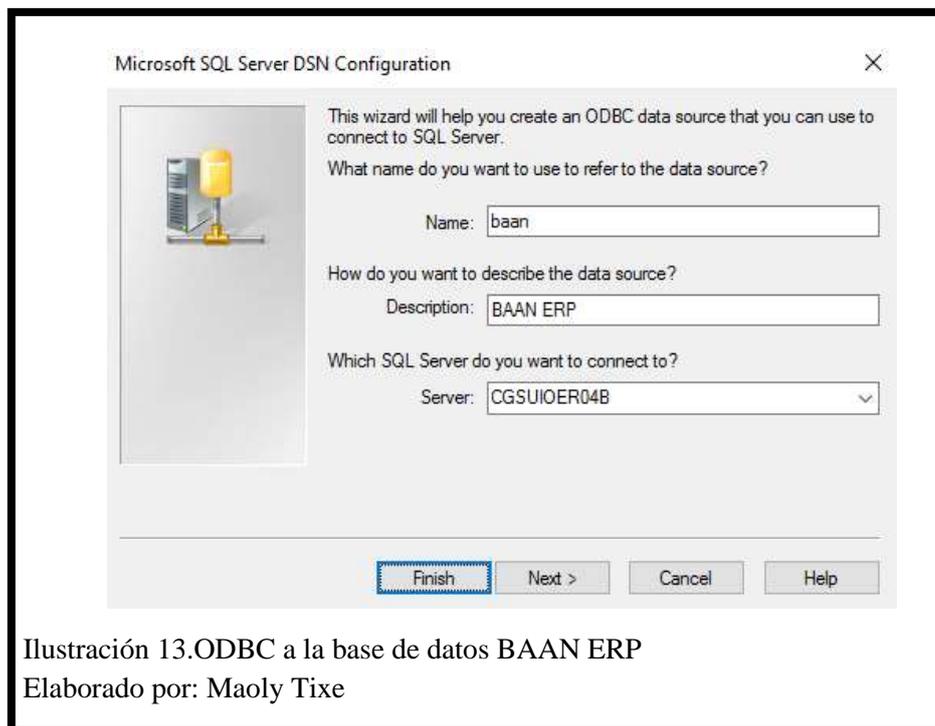
Nota: Recolección de Fuentes de Datos Elaborado por: Maoly Tixe

3.3.1. Integración Qlik Sense

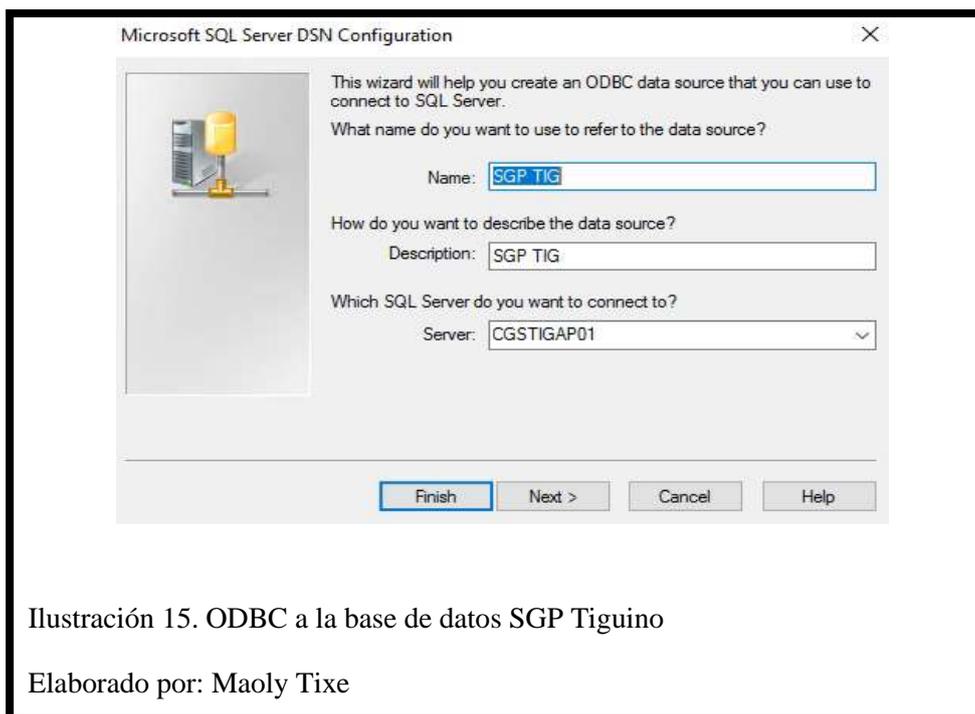
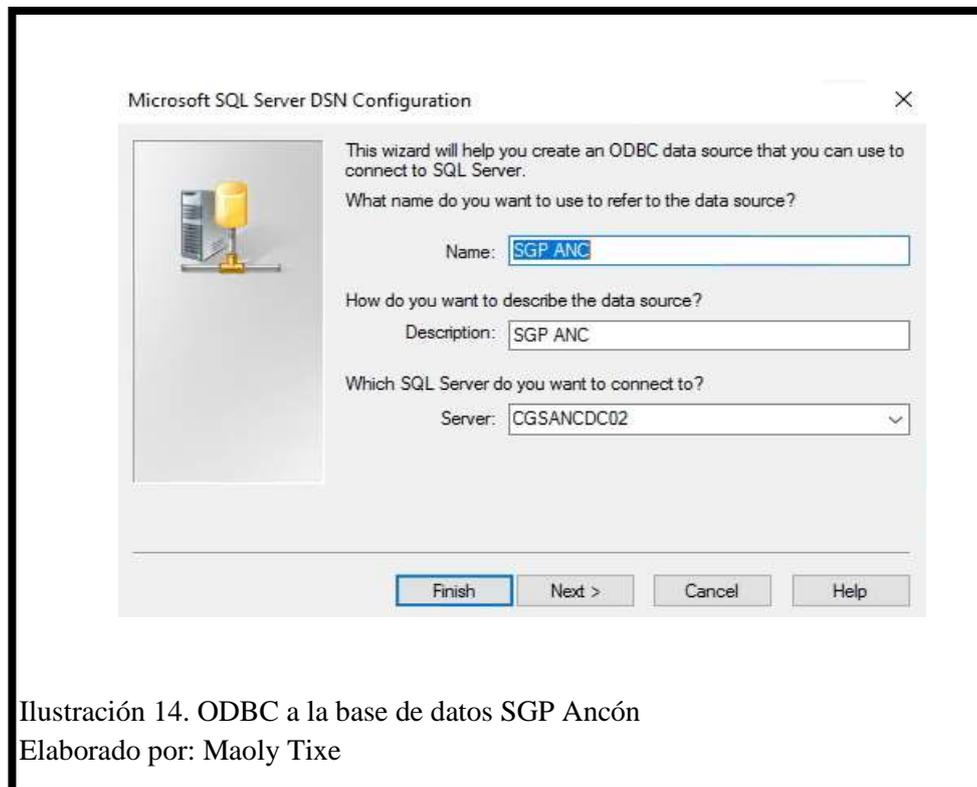
La conexión de todas las fuentes de datos necesarias para desarrollar la solución Business Intelligence, se realiza mediante la herramienta de Qlik Sense que permite conectar varias fuentes de datos través de conectores de Qlik.

Para empezar con la integración de las bases de datos SQL, se requiere crear una conexión segura cifrada a través de un ODBC, el cual es un acceso a cualquier parte de la información dentro de la base de datos, desde cualquier aplicación independientemente del sistema gestor de base de datos, para la configuración se necesita crear una DSN, nombre de origen de datos con la ruta y características de la conexión que ha sido previamente configuradas.

Y es así que en el servidor de Qlik Sense se crearán los ODBC de las fuentes de datos que están contenidas dentro de un motor SQL, para enlazar los datos del servidor de BAAN se configura el siguiente ODBC, como se muestra en la Ilustración 13.



A continuación, se añade otro ODBC como se indica en la ilustración 14 y 15 para enlazar la siguiente fuente de datos a utilizar para el desarrollo del proyecto la cual es la base de datos del sistema SGP de cada campo.



Una vez creados y configurados los ODBC de las bases de datos, dentro de la plataforma de Qlik Sense en el editor de carga de datos se podrán añadir y guardar todas las conexiones de datos como accesos directos a las fuentes de datos, así como se muestra en la Ilustración 16.



Ilustración 16 Conexiones de Datos Qlik Sense
Elaborado por: Maoly Tixe

Por lo cual se añadieron desde el Gestor de Datos de Qlik Sense las fuentes de datos mencionadas anteriormente, que se integrarán y relacionarán entre sí para posterior a eso realizar el proceso de extracción, transformación y carga para seguir con el desarrollo del proyecto.

3.4. Diseño Arquitectura de Datos

La arquitectura de datos es una estructura a nivel de capas que detalla el proceso de como los datos se van a recopilar, esto con la finalidad de crear un modelo estructurado de datos mediante el cual facilite la administración y gestión de los mismos.

Con base a este fundamento, se describen algunos procesos para el diseño a construir:

- Limpiar las tablas con los orígenes de datos de manera individual
- Relación asociativa de los datos.
- Estandarizar y dar formato a los datos

Todo esto con el fin de posteriormente realizar el proceso de extracción, transformación y carga de datos, creando un modelo dimensional que permite que el almacén de datos creado sea intuitivo y de fácil acceso y con tiempos de respuestas rápidos.

Para lo cual se diseñó un esquema de datos copo de nieve que conecta varias tablas de dimensiones que están compuestas de otras tablas, con una tabla de hechos. Normalizando las dimensiones tal y como se muestra en la ilustración 17 se identifican los tres principales elementos de un esquema copo de nieve como son:

Tabla de Hechos: En el modelo de datos generado se encuentran la tabla principal que contiene los datos de contexto el nombre del pozo como llave principal y los datos referentes a la ubicación.

Tabla de Dimensiones: De aquí parten las diferentes tablas que se interconectan con la tabla de hechos y poseen una llave combinada del mismo tipo que la tabla principal.

Medidas: Corresponden a los atributos numéricos de un hecho representados por el comportamiento de una dimensión.

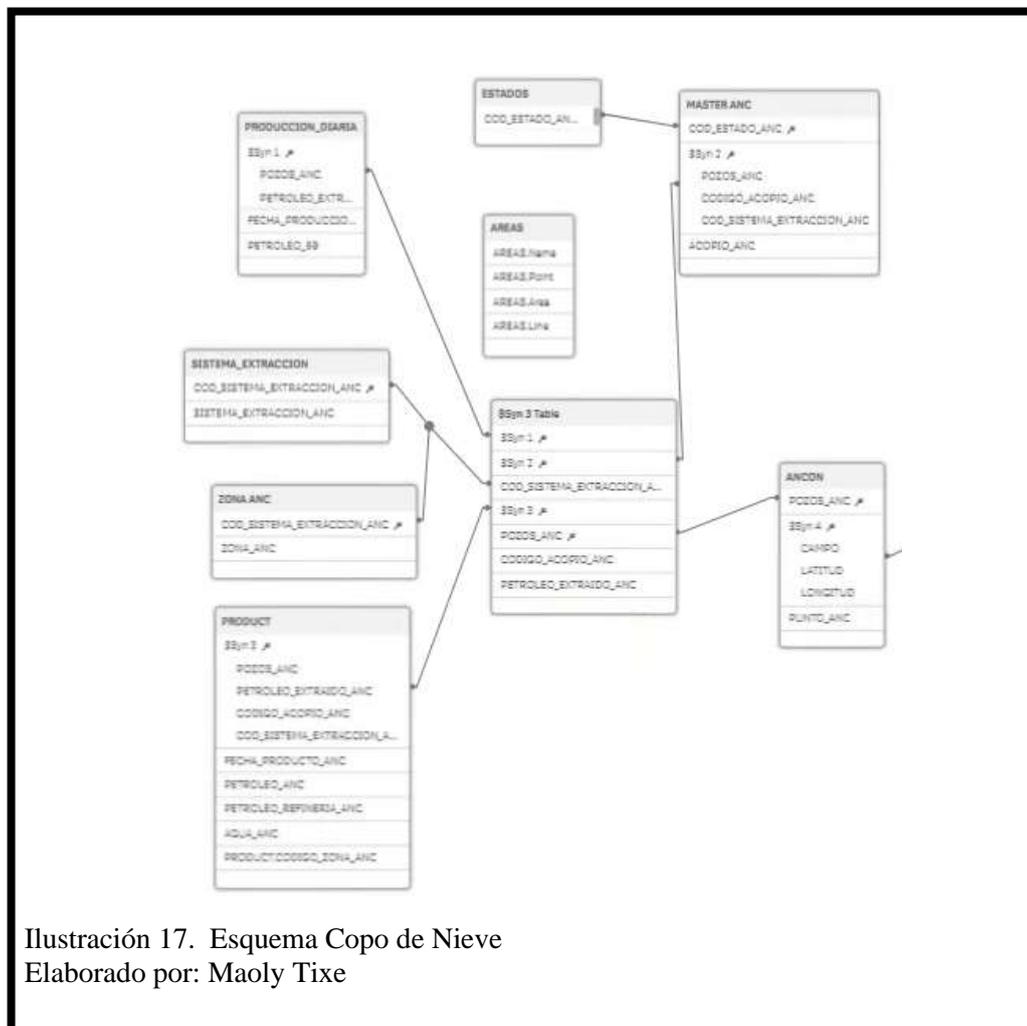


Ilustración 17. Esquema Copo de Nieve
Elaborado por: Maoly Tixe

3.5. Diseño del Aplicativo

El aplicativo creado en el presente proyecto consta de varias hojas y paneles de navegación que contienen los indicadores, gráficos estadísticos y tablas que se adaptan a las necesidades y requerimientos que servirán para la toma de decisiones, como se muestra en la ilustración 18.

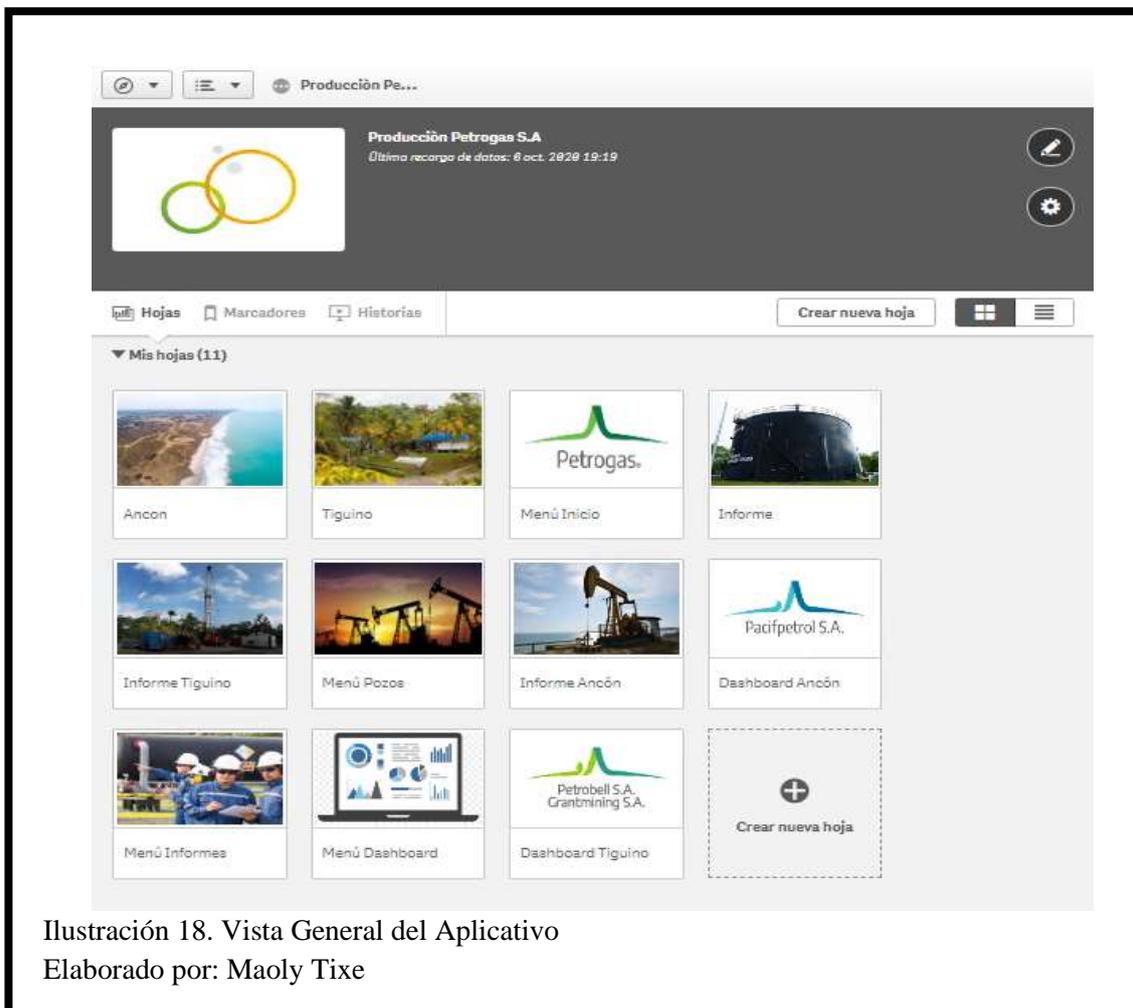


Ilustración 18. Vista General del Aplicativo

Elaborado por: Maoly Tixe

3.5.1. Diseño CSS

La plataforma de Qlik Sense viene con un formato y tema predefinido para todas sus visualizaciones y es mediante el lenguaje CSS utilizado para colocar estilos en páginas HTML, que al enlazarlo con Qlik Sense permite modificar y definir el aspecto de cada elemento.

El código CSS se crea en un documento separado y se importa a la visualización, para lo cual el tema personalizado usado en el aplicativo se compone de tres archivos los cuales se muestran a continuación en la Ilustración 19:

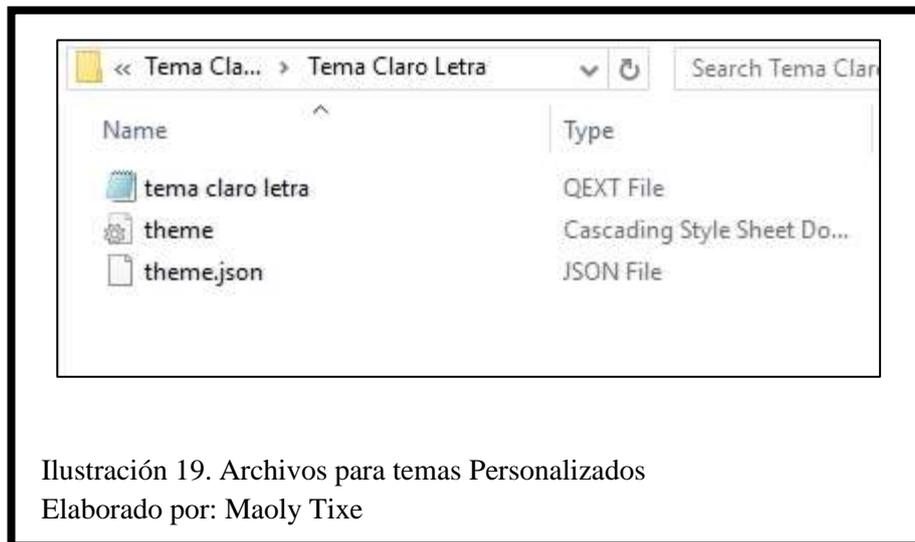


Ilustración 19. Archivos para temas Personalizados
Elaborado por: Maoly Tixe

3.5.1.1. Archivo de Definición .Qext

En este archivo se configuran todas las propiedades esenciales del tema Qlik Sense, y especificar el tipo tema para que Qlik lo reconozca como una extensión.

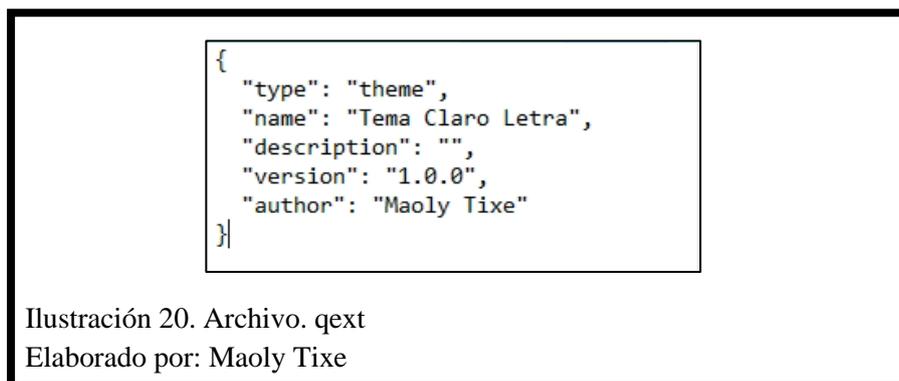


Ilustración 20. Archivo. qext
Elaborado por: Maoly Tixe

3.5.1.2. Archivo Json Principal .json

En este archivo especificamos los estilos con sus respectivas variables, para cada visualización es decir color, fuente y cada conjunto de paleta de colores que se utilizarán para cada gráfico u objeto dentro de Qlik Sense.

```

        "#f49c7b",
        "#f6ac91",
        "#f8bda7",
        "#f9cdbc",
        "#fbded3",
        "#fdeee9"
    ],
    "name": "Tema Claro",
    "translation": "Tema CLaro",
    "type": "class",
    "propertyValue": "f6efnh",
    "_id": "5aac0503be1a68155e395fb6"
}
],
"_inherit": true,
"_variables": {
    "@TitleSize": "16px",
    "@SubtitleSize": "15px",
    "@TextSize": "12px",
    "@FooterSize": "10px",
    "@TitleColor": "#329603",
    "@SubtitleColor": "#27d105",
    "@TextColor": "#08300f",
    "@FooterColor": "#053d0f",
    "@BackgroundColor": "#ffffff",
    "@AxisMajorColor": "#d9f7e3",
    "@AxisMinorColor": "#d3eed6"
},
"color": "@TextColor",
"fontSize": "@TextSize",
"backgroundColor": "@BackgroundColor"
}

```

Ilustración 21. Archivo tema.json
Elaborado por: Maoly Tixe

3.5.1.3. Archivo CSS

En este archivo se modifican las propiedades de las hojas de Qlik Sense y se complementa con la configuración del archivo JSON.

```

.qvt-sheet {
  background: #ffffff !important;
  font-family: Century Gothic;
}

.qv-object .qv-object-header {
  font-family: century gothic;
}

.qv-object * {
  font-family: Century Gothic;
  font-size: 12px;
}

```

Ilustración 22. Archivo .css
Elaborado por: Maoly Tixe

3.6. Diseño de Tableros

El diseño del aplicativo se realizó con las herramientas de Qlik Sense para modelar y diseñar la información por lo cual se establecieron los procesos que establecen las diferentes capas de la arquitectura de Qlik Sense, así como se muestra en la Ilustración 23.

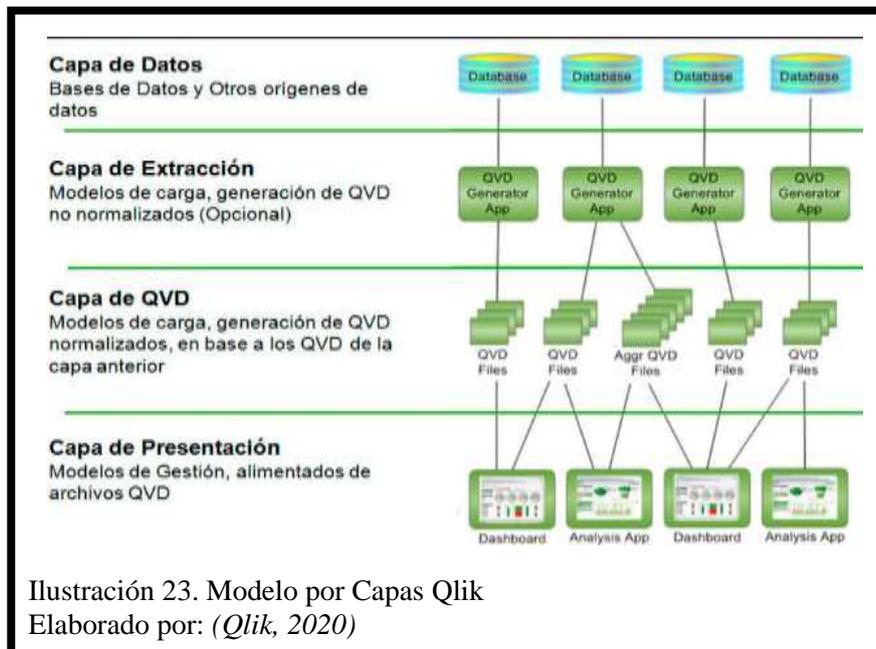
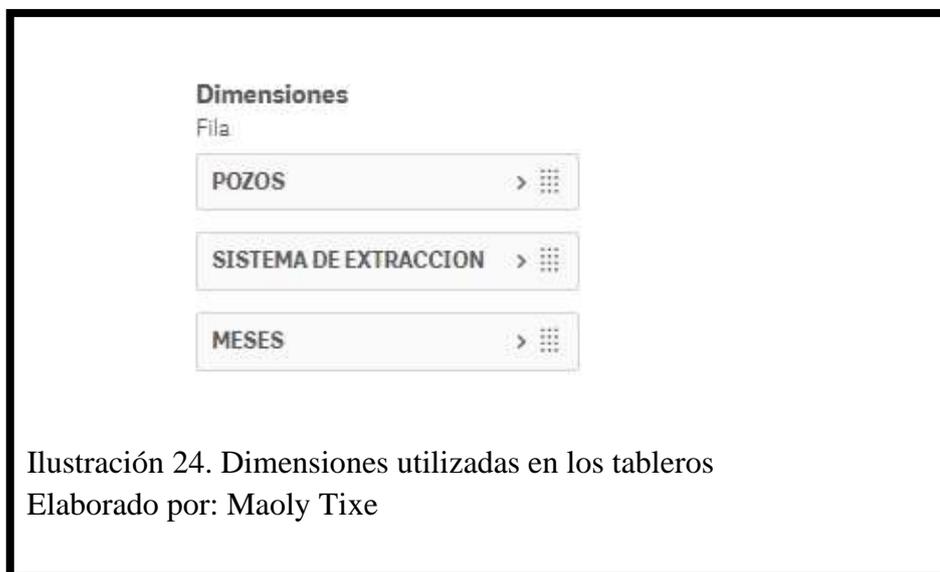


Ilustración 23. Modelo por Capas Qlik
Elaborado por: (Qlik, 2020)

Basado en este modelo para la capa de Presentación se identificó las dimensiones y medidas que se utilizarán para formar los tableros que cumplirán con los requerimientos establecidos.

Por lo cual se pretende desarrollar distintos paneles de navegación para visualizar los datos, es por ellos que se deben establecer las dimensiones, se utiliza como eje de análisis la dimensión **Pozo** y como ejes de análisis profundo los atributos que lo conforman los cuales son:

- Nombre de los Pozos.
- Estado de los Pozos.
- Zonas de los Pozos.
- Fecha de Producción de petróleo.
- Sistema de Extracción de los pozos.



Y también se identificaron las siguientes medidas necesarias que servirán para nuestros indicadores gráficos a mostrar.

- Suma de Petróleo extraído por cada pozo.
- Suma de Petróleo entregado.
- Cantidad de agua usada para la producción.



Ilustración 25. Medidas utilizadas en los tableros.
Elaborado por: Maoly Tixe

Las medidas indicadas anteriormente se mostrarán en diversos elementos y gráficos propios de la herramienta de Qlik Sense como son:

- Botones, para navegar entre las distintas hojas y tableros.
- Imágenes, que ayudarán a identificar las distintas navegaciones.
- Tablas pivotantes, mostrarán los datos de manera sofisticada.
- Panel de Filtrado.
- Gráfico de tartas.
- Gráfico de Barras.
- Gráfico de barras combinado.
- Histograma, para realizar un contraste durante cierto período de producción.

- Gráfico KPI, que mostrará la cifra central de la producción.
- Indicadores para mostrar las medidas en el dashboard.

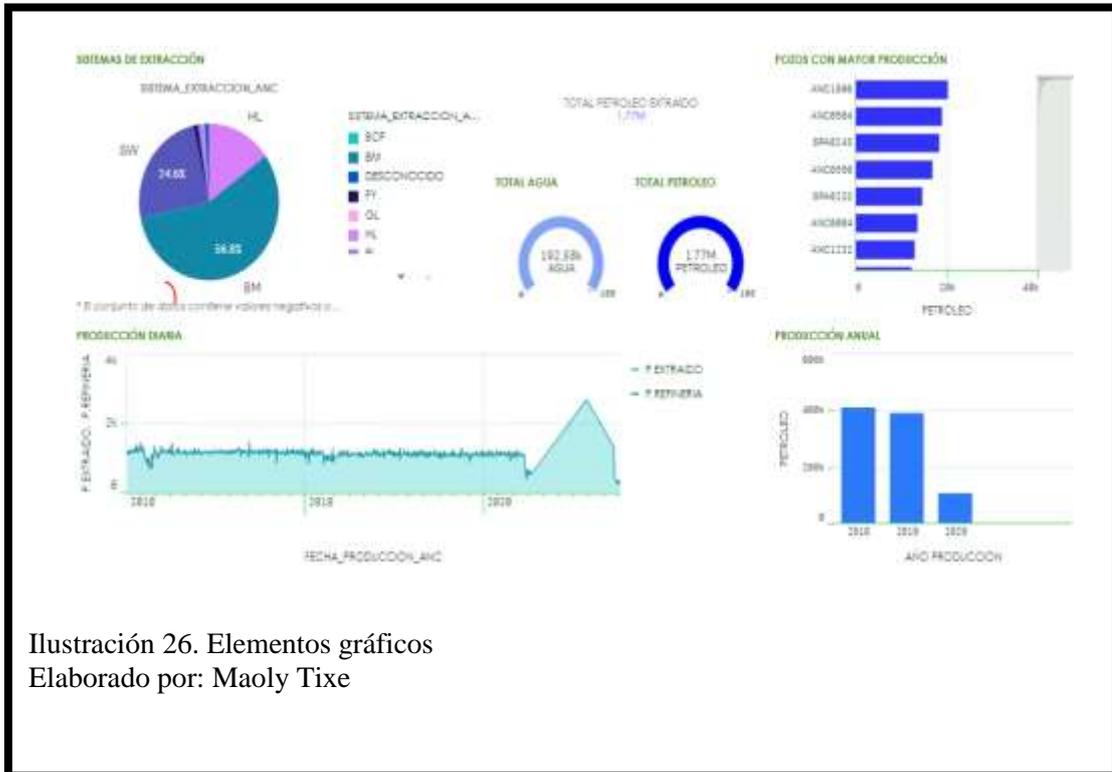


Ilustración 26. Elementos gráficos
Elaborado por: Maoly Tixe

Para la georreferenciación de los pozos y todo lo que implica a la ubicación de los mismos, se establecen varios elementos de gráficos que ofrece la extensión de Qlik Sense, GeoAnalytics.

- Capa de Mapa Qlik Geoanalytics, donde se georreferenciarán los puntos de latitud y longitud de cada pozo.
- Bubble Layer o capa de burbuja, para representar un punto que identifica a cada pozo.
- Mapa de Calor, para mostrar las zonas con mayor cantidad de pozos.
- Capa de Área, donde se indicarán las zonas registradas en cada pozo.

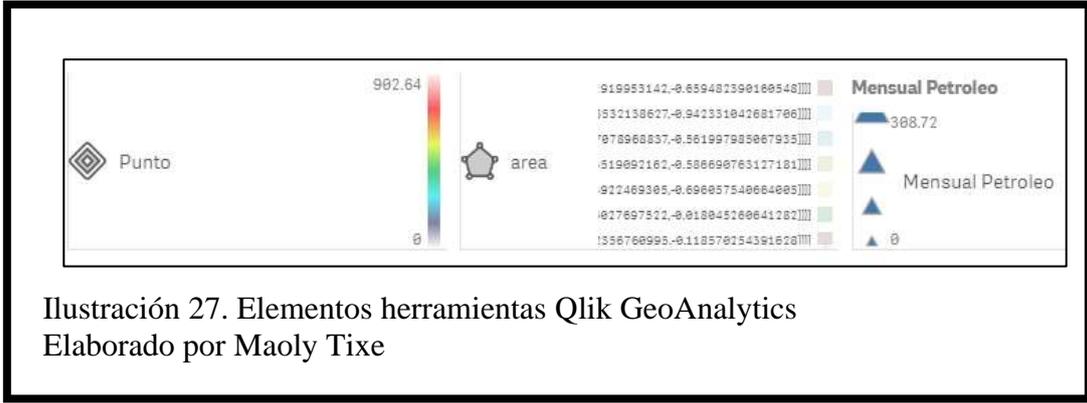


Ilustración 27. Elementos herramientas Qlik GeoAnalytics
Elaborado por Maoly Tixe

Previamente definidos los parámetros, dimensiones y medidas que irán dentro del diseño de los reportes y cuadros de mando en el aplicativo de Qlik Sense, y como parte del diseño del tablero, se elabora un proceso para las interacciones entre los mismos, ya que cumpliendo con los requerimientos solicitados se debe navegar por cada uno de estos tableros por lo que como parte del contenido del aplicativo debe poseer paneles de navegación.

Por lo cual se diseñó un diagrama de secuencias donde se establecen las interacciones por cada una del acceso a las interfaces de los reportes y cuadros de mando, tal y como se muestra en la Ilustración 28.

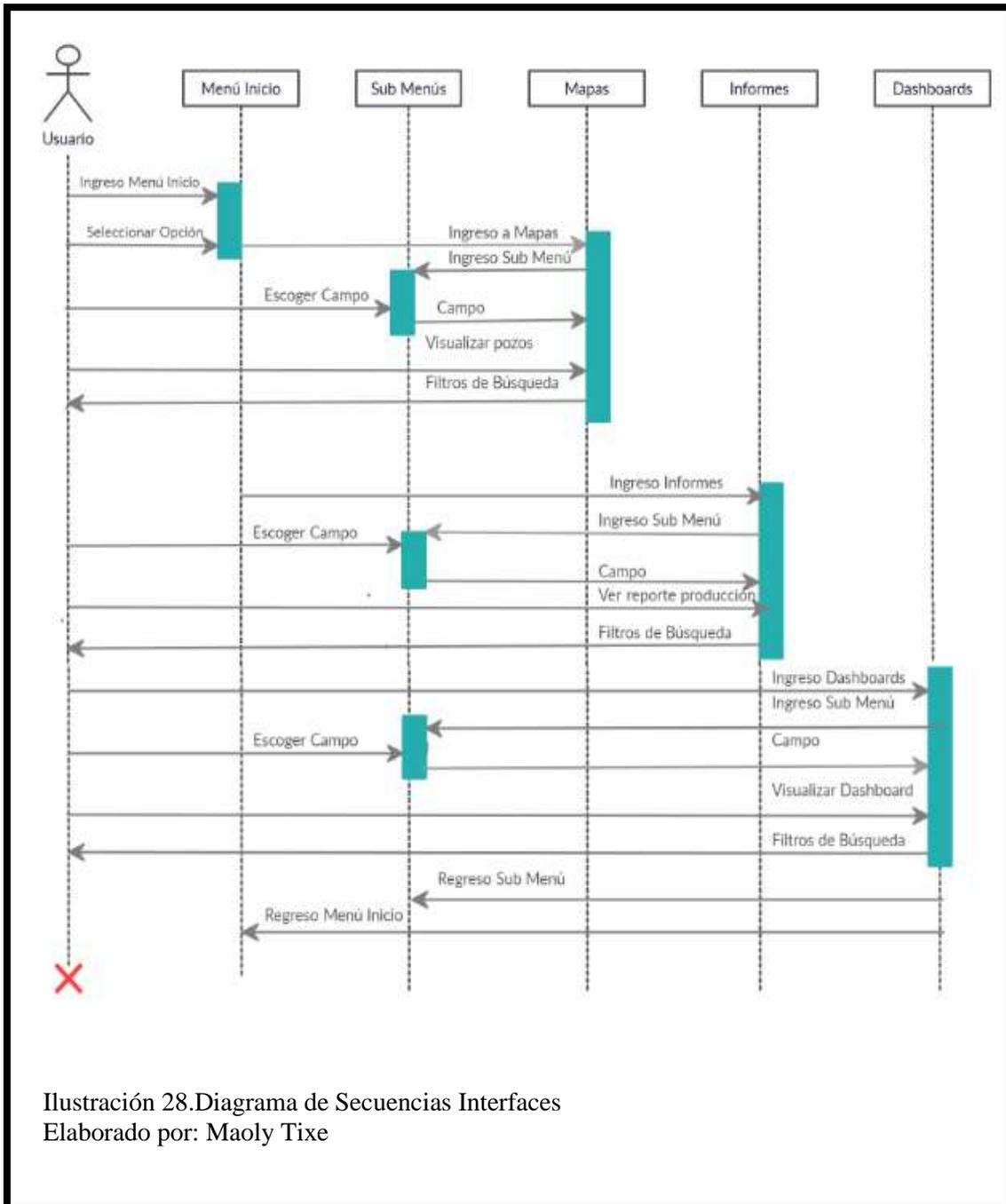


Ilustración 28. Diagrama de Secuencias Interfaces
Elaborado por: Maoly Tixe

Donde el usuario de cualquiera de los grupos de interés definidos anteriormente es el actor principal el cual accede al aplicativo y se le mostrará un Menú principal o de inicio, el mismo que contiene las distintas opciones de reportes divididos en tres grupos:

- Mapas: Georreferenciación de pozos
- Informes: Reporte de producción de crudo.
- Dashboards: Cuadros de mando con indicadores gráficos, visualizando la información relevante de la producción de Crudo para la toma de decisiones.

Al ingresar por cada uno de ellos el usuario podrá visualizar información, obtener medidas, y filtrar la información para hacer una búsqueda efectiva y rápida a la misma. De igual manera para cada una de estas opciones se presenta un submenú donde contiene los dos campos petroleros que el usuario deberá seleccionar para visualizar la información representada en cada tablero.

A continuación, en el capítulo siguiente se explica detalladamente cada una de las interfaces creadas para navegar entre los distintos paneles y reportes.

Capítulo 4

Desarrollo e Implementación

4.1. Proceso de Extracción Transformación y Carga.

El proceso de extracción, transformación y carga a ejecutarse, sirve para almacenar el datawarehouse con los datos requeridos y necesarios para la construcción y elaboración del aplicativo. A continuación, se describen detalladamente cada etapa del proceso ETL (extracción, transformación y carga).

4.1.1. Extracción

La información a utilizar para el diseño y desarrollo del tablero se encuentran en varias fuentes de información, las cuales se mencionan en el capítulo anterior. El paso inicial constituyó en identificar las bases de datos o archivos planos con los datos que servirán para cumplir los requerimientos establecidos con la información necesaria a visualizar en la construcción de los tableros y cuadros de mando.

Se identifica que los datos de producción se encuentran en bases de datos alojadas en un servidor, y estas a su vez son alimentadas desde el software desarrollado por la empresa SGP. Por lo tanto, para los datos de producción del campo Gustavo Galindo Velasco en Ancón, en el servidor CGSANCDC02 se encuentra alojada la base de datos SGP012, la cual es de donde se extraerán los datos, como se indica en la ilustración 29.

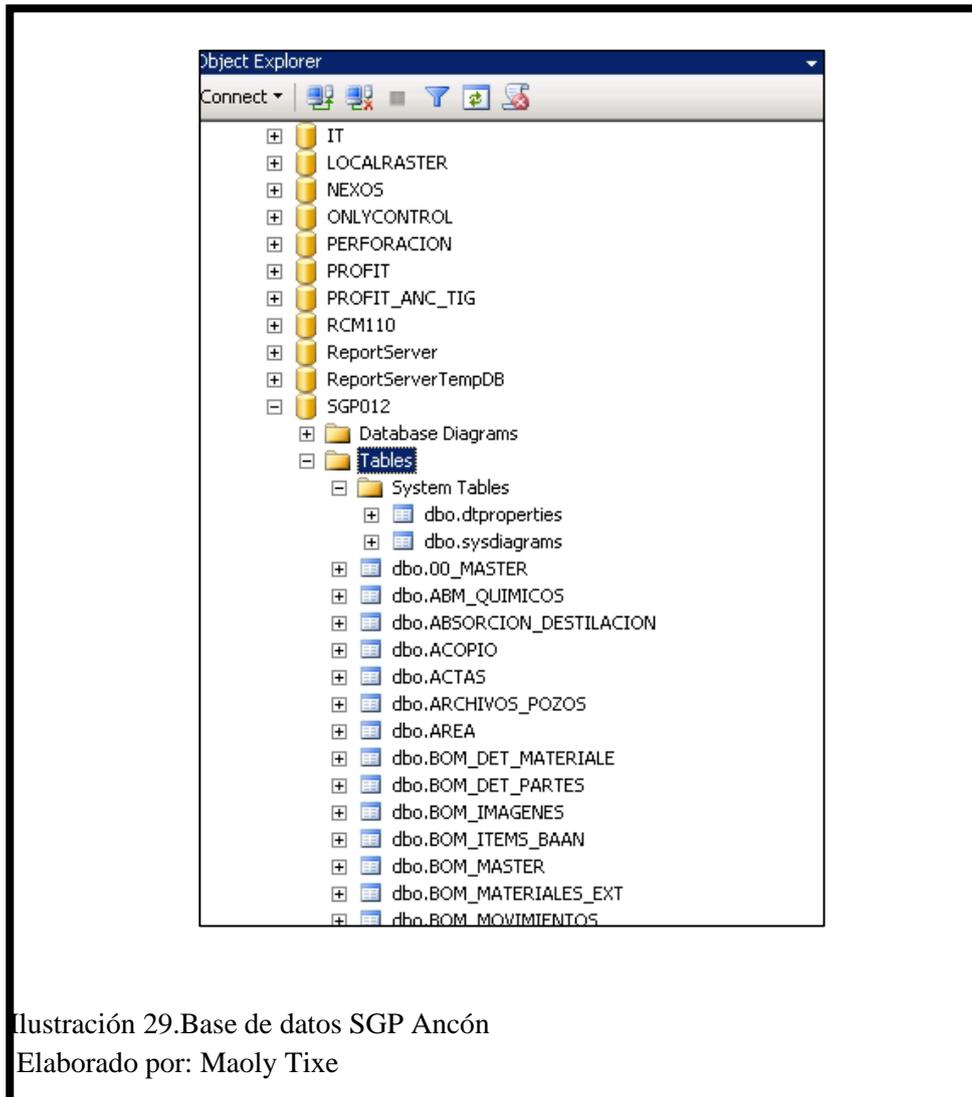
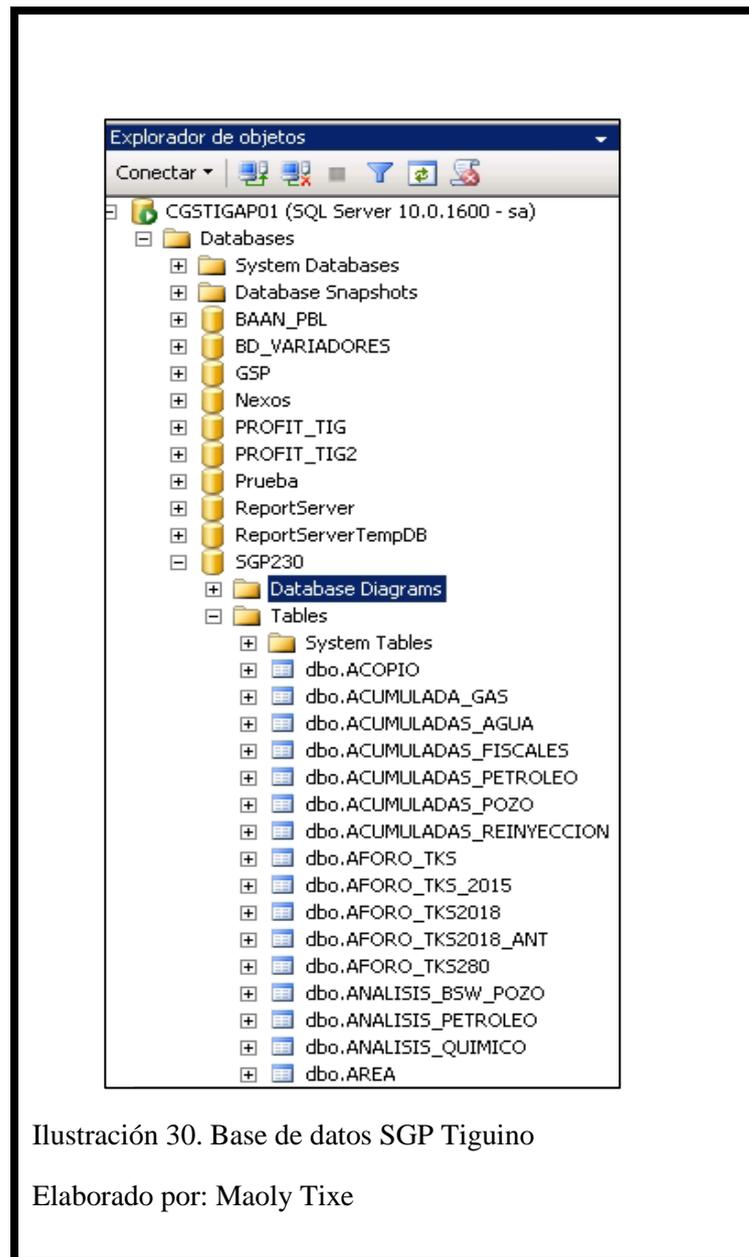


Ilustración 29. Base de datos SGP Ancón
Elaborado por: Maoly Tixe

Mientras que para la extracción de datos de producción del campo Tiguino en el servidor CGSTIGAP01 se almacenan la información del SGP, tal y como se visualiza en la ilustración 30. Dentro de Microsoft SQL Server se encuentran varias bases de datos, pero la base de datos que contiene la información referente a los pozos y la producción es la SGP230.



En cuanto a la georreferenciación de pozos, es necesario que se tenga las coordenadas geográficas de latitud y longitud de cada uno de los pozos, la información proporcionada por parte de uno de los miembros del grupo de interés de operaciones, fue un archivo plano en Excel con las coordenadas X,Y,Z para los pozos de Ancón y para los pozos de Tiguino un archivo en Microsoft Visio con formato .vsdx con las

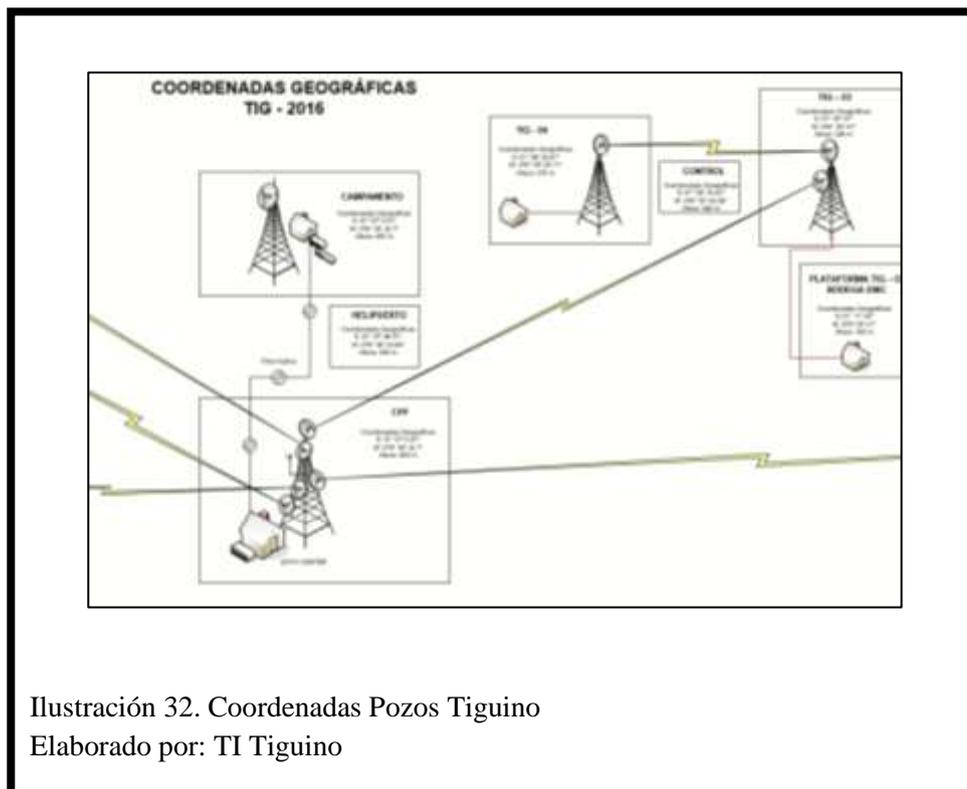
coordenadas sexagesimales de la ubicación de los pozos, así como en la ilustraciones 31

y 32.

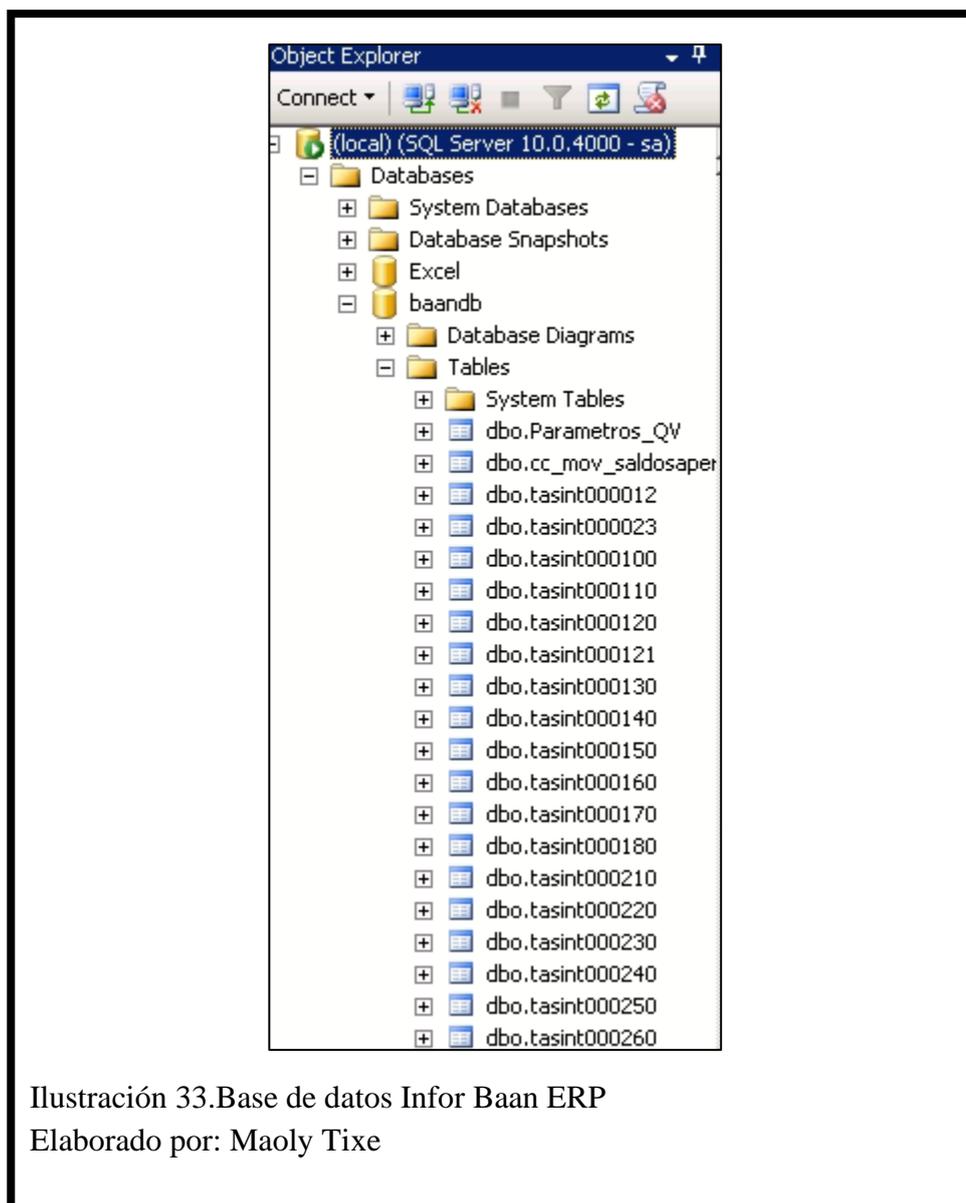
Pozo	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z
ACH0001	510450	9752280	35
ACH0002	510022	9751911	0
ACH0003	510015	9751975	0
ACH0004	509864	9751656	0
ACH0005	509882	9751599	0
ACH0006	509898	9751552	0
ACH0007	509929	9751699	0
ACH0008	509801	9751647	0
ACH0009	509779	9751706	0
ACH0010	509858	9751727	0
ACH0011	510825	9753424	0
ACH0012	510865	9753535	0
ACH0013	510655	9753564	0
ACH0014	509856	9751359	0
ACH0015	509894	9751200	0
ACH0016	510007	9751318	0
ACH0017	509988	9751941	0
ACH0018	509909	9751801	0

Ilustración 31.Coordenadas Ubicación Pozos Ancón

Elaborado por: TI Ancón



La base de datos que se conecta con el ERP de la organización, para extraer los datos referentes al costo de producción y demás se encuentra en el servidor de Base de Datos del Sistema Infor Baan ERP, del cual la base de datos a utilizar es la de nombre baandb.



Una vez identificados los orígenes de datos se establecen las tablas y campos a extraer, mediante el editor de carga de datos de Qlik se seleccionan únicamente la información que concretamente se va a usar, ya que las bases de datos mencionadas almacenan gran cantidad de información por lo cual únicamente se seleccionan las tablas que contienen la información referente a los pozos y producción de los mismos,



Ilustración 34. Extracción de Datos desde las Fuentes de Información
 Elaborado por: Maoly Tixe

Como se muestra en la Ilustración 34, este proceso de extracción de datos se realiza para todas las fuentes de información.

4.1.2. Transformación

Después de haber extraído los datos, se visualiza que los mismos no tienen un mismo formato y el nombre de ciertos campos no tienen un nombre preciso del cual se pueda identificar los datos que contiene, es por ello que con el proceso de transformación se busca estandarizar el formato de todas las fuentes, por lo que al cargar el Script con los datos de orígenes se modificó el mismo y se estandarizó los campos de las tablas.

A continuación, se muestra el código con la transformación de los nombres de los campos para el campo de Ancón es el siguiente:

```

LIB CONNECT TO 'SGP ANC (synergy_synerp)';

LOAD "co_estado" as "COD_ESTADO_ANC",
     "ds_estado" as "ESTADO_POZOS_ANC";
SQL SELECT "co_estado",
          "ds_estado",
          CASE WHEN (ds_estado like 'PRODUCTIVO') THEN ('PRODUCTOR') END
FROM SGP012.dbo.ESTADOS;

LOAD Pozo as "POZOS_ANC",
     ACOPIO as "ACOPIO_ANC",
     "CO_ACOPIO" as "CÓDIGO_ACOPIO_ANC",
     "SIST_EXT" as "COD_SISTEMA_EXTRACCION_ANC",
     ESTADO as "COD_ESTADO_ANC";
SQL SELECT Pozo,
          ACOPIO,
          "CO_ACOPIO",
          "SIST_EXT",
          ESTADO
FROM SGP012.dbo.masterdata;

SQL SELECT year(fe_prod) as FECHA_PRODUCCION_ANC,
          month(fe_prod) as MES_FECHA_PRODUCCION_ANC,
          "co_pozo" as POZOS_ANC,
          "petroleo_60" as PETROLEO_EXTRAIDO_ANC,
          "petroleo_dnh" as PETROLEO_60
FROM SGP012.dbo."PRODUCCION_DIARIA"
WHERE YEAR(fe_prod)>=2018;

LOAD "co_sist_extr" AS "COD_SISTEMA_EXTRACCION_ANC",
     "ds_sist_extr" AS "SISTEMA_EXTRACCION_ANC";
SQL SELECT "co_sist_extr",
          "ds_sist_extr"
FROM SGP012.dbo."SISTEMA_EXTRACCION";

LOAD FECHA as "FECHA_PRODUCTO_ANC",
     "co_pozo" as "POZOS_ANC",
     "co_acopio" as "CODIGO_ACOPIO_ANC",
     "co_zona" as "CODIGO_ZONA_ANC",
     "co_sist_extr" as "COD_SISTEMA_EXTRACCION_ANC",
     PETROLEO as "PETROLEO_ANC",
     "PETROLEO_DNH" as "PETROLEO_EXTRAIDO_ANC",
     "PETROLEO_REFINERIA" as "PETROLEO_REFINERIA_ANC",
     AGUA as "AGUA_ANC";
SQL SELECT FECHA,
          "co_pozo",
          "co_acopio",
          "co_zona",
          "co_sist_extr",
          PETROLEO,
          "PETROLEO_DNH",
          "PETROLEO_REFINERIA",
          AGUA
FROM SGP012.dbo.PRODUCT
WHERE YEAR(FECHA)>=2018;

LOAD "co_zona" as "CODIGO_ZONA_ANC",

```

```

"ds_zona" as "ZONA_ANC";
SQL SELECT "co_zona",
"ds_zona"
FROM SGP012.dbo.ZONA;

```

Y para el proceso de transformación de los datos de producción de Tiguino se muestra a continuación el código usado para dar formato a los campos:

```

LIB CONNECT TO 'SGP TIG (synergy_synerp)';

LOAD "co_estado" AS "COD_ESTADO_TIG",
"ds_estado" AS "ESTADO_POZOS_TIG";
SQL SELECT "co_estado",
"ds_estado"
FROM SGP230.dbo.ESTADOS;

LOAD "co_pozo" AS "COD_POZOS_TIG",
"ds_alia" AS "POZOS_TIG",
"co_acop" AS "CODIGO_ACOPIO_TIG",
"co_estado" AS "COD_ESTADO_TIG";
SQL SELECT "co_pozo",
"ds_alia",
"co_estado",
"co_acop"
FROM SGP230.dbo.MASTER;

LOAD "co_acopio" as "CODIGO_ACOPIO_TIG",
"ds_acopio" as "ACOPIO_TIG";
SQL SELECT "co_acopio",
"ds_acopio"
FROM SGP230.dbo.ACOPIO;

LOAD "fe_prod" as "FECHA_PRODUCCION_TIG",
"co_pozo" as "COD_POZOS_TIG",
"co_sist_ext" as "COD_SISTEMA_EXTRACCION_TIG",
"ct_petr" as "CANT_PETROLEO_TIG",
"ct_agua" as "CANT_AGUA_TIG",
"ct_gas" as "CANT_GAS_TIG",
"petroleo_60" as "PETROLEO60_TIG",
"petro_prorra" as "PETROLEO_TIG",
"petroleo_dnh" as "PETROLEO_EXTRAIDO_TIG",
"co_zona" as "CODIGO_ZONA_TIG";
SQL SELECT "fe_prod",
"co_pozo",
"co_sist_ext",
"ct_petr",
"ct_agua",
"ct_gas",
"petroleo_60",
"petro_prorra",
"petroleo_dnh",
"co_zona"
FROM SGP230.dbo."PRODUCCION_DIARIA"
WHERE YEAR (fe_prod)>=2018;

LOAD "co_sist_extr" as "COD_SISTEMA_EXTRACCION_TIG",
"ds_sist_extr" AS "SISTEMA_EXTRACCION_TIG";
SQL SELECT "co_sist_extr",

```

```

"ds_sist_extr"
FROM SGP230.dbo."SISTEMA_EXTRACCION";

```

```

LOAD "co_pozo" as "COD_POZOS_TIG",
     "con_energia" as "ENERGIA_TIG",
     combustible as "COMBUSTIBLE",
     "pot_requerida" as "REQUERIDA_TIG",
     "horas_trabajadas" as "HORAS_TRABAJADAS_TIG";
SQL SELECT "ds_fecha",
          "co_pozo",
          "con_energia",
          combustible,
          "pot_requerida",
          "horas_trabajadas"
FROM SGP230.dbo."GENERACION_POZOS_MENSUAL"
where YEAR(ds_fecha) = 2018 order by co_pozo;

```

```

LOAD "co_zona" as "CODIGO_ZONA_TIG",
     "ds_zona" as "ZONA_TIG";
SQL SELECT "co_zona",
          "ds_zona"
FROM SGP230.dbo.ZONA;

```

Finalmente, la transformación de datos del Sistema Infor Baan ERP se muestra a continuación:

```

LOAD
  Año as AÑO_PRESUP_ANC,
  Codigo_Cia as CIA_ANC,
  Codigo_Dim1 as COD_DIM1_ANC,
  Departamento as DEPARTAMENTOS_ANC
FROM [lib://AttachedFiles/DepartmentsQV_Anc.xlsx]
(ooxml, embedded labels, table is [Departments Anc]);

```

```

LIB CONNECT TO 'baan (synergy_synerp)';

```

```

Select
  '121' as CIA_ANC,
  t_year as FECHA_PRODUCCION_ANC,
  t_leac as CODIGO_CUENTA_ANC,
  t_dim1 as COD_DIM1_ANC,
  t_dim2 as COD_DIM2_ANC,
  t_dim3 as COD_DIM3_ANC,
  t_peri as PERIODO_PRESUP_ANC,
  t_amnt as PRESUP_ORIGINAL_ANC,
  t_amnf as PRESUPUESTO_FINAL_ANC,
  t_amnd as PRESUUESTO_DISPONIBLE_ANC,
  t_amnc as COMPROMETIDO_ANC,

From
  ttffbs101121
Where
  t_year >2017 and
  (t_budg = 'A18' or t_budg = 'A19' or t_budg = 'A17' or t_budg = 'A20')
and
  len(t_leac)=10 and
  (len(t_dim1)=6 or len(t_dim3)=6)or (t_leac = '1210101096' and t_year >2017);

```

Y el siguiente código para Tiguino:

LOAD

```
Año as AÑO_PRESUP_TIG,  
Codigo_Cia as CIA_TIG,  
Codigo_Dim1 as COD_DIM1_TIG,  
Departamento as DEPARTAMENTOS_TIG  
FROM [lib://AttachedFiles/DepartmentsQV_Tig.xlsx]  
(ooxml, embedded labels, table is [Departments Tig]);
```

```
LIB CONNECT TO 'baan (synergy_synerp)';
```

Select

```
'230' as CIA_TIG,  
t_year as FECHA_PRODUCCION_TIG,  
t_leac as CODIGO_CUENTA_TIG,  
t_dim1 as COD_DIM1_TIG,  
t_dim2 as COD_DIM2_TIG,  
t_dim3 as COD_DIM3_TIG,  
t_peri as PERIODO_PRESUP_TIG,  
t_amnt as PRESUP_ORIGINAL_TIG,  
t_amnf as PRESUPUESTO_FINAL_TIG,  
t_amnd as PRESUÚESTO_DISPONIBLE_TIG,  
t_amnc as COMPROMETIDO_TIG,  
  
From  
    ttffbs101230  
Where  
    t_year >2017 and  
    (t_budg = 'P18' or t_budg = 'P19' or t_budg = 'P17' or t_budg = 'P20')  
and  
    len(t_leac)=10 and  
  
    (len(t_dim1)=6 or len(t_dim3)=6)or (t_leac = '1210101096' and t_year  
>2017);
```

Como se evidencia en el código las transformaciones realizadas consistieron en:

- Dar formato del nombre de los campos, que fueron renombrados por nombres en Mayúsculas e identificables a su contenido.
- El estado de los pozos de Ancón también se modificó para que coincida con el filtro de Tiguino.

- El formato de las fechas también se normalizo y se modificó para cumplir con los requerimientos y establecer períodos de tiempo (Por año, por meses).
- Formato de valores de producción a un solo decimal.

La transformación que sufrieron los datos con la información de ubicación de los pozos, consistió en el cambio de coordenadas sexagesimales y de coordenadas x, y, z a coordenadas geográficas contenidas por el formato de coordenadas de latitud y longitud esto se realizó para cada uno de los campos, y de igual manera se modificaron el nombre de los campos para coincidir con el formato propuesto inicialmente. A continuación, se detalla el código:

```
LOAD
    CAMPO,
    NOMBRE AS POZOS_TIG,
    LATITUD,
    LONGITUD,
    LA2,
    LON2,
    GeoMakePoint(LATITUD, LONGITUD) as PUNTO_TIG,
    GeoMakePoint(LA2, LON2) as PUNTO_TIG_PROF
FROM [lib://AttachedFiles/pozos ubicacion.xlsx]
(ooxml, embedded labels, table is TIGUINO);
```

```
LOAD
    LOCALIDAD as CAMPO,
    NOMBRE AS POZOS_ANC,
    LATITUD,
    LONGITUD,
    GeoMakePoint(LATITUD, LONGITUD) as PUNTO_ANC
FROM [lib://AttachedFiles/pozos ubicacion.xlsx]
(ooxml, embedded labels, table is ANCON);
```

```
LOAD
    AREAS.Name,
    AREAS.Point,
    AREAS.Area,
    AREAS.Line
FROM [lib://Test Pozos (synergy_synerp)/AREAS.kml]
(kml, Table is [AREAS]);
```

```
/******Tiguino******/
```

```
LOAD
    "AREAS TIG.Name",
    "AREAS TIG.Point",
    "AREAS TIG.Area",
    "AREAS TIG.Line"
```

```
FROM [lib://Test Pozos (synergy_synerp)/AREAS TIG.kml]
(kml, Table is [AREAS TIG]);
```

4.1.3. Carga

El paso final del proceso ETL, consiste en la carga de datos el cual se lo realiza en Qlik, después de haber generado el script con los campos especificados desde la gestión dentro del editor de carga de datos. Como se muestra en la ilustración 35 se generaron las secciones con todos los scripts mencionados anteriormente.

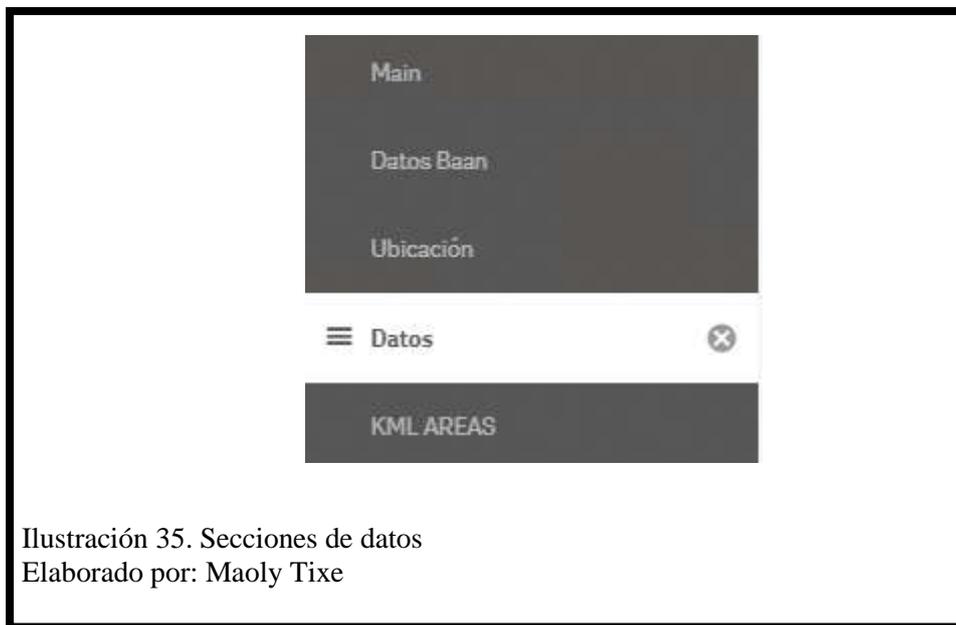


Ilustración 35. Secciones de datos
Elaborado por: Maoly Tixe

Por lo que especificado esto, se procede a la carga de datos el cual se lo realiza a través de la plataforma Qlik en la parte izquierda del editor de carga de datos mediante el botón de carga de carga de datos.

Y una vez realizado, empezará el proceso de carga ejecutando el script SQL con los datos seleccionados, tal y como se muestra en la ilustración 36. Este proceso varía dependiendo la cantidad de datos a integrarse. En este caso el momento de la extracción de datos, a través de una sentencia SQL únicamente se extrajeron, transformaron y cargaron los 3 últimos años del proceso de producción diaria de petróleo de los campos Gustavo Galindo Velasco y Tiguino.

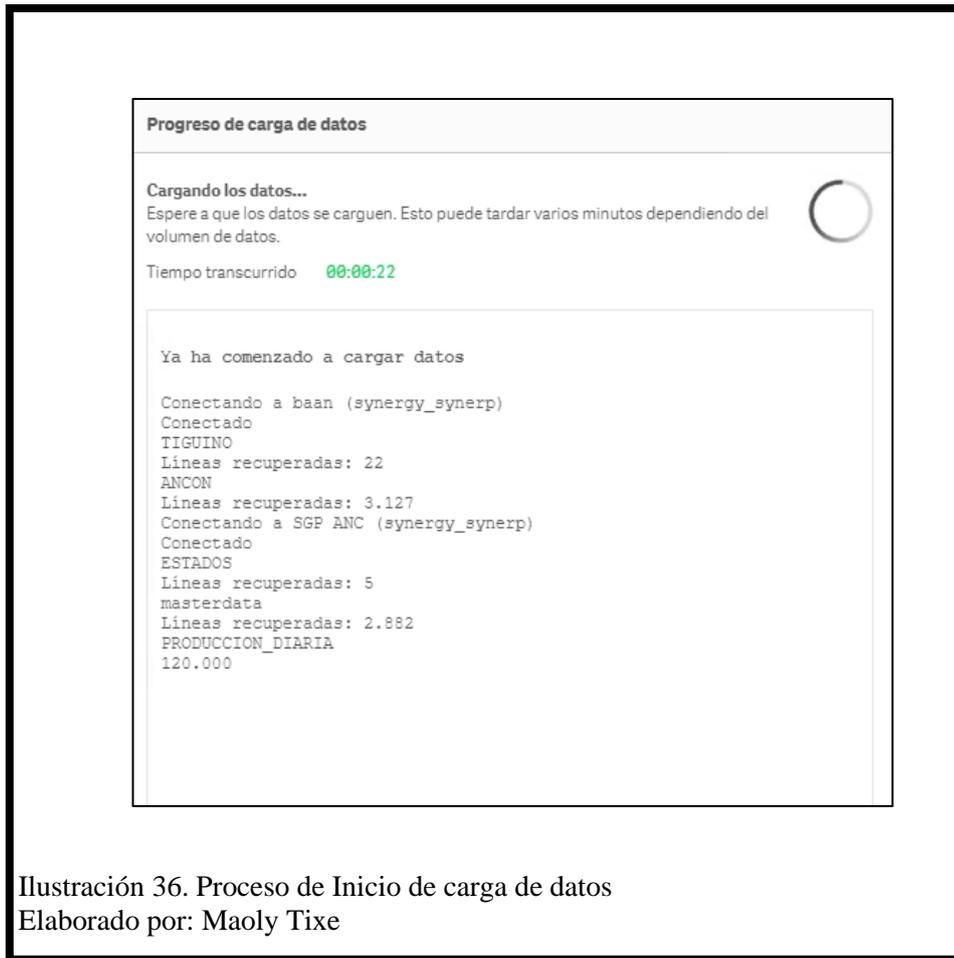


Ilustración 36. Proceso de Inicio de carga de datos
Elaborado por: Maoly Tixe

Como se muestra en la ilustración 37, terminada la carga de datos correctamente se crean claves sintéticas, esta es una propiedad de Qlik Sense que permite representar todas las combinaciones posibles de una clave compuesta, cuando existen dos o más campos con datos comunes.

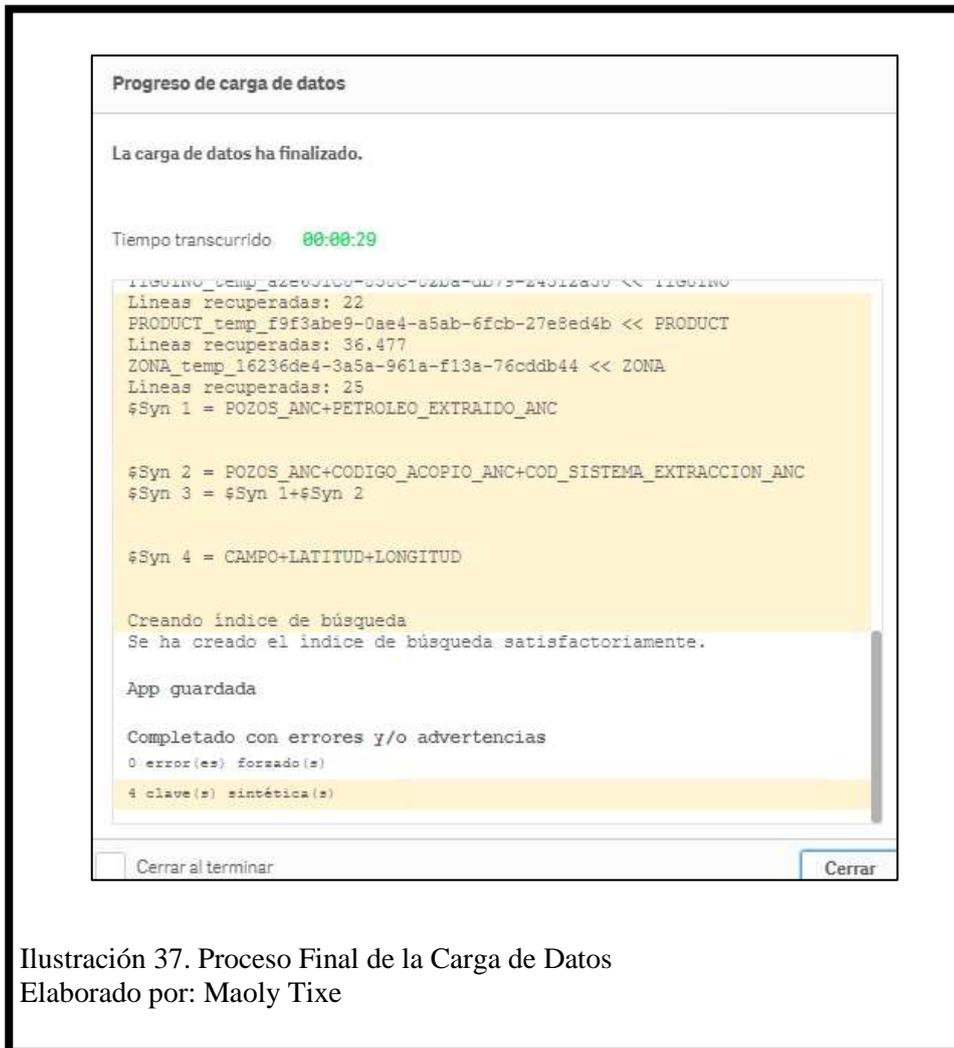


Ilustración 37. Proceso Final de la Carga de Datos
Elaborado por: Maoly Tixe

Concluido el proceso ETL (extracción, transformación y carga) de datos se pueden observar en la vista de Asociaciones del Gestor de Datos los datos existentes representados por una burbuja, a mayor tamaño de la burbuja mayor cantidad de datos, y las asociaciones se representan mediante enlaces entre las burbujas. Los datos necesarios para cumplir los requerimientos específicos en la elaboración el reporte de producción se encuentran asociados de la siguiente manera se centra en la tabla de hechos de cada locación con los puntos de georreferenciación y de ahí parten las tablas de dimensiones con la información correspondiente a la producción de crudo.

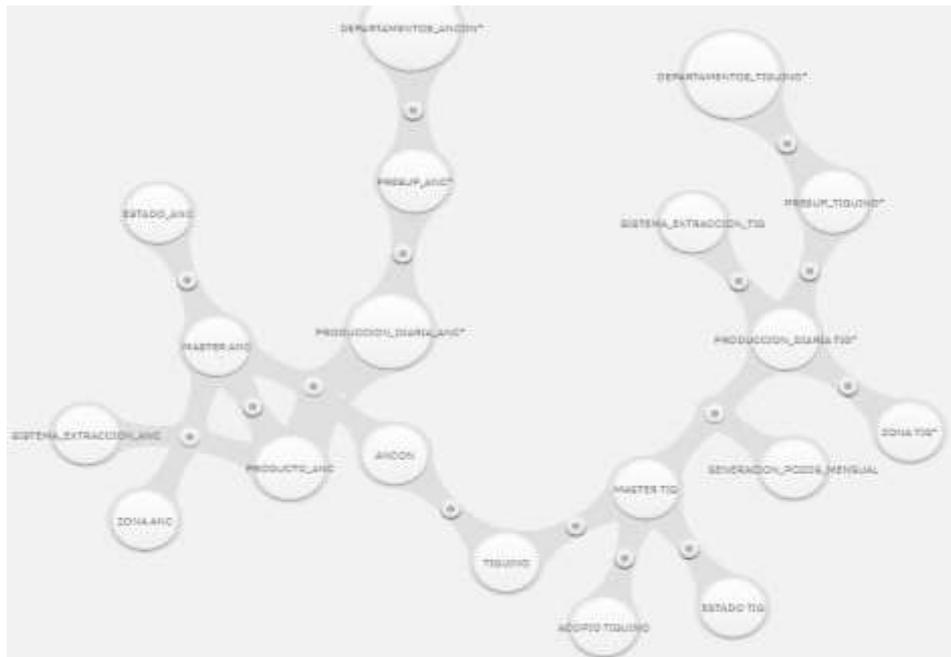


Ilustración 38. Vista de Asociaciones de datos
Elaborado por: Maoly Tixe

Es así como se integraron correctamente los datos necesarios desde las distintas fuentes de información, cumpliendo con lo establecido y teniendo como modelo de base de datos el esquema copo de nieve.

El cual no se presenta en el modelo lógico donde se presentan los datos de los actuales informes y reportes de producción de crudo, con las bases de datos de producción como se muestran en las ilustraciones 39 y 40.

Gracias a el proceso ETL y la integración de datos de la plataforma de Business Intelligence Qlik Sense se desarrolló el modelo dimensional de datos con el Esquema Copo de nieve planteado para la solución BI.

A continuación, se muestra en la ilustración 41 el esquema final del modelo lógico de datos, obtenido a través del Visor de datos de Qlik Sense.

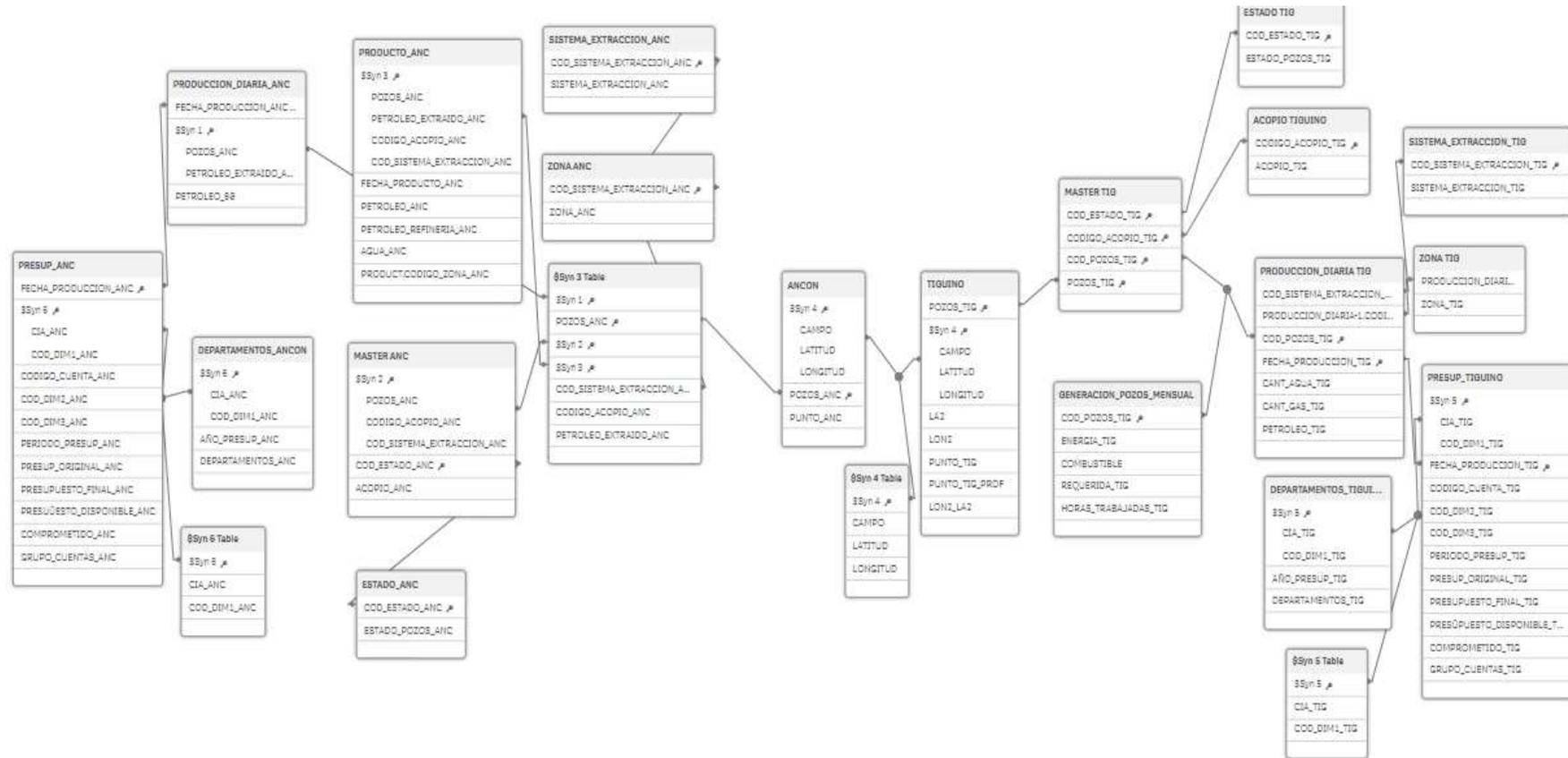


Ilustración 41. Esquema copo de nieve
Elaborado por Maoly Tixe

4.2. Diccionario de Datos

En las siguientes tablas se muestra el diccionario de datos usados para el desarrollo de la aplicación en Qlik Sense.

Tabla 5. Diccionario de Datos Tabla Ancón

Nombre Tabla	ANCÓN	
Descripción Tabla	Esta tabla fue diseñada para almacenar la información de ubicación de los pozos de Ancón	
Campos de la Tabla		
Nombre Campo	Tipo de Dato	Descripción del Campo
CAMPO	varchar	Locación del Campo
POZOS_ANC (P_KEY)	varchar	Nombre de identificación de cada pozo
LATITUD	int	Coordenadas de Latitud
LONGITUD	int	Coordenadas de Longitud

Nota: Elaborado por Maoly Tixe

Tabla 6. Diccionario de Datos tabla Master Ancón

Nombre Tabla	MASTER ANC	
Descripción Tabla	Esta tabla almacena los códigos para relacionar los datos de las otras tablas.	
Campos de la Tabla		
Nombre Campo	Tipo de Dato	Descripción del Campo
COD_ESTADO_ANC (F_KEY)	int	Código estado del pozo Ancón
COD_SISTEMA_EXTRACCION_ANC (F_KEY)	int	Código sistema de extracción de crudo Ancón
COD_ACOPIO_ANC (F_KEY)	int	Código acopio pozos Ancón
POZOS_ANC (F_KEY)	varchar	Nombre de identificación de cada pozo

Nota: Elaborado por Maoly Tixe

Tabla 7. Diccionario de Datos tabla Estado Ancón

Nombre Tabla	ESTADO_ANC	
Descripción Tabla	Esta tabla almacena la información de estados de los pozos Ancón.	
Campos de la Tabla		
Nombre Campo	Tipo de Dato	Descripción del Campo
COD_ESTADO_ANC (P_KEY)	int	Código estado del pozo Ancón.
ESTADO_POZOS_ANC	varchar	Descripción Estados de los pozos Ancón.

Nota: Elaborado por Maoly Tixe

Tabla 8. Diccionario de datos Tabla Producción Diaria Ancón

Nombre Tabla	PRODUCCION_DIARIA_ANC	
Descripción Tabla	Esta tabla almacena la información de producción diaria de petróleo en el campo Ancón.	
Campos de la Tabla		
Nombre Campo	Tipo de Dato	Descripción del Campo
POZOS_ANC (F_KEY)	varchar	Nombre de identificación de cada pozo.
PETROLEO_EXTRAIDO_ANC	int	Petróleo Extraído Ancón
FECHA_PRODUCCION_ANC	date	Fecha de producción de crudo Ancón.
PETROLEO_60	int	Indicador calidad del crudo Ancón.

Nota: Elaborado por Maoly Tixe

Tabla 9. Diccionario de Datos tabla Producto Ancón

Nombre Tabla	PRODUCTO_ANC	
Descripción Tabla	Esta tabla almacena la información de crudo del campo Ancón.	
Campos de la Tabla		
Nombre Campo	Tipo de Dato	Descripción del Campo
POZOS_ANC (F_KEY)	varchar	Nombre de identificación de cada pozo.
COD_ACOPIO_ANC (F_KEY)	int	Petróleo Extraído Ancón
COD_SISTEMA_EXTRACCION_ANC (F_KEY)	int	Código sistema de extracción de crudo Ancón
PETROLEO_EXTRAIDO_ANC	int	Petróleo Extraído Ancón
COD_ZONA_ANC (F_KEY)	int	Código de la zona donde está ubicado el pozo.
FECHA_PRODUCTO_ANC	date	Fecha del crudo Ancón.
PETROLEO_ANC	int	Indicador de calidad de crudo Ancón.
PETROLEO_REFINERIA	int	Cantidad de petróleo entregado Ancón.
AGUA_ANC	int	Cantidad de agua para la producción Ancón.

Nota: Elaborado por Maoly Tixe

Tabla 10. Diccionario de Datos tabla Zona Ancón

Nombre Tabla	ZONA_ANC	
Descripción Tabla	Esta tabla almacena la información de las zonas donde se encuentran ubicado los pozos	
Campos de la Tabla		
Nombre Campo	Tipo de Dato	Descripción del Campo
COD_ZONA_ANC (P_KEY)	int	Código zona Ancón
ZONA_ANC	varchar	Descripción zona donde están los pozos Ancón.

Nota: Elaborado por Maoly Tixe

Tabla 11 Diccionario de Datos tabla Sistema de Extracción Ancón

Nombre Tabla	SISTEMA_EXTRACCION_ANC	
Descripción Tabla	Esta tabla almacena la información de los diferentes sistemas de extracción de crudo del campo Ancón.	
Campos de la Tabla		
Nombre Campo	Tipo de Dato	Descripción del Campo
COD_SISTEMA_EXTRACCION_ANC (P_KEY)	int	Código identificador de sistema de extracción.
SISTEMA_EXTRACCION_ANC	varchar	Descripción sistema de extracción

Nota: Elaborado por Maoly Tixe

Tabla 12 Diccionario de Datos tabla Departamentos Ancón

Nombre Tabla	DEPARTAMENTOS ANCON	
Descripción Tabla	Esta tabla almacena la información de los departamentos que existen en la localidad de Ancón.	
Campos de la Tabla		
Nombre Campo	Tipo de Dato	Descripción del Campo
AÑO_PRESUP_ANC	date	Año de Presupuesto Ancón
CIA_ANC	int	Número de Compañía Ancón.
COD_DIM1_ANC (P_KEY)	varchar	Código dimensión de presupuesto.
DEPARTAMENTOS_ANC	varchar	Listado de departamentos con presupuesto Anc.

Nota: Elaborado por Maoly Tixe

Tabla 13. Diccionario de Datos Presupuesto Ancón

Nombre Tabla	PRESUPUESTO ANCON	
Descripción Tabla	Esta tabla almacena la información Presupuestaria de la localidad de Ancón.	
Campos de la Tabla		
Nombre Campo	Tipo de Dato	Descripción del Campo
CIA_ANC	int	Número de Compañía Ancón.
FECHA_PRESUP_ANC	date	Fecha de presupuesto unida con la producción.
COD_CUENTA_ANC (P_KEY)	varchar	Código de cuentas Ancón
COD_DIM1_ANC	varchar	Código dimensión 1 cuentas.
COD_DIM2_ANC (P_KEY)	varchar	Código dimensión 2 cuentas.
COD_DIM3_ANC (P_KEY)	varchar	Código dimensión 3 cuentas.
PERIODO_PRESUP_ANC	int	Periodo de Presupuesto en Ancón.
PRESUP_ORIGINAL_ANC	int	Presupuesto Original Ancón
PRESUP_FINAL_ANC	int	Presupuesto de Final Ancón.
PRESUP_DISPONIBLE_ANC	int	Presupuesto disponible en Ancón.
COMPROMETIDO_ANC	int	Presupuesto Comprometido Ancón.
GRUPO_CUENTAS_ANC	varchar	Grupo de Cuentas Ancón.

Nota: Elaborado por Maoly Tixe

Tabla 14 Diccionario de datos tabla Tiguino

Nombre Tabla	TIGUINO	
Descripción Tabla	Esta tabla fue diseñada para almacenar la información de ubicación de los pozos de Tiguino	
Campos de la Tabla		
Nombre Campo	Tipo de Dato	Descripción del Campo
CAMPO	varchar	Locación del Campo
POZOS_TIG (P_KEY)	varchar	Nombre de identificación de cada pozo

LATITUD	int	Coordenadas de Latitud
LONGITUD	int	Coordenadas de Longitud
LA2	int	Coordenada de Latitud de profundidad
LON2	int	Coordenada de Longitud de profundidad

Nota: Elaborado por Maoly Tixe

Tabla 15 Diccionario de Datos tabla Mater Tiguino

Nombre Tabla	MASTER TIG	
Descripción Tabla	Esta tabla almacena los códigos para relacionar los datos de las otras tablas.	
Campos de la Tabla		
Nombre Campo	Tipo de Dato	Descripción del Campo
COD_ESTADO_TIG (F_KEY)	int	Código estado del pozo Tiguino.
COD_SISTEMA_EXTRACCION_TIG (F_KEY)	int	Código sistema de extracción de crudo Tiguino.
COD_ACOPIO_TIG (F_KEY)	int	Código acopio pozos Tiguino.
COD_POZOS_TIG (P_KEY)	varchar	Código de identificación de cada pozo.
POZOS_TIG (F_KEY)	varchar	Nombre de identificación de cada pozo

Nota: Elaborado por Maoly Tixe

Tabla 16 Diccionario de datos Producción Diaria Tiguino

Nombre Tabla	PRODUCCION_DIARIA TIG	
Descripción Tabla	Esta tabla almacena la información de producción diaria de petróleo del campo Tiguino.	
Campos de la Tabla		
Nombre Campo	Tipo de Dato	Descripción del Campo
COD_POZOS_TIG (F_KEY)	int	Código de identificación de cada pozo
COD_ZONA_TIG (F_KEY)	int	Código de la zona donde está ubicado el pozo.
COD_SISTEMA_EXTRACCION_TIG (F_KEY)	int	Código sistema de extracción de crudo Tiguino.
PETROLEO_TIG	int	Petróleo Extraído Tiguino.
FECHA_PRODUCCION_TIG	date	Fecha de producción de crudo Tiguino.
CANT_AGUA_TIG	int	Cantidad de agua utilizada para la producción.
CANT_GAS_TIG	int	Cantidad de gas.

Nota: Elaborado por Maoly Tixe

Tabla 17. Diccionario de datos Generación de Pozos Mensual Tiguino

Nombre Tabla	GENERACION_POZOS_MENSUAL	
Descripción Tabla	Esta tabla almacena la información de generación de energía y combustible de los pozos Tiguino.	
Campos de la Tabla		
Nombre Campo	Tipo de Dato	Descripción del Campo
COD_POZOS_TIG (F_KEY)	varchar	Código de identificación de cada pozo.
ENERGIA_TIG	int	Energía utilizada Tiguino
COMBUSTIBLE	int	Combustible Tiguino
HORAS_TRABAJADAS_TIG	int	Horas trabajadas en la producción Tig.

Nota: Elaborado por Maoly Tixe

Tabla 18 Diccionario de datos Zona Tiguino

Nombre Tabla	ZONA_TIG	
Descripción Tabla	Esta tabla almacena la información de las zonas donde se encuentran ubicado los pozos en el campo Tiguino.	
Campos de la Tabla		
Nombre Campo	Tipo de Dato	Descripción del Campo
COD_ZONA_TIG (P_KEY)	int	Código de identificación de zona Tiguino.
ZONA_TIG (F_KEY)	varchar	Descripción zona donde están los pozos Tiguino.

Nota: Elaborado por Maoly Tixe

Tabla 19. Diccionario de Datos tabla Sistema de Extracción Tiguino

Nombre Tabla	SISTEMA_EXTRACCION_TIG	
Descripción Tabla	Esta tabla almacena la información de los diferentes sistemas de extracción de crudo del campo Tiguino.	
Campos de la Tabla		
Nombre Campo	Tipo de Dato	Descripción del Campo
COD_SISTEMA_EXTRACCION_TIG (P_KEY)	int	Código de identificación de sistema de extracción
SISTEMA_EXTRACCION_TIG	varchar	Descripción sistema de extracción.

Nota: Elaborado por Maoly Tixe

Tabla 20. Diccionario de datos Estado Pozos Tiguino

Nombre Tabla	ESTADO_TIG	
Descripción Tabla	Esta tabla almacena la información de estados de los pozos Tiguino.	
Campos de la Tabla		
Nombre Campo	Tipo de Dato	Descripción del Campo
COD_ESTADO_TIG (P_KEY)	int	Código identificador del estado de los pozos Tiguino.
ESTADO_POZOS_TIG	varchar	Descripción Estados de los pozos Tiguino.

Nota: Elaborado por Maoly Tixe

Tabla 21. Diccionario de Datos tabla Acopio Tiguino

Nombre Tabla	ACOPIO_TIG	
Descripción Tabla	Esta tabla almacena la información de acopio de los pozos Ancón.	
Campos de la Tabla		
Nombre Campo	Tipo de Dato	Descripción del Campo
CODIGO_ACOPIO_TIG (P_KEY)	int	Código identificador de acopio de los pozos Tiguino.
ACOPIO_TIG	varchar	Descripción acopio de los pozos Ancón.

Nota: Elaborado por Maoly Tixe

Tabla 22. Diccionario de Datos tabla Departamentos Tiguino

Nombre Tabla	DEPARTAMENTOS TIGUINO	
Descripción Tabla	Esta tabla almacena la información de los departamentos que existen en la localidad de Tiguino.	
Campos de la Tabla		
Nombre Campo	Tipo de Dato	Descripción del Campo
AÑO_PRESUP_TIG	date	Año de Presupuesto Tiguino
CIA_TIG	int	Número de Compañía Tiguino.

COD_DIM1_TIG (P_KEY)	varchar	Código dimensión de presupuesto.
DEPARTAMENTOS_TIG	varchar	Listado de departamentos con presupuesto Tig

Nota: Elaborado por Maoly Tixe

Tabla 23. Diccionario de Datos tabla Presupuesto Tiguino

Nombre Tabla			PRESUPUESTO TIGUINO
Descripción Tabla			Esta tabla almacena la información Presupuestaria de la localidad de Tiguino.
Campos de la Tabla			
Nombre Campo	Tipo de Dato	Descripción del Campo	
CIA_TIG	int	Número de Compañía Tiguino.	
FECHA_PRODUCION_TIG	date	Fecha de presupuesto unida con la producción.	
COD_CUENTA_TIG (P_KEY)	varchar	Codigo de cuentas Tiguino	
COD_DIM1_TIG (P_KEY)	varchar	Código dimensión 1 cuentas.	
COD_DIM2_TIG (P_KEY)	varchar	Código dimensión 2 cuentas.	
COD_DIM3_TIG (P_KEY)	varchar	Código dimensión 3 cuentas.	
PERIODO_PRESUP_TIG	int	Periodo de Presupuesto en Tiguino.	
PRESUP_ORIGINAL_TIG	int	Presupuesto Original Tiguino	
PRESUP_FINAL_TIG	int	Presupuesto de Final Tiguino.	
PRESUP_DISPONIBLE_TIG	int	Presupuesto disponible en Tiguino.	
COMPROMETIDO_TIG	int	Presupuesto Comprometido Tiguino.	

Nota: Elaborado por Maoly Tixe

4.3. Interfaces de Usuario para la Presentación de Datos

A continuación, se describe cada hoja del Aplicativo, las cuales al diseñarlas requirieron de ajustes para que se adapten y brinden la información precisa, de tal manera en que permita una fácil navegación. En la primera hoja como indica la Ilustración 42 se encuentra el Menú Inicio, que es el menú principal conformado por 3 botones que sirven para navegar por todos los paneles de navegación y a su vez por cada tablero creado según



Ilustración 42. Menú Inicio
Elaborado por: Maoly Tixe

Por cada de las tres opciones se desplegará un submenú que permitirá seleccionar que información ver de entre los dos campos petroleros Gustavo Galindo Velasco (Ancón) y Tiguino. Por lo que existen tres submenús para navegar y si se requiere cuenta también con la opción de regresar al menú Inicio tal y como se muestra en la Ilustración 43, 44 y 45.

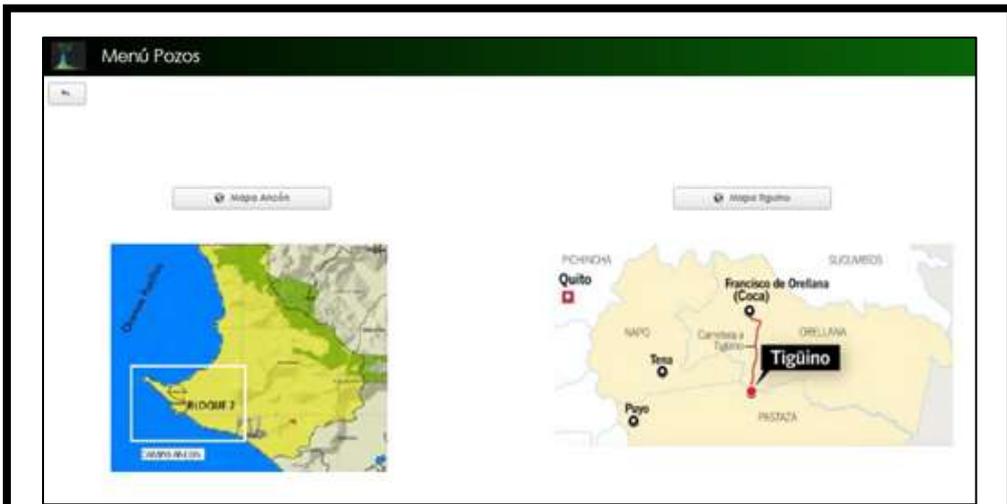


Ilustración 43. SubMenú Pozos
Elaborado por: Maoly Tixe



Ilustración 44. Submenú Informes
Elaborado por Maoly Tixe

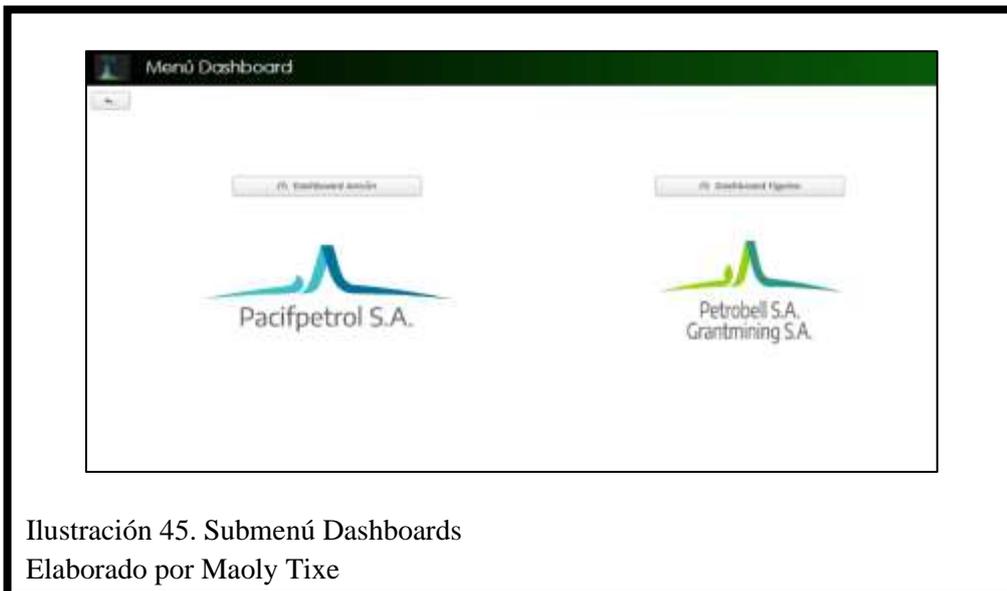
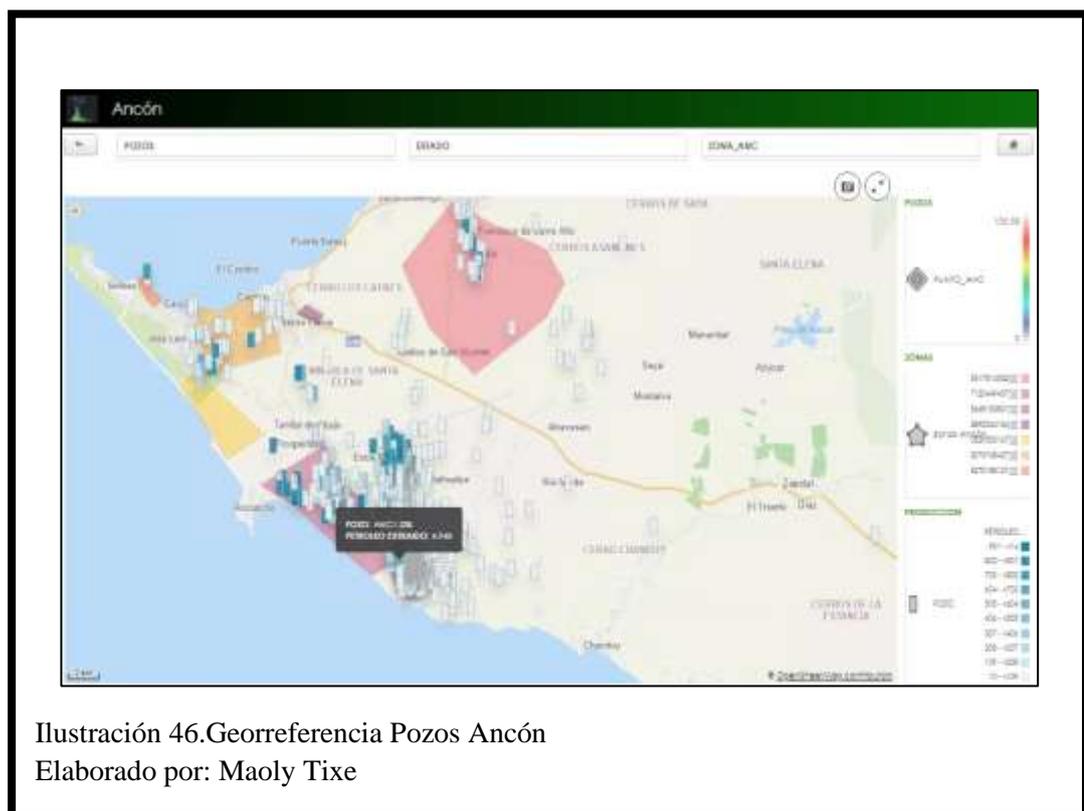


Ilustración 45. Submenú Dashboards
Elaborado por Maoly Tixe

La primera opción que se encuentra en el Menú Inicial es la de **Pozos**, cumpliendo con uno de los requerimientos solicitados, tal y como se muestra en la Ilustración 46 y 47 en este tablero se visualizara todos los pozos de cada campo ubicados dentro del elemento de mapa, es decir los puntos por cada pozo se encuentran georreferenciados en el mapa. Además, este tablero se compone por otros elementos de Qlik GeoAnalytics como son los mapas de calor que indican las áreas donde se encuentran la mayor cantidad de pozos, también está formado por las zonas donde se ubican cada pozo representadas por áreas y por cada pozo se visualiza la cantidad de petróleo extraído. Contiene también un menú de selección donde se filtra la información por el nombre del pozo, por estado del pozo y por la zona en donde se encuentra.



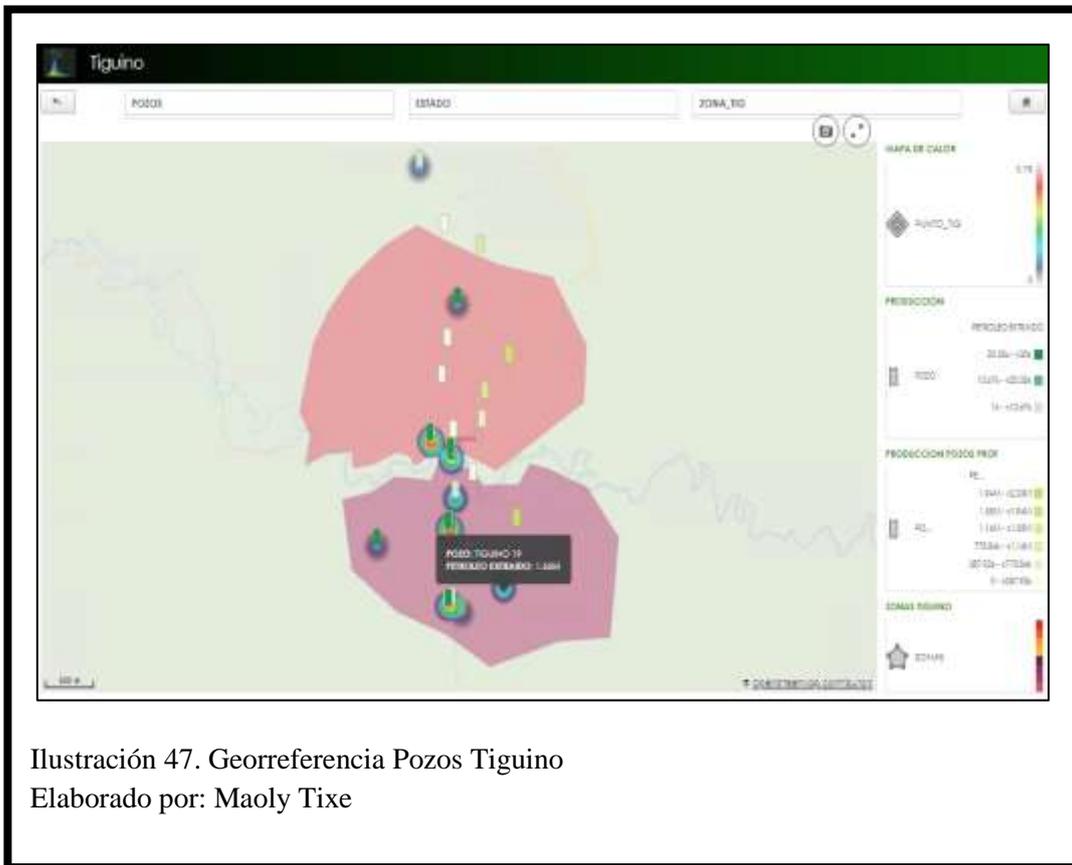


Ilustración 47. Georreferencia Pozos Tiguino
Elaborado por: Maoly Tixe

La segunda hoja de navegación es la de **Informes**, que muestra un tablero como en la ilustración 48 y 49, contenido con información relevante de la producción de petróleo de los dos campos de manera individual tanto para Ancón como de Tiguino, formado por elementos gráficos como tablas estáticas y tablas pivotantes que muestran las dimensiones expresiones y medidas en forma de columnas y filas es una manera de mostrar la información de manera funcional y para un rápido análisis.

En este tablero se presentan las dimensiones como: nombre de los pozos, la fecha de producción separada en períodos de años y meses, y el sistema de extracción utilizado en cada producción, también muestra la producción Anual de petróleo y cuanto de agua se utiliza en la operación de producción por pozo.

De igual manera contiene un menú de selección con filtros para hacer una búsqueda más eficiente y acceder a los datos rápidamente.



Ilustración 48. Informe Producción Ancón
Elaborado por: Maoly Tixe



Ilustración 49. Informe Producción Tiguino
Elaborado por: Maoly Tixe

Y por último para solventar el requerimiento del grupo de interés Gerencial se diseñó un dashboard en el cual contiene varios indicadores gráficos que muestran la relevancia de los datos de producción como son: la producción por sistemas de extracción, el total de agua y petróleo de la operación de producción, un top 10 de los pozos con mayor producción, un histograma con el contraste del petróleo extraído y petróleo entregado y la visualización de la evolución de producción de petróleo anual. Los cuales eran enviados de manera plana como informe de producción. A través de gráficos de tartas, barras e indicadores de gestión se visualizan los datos de producción de cada pozo.





Ilustración 51. Dashboard Tiguino
Elaborado por: Maoly Tixe

4.4. Roles y Accesos

La plataforma de Qlik Sense permite visualizar y administrar todos los recursos disponibles mediante la consola de Administración de Qlik (QMC), para la parte de acceso a usuarios se implementará una seguridad a los elementos maestros que contienen los aplicativos de Qlik, restringiendo así el acceso y visualización de los usuarios de los grupos de interés a los tableros que no correspondan con su perfil.

Por lo cual se establecen que los usuarios tengan los accesos que se detallan a continuación:

Tabla 24. Acceso a las hojas del Aplicativo

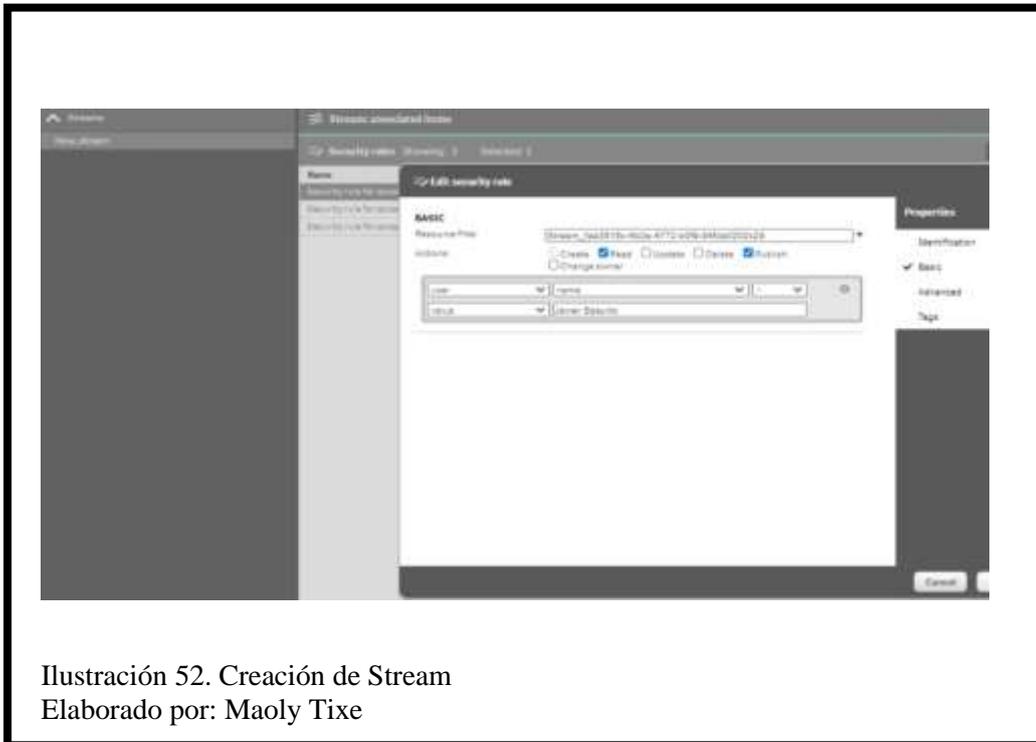
Grupos De Interés	Accesos
Todos	Menú Inicio
	Menú Informes
Planificación	Informe Ancón
	Informe Tiguino
	Menú Pozos
Geología	Ancón
	Tiguino
	Menú Dashboards
Gerencial	Dashboards Ancón
	Dashboards Tiguino

Nota: Elaborado por Maoly Tixe

Qlik Sense cuenta con espacios como **Trabajo** donde se ven las aplicaciones personales no publicadas y **Publicado**, contiene el enlace de las aplicaciones publicadas, presentes en cada usuario, al igual que un canal “Todos” donde todos los usuarios tienen permisos de lectura y publicación.

La configuración de seguridad se lo realizó mediante la creación de un nuevo Stream, que es el canal de transmisión cuando una aplicación es publicada dentro del servidor de Qlik Sense. Es decir, solo los usuarios a los que se de acceso a la transmisión podrá visualizar el contenido de la misma.

Es en la creación del Stream que después de colocado el nombre del canal de la transmisión, se debe agregar a los usuarios que estarán disponibles para visualizar el stream tal y como se muestra la imagen 52.



Una vez creado el canal se debe crear también una nueva propiedad personalizada, la cual funciona como una tarea de política de distribución limitando el acceso al aplicativo en Qlik Sense y donde se le proporciona un valor a esa propiedad como se muestra a continuación en la ilustración 53.



Ilustración 53. Creación Propiedades Personalizadas
Elaborado por: Maoly Tixe

Y se complementa con las reglas de seguridad que se implementaron para restringir la interacción del usuario con el aplicativo publicado en el Stream. Es aquí donde se especificó el acceso de los usuarios del grupo de interés con el aplicativo y objetos del mismo detallados anteriormente, entre las reglas de seguridad que se crearon se encuentran las que se muestra en la ilustración siguiente y para el acceso a cada una de las hojas se debe crear una regla de seguridad individualmente.



Ilustración 54. Reglas de Seguridad de Acceso
Elaborado por: Maoly Tixe

Para que se conserve el formato con el estilo CSS con el que se desarrolló el aplicativo y todos los elementos contenidos, se debe también colocar una regla donde le de acceso al tema que fue colocado como un elemento de extensión en Qlik Sense.

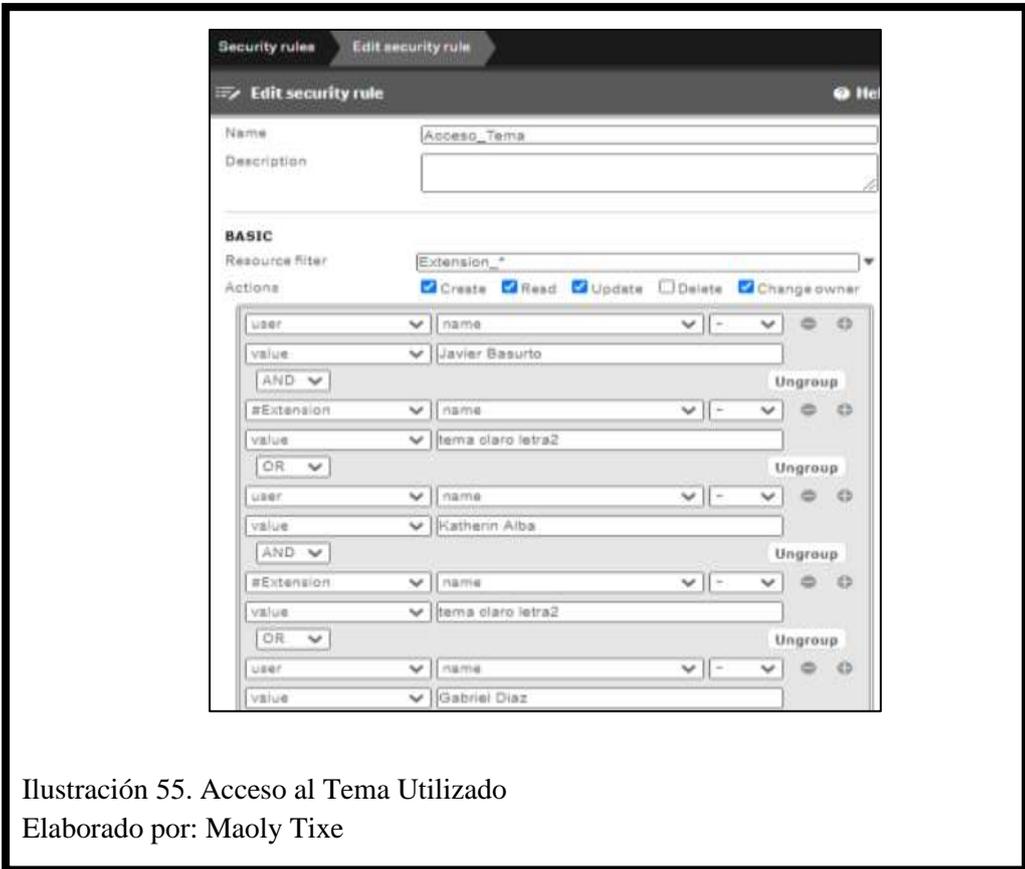


Ilustración 55. Acceso al Tema Utilizado
Elaborado por: Maoly Tixe

Para finalizar con los accesos otorgados, se visualiza en cada una de las reglas creadas los usuarios correspondientemente.

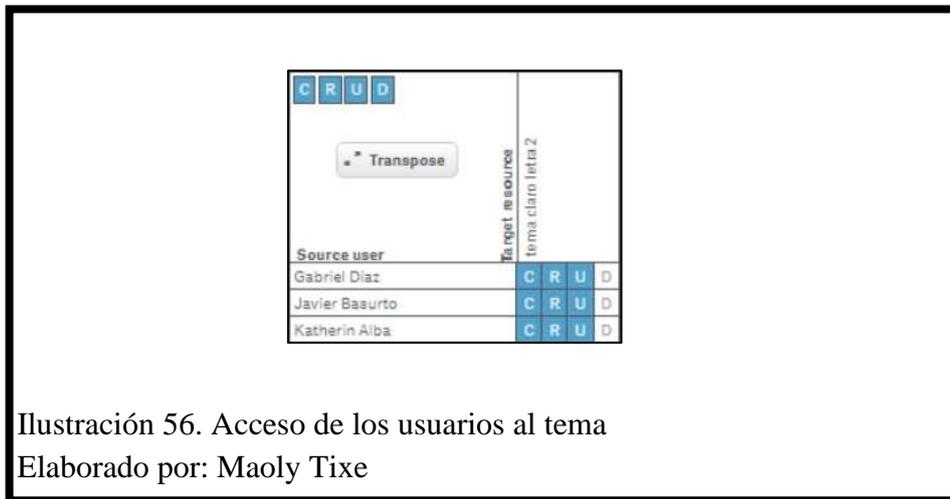


Ilustración 56. Acceso de los usuarios al tema
Elaborado por: Maoly Tixe

Y en la parte del aplicativo de igual manera, se puede visualizar a los usuarios que se les otorgo el acceso del Aplicativo desarrollado en el presente proyecto.

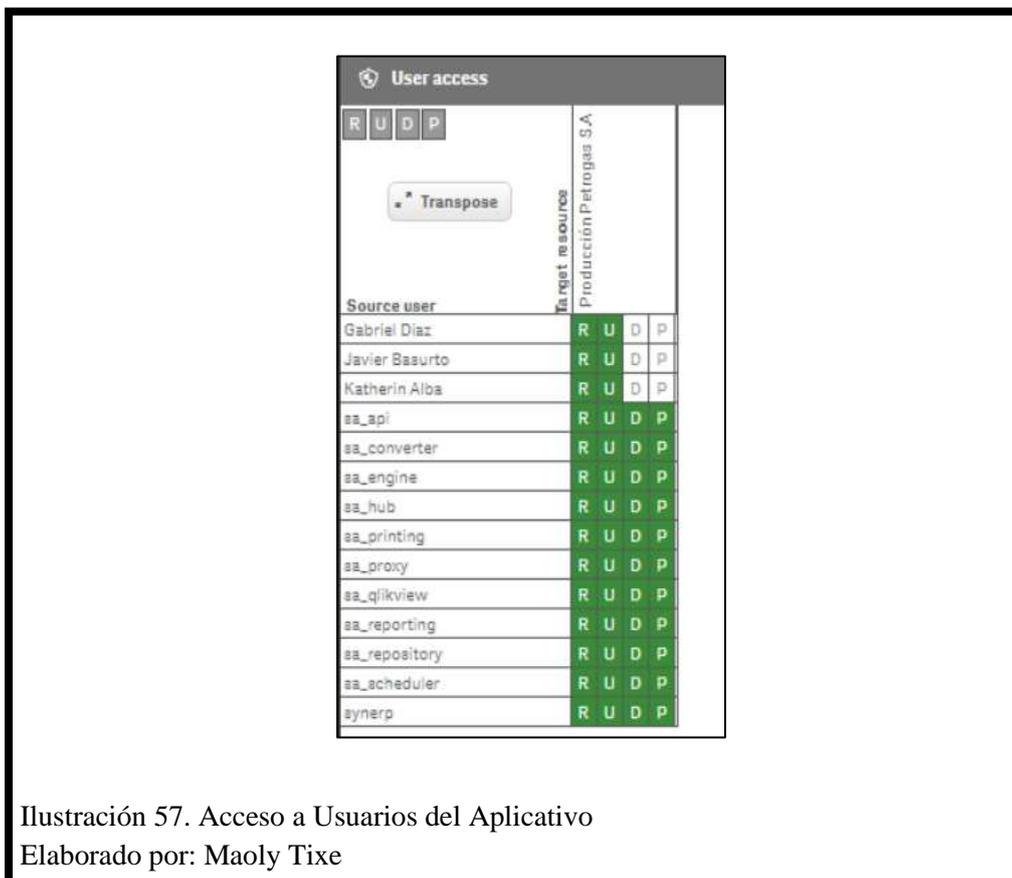


Ilustración 57. Acceso a Usuarios del Aplicativo
Elaborado por: Maoly Tixe

4.5. Puesta en Marcha

Una vez realizado todo el proceso de ETL e incorporarlo con los servicios dinámicos elaborados para cada hoja y en el diseño de cada tablero conjuntamente con los accesos otorgados a los usuarios, se procede a la fase final la cual es publicar la aplicación elaborada en Qlik Sense para que se visualice a través de los demás usuarios.

El proceso de implementación se realiza a través de la consola de Administración de Qlik Sense (QMC), la cual permite gestionar y administrar las aplicaciones, usuarios, licencias entre otras propiedades. Por lo tanto, una vez elaborado y diseñado el aplicativo con las hojas, tableros y cuadros de mando donde se visualizarán los índices e información planteada en base a los requerimientos establecidos inicialmente, se publica el aplicativo tal y como se muestra en la Ilustración 58.



Ilustración 58. Publicación del Aplicativo en el Stream creado para accesos
Elaborado por: Maoly Tixe

Durante la publicación del aplicativo se debe elegir el canal de transmisión o Stream implementado para gestionar los accesos. Tras publicar el aplicativo desde la consola de Administración no se podrá realizar ninguna modificación al mismo. Por lo que también se realizó un duplicado del aplicativo general en caso se requiera hacer una modificación a futuro.

Capítulo 5

Pruebas del Sistema

5.1. Pruebas de Funcionamiento

Terminado todo el proceso anteriormente mencionado para culminar la implementación y puesta en marcha, se estableció un periodo de tiempo como parte de estabilización del proyecto. Por lo que durante el desarrollo y después del mismo se realizaron varias pruebas que se detallan a continuación.

5.1.1. Prueba de Carga de Datos

Para esta prueba primero se debe constatar que las fuentes de datos desde los almacenes de información recolectada estén correctamente asociada a la conexión de datos de la plataforma de Qlik Sense, como se observa en la imagen 59.

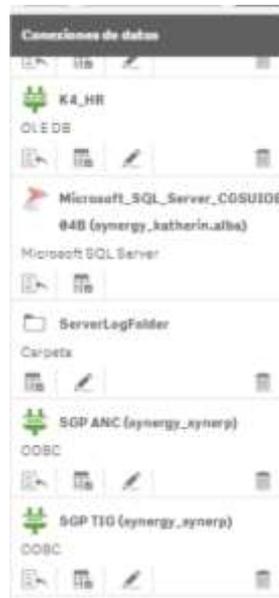
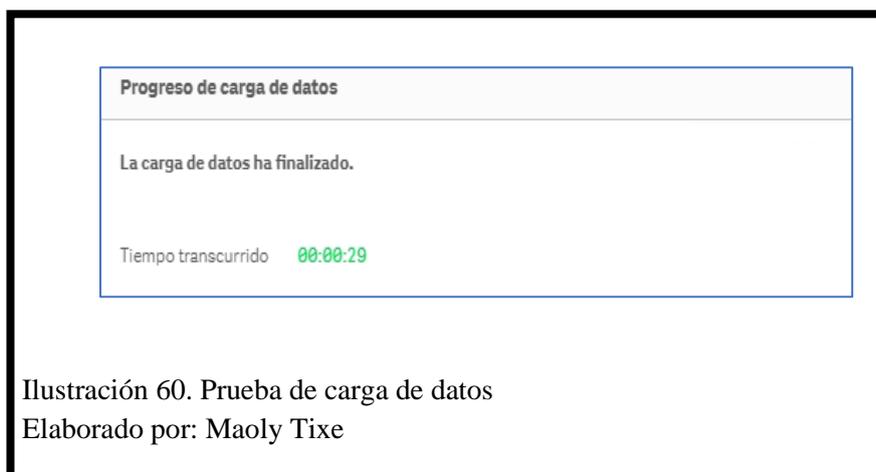


Ilustración 59. Prueba de carga de datos
Elaborado por: Maoly Tixe

Después consiste en realizar el proceso de carga de datos en Qlik Sense exitosamente y en la comprobación de la validez de los datos cargados, con la información de las diversas fuentes extraídas. Por lo cual una vez que se realice la carga de datos satisfactoriamente se revisó la información contenida.



5.1.2. Prueba de Modelos de Tableros y Cuadros de Mando

Una vez realizada la carga de datos, para el diseño de los tableros y cuadros de mando, por cada uno de los elementos colocados en los mismos se validó que la información cargada sea correcta y tras distintas reuniones con los colaboradores de la organización, que cumplan con los requerimientos funcionales y visualizados establecidos desde el inicio del proyecto.

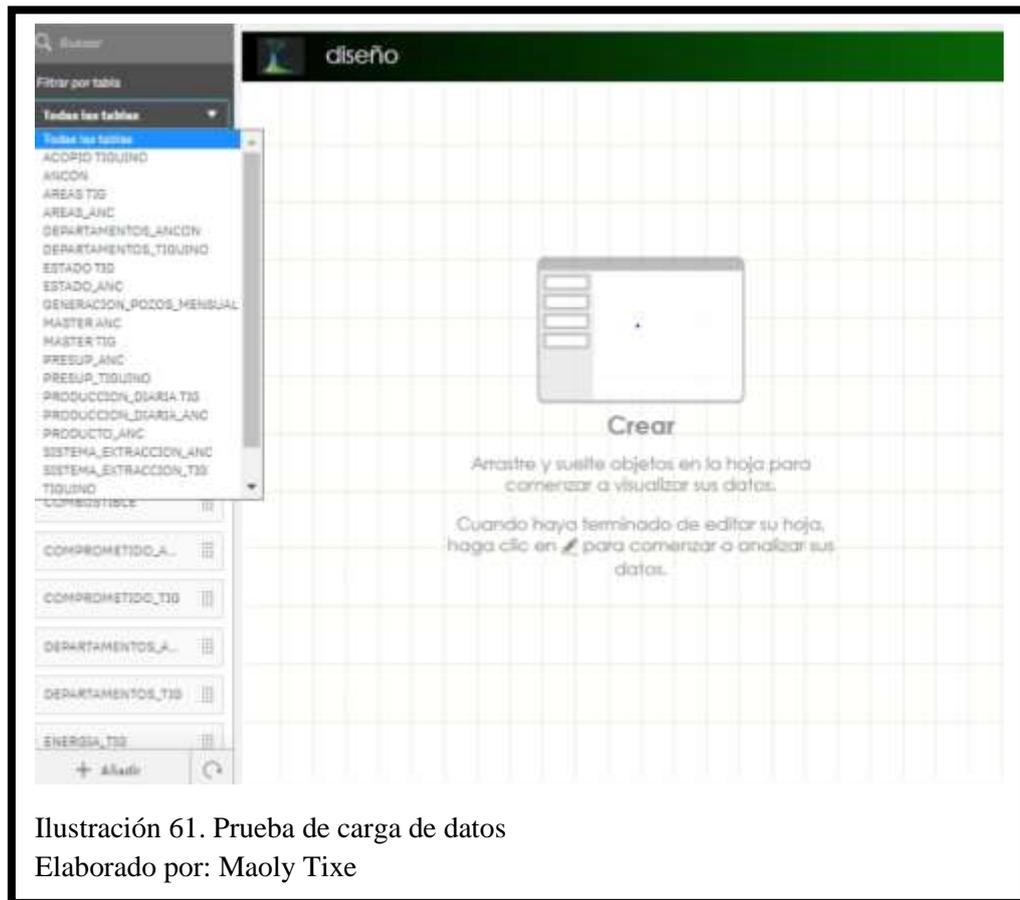


Ilustración 61. Prueba de carga de datos
Elaborado por: Maoly Tixe

En cuanto a la geolocalización de los pozos para el diseño de los tableros del área de geología se necesitaron los elementos de la extensión de Qlik GeoAnalytics y para corroborar su funcionamiento una vez importada la extensión y añadida a la plataforma de Qlik Sense, dentro de las opciones de elección de gráficos en la sección de objetos personalizados debe permitir visualizar cada uno de ellos como se muestra a continuación.



Ilustración 62. Tablero de Informe Presupuestario sin filtros
Elaborado por: Maoly Tixe

Cumpliendo con la metodología Scrum, esta prueba se fue desarrollando en cada revisión culminándose con éxito, con la validación y corroboración por parte de los usuarios de los diversos grupos de interés.

5.1.3. Pruebas Funcionales

Para la ejecución de esta prueba se llevó a cabo la inspección de que cada elemento y gráfico implantado para que en cada visualización muestre los datos correctamente y cumpla con cada una de sus funcionalidades. Entre los cuales se revisaron los paneles de filtrado, gráficos de tartas, gráficos de barras, KPI, tablas pivotantes y botones para las navegaciones entre paneles.



Ilustración 63. Tablero de Informe Presupuestario sin filtros
Elaborado por: Maoly Tixe

Como se muestra en la imagen 63 para el tablero de informes se añadieron tablas pivotantes y tras aplicar el filtrado del mes y año y el estado de los pozos se observa en la ilustración 64 que la información mostrada es correcta.



Ilustración 64. Informe Presupuestario aplicado Filtros
Elaborado por: Maoly Tixe

En los gráficos de barras de igual manera se observó el cambio de los datos y valores con el filtrado.

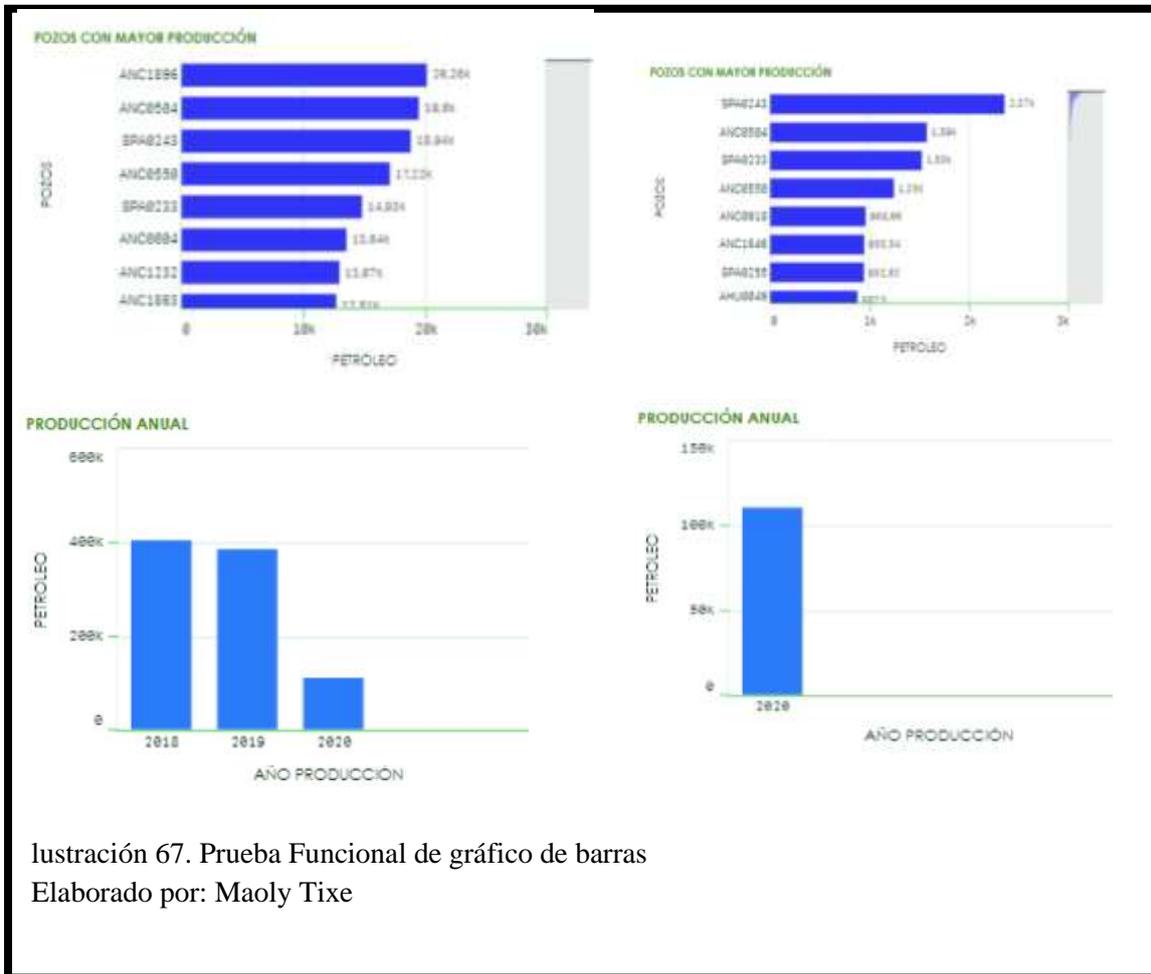


Ilustración 67. Prueba Funcional de gráfico de barras
Elaborado por: Maoly Tixe

También se revisó en los gráficos lineales combinados

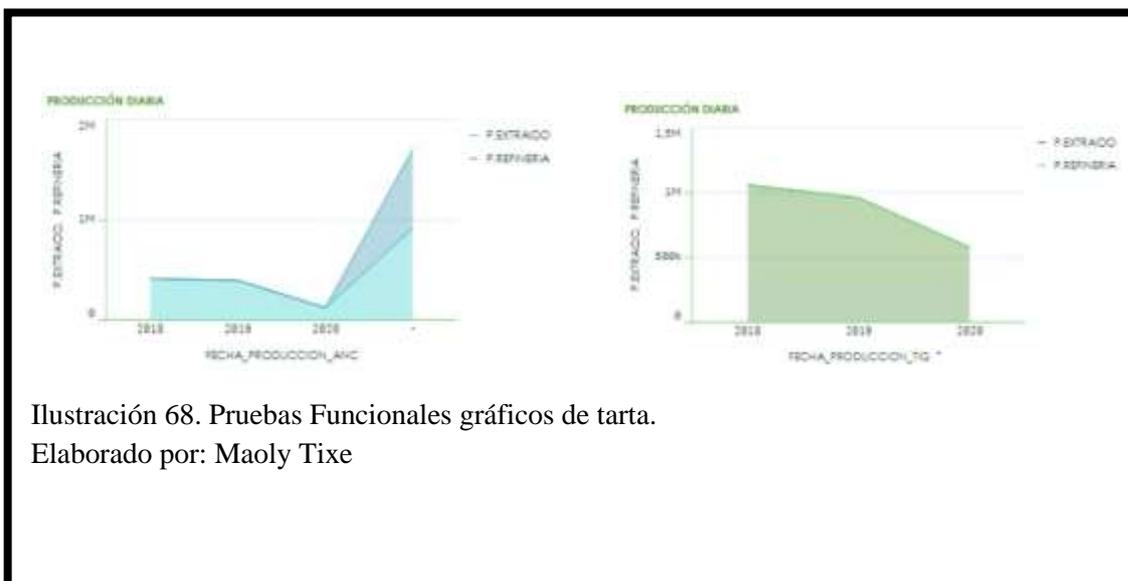


Ilustración 68. Pruebas Funcionales gráficos de tarta.
Elaborado por: Maoly Tixe

Las pruebas funcionales realizadas con la geolocalización de los pozos se muestran a continuación:



Ilustración 69. Pruebas funcionales geolocalización de pozos.
Elaborado por: Maoly Tixe

Las pruebas funcionales realizadas a los elementos de cada tablero y cuadros de mando fueron satisfactorias, tras visualizar los datos desplegados.

5.1.4. Pruebas de Acceso y Publicación.

En esta parte se verificó que el aplicativo elaborado para el presente proyecto se visualice y se publique correctamente en el Stream implementado para otorgarle a cada usuario el acceso requerido en cada uno de los elementos maestros y hojas.

Primero se validó que cada usuario pueda acceder a su espacio de trabajo en Qlik Sense con la autenticación del Directorio Activo manejado en la empresa tal y como se muestra en la ilustración 70.

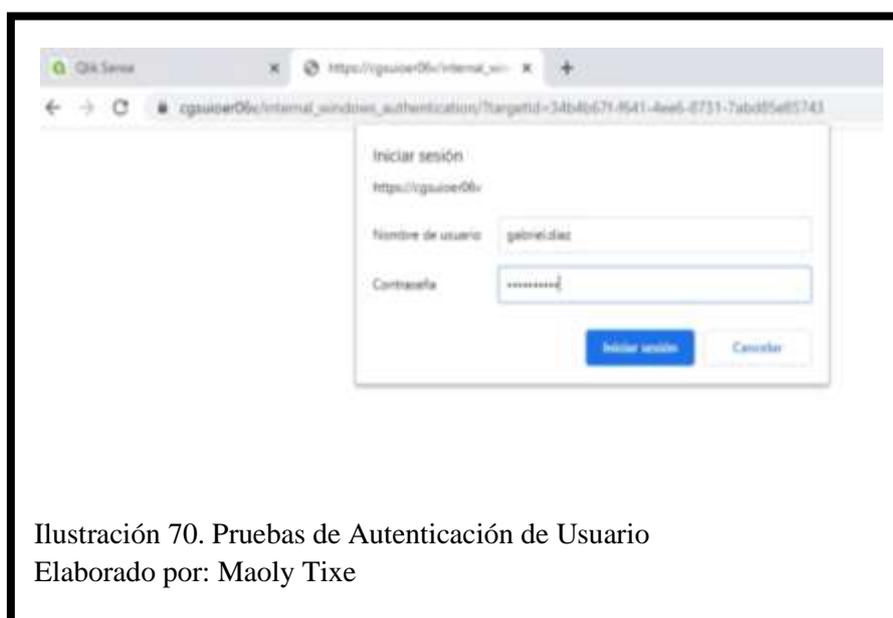


Ilustración 70. Pruebas de Autenticación de Usuario
Elaborado por: Maoly Tixe

Después se escogió un usuario para el proceso de pruebas y se validó el acceso a las secciones de los tableros y cuadros de mando autorizados según las áreas de interés. Por lo cual por cada usuario escogido para la prueba de implementación debe tener primero el acceso al Stream donde se realizó la publicación del aplicativo, seguido del Menú Inicio y finalmente visualizar solo las hojas autorizadas, tal y cómo se muestran en las ilustraciones siguientes.

Usuario Javier Basurto - Acceso Información Gerencial



Ilustración 71. Acceso del Stream usuario Javier Basurto
Elaborado por: Maoly Tixe

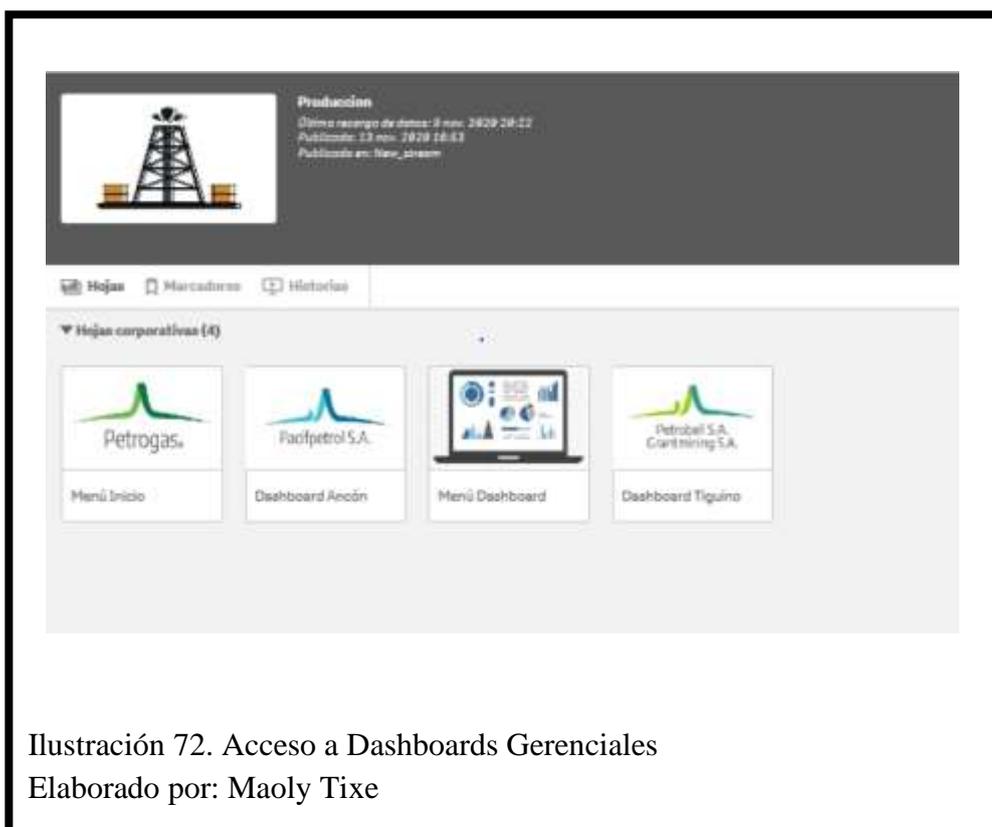


Ilustración 72. Acceso a Dashboards Gerenciales
Elaborado por: Maoly Tixe

Usuario Katherin Alba – Acceso Información Presupuestaria

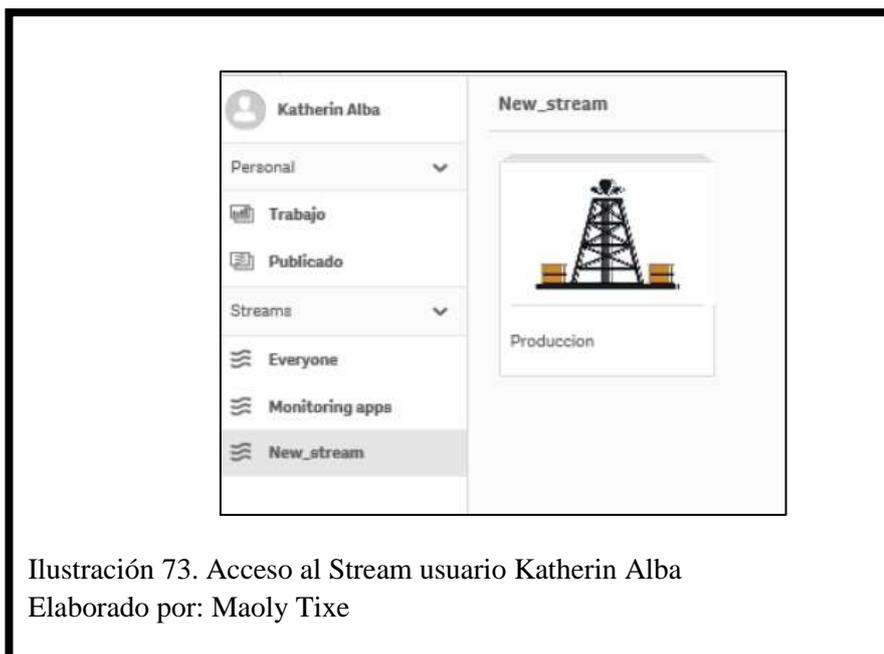


Ilustración 73. Acceso al Stream usuario Katherin Alba
Elaborado por: Maoly Tixe

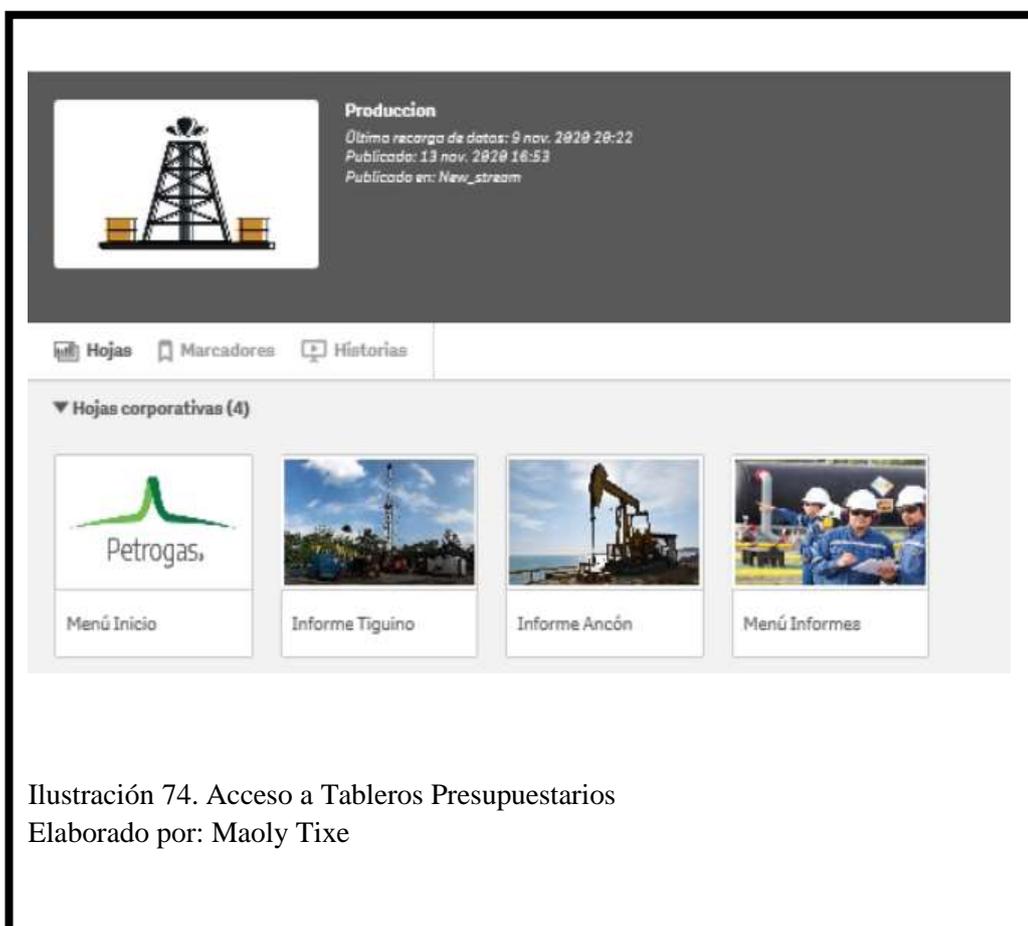


Ilustración 74. Acceso a Tableros Presupuestarios
Elaborado por: Maoly Tixe

Usuario Gabriel Diaz- Acceso Información Geología



Ilustración 75. Acceso al Stream usuario Gabriel Diaz
Elaborado por Maoly Tixe

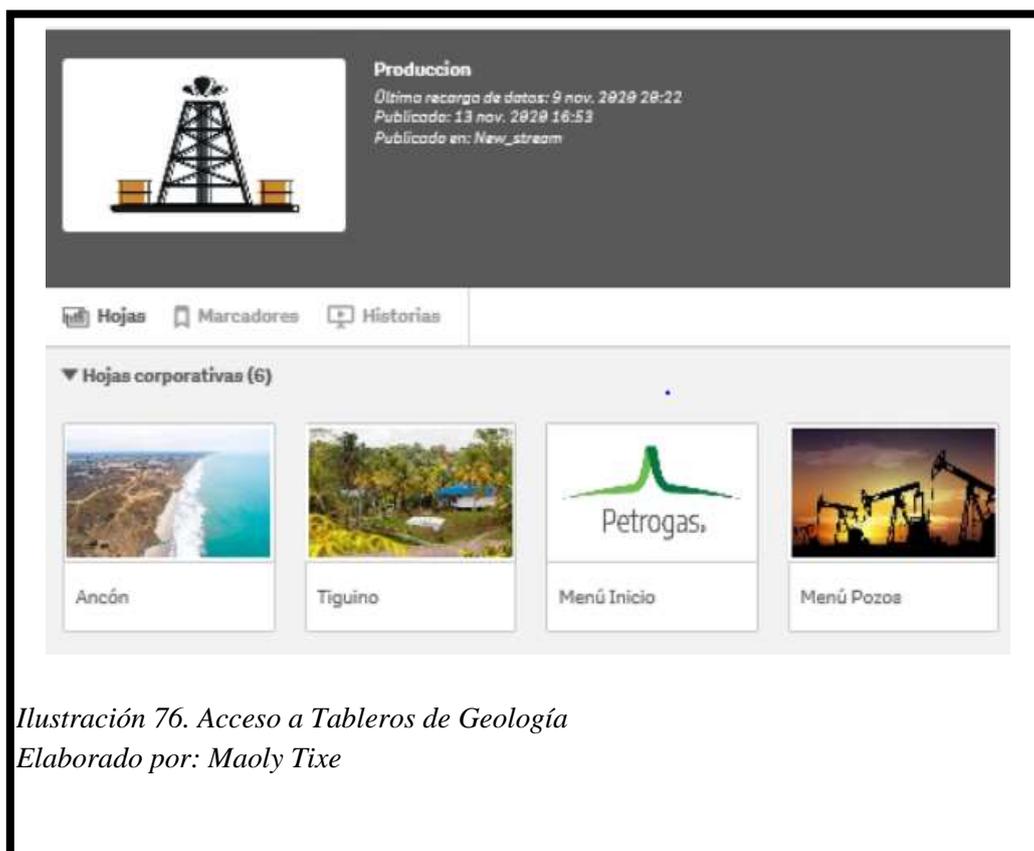


Ilustración 76. Acceso a Tableros de Geología
Elaborado por: Maoly Tixe

CONCLUSIONES

- Se diseñó e implementó una solución de Inteligencia de Negocios (BI) para el Grupo Petrogas con una arquitectura basada en tableros para la toma de decisiones, cuadros de mando para un análisis oportuno de la operación y reportes detallados que contienen la información de la extracción de crudo de los campos petroleros Gustavo Galindo Velasco y Tiguino.
- Utilizando la herramienta para analítica de datos Qlik Sense, se ha implementado una solución de Inteligencia de Negocios dinámica y de fácil interpretación para el usuario final, con una interfaz intuitiva, atractiva y con datos consistentes empleando una serie de elementos gráficos y tablas y geolocalización con los cuales la información de producción otorga mayor valor al Grupo Petrogas.
- Durante el ciclo de vida del presente proyecto de titulación se llevaron a cabo las reuniones de revisión o “Sprints” establecidos por la metodología ágil utilizada; dicha metodología fue clave para conseguir que el desarrollo de la solución de inteligencia de negocios cumpla con el alcance original y funcionalidad esperada, realizando las correcciones detectadas y mejoras necesarias para obtener una solución de calidad.
- El proceso ETL realizado permitió la obtención de datos más consistentes y fiables, para que cada uno de los elementos contenidos en cada tablero y cuadro de mando funcionen correctamente.
- La geolocalización de los pozos de cada campo petrolero marca un hito importante de este proyecto; para lograrlo se empleó la extensión de Qlik Sense llamada Qlik Geo Analytics, la cual captura las coordenadas geográficas de cada pozo y el resultado es una interfaz gráfica que simula el entorno real de los campos petroleros, pero enriquecido con datos estructurados para la toma de decisiones.

RECOMENDACIONES

- Elegir el elemento gráfico adecuado mediante el cual se mostrarán los datos para su interpretación
- Identificar correctamente las fuentes de información, y solo los datos que serán necesarios, para proveer información útil y agilizar el proceso de extracción, transformación y carga de datos.
- Realizar un seguimiento adecuado de todos los cambios realizados y registros de los Sprints que se llevan a cabo con el uso de la metodología SCRUM.
- Tener en claro la información válida que se requiere observar para no sobrecargar de gráficos los tableros y cuadros de mando.

LISTA DE REFERENCIAS

- Agile Alliance. (2020). *Agile Alliance*. Obtenido de <https://www.agilealliance.org/>
- Anibal, G. (2013). *WordPress.com*. Obtenido de <https://anibalgoicochea.com/2013/02/08/el-business-intelligence-y-business-analytics-segun-gartner/>
- AU - Carvalho, B. (s.f.).
- Calderón , A., & Rebaza, V. (2007). *Metodologías ágiles*. Trujillo: Universidad Nacional de Trujillo.
- Canós, J., L.P., & Penadés, M. C. (2012). *Métodologías Ágiles en el Desarrollo de Software*.
- Carvalho, B., Henrique, C., & Mello, C. (2011). Scrum agile product development method - literature review, analysis and classification. *Product: Management & Development*, 39-49.
- Esri. (2014). *Introducción a SIG*. Obtenido de <https://resources.arcgis.com/es/help/getting-started/articles/026n0000000t000000.htm>
- Esri. (2020). *ArcGis Resources*. Obtenido de <http://resources.arcgis.com/es/home/>
- Figini , I. (2018). *RIDAA UNICEN*. Obtenido de <https://www.ridaa.unicen.edu.ar/xmlui/bitstream/handle/123456789/1708/Proyecto%20Final%20-%20Iris%20Figini.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Gallego, M. (2012). *Metodologia scrum*.
- Gartner Inc. (2020). *Qlik*. Obtenido de <https://www.qlik.com/es-es/gartner-magic-quadrant-business-intelligence>
- Gartner. (2006). *Glosario de Gartner*. Obtenido de www.gartner.com
- Harder, C. (2015). *The ArcGIS book: 10 big ideas about applying geography to your world*. Esri Press.
- Jiawei, H. (1997). *OLAP mining: An integration of OLAP with data mining*. In Proceedings of the 7th IFIP.
- Madrid, R. (2019). *IEBS*. Obtenido de <https://comunidad.iebschool.com/procesosetl/2019/11/08/procesos-etl-descripcion-general-particularidades/>
- Modelado de Aplicaciones Web. (2015). *Modelado de Aplicaciones Web*. Obtenido de <http://modeladowebapp.blogspot.com/2015/04/scrum-ciclo-de-vida-agil-evolutivo.html>
- Núñez, C. (2010). *Análisis De los Sistemas Business Intelligence y su aplicación práctica en los proyectos Software*. Universidad Carlos III Madrid.
- Olaya, V. (2019). *Sistemas de Información Geográfica*. GitHub.
- Ortiz, F. (2019). *UBIKUA*. Obtenido de <https://www.ubikua.com/2016/08/geolocalizacion-vs-georreferenciacion.html>

Qlik. (2020). *Qlik*. Obtenido de https://help.qlik.com/en-US/geoanalytics/Content/Qlik_GeoAnalytics/GeoAnalytics-Sense/GeoAnalytics-for-Sense.htm

Rodriguez, M. (2000). *Sistemas de Información Geográfica*. Instituto Geográfico Nacional.

Salvador, S. M. (2020). *Dirección de alojamientos turísticos*. España: Ediciones Paraninfo.

Torres , I. (2015). *Scrum.org*. Obtenido de <https://metodologiascrum.readthedocs.io/en/latest/Scrum.html#product-backlog>

Torres, P. (2015). *Una actividad para enseñar el uso de tableros kanban y diagramas de flujo acumulado*. Andorra: Unversidad Politécnica de Valencia.