



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



Escola Tècnica
Superior d'Enginyeria
Informàtica

Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Informàtica

Universitat Politècnica de València

**Diseño, creación e implementación de un Dashboard
para el seguimiento de peticiones de servicios en el
área de mantenimiento, planeación y control de
FORD España**

Trabajo Fin de Máster

Máster Universitario en Gestión de la Información

Autor: Valentina Portilla Morales

Tutor: Enrique Orduña Malea

2021

Diseño, creación e implementación de Dashboard para el seguimiento de PS en el área MP&C.

Resumen

Ante la necesidad de las compañías de conocer su situación actual con el fin de poder mejorar aquellas cosas que no se está gestionando correctamente, y reemplazar o eliminar esos métodos que no están dando los resultados esperados, cada vez más empresas optan por implementar soluciones tecnológicas que les permitan optimizar su tiempo, recursos y facilitar el día a día de sus equipos de trabajo. Para ello es necesario hacer uso y comprender los datos que se manejan en cada área o sector que se quiera mejorar. Esta tesina pretende mostrar cómo la aplicación de metodologías de Inteligencia de Negocios y visualización de datos, pueden llegar a impactar positivamente en un área de trabajo de una multinacional, reduciendo tiempos en creación de informes, mediante el uso de diferentes herramientas que ayudan a identificar posibles cuellos de botella, facilitan la toma de decisiones y mejoran la comunicación entre los involucrados en el proceso.

El objetivo de este Trabajo de Fin de Master es dar a conocer el procedimiento realizado para diseñar, desarrollar e implementar un *Dashboard* como herramienta visual que permite realizar seguimiento a las Peticiones de Servicios gestionadas por el área de Mantenimiento, Planeación y Control de FORD España, S.L. Para esto se siguió el proceso de *Business Intelligence*, que se compone de cuatro fases recopilación, preparación, análisis y visualización de los datos. Esto permitió identificar las necesidades de los usuarios, detectar los problemas que tenían los datos tras ser extraídos, solucionar dichos inconvenientes, y comparar, seleccionar y diseñar la solución que mejor se adaptara al área de MP&C. De esta manera, se logró poner a disposición de los usuarios una herramienta que les ayuda a optimizar tiempo, esfuerzos, la toma de decisiones y la comunicación entre todo el equipo involucrado en este proceso.

Palabras clave: Dashboard, Inteligencia de Negocios, Preparación de datos, Visualización de datos, Power Query, Tableau Desktop, Tableau Server.

Abstract

Given the need for companies to know their current situation in order to improve those things that are not being managed correctly, and replace or eliminate those methods that are not giving the expected results, day by day are much more the companies that choose to implement technological solutions that allow them to optimize their time, resources and facilitate the day-to-day life of their work teams. To achieve this, it is necessary to understand and make use of the data handled by each area or sector that needs to be improved. This thesis aims to show how the application of Business Intelligence methodologies and data visualization can have a positive impact on a multinational work area, reducing reporting times through the use of different tools that help to identify possible bottlenecks make the decision-making easier and improve communication between the work team involved in the process.

The objective of this Master's Thesis is to present the procedure carried out to design, develop and implement a Dashboard as a visual tool that allows monitoring of Service Requests managed by the Maintenance, Planning and Control area of FORD España, SL For this, the Business Intelligence process was followed, which consists of four phases of data collection, preparation, analysis and visualization. This allowed to identify the needs of the users, detect the problems that the data had after being extracted, solve these problems, and compare, select and design the solution that best suit the MP&C area. In this way, it was possible to provide users with a tool that helps them to optimize time, effort, decision-making and communication among the entire team involved in this process.

Keywords: Dashboard, Business Intelligence, Data Preparation, Data Visualization, Power Query, Tableau Desktop, Tableau Server.

Tabla de contenidos

Introducción.....	11
1.1. Motivación	11
1.2. Objetivos	12
1.2.1. Objetivo General.....	12
1.2.2. Objetivos Específicos	12
1.3. Impacto Esperado.....	12
1.4. Metodología	13
2. Estado de la cuestión	17
2.1. Business Intelligence.....	17
2.2. Dashboards.....	18
3. Análisis del problema	19
3.1. Análisis de la seguridad	33
3.2. Análisis del marco legal y ético	34
3.2.1. Análisis de la protección de datos	34
3.3. Análisis de riesgos	36
3.4. Identificación y análisis de soluciones posibles.....	37
3.4.1. Alteryx	38
3.4.2. Microsoft Power BI	39
3.4.3. Microsoft Excel (Power Query).....	39



Diseño, creación e implementación de Dashboard para el seguimiento de PS en el área MP&C.	
3.4.4.	Qlik 40
3.4.5.	Tableau 40
4.	Solución propuesta 43
4.1.	Plan de trabajo..... 43
4.2.	Diseño de la solución 44
4.2.1.	Arquitectura del sistema 45
4.2.2.	Diseño detallado 45
4.3.	Tecnología utilizada..... 47
4.4.	Desarrollo de la solución propuesta 48
5.	Implantación 53
5.1.	Pruebas 53
5.2.	Resultados 54
6.	Conclusiones..... 63
6.1.	Relación del trabajo desarrollado con los estudios cursados 63
6.2.	Trabajos futuros 64
7.	Referencias 65
Anexos..... 67	
Anexo I. Manual para la actualización de los datos 67	
Anexo II. Manual para dar de alta a usuarios 85	
Anexo III. Manual para ingreso de clientes..... 97	

Índice de Figuras

Figura 1. TAB-1 - Datos Proveedores de Servicios por año	21
Figura 2. Diagrama de flujo para calcular el número de PS generadas por año y por proveedor	22
Figura 3. Diagrama de flujo para calcular el número de PS que han estado abiertas por más de 90 días.....	23
Figura 4. Diagrama de flujo para calcular el número de PS abiertas por año y por proveedor...	24
Figura 5. TAB-2 a 4 - Evolución semanal de las PS abiertas.....	25
Figura 6. TAB-5 - Evolución semanal PS abiertas por más de 90 días.....	26
Figura 7. TAB-6 - Evolución semanal Total de PS activas por semana	27
Figura 8. GRA-1 - Evolución semanal de PS Abiertas en 2019.....	28
Figura 9. GRA-2 - PS abiertas por proveedor en 2019	28
Figura 10. GRA-3 - Evolución semanal de PS Abiertas en 2020.....	29
Figura 11. GRA-4 - PS abiertas por proveedor en 2020	29
Figura 12. GRA-5 - Evolución semanal de PS Abiertas en 2021.....	30
Figura 13. GRA-6 - PS abiertas por proveedor en 2021	30
Figura 14. GRA-7 - Evolución semanal de PS Abiertas por más de 90 días	31
Figura 15. GRA-8 - PS abiertas más de 90 días por proveedor.....	31
Figura 16. GRA-9 - Evolución semanal del total de PS Abiertas	32
Figura 17. GRA-10 - Total PS abiertas por proveedor.....	32
Figura 18. Arquitectura del Sistema para el Desarrollo y publicación del Dashboard	45
Figura 19. Diagrama de casos de uso del sistema del Dashboard	46
Figura 20. Wareframe del diseño de la Pantalla Principal del Dashboard	48
Figura 21. Wareframe del diseño de la Pantalla de Evolución semanal del Dashboard	49



Diseño, creación e implementación de Dashboard para el seguimiento de PS en el área MP&C.

Figura 22. Mapa de la distribución de las pantallas del Dashboard.....	49
Figura 23. Componentes del sistema para el desarrollo y publicación del Dashboard	50
Figura 24. Pantalla Principal Dashbaord PS.....	55
Figura 25. Pantalla de Evolución de PS activas	56
Figura 26. Pantalla Número de PS generadas por Centro de Costos.....	56
Figura 27. Pantalla de Vista General de los Datos	57
Figura 28. Pantalla de Vista General	58
Figura 29. Pantalla Número de PS generadas por analísta	58
Figura 30. Pantalla PS Servicios/Materiales YTD	59
Figura 31. Pantalla de Evolución de PS Servicios/Materiales por proveedor	60
Figura 32. Pantalla de Evolución de PS Servicios/Materiales activas	60
Figura 33. Pantalla Principal para Clientes	61
Figura 34. Pantalla con información para los Centros de Costos.....	62

Índice de Tablas

Tabla 1. Campos agregados.....	20
Tabla 2. Permisos de acceso al Dashboard según el rol de usuario asignado	36
Tabla 3. Comparación de las posibles herramientas de BI a utilizar.....	41
Tabla 4. Diagrama de Gantt final	43
Tabla 5. Descripción de los campos resultantes tras la limpieza de los datos.....	51



Diseño, creación e implementación de Dashboard para el seguimiento de PS en el área MP&C.



Introducción

Por medio de esta Tesina Final de Master (TFM) se da a conocer el proceso completo de diseño, desarrollo e implementación de una herramienta de visualización de datos para el seguimiento de Peticiones de Servicios en el área de mantenimiento, planeación y control (MP&C) de Ford España, S.L.¹ La idea de llevar a cabo este *Dashboard* nace no sólo de la necesidad del equipo de trabajo de MP&C de poder identificar la causa de posibles problemas de embotellamiento en la cantidad de PS generadas al año, sino que también busca reducir tiempos de trabajo y generación de informes y de querer conocer cómo es el desempeño de trabajo tanto de los integrantes del equipo como de sus proveedores, y así mismo busca mejorar la comunicación con sus clientes, lo que facilitaría el trabajo diario de los analistas. Igualmente, dejar todo el proceso documentado permite resaltar la importancia que tiene la visualización de datos en las empresas y el impacto que esto genera en la toma de decisiones acertadas, el tiempo invertido a diario y la reducción de la carga de trabajo.

1.1. Motivación

El equipo de mantenimiento, planeación y control de Ingeniería de planta de Valencia en Ford España S.L. se encarga de analizar y gestionar un promedio de 6.228 Peticiones de Servicios (PS) al año, las cuales se clasifican en dos grandes grupos: PS de Servicios y PS de Materiales.

Dichas peticiones son solicitadas por personal de la fábrica para mantener trabajando la planta de motores de forma correcta. En la actualidad, año 2021, son principalmente cinco analistas los encargados de realizar la gestión de estas peticiones; esto implica analizarlas una a una, contactar con diferentes proveedores, esperar cotizaciones, hacer pedidos y entregar el material o servicio solicitado a sus clientes.

Con base en lo anterior, y teniendo en cuenta la cantidad de peticiones que recibe el equipo de MP&C al año, surge la necesidad de mantener monitorizadas solamente aquellas PS que se encuentran abiertas en el momento, lo que permite al personal analista tener un mejor control tanto con sus clientes como con sus proveedores. Para ello, los miembros del equipo se reúnen un día a la semana y, con la ayuda de un informe generado de forma manual en *Excel*, pueden tener una vista muy general de cuántas peticiones hay abiertas al día de generación del informe, cuántas se encuentran pendientes hace más de 90 días y a qué proveedor pertenecen.

Cabe aclarar que para realizar este informe debe estar presente en la empresa la persona encargada y tener una disponibilidad de por lo menos 20 minutos. Es decir, si el analista encargado no cumple con estas dos condiciones, el informe no es generado esa semana y los datos correspondientes a ese periodo de tiempo quedan sin registro alguno. De igual forma, sólo cuatro personas tienen acceso a este informe y, de ser requerido por alguien más, se debe filtrar y crear otro informe con la información solicitada.

Con el fin de solventar las limitaciones de este procedimiento, se decide diseñar e implementar un *Dashboard* en *Tableau Desktop* y subirlo a *Tableau Server* donde, por medio de diferentes

¹ <https://www.ford.es>

Diseño, creación e implementación de Dashboard para el seguimiento de PS en el área MP&C.

gráficas, los usuarios, analistas, clientes y gerentes interesados podrán ver la situación actual a nivel de cantidad de peticiones, filtrar y descargar información en distintos formatos (.csv y .xlsx) de forma rápida y, lo más importante, desde cualquier computador en el momento que se requiera, siempre y cuando el usuario se encuentre en la base de datos de empleados de FORD España S.L. pertenezca a la lista de usuarios del servidor. Este *Dashboard* permitirá que los analistas puedan acceder a la información de forma más fácil, rápida y eficiente. El TFM describe el proceso de diseño e implementación final del *Dashboard*, así como los efectos positivos y beneficios de su puesta en marcha en la empresa.

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo General

Diseñar, desarrollar e implementar un *Dashboard* como herramienta visual que permita realizar seguimiento a las Peticiones de Servicios gestionadas por el área de Mantenimiento, Planeación y Control de FORD España, S.L.

1.2.2. Objetivos Específicos

- Identificar qué métricas aportan mayor valor al área de trabajo.
- Reducir el tiempo y la complejidad para generar informes y hacer seguimiento de las Peticiones de Servicios.
- Permitir el acceso de los usuarios al *Dashboard* de forma *online*.
- Realizar manuales de uso para los diferentes tipos de usuarios.

1.3. Impacto Esperado

El impacto que se espera tras la implementación del *Dashboard* se puede describir según el rol de cada usuario.

- Analistas

El personal analista tendrá una herramienta *online* que le permitirá visualizar cuál es su carga de trabajo, la cantidad de peticiones que se abren y cierran por año, mes y semana, no sólo a nivel general sino también de forma específica, ya que la herramienta contará con una cantidad de filtros que les permitirá crear numerosas combinaciones de datos para obtener la información deseada y, en caso de presentarse algún problema, poder identificar de forma fácil y rápida la causa de éste.

Así mismo tendrán un mejor control de los clientes y proveedores implicados, teniendo en cuenta que desde el *Dashboard* podrán generar y descargar informes en formatos .csv y .xlsx, que podrán ser utilizados posteriormente para pedir actualizaciones de estado a los proveedores o para identificar de qué cliente provienen.

Finalmente, permitirá que las reuniones semanales de seguimiento de Peticiones de Servicios sean más rápidas y efectivas, dado que el equipo podrá identificar si un miembro del equipo de trabajo necesita apoyo de sus compañeros porque tiene mucha carga de trabajo, o si el problema es del cliente o del proveedor, ayudando a que la toma de decisiones sea precisa y clara.



- Clientes

Es necesario aclarar que para el equipo de MP&C los clientes se encuentran agrupados en Centros de Costos (C.C). Cada C.C está formado por diferentes personas, llamadas solicitantes. Teniendo esto claro, con la implementación del *Dashboard* se busca que los clientes tengan una nueva forma de saber cuál es el estado de las peticiones que han realizado, saber cuáles no han sido firmadas o aprobadas, cuáles ya se están gestionando y cuáles se encuentran cerradas, toda información clasificada por años.

De igual forma que a los Analistas, por medio del *Dashboard* los clientes podrán descargar la información más relevante de las PS, con lo que podrán acercarse a los Analistas e informar si alguna de las peticiones ya ha sido llevada a término o si por algún motivo ya no es necesario gestionarla, dejando así espacio para priorizar aquellas PS que sean más importantes o indispensables.

- Gerentes

Pese a que los Gerentes se entienden con los encargados del área de mantenimiento, planeación y control, para ellos también es importante llevar un seguimiento general de las Peticiones de Servicios, para que, de esta manera, puedan llegar a tomar decisiones radicales como el cambio de proveedores o del sistema que manejan hasta el momento para reducir tiempos en cualquiera de los pasos que se deben seguir para generar, gestionar y entregar una PS.

Además, también podrán mostrar los datos en cualquier presentación que deban realizar, sin tener que realizar ellos mismos la extracción manual de la información o pedírsela a un tercero. Al contrario, podrán descargar la imagen de la pantalla en la que tengan la información que requieran y adjuntarla al archivo que estén desarrollando, ahorrando así tiempo valioso que podrán invertir en otras actividades.

1.4. Metodología

Para desarrollar el *Dashboard* se hizo uso de diferentes herramientas que se encuentran a disposición en la empresa, el *software* a utilizar en cada paso se seleccionó teniendo en cuenta que debe ser fácil de manejar y debe encontrarse al alcance de las personas encargadas de mantener el *Dashboard* funcionando y actualizado.

Primero fue necesario interactuar con *Access*, donde se aloja toda la información correspondiente a las Peticiones de Servicios. Es a través del sistema de gestión de bases de datos, nombrado *GesMat*, que los clientes realizan las peticiones, los encargados de aprobarlas las firman y los analistas las gestionan, analizando los detalles de la petición, las cantidades requeridas y asignándoles, según lo requieran el proveedor, la fecha prevista de entrega o realización, el estado del pedido y el costo que el proveedor haya asignado. El sistema utilizado se comparte con otra área de la empresa, por lo que ninguno de los analistas tiene acceso al sistema con permisos de administrador. Debido a esto, la extracción de datos se debe hacer de forma manual y se encuentra limitada a los campos que se permiten exportar como archivo *Excel*.



Diseño, creación e implementación de Dashboard para el seguimiento de PS en el área MP&C.

Teniendo en cuenta lo anterior, tras la extracción, se realizó el proceso de filtrado y limpieza de los datos, para lo que se hizo una conexión entre el archivo .xlsx y un nuevo archivo en *Excel*, en el cual, con la ayuda de la herramienta *Power Query*, se importaron los datos de la tabla descargada para después filtrarlos, transformarlos y moldearlos, reduciendo la cantidad de información a utilizar y seleccionando únicamente aquellos datos que aportan valor al *Dashboard*.

Los datos depurados se utilizaron posteriormente en el desarrollo del *Dashboard* en *Tableau Desktop*, *software* que permite visualizar los datos por medio de diferentes tipos de gráficas, las cuales fueron seleccionadas de forma que aportaran la mayor cantidad de información posible a los diferentes usuarios. Las gráficas son dinámicas ya que pueden ser cambiadas con ayuda de diferentes filtros. Para hacerlo más sencillo, las gráficas fueron agrupadas en diferentes pantallas según lo que se quiso proyectar en cada una de ellas y por medio de botones se puede navegar de una a otra, brindándole una mejor experiencia al usuario y haciendo más fácil la búsqueda de la información requerida.

Finalmente, tras el desarrollo en la herramienta de visualización de datos, el *Dashboard* fue publicado en línea haciendo uso de *Tableau Server*, que permite compartir con diferentes usuarios los trabajos realizados en *Tableau Desktop* sin la necesidad de instalar el *software* en cada máquina desde la que se desee consultar la información. Esto permite que todos los usuarios tengan acceso al *Dashboard* sin importar desde que dispositivo se encuentren, siempre y cuando estén dados de alta como usuarios.

Con el fin de llevar a cabo la implementación del *Dashboard* en el área de MP&C y de cumplir con los objetivos de este proyecto, se dividieron las tareas a realizar en cinco fases principales: reconocimiento, planificación, diseño, desarrollo e implementación, las cuales se desarrollaron progresivamente durante siete meses y medio. Para cada una de ellas se contó con la colaboración de los analistas, para lo que se programaron reuniones semanales con el fin de recibir retroalimentación a tiempo y poder ir realizando los cambios pertinentes.

1. Fase de Reconocimiento

- 1.1. Se identificó la forma de trabajo del equipo de MP&C, lo que hacen, la herramienta que utilizan para la generación de Peticiones de Servicios, la base de datos en donde se aloja la información, la forma en la que se realizan informes y de qué manera revisan el estado de las PS. De igual forma, con la ayuda de los analistas se identificaron las necesidades del equipo de trabajo, se definió la situación actual del área, y se establecieron los objetivos del proyecto.
- 1.2. Las necesidades del equipo se identificaron hablando con cada uno de los analistas y conociendo de primera mano los problemas que estaban presentando y cuáles son los medibles que pueden brindarles mayor cantidad de información.
- 1.3. Para definir la situación actual del área de trabajo se tuvieron en cuenta diferentes aspectos como el número de Peticiones de Servicio al año, el promedio anual, y el número de clientes y analistas encargados de gestionarlas. De igual forma, el proceso que se requiere para sacar el informe de PS por semana, el tiempo, las personas que lo pueden hacer, los datos que se utilizan y la cantidad información que aporta.
- 1.4. Los objetivos se delimitaron de forma que el *Dashboard* sea fácil de utilizar, intuitivo, que cubra las necesidades de los analistas y que su mantenimiento a medio plazo no dependa de una sola persona, pero también que pueda ser consultado por los clientes y gerentes de área.

2. Fase de Planificación

- 2.1. Se definieron los programas a utilizar para lograr el objetivo, por lo que fue necesario comparar diferentes *softwares*, tanto para la preparación de los datos como para su visualización, y para creación del *Dashboard*.
- 2.2. Se hizo una selección entre las distintas posibilidades de software basándose en sus características, facilidad de uso, conexión a los datos, facilidad de mantenimiento, entre otras. De éstas, la más importante es que el programa se encuentre disponible para la descarga desde el centro de *software* de Ford y que cuente con disponibilidad de licencias.
- 2.3. Se trazó la forma de trabajo con cada una de las herramientas, ubicación de los archivos, conexión entre ellas y proceso de publicación del *Dashboard*. Para esto se procuró que el proceso de actualización de datos sea lo más sencillo y rápido posible.

3. Fase de Diseño

- 3.1. Se realizó un mapa de conexión entre los datos que permita saber de inicio a fin cuál es el proceso que se realizará, desde la descarga hasta la visualización en el *Dashboard* de los mismos, garantizando que no haya pérdidas de datos en el camino y que éstos sean verídicos.
- 3.2. Se analizaron los datos extraídos y se definió el proceso de preparación de los datos, paso a paso para saber precisamente qué información debía ser utilizada, los cambios que se debían aplicar a algunos campos y la creación de nuevos campos a partir de los demás que aportaran mayor cantidad de información.
- 3.3. Para tener una guía inicial, se hizo un primer diseño de las pantallas que iban a componer el *Dashboard*. En este diseño se definieron los tipos de gráficas que se utilizarían, y su distribución en pantalla. Cabe aclarar que el diseño varió durante la cuarta fase (Desarrollo) ya que, como se mencionó anteriormente, se buscó retroalimentación periódica y se realizaron cambios en el camino con el fin de que los usuarios obtuvieran el resultado esperado y fuera una herramienta útil para ellos.
- 3.4. Finalmente, se hizo un mapa del *Dashboard* que sirve como guía para los usuarios facilitando así la navegación por el *Dashboard* y permitiéndoles encontrar rápidamente la información buscada.

4. Fase de Desarrollo

- 4.1. Se inició el proceso de desarrollo realizando la conexión entre los datos exportados desde la Base de Datos alojada en *Access*. Estos datos son descargados como un archivo de *Excel*, el cual fue conectado a otro archivo en *Excel* en el que se realizó el procesamiento de los datos con la ayuda de la herramienta *Power Query*, en la que se unificó el formato de las fechas, se cambiaron los nombres de los campos, se eliminaron aquellas columnas que no aportaban información significativa, se definió el Centro de Costos de cada una de las PS, se identificó el tipo de proveedor que ha sido asignado, el estado en el que se encuentra y se determinó si una Petición de Servicios lleva abierta por un periodo mayor a noventa (90) días.

Diseño, creación e implementación de Dashboard para el seguimiento de PS en el área MP&C.

- 4.2. Se realizó la solicitud de descarga del programa *Tableau Desktop* con su respectiva licencia, tras ser aceptada y para optimizar el proceso también se pidió acceso a un sitio en el Servidor de *Tableau Server* de Ford.
- 4.3. Tras tener los datos limpios y filtrados, y el acceso a la herramienta de visualización, se procedió a hacer la conexión entre el nuevo documento *Excel* y *Tableau Desktop*, donde se desarrolló el *Dashboard*, para eso se tuvo en cuenta los diseños realizados en la fase anterior y se buscó que éste no sólo brindase información sino que la distribución y selección de colores y gráficas fuese atractiva y fácil de utilizar para el usuario.
- 4.4. Teniendo el *Dashboard* listo se publicó en el sitio asignado en *Tableau Server*, que permite el acceso *online* a la herramienta.

5. Fase de Implementación

- 5.1. Ya con el *Dashboard* publicado se seleccionaron los usuarios que tendrían acceso a la herramienta y cuáles serían los permisos que cada uno tendría en ella, teniendo en cuenta que *Tableau Server* no sólo permite la publicación sino también la descarga de datos y la edición en línea. Así mismo, algunas de las pantallas deben estar disponibles para todos los usuarios, mientras otras sólo para algunos de ellos. Lo mismo pasa con los datos, ya que, algunos campos contienen información que el cliente no debería conocer. Se debe procurar que el acceso y la descarga de estos datos sólo se encuentre disponible para los analistas.
- 5.2. Se realizaron manuales de acceso y uso del *Dashboard* para los diferentes roles de usuarios. Así mismo, por medio de otro manual, se dejaron especificados los pasos que se deben seguir en el caso de que se quiera cambiar algún campo o gráfica, todo esto buscando que la herramienta de visualización siga funcionando sin ningún imprevisto y sin necesidad de tener una persona que sepa de primera mano cómo funciona todo, logrando que los analistas puedan adaptar el *Dashboard* según sus futuras necesidades.
- 5.3. Finalmente se procedió a realizar una pequeña jornada de capacitación y pruebas para así realizar cambios y ajustes finales, y resolver cualquier duda o inquietud que pudiera surgir para que todos los usuarios puedan extraer el mayor provecho al *Dashboard*.

2. Estado de la cuestión

Para comprender mejor el propósito de la creación e implementación del *Dashboard*, primero se deben aclarar algunos conceptos principales que influyen en el desarrollo del proyecto. A continuación, se describe de forma concisa estos términos.

2.1. Business Intelligence

El *Business Intelligence* (BI) es un conjunto de métodos, arquitecturas, procesos, tecnologías y aplicaciones que recopilan y transforman datos en información útil y significativa que se utiliza para mejorar tácticas, conocimientos operativos y toma de decisiones para impulsar el rendimiento empresarial. En general un proceso de BI incluye diferentes fases, entre las que se encuentran la recopilación, limpieza, almacenamiento, análisis, presentación y entrega de datos. La presentación de los datos se debe realizar en formatos fáciles de comprender por el ser humano, como las tablas y gráficas, éstas apoyan y facilitan la toma de decisiones. Durante esta fase también se pueden hacer consultas interactivas y exploración de datos que ayuden a los usuarios a encontrar información útil (Zheng, 2017).

Entre las principales ventajas de aplicar *Business Intelligence* (LISA Institute, 2020), se pueden destacar las siguientes:

- Análisis sencillo: los *softwares* de BI permiten que todo tipo de usuarios, sin importar si son o no técnicos o analistas, sean capaces de recopilar, procesar y analizar datos rápidamente.
- Agiliza procesos comerciales: haciendo uso de BI se elimina la complejidad de los procesos comerciales. Así mismo, con la ayuda del análisis predictivo, modelado informático y otras metodologías se automatiza el análisis de los datos.
- Aumenta la productividad: gracias a los programas de BI, la creación de informes se puede realizar siguiendo uno o pocos pasos, lo que ahorra tiempo y recursos.
- Mejora la visibilidad: los procesos se visibilizan de mejor manera, permitiendo identificar que áreas necesitan mayor atención.

De igual manera también se pueden mencionar algunas desventajas de aplicar BI:

- Costo: el proceso de implementación de BI puede llegar a ser muy costoso para las pequeñas y medianas empresas, ya que los programas suelen tener un valor alto y en ciertas ocasiones requiere de integraciones a medida por parte de empresas especializadas.
- Complejidad: la implementación del *Data Warehouse* puede llegar a ser complejo.
- Tiempo: para la implementación del sistema de almacenamiento de datos se requiere de mucho tiempo y recursos .

2.2. Dashboards

Un *Dashboard*, también conocido como tablero de control, es un mecanismo de representación visual de la información más importante y necesaria, de forma consolidada y organizada, para cumplir o lograr uno o mas objetivos. Esta herramienta es utilizada en la Inteligencia de Negocios para el análisis, monitoreo y seguimiento de diferentes actividades o procesos que se realicen las empresas o en determinadas áreas de trabajo.

El objetivo principal de un *Dashboard* es diagnosticar de forma adecuada una situación o problema, y agilizar la toma de decisiones, por medio del seguimiento y evaluación periódica en conjunto con el uso de indicadores y métricas que permitan a las organizaciones tener una vista real de su entorno actual. Según Brath & Peters los *Dashboard* son herramientas cognitivas que mejoran su amplitud de control en una gran cantidad de datos empresariales. Estas herramientas permiten que las personas puedan identificar visualmente patrones, tendencias y anomalías, y los ayudan a razonar sobre lo que ven, guiándolos a tomar decisiones eficaces (Robalino, 2017).

Los *Dashboards* pueden clasificarse en tres tipos según su propósito, de la siguiente forma:

- Operativo: tiene como propósito las operaciones de monitorización, se enfoca especialmente a supervisores y especialistas, su información es detallada, su énfasis es el monitoreo y se actualizan diariamente.
- Táctico: su propósito es ayudar a medir el progreso, sus usuarios objetivo son administradores y analistas, su información puede ser detalla o un resumen, su énfasis es el análisis y se debe actualizar semanalmente.
- Estratégico: el propósito es ejecutar una estrategia, esta dirigido a ejecutivos, administrativos y personal, su información puede ser detalla o un resumen, su énfasis es administrativo y se actualiza mensualmente.

3. Análisis del problema

Antes de iniciar el análisis de la situación, es necesario describir el Sistema de Gestión de Bases de Datos utilizado para gestionar las Peticiones de Servicios. Actualmente, en el área de Mantenimiento, planeación y control, se maneja una Base de Datos nombrada *GesMat* que se encuentra alojada en *Microsoft Access*. Esta base de datos se comparte con otra área de la compañía por lo que, nadie perteneciente a MP&C tiene permisos de administrador a ella, brindándoles acceso únicamente a tablas y secciones específicas. Para entender un poco mejor esto, es necesario conocer qué es *Access* y cómo funciona.

Microsoft Access es un Sistema de Gestión de Bases de Datos, este programa permite diseñar estructuras para almacenar información y administrar bases de datos, definidas como colecciones de datos relacionados. *Access* permite almacenar, buscar, manejar y compartir datos, y analizar e imprimir información, una base de datos alojada en este SGBD puede contener seis tipos de elementos (Larcher, n.d.).

- **Tablas:** almacenan los datos organizados por registros (filas) y campos (columnas). Toda base de datos debe tener por lo menos una tabla para el almacenamiento de la información.
- **Consultas:** son solicitudes realizadas de determinados datos.
- **Formularios:** son pantallas con campos definidos para cada dato y puede permitir dos cosas, la primera, visualizar los resultados de una consulta y la segunda, ingresar los datos con los que se quiere trabajar.
- **Informes:** por medio de un informe se pueden imprimir los datos de una bbdd o los resultados de una consulta.
- **Macros:** ayudan a automatizar tareas rutinarias ingresando un solo comando.
- **Módulos:** al igual que las macros permiten automatizar tareas, pero a diferencia de estas, se debe hacer uso del lenguaje de programación *Visual Basic*. Son más complejos y potentes que las macros.

Teniendo claro lo que es *Access* y para poder iniciar con el diseño, desarrollo e implementación del *Dashboard*, el siguiente paso necesario es conocer cuál es la situación actual del área de MP&C, esto haciendo referencia a los medios que utilizan para generar informes y hacer seguimiento a las Peticiones de Servicio, cuánto tiempo les toma realizar estas tareas, quiénes las realizan, cuánta información les aportan estos reportes y que indicadores son los más significativos.

El primer paso que se debe realizar para hacer un informe es la descarga de los datos desde *GesMat*. Para esto se debe tener en cuenta que sin permisos de administrador no se pueden acceder directamente a las tablas requeridas, por lo que la extracción se debe realizar mediante los recursos disponibles. En este caso las opciones son exportación como archivo PDF o *Excel*, por facilidad de manejo de los datos la descarga se realiza como un archivo formato *.xlsx* nombrado "CPanteras". Al abrir este archivo se puede observar que la tabla que se descarga no cuenta con las propiedades necesarias para poder hacer un análisis o hacer uso de los datos directamente. Tras realizar un análisis de esta tabla, se observa los siguientes aspectos que deberán ser mejorados en la preparación de los datos:

- 38 campos completamente vacíos para todos los registros.

Diseño, creación e implementación de Dashboard para el seguimiento de PS en el área MP&C.

- Las fechas de generación, inicio y cierre se encuentran en diferentes formatos, es decir, mientras algunas fueron ingresadas como dd/mm/aaaa, otras se encuentran en formato mm/dd/aaaa, esto debido a que las personas encargadas de ingresar la información tienen configurados sus ordenadores en diferentes idiomas, unos en español y otros en inglés.
- Algunos campos no tienen un nombre asignado por lo que no se puede identificar de qué trata la información ingresada en ellos. Por ejemplo, uno de estos campos está nombrado como “*Texto122*” pero pertenece a la fecha de generación de la PS.
- El número de petición o “*NPantera*” está formado por nueve (9) dígitos, donde los dos (2) primeros pertenecen a los dos (2) últimos dígitos del número que identifica cada Centro de Costos. Por ejemplo, si la petición pertenece al Centro de costo 1802, los primeros dígitos del número de petición serán 02. Por esta razón, como dicho campo es identificado por *Excel* bajo el formato de número como un número se eliminará el 0 que antecede al 2 provocando posibles confusiones.

El segundo paso abrir y copiar la tabla descargada desde *GesMat*, sin los campos vacíos y pegarla en la hoja principal del informe, que corresponde a otro archivo *Excel*, éste posee diferentes características y, para poder ser generado, se debe usar una plantilla y seguir ciertos pasos, lo que puede causar información errónea si se llega a cometer un error humano. El informe consta de trece (13) hojas de las cuales sólo tres (3) de ellas contienen información relevante.

La hoja principal consta de una copia de la tabla descargada desde *GesMat*, en la que se eliminan los campos vacíos y al final se le añaden nuevos campos que extraen información específica de los campos ya generados, dicha información se encuentra organizada y tiene las características que se pueden observar en la Tabla 1.

Nombre del campo	Formato	Información que aporta	Cálculo
Año	Número entero	Extrae el año de la fecha inicial	YEAR(FechaInicial)
Mes	Número entero	Extrae el mes de la fecha inicial	MONTH(FechaInicial)
Open/Close	Texto	Especifica si la PS se encuentra abierta (con fecha inicial, pero sin fecha final) o cerrada (con fecha inicial y fecha)	IF(txtFechaFinal>0;"Close";"Open")
Firmada Si/No	Texto	Especifica si la petición ya ha sido firmada (con fecha inicial)	IF(FechaInicial>0;"SI";"NO")
Fecha para días abierta	Fecha	Muestra la fecha de generación del informe	IF(Firmada Si/No="SI";TODAY())
Días abierta	Número entero	Si la PS tiene fecha inicial se resta con la fecha de generación del informe para obtener el número de días que lleva abierta	IF(Firmada Si/No="SI";Fecha para días abierta-FechaInicial;0)
Más de 90 días abierta Si/No	Texto	Si la cantidad de días que lleva abierta es mayor a 90 mostrará Si, de lo contrario No	IF(Días abierta>90;"SI";"NO")
Proveedor Si/No	Texto	Si la PS tiene un proveedor asignado mostrará Si, de no ser así será No	IF(Proveedor="";"NO";"SI")
C.C.	Número entero	Extrae los dos primeros números del campo <i>NPantera</i>	LEFT(NPantera;2)
Semana Fin	Número entero	Indica el número de semana ISO en la que finalizó la petición	ISOWEEKNUM(txtFechaFinal)
Semana Apr.	Número entero	Indica el número de semana ISO en la que inició la petición	ISOWEEKNUM(FechaInicial)

Tabla 1. Campos agregados

Con esta nueva tabla generada se pueden identificar algunos aspectos importantes que pueden llegar a afectar a la realización del informe y, por ende, a la veracidad de los datos, esto teniendo en cuenta que, como ya se mencionó anteriormente, el equipo de MP&C no tiene control sobre la Base de Datos *GesMat*. Tras el análisis se pudo ver que:

- Si por algún motivo se cambia el orden de las columnas y por ejemplo el campo **FechaInicial** ya no se encuentra en la columna B sino en la columna C, todas las fórmulas que contengan este campo van a fallar y mostrarán un error en pantalla.
- Si se añade un nuevo campo a la parte de la tabla a copiar, los campos que vayan después de éste serán desplazados una casilla a la derecha, por lo que las fórmulas que utilicen la información de alguno de estos fallarán y mostrará un error.
- Al actualizar la información de la tabla aparecerán nuevos registros de peticiones, por lo que el analista que realiza el informe no sólo debe copiar y pegar la información, además deberá desplazarse hasta el último registro que haya sido calculado y desplazar las fórmulas columna por columna hasta el último registro generado en el archivo descargado de *GesMat*.
- Si alguna fecha se encuentra en otro tipo de formato no se tiene en cuenta, por lo que es posible que una petición tenga una fecha de cierre menor que la de apertura, o que el cálculo de los 90 días sea incorrecto.
- El campo “**Proveedor Si/No**” no aporta ningún tipo de información relevante al informe.

El tercer paso se comienza a realizar a partir de la hoja principal y consiste en dividir el informe en dos hojas, que corresponden al tipo de proveedor, ya que las peticiones pueden pertenecer a un proveedor de servicios o de materiales, las dos hojas poseen los mismos campos de información y las mismas gráficas, con la única diferencia que los cálculos de cada campo serán realizados únicamente para los proveedores en lista. Las hojas de proveedores, nombradas Servicios y Materiales, están compuestas por 6 tablas (denominadas TAB) y 10 gráficas (denominadas GRA).

- **TAB-1:** consta de trece (13) campos distribuidos como se puede observar en la figura 1, esta imagen fue creada como referencia por lo que los datos mostrados en ella no son reales.

SERVICIOS	TOTAL	2017		2018		2019		2020		2021		>90 días
		Total	Open	Total	Open	Total	Open	Total	Open	Total	Open	
		PROVEEDOR 1	2544	155	0	817	0	740	2	612	62	
PROVEEDOR 2	1652	183	0	621	0	791	30	57	10	0	0	40
PROVEEDOR 3	470	0	0	0	0	33	8	286	121	151	120	165
PROVEEDOR 4	453	0	0	0	0	36	2	276	23	141	40	29
PROVEEDOR 5	1085	82	0	325	0	346	3	256	48	76	41	59
PROVEEDOR 6	376	37	0	237	0	102	0	0	0	0	0	0
PROVEEDOR 7	513	0	0	0	0	165	0	260	102	88	69	122
PROVEEDOR 8	122	7	0	30	0	47	0	30	0	8	4	3
PROVEEDOR 9	86	8	0	23	0	35	1	11	1	9	5	5
PROVEEDOR 10	101	3	0	20	0	32	0	33	22	13	13	29
PROVEEDOR 11	42	2	0	15	0	18	0	7	0	0	0	0
PROVEEDOR 12	51	3	0	16	0	15	0	13	3	4	1	4
Total	7495	480	0	2104	0	2360	46	1841	392	710	412	550

Figura 1. TAB-1 - Datos Proveedores de Servicios por año



Como se puede observar en la figura 1, se realiza un conteo por proveedor, tanto de la cantidad total de PS que tienen asignadas, como de las que aún siguen abiertas a la fecha del informe. Estos dos campos se calculan para cada año desde 2017 hasta el año en curso, teniendo en cuenta que hace referencia al año de la “**FechaInicio**”. Cada vez que inicia un año nuevo se deben agregar las nuevas celdas manualmente. También se observa un campo denominado “>90 días” en el que se cuentan la cantidad de Peticiones que llevan abiertas por más de 90 días. Cabe resaltar que ésta tabla cambia dependiendo de los datos almacenados en la tabla de la hoja principal por lo que, si estos datos no son copiados manualmente en las otras tablas, la información se perderá.

Los campos son calculados haciendo un conteo de los registros que cumplen con ciertas condiciones. Para poder comprenderlo de mejor manera se realizaron diagramas de flujo (Figura x) que permitirán hacer un análisis más claro de las condiciones utilizadas para cada campo. A continuación, se pueden observar los diagramas divididos por campo calculado.

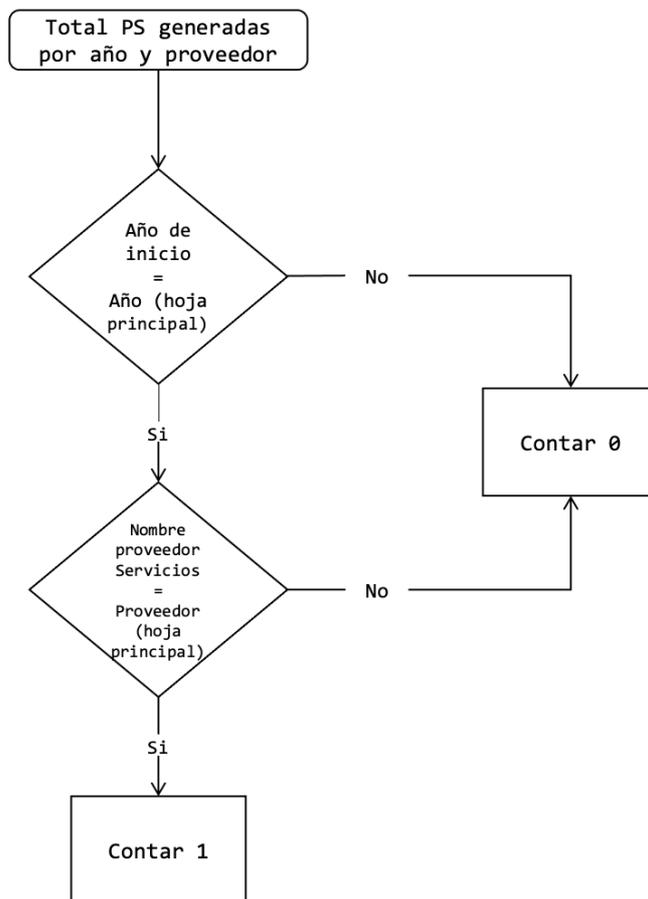


Figura 2. Diagrama de flujo para calcular el número de PS generadas por año y por proveedor

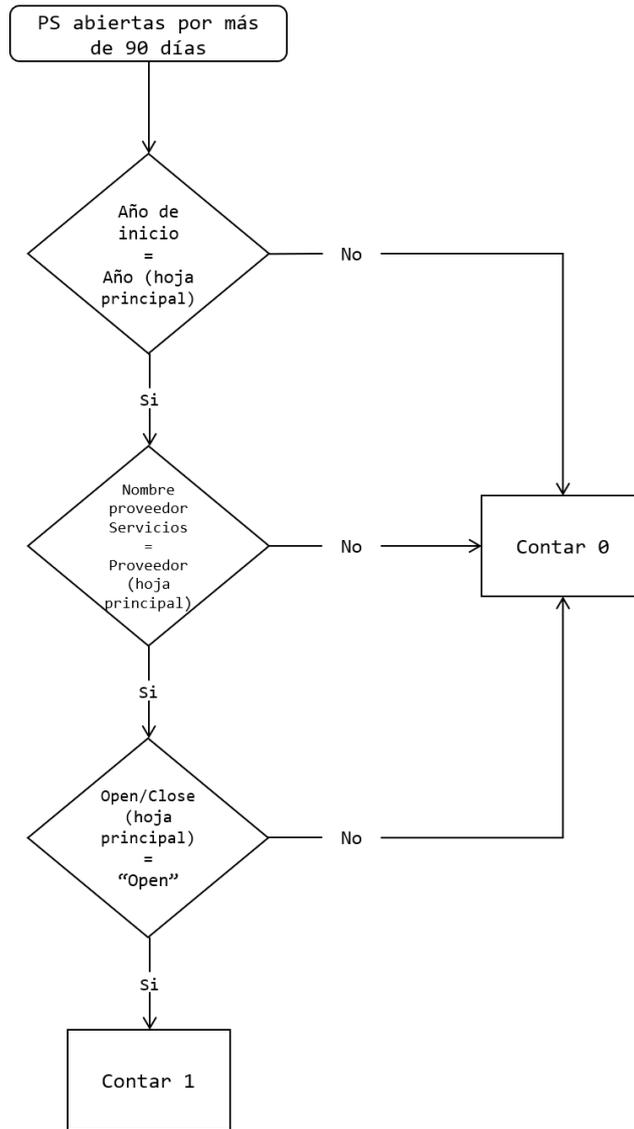


Figura 3. Diagrama de flujo para calcular el número de PS que han estado abiertas por más de 90 días

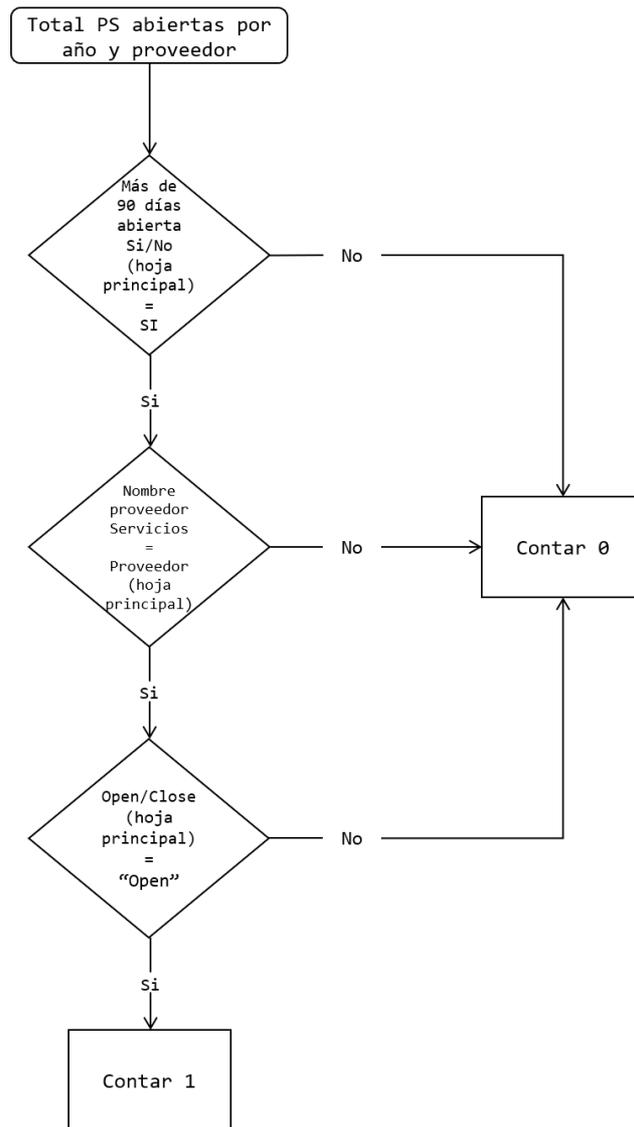


Figura 4. Diagrama de flujo para calcular el número de PS abiertas por año y por proveedor

Al momento de interactuar un poco más con la TAB-1 se pudo observar un error que afecta a la veracidad de los datos; el error consiste en que la cifra que indica el número total de las Peticiones de Servicios generadas en los años 2019 y 2020 varía de una semana a otra, esto indica que hay un inconveniente al momento de calcular dicho valor, dado que, estos años ya terminaron y las nuevas peticiones sólo pueden estar registradas con fecha del año en curso, por lo que el valor debería mantenerse. Es necesario verificar que esto no ocurra al momento de desarrollar el *Dashboard* e identificar si el error se da en la tabla o al momento de extraer los datos.

- TAB-2 a 4:** las siguientes tres (3) tablas se componen por los mismos campos. Para rellenarlos se deben seleccionar los valores (color rojo Figura 1) de los campos de la TAB-1 con el encabezado **“Open”** y pegarlos en la tabla correspondiente al año de inicio y en la columna correspondiente a la semana de generación del informe. Es decir, si el informe se está realizando en la semana veinte del año en curso, los valores correspondientes a las PS abiertas por año y proveedor del año 2019 se pegarán en la columna nombrada **W20** de la TAB-2, en la TAB-3 columna **W20** los correspondientes al año 2020 y en la TAB-4 columna **W20** los del año 2021. De esta forma se genera un registro de la cantidad de peticiones que siguen abiertas por semana. Estas tablas son extensas ya que contienen información desde la semana dos (2) del 2020, por esta razón se podrá observar el ejemplo de una de estas tablas en la Figura 5.

2019													
...	W50	W51	W2	W3	W4	W5	W6	W7	W8	W10	W11	W15	...
Nombre Proveedor	Open												
PROVEEDOR 1	16	16	16	13	13	13	10	10	10	9	9	9	
PROVEEDOR 2	45	45	45	43	39	39	39	39	39	39	39	39	
PROVEEDOR 3	10	9	9	9	9	9	8	8	8	8	8	9	
PROVEEDOR 4	7	7	6	7	7	7	7	5	5	5	5	2	
PROVEEDOR 5	18	18	18	17	17	16	9	9	9	9	9	8	
PROVEEDOR 6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
PROVEEDOR 7	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
PROVEEDOR 8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
PROVEEDOR 9	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
PROVEEDOR 10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
PROVEEDOR 11	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	
PROVEEDOR 12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
TOTAL	102	101	99	94	90	89	78	76	75	74	74	71	

2020													
...	W50	W51	W2	W3	W4	W5	W6	W7	W8	W10	W11	W15	...
Nombre Proveedor	Open												
PROVEEDOR 1	205	214	218	164	142	142	124	107	107	97	82	82	
PROVEEDOR 2	10	11	13	13	13	13	10	10	10	10	10	10	
PROVEEDOR 3	173	176	185	185	177	161	160	156	154	137	137	134	
PROVEEDOR 4	64	52	49	49	49	47	38	36	36	36	36	27	
PROVEEDOR 5	107	109	120	110	108	93	80	60	60	54	54	51	
PROVEEDOR 6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
PROVEEDOR 7	126	130	136	136	136	137	137	138	138	138	106	105	
PROVEEDOR 8	10	10	2	1	1	1	0	0	0	0	0	0	
PROVEEDOR 9	6	6	4	4	4	3	3	2	1	1	1	1	
PROVEEDOR 10	18	19	21	22	22	22	22	22	22	22	22	22	
PROVEEDOR 11	5	5	5	5	5	5	5	5	0	0	0	0	
PROVEEDOR 12	4	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	3	
TOTAL	728	737	758	694	662	629	584	541	533	499	452	435	

2021										
W02	W03	W04	W05	W06	W07	W08	W10	W11	W15	...
Nombre Proveedor	Open									
PROVEEDOR 1	10	36	49	70	87	84	101	114	95	107
PROVEEDOR 2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
PROVEEDOR 3	5	19	29	34	38	53	70	79	85	109
PROVEEDOR 4	12	22	33	30	29	23	28	35	37	29
PROVEEDOR 5	2	7	13	18	22	26	31	22	28	26
PROVEEDOR 6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PROVEEDOR 7	3	15	16	20	21	34	38	43	41	53
PROVEEDOR 8	0	1	3	2	2	4	3	5	6	6
PROVEEDOR 9	0	0	1	1	4	3	4	4	4	5
PROVEEDOR 10	0	4	4	5	7	8	8	9	10	10
PROVEEDOR 11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PROVEEDOR 12	0	0	1	2	2	2	2	2	2	1
TOTAL	32	104	149	182	213	237	285	313	308	346

→ Año Fechalncio
 → Número semana de generación del reporte

Figura 5. TAB-2 a 4 - Evolución semanal de las PS abiertas



La Figura 5 muestra un registro desde la semana cincuenta (W50) del año 2020 hasta la semana quince (W15) del año 2021 para los años de la “FechaInicio” de las PS desde 2019 hasta 2021. La información contenida en estas tablas son los datos utilizados para la realización de las gráficas que permiten ver la evolución semanal de la cantidad de Peticiones de Servicios que se encuentran abiertas, por lo que se debe tener cuidado al rellenarlas ya que, como se comentó anteriormente estos datos son copiados de la TAB-1. En estas tres tablas se puede observar que hay semanas sin registro por ejemplo la semana 52 y 53 del año 2020 no tienen datos al igual que las semanas 1, 9, 12, 13 y 14 del año 2021 para ningún año de inicio, esto se da porque durante esas semanas por algún motivo el analista encargado de realizar el informe no pudo generarlo y no quedó registro de estos datos. Se debe buscar que el registro para el seguimiento sea completo sin importar si los datos no se pudieron actualizar algunas semanas, es decir, que la línea del tiempo se mantenga constante y completa.

De igual manera cabe resaltar que, aunque los valores brindan información relevante, sólo muestran cifras, lo que no permite identificar cuáles son aquellas peticiones abiertas. Es importante que esto no ocurra con el *Dashboard*, es decir, que no sólo se puedan ver las cifras sino que también se puedan identificar cuáles son esas peticiones que se encuentran abiertas y sus datos más relevantes, por si los usuarios desean utilizar esta información para tomar alguna decisión.

TAB-5: en la quinta tabla se hace el mismo proceso de seleccionar los valores, copiarlos y pegarlos, con la diferencia que en esta tabla se seleccionan los valores de las PS abiertas por más de 90 días de la TAB-1. Al igual que las tablas anteriores este registro se hace semana a semana y se corre con el mismo riesgo de no tener el registro completo de todas las semanas. A continuación, se puede observar como esta distribuida esta tabla.

Nombre Proveedor	Hasta el día de hoy													
	...	W50	W51	W2	W3	W4	W5	W6	W7	W8	W10	W11	W15	...
PROVEEDOR 1		94	101	118	99	96	96	87	86	89	91	86	99	
PROVEEDOR 2		51	51	52	50	46	46	46	46	46	48	49	49	
PROVEEDOR 3		113	108	122	128	128	123	126	138	142	135	140	158	
PROVEEDOR 4		21	21	25	26	27	27	27	25	36	40	41	31	
PROVEEDOR 5		88	87	92	90	91	84	68	50	55	54	59	59	
PROVEEDOR 6		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
PROVEEDOR 7		55	61	73	77	82	83	89	100	111	130	104	113	
PROVEEDOR 8		3	3	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	
PROVEEDOR 9		5	6	3	3	3	3	4	3	2	3	3	3	
PROVEEDOR 10		10	10	12	12	13	13	13	15	15	19	19	25	
PROVEEDOR 11		6	6	6	6	6	6	6	6	0	0	0	0	
PROVEEDOR 12		2	1	1	2	2	2	2	3	3	2	4	3	
TOTAL		448	455	505	494	495	484	468	472	499	522	505	541	

Figura 6. TAB-5 - Evolución semanal PS abiertas por más de 90 días

La TAB-5 permite saber cuál es la cantidad de PS que llevan abiertas más de tres meses por proveedor, esto permite hacerles un seguimiento y ver cuál de ellos tiene mayor carga o no tiene un buen desempeño, pero al igual que las tablas anteriores la información es incompleta ya que, como se puede observar en la Figura 5, la cantidad pero no se pueden saber de manera específica cuáles son estas peticiones, por lo que si se quiere visualizar la información completa se debe ir a la hoja principal o a *GesMat* y filtrar la información por campos según lo que se necesite.

- **TAB-6:** para poder calcular los valores en esta tabla no es necesario copiar ningún valor de la TAB-1, sino que se debe realizar una suma de los valores que se encuentren en las celdas pertenecientes a la semana de generación del reporte de las TAB-2, 3 y 4 para obtener el total de Peticiones de Servicios activas en esa semana. Siendo esta última tabla la que permitirá visualizar si durante la última semana se ha reducido la cantidad de PS abiertas o si por el contrario ha aumentado.

Nombre Proveedor	Hasta el día de hoy													
	...	W50	W51	W2	W3	W4	W5	W6	W7	W8	W10	W11	W15	...
	Total Open													
PROVEEDOR 1	221	230	244	213	204	225	221	201	218	220	186	198		
PROVEEDOR 2	55	56	58	56	52	52	50	49	49	49	49	49		
PROVEEDOR 3	183	185	199	213	215	204	206	217	232	224	230	252		
PROVEEDOR 4	71	59	67	78	89	84	74	64	69	76	78	58		
PROVEEDOR 5	125	127	140	134	138	127	111	95	100	85	91	85		
PROVEEDOR 6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
PROVEEDOR 7	128	132	141	153	154	159	160	174	178	183	149	160		
PROVEEDOR 8	10	10	2	2	4	3	2	4	3	5	6	6		
PROVEEDOR 9	9	9	6	6	7	6	9	7	7	7	7	8		
PROVEEDOR 10	18	19	21	26	26	27	29	30	30	31	32	32		
PROVEEDOR 11	6	6	6	6	6	6	6	6	0	0	0	0		
PROVEEDOR 12	4	5	5	5	6	7	7	7	7	6	6	4		
TOTAL	830	838	889	892	901	900	875	854	893	886	834	852		

Figura 7. TAB-6 - Evolución semanal Total de PS activas por semana

Como se puede ver en la Figura 7, para la fila que indica el total de Peticiones de Servicios abiertas hasta la fecha de generación del informe, entre la semana 50 del año 2020 y la semana 4 del año 2021 el número de PS abiertas aumentó y comenzó a disminuir en la semana 5 hasta la semana 8 donde la cantidad volvió a aumentar. Con esta información los analistas pueden ver si su trabajo se ve reflejado en las cifras, pero muchas veces pasaba que, durante las reuniones semanales en las que se mostraba este informe, los analistas manifestaban que, aunque habían cerrado una gran cantidad de peticiones en las cifras parecía que no hubiesen trabajado en toda la semana, generando inconformidad.

Por lo mencionado anteriormente, con el *Dashboard* se debe buscar dar visibilidad no sólo a la total de PS que se encuentran abiertas en el momento sino también a la cantidad de peticiones que entran en la semana y que son cerradas. De esta forma se podrá ver gráficamente si el total de peticiones abiertas aumenta porque esa semana no se ha cerrado ninguna o si la razón es que han entrado más de las que han salido.

El cuarto paso consta de actualizar los datos de las gráficas generadas a partir de las TAB-2 a 6 descritas anteriormente. Para esto, teniendo en cuenta que el archivo con el informe es duplicado semana tras semana, sólo es necesario haber llenado dichas tablas y actualizar el número total de PS de Servicios o Materiales. Hay dos gráficas de barras por cada tabla, una de ellas muestra la evolución semanal de las peticiones, el eje vertical la cantidad de PS y en el horizontal la semana a la que pertenece este registro; la segunda tabla muestra la cantidad de peticiones abiertas para los proveedores, en el eje vertical el número de PS abiertas y en el eje horizontal el nombre del proveedor. A continuación, se pueden observar estas gráficas separadas según la tabla de la que se toman los datos.

Se aclara que estas imágenes han sido modificadas y su representación no pertenece a los datos reales.



- GRA-1 y 2, TAB-2:** la GRA-1 muestra la evolución semanal del número de PS de Servicios activas que fueron abiertas en el año 2019. Se pueden ver son recuadros colocados manualmente con leyendas que permiten identificar las semanas en las que ocurrieron sucesos que afectaron a la generación y gestión de peticiones como la parada que hubo desde la semana 14 del año 2020 por COVID-19. Por otro lado, en la GRA-2 se puede observar cuántas de las peticiones abiertas de esa semana pertenecen a cada proveedor. Por ejemplo, el último registro que es el de la semana 19 del 2021, de esas 47 peticiones activas treinta (30) de ellas pertenecen al Proveedor 2, ocho (8) al Proveedor 3 y así sucesivamente.

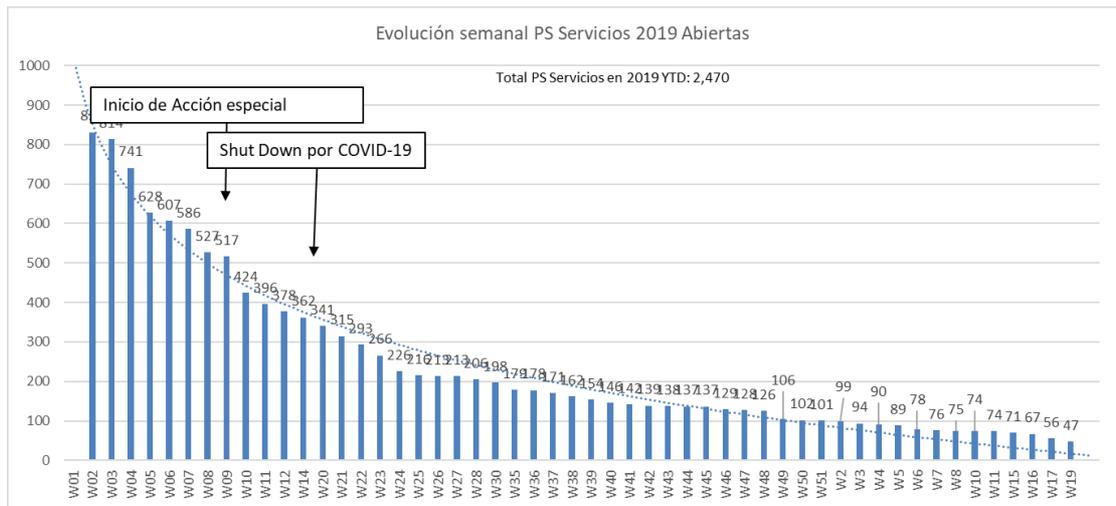


Figura 8. GRA-1 - Evolución semanal de PS Abiertas en 2019

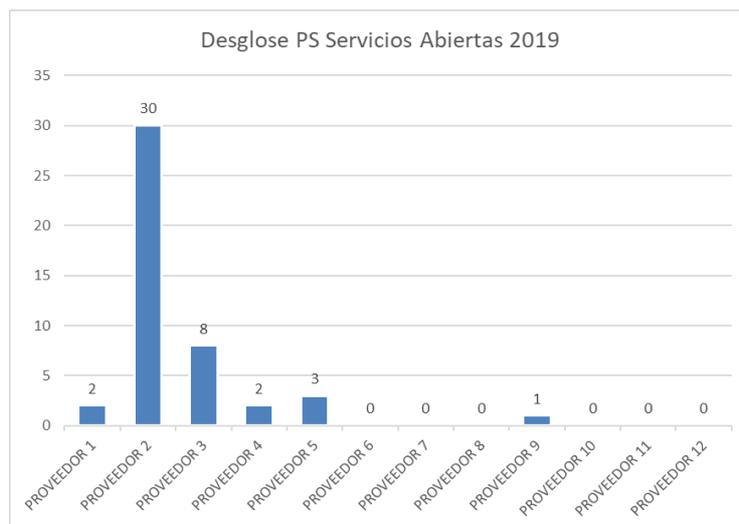


Figura 9. GRA-2 - PS abiertas por proveedor en 2019

GRA-3 y 4, TAB-3: en la GRA-3 al igual que la GRA-1 se puede ver la evolución semanal de las PS de Servicios activas en el momento de generación del informe, que iniciaron en el año 2020, desde la semana número 2 del año 2020 hasta la semana 19 del año 2021. En esta gráfica no se pueden observar las leyendas informativas de la GRA-1. En la GRA-4 al igual que en la GRA-2 se puede ver de que forma se distribuye la cantidad de Peticiones de Servicios activas por proveedor para la semana de generación del informe.

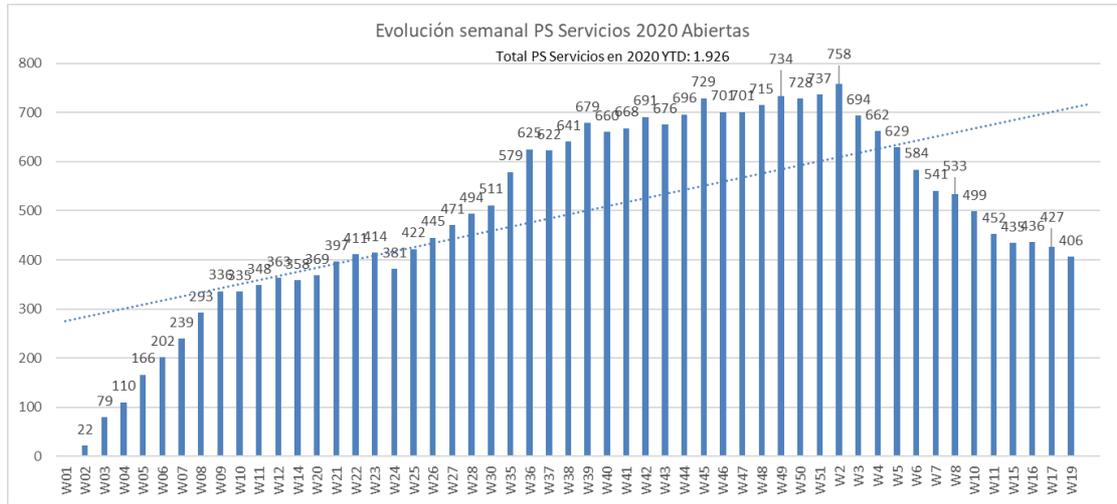


Figura 10. GRA-3 - Evolución semanal de PS Abiertas en 2020

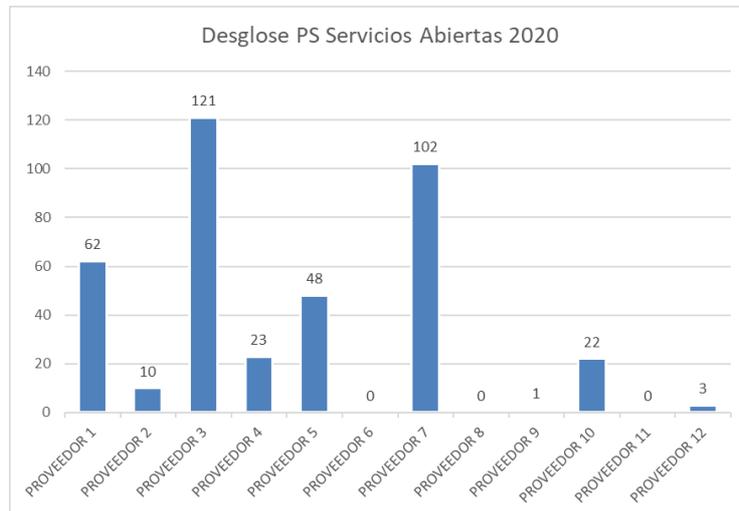


Figura 11. GRA-4 - PS abiertas por proveedor en 2020

- **GRA-5 y 6, TAB-4:** al igual que para las tablas anteriores, en las GRA-5 y 6 se puede visualizar la misma información, con la única diferencia que para la GRA-5 el registro



Diseño, creación e implementación de Dashboard para el seguimiento de PS en el área MP&C.

comienza en la semana 2 del año 2021, ya que es a partir de ese momento que se empiezan a abrir PS y a generar el informe.

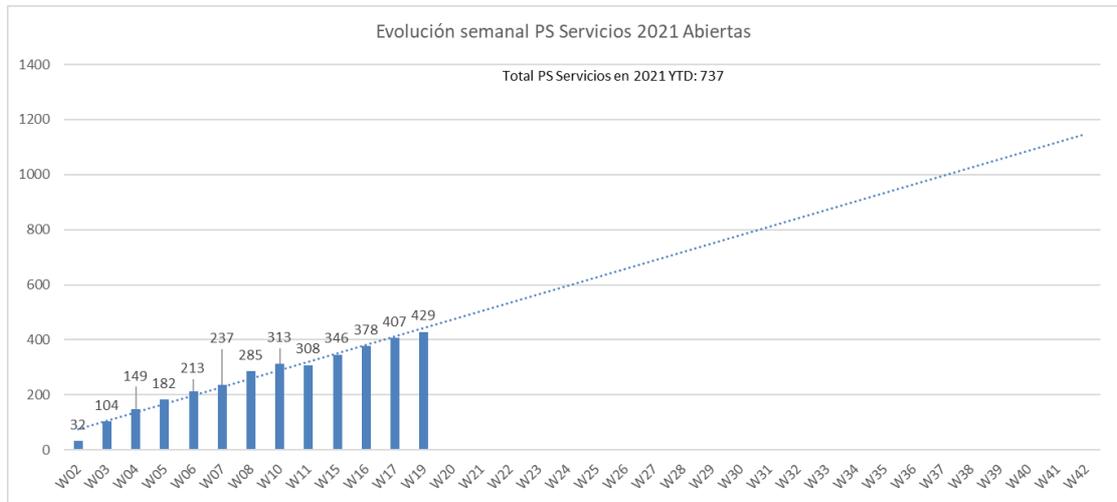


Figura 12. GRA-5 - Evolución semanal de PS Abiertas en 2021

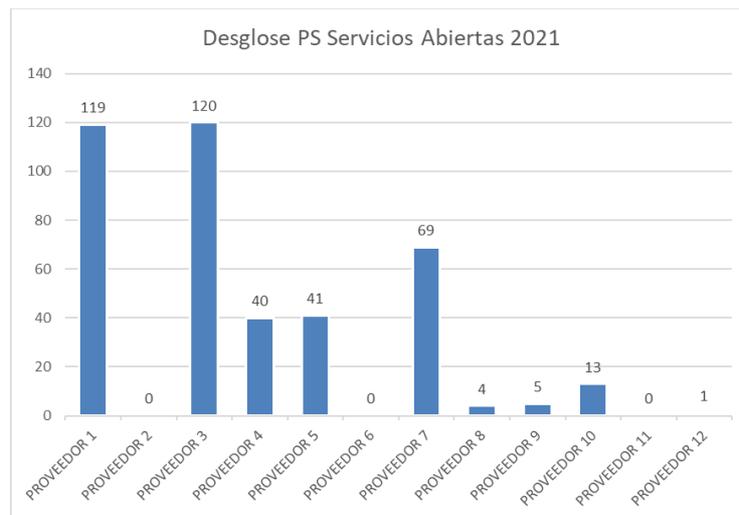


Figura 13. GRA-6 - PS abiertas por proveedor en 2021

- **GRA-7 y 8, TAB-5:** en el diseño de las gráficas que se pueden observar a continuación, se utilizó el mismo patrón de las seis gráficas anteriores. Para estas dos, en concreto, se tuvo en cuenta la información de la TAB-5, que muestra la cantidad de PS que llevan abiertas por más de tres (3) meses, cómo ha sido su evolución semanal (GRA-7) y cuántas de las que se pueden observar en la última semana pertenecen a cada proveedor (GRA-8).

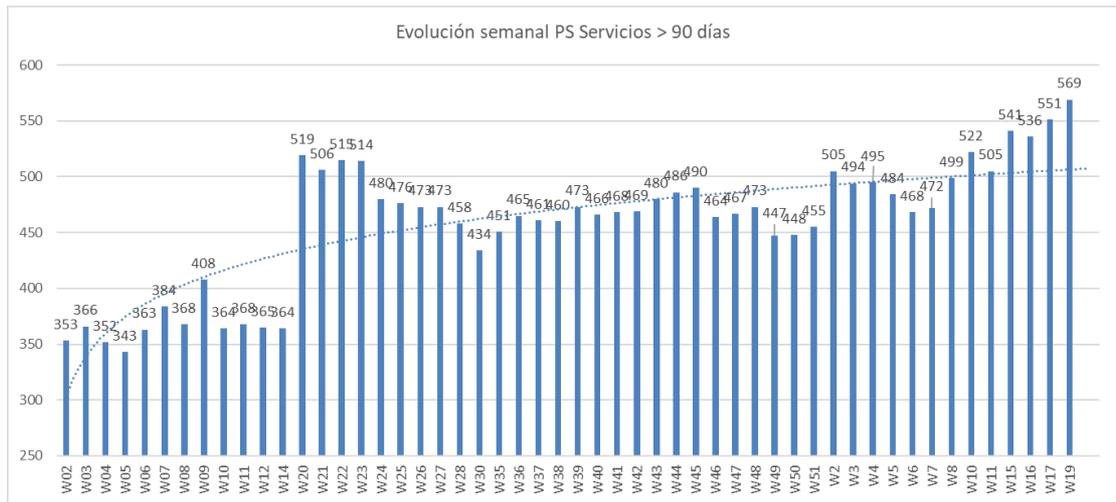


Figura 14. GRA-7 - Evolución semanal de PS Abiertas por más de 90 días

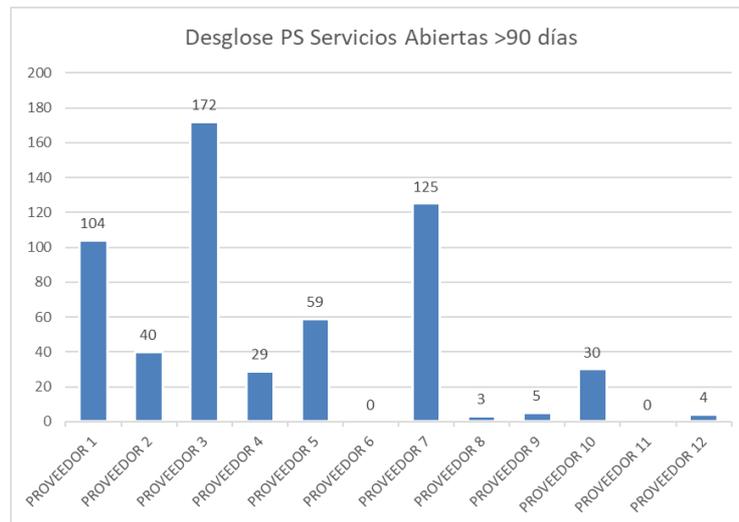


Figura 15. GRA-8 - PS abiertas más de 90 días por proveedor



Diseño, creación e implementación de Dashboard para el seguimiento de PS en el área MP&C.

- GRA-9 y 10, TAB-6:** para las siguientes gráficas, al igual que las anteriores, se utilizó el mismo patrón, los datos de la TAB-6 y se puede ver representado el número total de PS de Servicios activas por semana para todos los años de inicio (2019, 2020 y 2021) lo que da una mirada global de la situación (GRA-9) y cómo están distribuidas por proveedor la cantidad de peticiones de la última semana de registro (GRA-10).

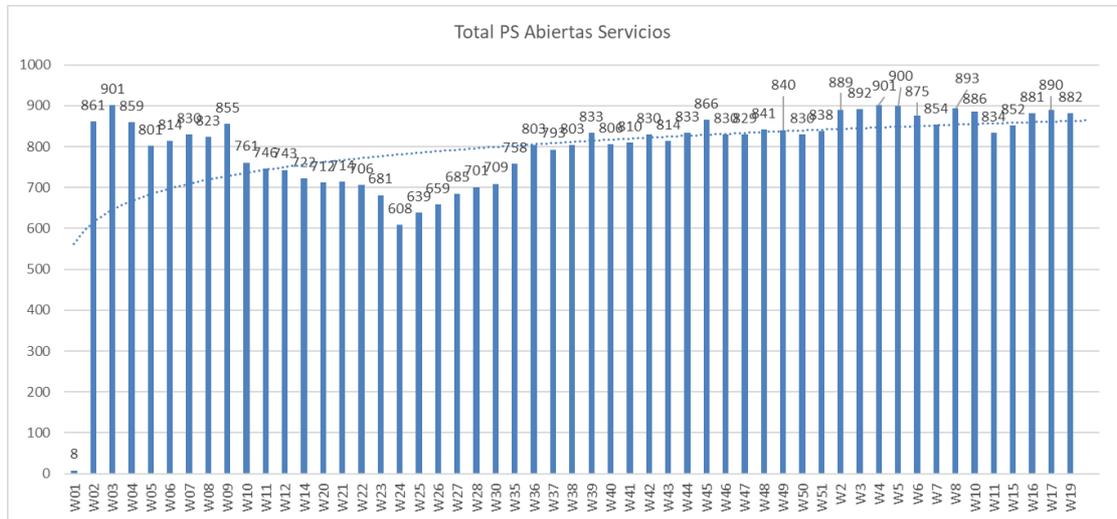


Figura 16. GRA-9 - Evolución semanal del total de PS Abiertas

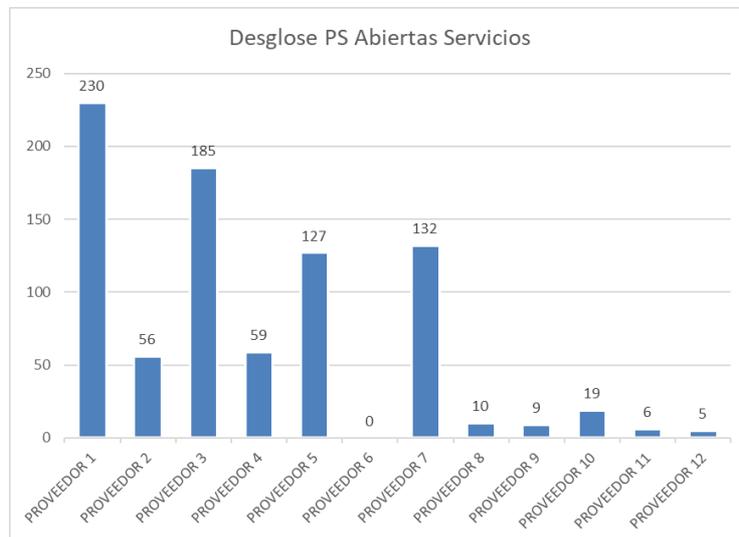


Figura 17. GRA-10 - Total PS abiertas por proveedor

Al realizar un análisis de las cinco (5) tablas que muestran los datos sobre la evolución semanal se puede decir que, aunque cumplen con su objetivo de mostrar cuál es el avance semana tras semana, tanta información en un espacio tan reducido sobrecarga la gráfica y no permite ubicarse fácilmente a quienes la vean por primera vez; los ejes de las gráficas no se encuentran nombrados, lo que hace difícil identificar que se quiere mostrar en las gráficas. Así mismo, no toda la información aportada es necesaria ya que se están viendo datos de hace más de doce (12) meses que ya no es relevante; tampoco se puede distinguir a qué año pertenece cada semana, ya que puede ser la semana 2 del año 2020 o del año 2021, lo que puede dar paso a confusiones. Finalmente, algunas etiquetas están superpuestas y no se puede ver con claridad el número.

El proceso de realizar el informe descrito paso a paso anteriormente requiere que la persona que lo vaya a actualizar conozca cómo se debe realizar bien cada uno de los pasos, cuáles son los campos que se deben elegir del archivo extraído de *GesMat*, en qué celdas específicas se deben pegar los valores que se calcula automáticamente y cuáles son las etiquetas que se deben editar manualmente en las gráficas. Por esta razón, el encargado de realizar este informe semanal es el analista que lo desarrolló, quien conoce exactamente cómo funciona todo. Para realizar el informe dispone de por lo menos 20 minutos, antes de las 12 del mediodía de cada jueves. Estas condiciones son la causa de que los registros no se encuentren completos para cada semana, dejando vacíos en la información que no pueden ser llenados fácilmente, impidiendo realizar un análisis exacto y dificultando la toma de decisiones del equipo.

Para solventar estos inconvenientes se buscará que el *Dashboard* no dependa de la disponibilidad de los analistas y que si alguna semana no puede ser actualizado, la información quede registrada y pueda ser revisada más adelante. De igual forma, se busca aumentar la cantidad de personas que tengan la opción de hacer la actualización de los datos, y que el tiempo que les tome sea mucho menor.

3.1. Análisis de la seguridad

Ford España, S.L. cuenta con un departamento de TI encargado de mantener control sobre los programas descargados, que estos provengan de un sitio web confiable y que, con su descarga, no se corra el riesgo de un ataque de *malware*, que pudiese poner en riesgo la seguridad informática de la compañía. De igual forma el área de Tecnologías de la Información se encarga de gestionar el número de licencias por *software*, ya que, de llegar a ejecutarse un programa sin licencia, supondría consecuencias legales para la compañía.

Por estas razones, la elección de las herramientas a utilizar para el proceso de preparación de los datos y para su visualización se encontrará limitada a aquellos programas que ofrezca la compañía entre su catálogo de descarga de *software*. Así mismo, cabe aclarar que, tras seleccionar las herramientas, se deberá contar con la colaboración del departamento de TI para la activación de licencias; el proyecto se deberá ajustar a las limitaciones y recomendaciones de esta área de la empresa.

Por otro lado, aunque se solicitó acceso a las tablas específicas que serían utilizadas de la Base de Datos, no fue posible hacerlo ya que esto requeriría brindar acceso como administradores a quienes se encargarán de mantener actualizada la herramienta, lo que podría representar problemas más adelante si se llegara a cambiar, agregar o eliminar algún campo, dado que los analistas no tienen conocimiento del funcionamiento de la Base de Datos. Por esta razón, se

Diseño, creación e implementación de Dashboard para el seguimiento de PS en el área MP&C.

buscará una solución que permita extraer los datos sin poner en riesgo la seguridad y el funcionamiento de *GesMat*.

Se debe tener en cuenta del mismo modo que para acceder al *Dashboard* o actualizarlo cada uno de los usuarios debe estar conectado a la red de Ford y acceder desde un dispositivo, ordenador, ordenador portátil o teléfono móvil que haya sido dado a la persona por el departamento de Tecnologías de la Información. Si el usuario se encuentra en las instalaciones de la compañía y está dado de alta como usuario en *Tableau Server* no debe presentar ningún problema al momento de ingresar; si no se encuentra en las instalaciones y desea ingresar debe acceder haciendo uso de una VPN asignada por el equipo de TI, igualmente debe estar dado de alta como usuario.

3.2. Análisis del marco legal y ético

3.2.1. Análisis de la protección de datos

Ford España S.L. se rige bajo la Ley de Protección de Datos y Garantía de Derechos Digitales (LOPDGDD), esta ley establece los requisitos y obligaciones en materia de protección de datos en empresas sobre cómo proceder con la información personal, así como los derechos que asisten a usuarios y consumidores (Tablado, 2020). Teniendo en cuenta lo anterior, los datos personales de todas las personas que pertenezcan a la empresa y de sus proveedores deben ser confidenciales.

Por lo anterior y tras discutirlo con el Gerente encargado del área de MP&C, los datos personales que se utilizan al desarrollar el *Dashboard* deben ser cambiados para poder documentar todo el proceso en este TFM. Es por esta razón que los nombres de los analistas, clientes y proveedores han sido reemplazados por la palabra que los identifica más un número para así poder diferenciarlos, siendo así una Petición de Servicio podrá tener asociado como cliente a “Solicitante 2”, como analista a “Analista 9” y como proveedor a “Proveedor 5”. Los cambios mencionados anteriormente sólo se verán reflejados en este documento y en los anexos, por lo que en el Dashboard que quedará a disposición de los diferentes usuarios sí se podrán revelar los datos reales sin ningún problema, lo que permitirá conocer de primera mano la información necesaria a quienes lo consulten.

De igual forma es necesario aclarar que, aunque las diferentes áreas y usuarios pertenezcan todos a la misma empresa, hay datos que el equipo de MP&C no quiere hacer visibles para sus clientes o para compañeros de trabajo de otras áreas. Para lograr esto cada usuario tendrá un rol específico y los permisos de visualización y descarga de los datos en el *Dashboard* serán limitados o completos dependiendo de la información que los analistas creen pertinente para el perfil de cada uno de ellos. Para esto, los usuarios serán agregados a un grupo que permita manejar de forma más fácil y rápida los permisos, esto se realizará de la siguiente manera.

- **Rol:** define los permisos que se pueden brindar desde la herramienta *Tableau Server*, hay tres roles:
 - *Creator:* para este rol hay un cupo máximo de cinco (5) personas, quienes son asignadas por el administrador del servidor. En este caso la persona encargada de gestionar los permisos de acceso al servidor de Ford, estos usuarios podrán administrar usuarios, asignar roles, crear grupos de usuarios, conectarse a datos de *Tableau* y datos externos desde el navegador, crear y publicar flujos, fuentes de datos y libros de trabajo, utilizar funcionalidades de interacción en las vistas

- publicadas. También permite conectarse a datos desde *Tableau Desktop*, publicar (cargar/guardar) y descargar flujos y fuentes de datos.²
- *Explorer*: este rol cuenta con un máximo de cinco (5) usuarios, puede publicar libros de trabajo desde el entorno web con fuentes de datos existentes, navegar por las vistas publicadas e interactuar con ellas y utilizar todas las funcionalidades de interacción, en el entorno desde edición web, puede editar y guardar los libros de trabajo existentes. No puede guardar nuevas fuentes de datos independientes desde conexiones de datos insertadas en libros de trabajo y no puede conectarse a datos externos y crear nuevas fuentes de datos. Se puede suscribir al contenido y crear alertas basadas en datos.²
 - *Viewer*: con un máximo de sesenta (60) cupos, estos usuarios pueden ver las vistas publicadas creadas por otros usuarios y utilizar la mayoría de las funcionalidades de interacción. Puede suscribirse a las vistas y descargarlas como imágenes o datos resumidos. No se puede conectar a datos; no puede crear ni publicar contenido, tampoco puede establecer alertas de datos.²
 - **Perfil**: el perfil del usuario estará definido por las actividades que realiza en la empresa y de qué manera está vinculado con las Peticiones de Servicios, para esto se definen tres perfiles principales.
 - Analistas: son los encargados de gestionar las PS, realizar la cotización de los servicios o materiales solicitados, contactarse con el proveedor, hacer seguimiento y asegurarse con sus clientes que el servicio sea prestado correctamente y los materiales sean los solicitados.
 - Clientes: son los encargados de generar las Peticiones de Servicios, en la Base de Datos son llamados Solicitantes y pertenecen a diferentes Centros de Costos, aunque teniendo en cuenta que el número de solicitantes es muy grande, sólo se brindará acceso al *Dashboard* a dos personas encargadas por cada Centro de Costo.
 - Gerentes: se centran en los datos globales de cantidad de PS generadas por año y mes, cuántas de éstas son abiertas y cuántas son cerradas, no se concentran en datos específicos por lo que la información que debe mostrar el *Dashboard* debe estar también enfocada a estas necesidades.
 - **Grupo**: para poder definir los permisos de usuario en el servidor es importante que los usuarios sean agrupados dependiendo de su rol y perfil. Para ello se crearán dos grupos.
 - MPC: a este grupo pertenecen los analistas del área de Mantenimiento, planeación y control.
 - Clientes C.C: agrupa a los dos integrantes de cada Centro de Costos. Aunque tendrán diferentes permisos a nivel de Vistas, tendrán los mismos permisos de acceso a proyectos libros de trabajo.
 - **Tipo de contenido**: hace referencia a los niveles de contenido que ofrece *Tableau Server*.
 - Proyectos: son carpetas que se pueden crear para publicar múltiples libros de trabajo.
 - Libros de trabajo: son un conjunto de diferentes vistas, guardadas bajo el mismo nombre de libro de trabajo.
 - Vistas: son pantallas diferentes con información visual, es decir, una vista bien puede ser una gráfica individual, un *Dashboard* o una tabla creada en un espacio único en *Tableau*.
 - **Permisos**: *Tableau Server* permite no sólo asignar permisos generales sino también seleccionar si un usuario o un grupo de usuarios puede realizar determinadas acciones o no dentro del servidor. Hay que tener en cuenta que, aunque a un usuario se le

² https://help.tableau.com/current/server/es-es/users_site_roles.htm



de qué se trata la herramienta y los beneficios que esta traerá a su trabajo día a día, de igual forma se dejará el registro de como solucionar estos posibles inconvenientes paso por paso.

- **Ordenador:** el equipo en el que se desarrolló todo el proceso del *Dashboard* y donde se encuentran alojados los archivos es un computador que puede ser asignado a cualquier otra persona más adelante o requerir de mantenimiento que cause una posible pérdida de información. Por estas razones, los archivos necesarios para el funcionamiento del *Dashboard* se deben alojar en un espacio donde no corran riesgo de ser eliminados.
- **Ubicación de los archivos:** un cambio en la dirección de ubicación de los archivos podría causar un problema en la conexión entre *GesMat*, el *software* para la preparación de los datos y la herramienta donde se desarrollará el *Dashboard*. Por esta razón los usuarios deberán conocer qué hacer en caso de que esto llegue a suceder sin afectar al producto final
- **Nuevos campos:** como se mencionó anteriormente, el archivo generado tras la extracción de los datos desde *GesMat* puede ser modificado, añadiendo nuevos campos o eliminando otros, por lo que el calculo de nuevos medibles no debe depender de su ubicación en la tabla, sino que debe ser reconocido por su nombre. Esto se tendrá en cuenta al momento de prepara los datos, ya que esto influirá también en el *software* en el que se desarrollará el *Dashboard*.
- **Inicio de un nuevo año:** cada vez que inicia un nuevo año la información de años pasados en los que ya no haya ninguna Petición de Servicios abierta se vuelve menos relevante y deja de aportar información importante, por lo que, aunque no se eliminará en la preparación de los datos, se debe filtrar durante el desarrollo del *Dashboard* de forma automática sin que requiera de la intervención de ninguno de los usuarios.
- **Nuevos usuarios:** de ser necesario agregar un nuevo usuario por alguna razón, se debe dejar claro cómo realizar el procedimiento en el servidor, a demás del contacto de la persona encargada de gestionar el servidor y el proceso que se debe seguir para solicitar colaboración.
- **Disponibilidad del servidor:** esto esta delimitado y es manejado por los encargados del *software* en la compañía. Para esto los usuarios interesados deben estar suscritos a una lista de correos informativo. De esta manera serán avisados de los horarios de indisponibilidad del servidor y cualquier novedad que se presente.
- **Nuevos proveedores:** algunos proveedores se encuentran agrupados según su papel en la compañía, por lo que algunos de ellos estarán clasificados como proveedores de servicios y otros como proveedores de materiales. De llegar un nuevo proveedor que necesite estar en alguna de estas dos listas, deberán realizarse algunos cambios tanto en el proceso de preparación de los datos como en el *Dashboard*.

3.4. Identificación y análisis de soluciones posibles

Con la creación del *Dashboard*, las partes interesadas buscan dar seguimiento a las Peticiones de Servicios a través de una herramienta visual que muestre métricas, que permita mantener un registro semanal de la evolución y comportamiento de los proveedores y analistas, para esto se debe realizar un proceso de BI. Este proceso se compone de cuatro etapas, la recopilación, la preparación, el análisis y la visualización de los datos. Para la primera etapa se debe hacer uso de *Excel*, ya que los datos del SGBD son extraídos como un archivo *Excel*; para las tres etapas restantes se elegirá una o más herramientas según se necesite.

Con el objetivo de brindar una solución a mediano plazo que permita al equipo de MP&C realizar un seguimiento más rápido y efectivo a las Peticiones de Servicios, se analizarán la mayor



Diseño, creación e implementación de Dashboard para el seguimiento de PS en el área MP&C.

cantidad posible de soluciones. Para esto se hará una comparación entre diferentes herramientas de *Business Intelligence* para la preparación, visualización y publicación de datos, de esta manera se podrá diseñar la solución que mejor se adapte a las necesidades de todos los usuarios, con las herramientas seleccionadas.

Antes de comenzar con el análisis se deben tener en cuenta diferentes características que serán consideradas al momento de seleccionar las herramientas con las que se va a trabajar. A continuación, se listan las características que se contemplarán.

- Los programas seleccionados deben estar disponibles en el catálogo “*Ford Software Store*” página perteneciente a Ford desde la cual se pueden descargar de forma segura aquellos programas que tienen disponibilidad de licencia de uso para los empleados de *Ford Motor Company*.
- La solución debe ser fácil de utilizar para todos los usuarios y debe permitirles el acceso al *Dashboard* sin necesidad de descargar ningún tipo de *software* adicional.
- La actualización de los datos debe poder realizarse por más de un miembro del equipo de trabajo, sin necesidad de descargar programas adicionales.
- La solución se debe adaptar a las limitaciones existentes, como lo es no tener acceso directo a las tablas de la base de datos alojadas en *Access*.

Conociendo estas características se procede a realizar el estudio de las herramientas a utilizar, para eso se hará una breve descripción de cada una de ellas, lo que pueden aportar al proyecto, un cuadro comparativo con las características más importantes y la explicación de por qué se seleccionan las herramientas que se van a utilizar.

3.4.1. Alteryx

*Alteryx*³ ofrece diferentes soluciones sobre las que se puede trabajar, por un lado, *Alteryx Designer* es una plataforma de análisis de datos que permite automatizar cada paso de la analítica, incluida la preparación de los datos. Permite el acceso a cualquier fuente de datos, archivo, aplicación o tipo de datos, se caracteriza por la simplicidad de su uso, con bloques de creación que pueden ser arrastrados y soltados para crear flujos de trabajo.⁴ Por otra parte *Alteryx Server* es un servicio que permite la implementación de *Alteryx Engine*, motor que ejecuta los flujos de trabajo de *Alteryx Designer* y produce la salida, para que este se pueda implementar a través de varios servidores.⁵

Teniendo en cuenta las características de *Alteryx Designer*, este *software* podría utilizarse para la etapa de preparación de los datos, se encuentra disponible en el catálogo de *software* de la compañía, pero el tener que ser descargado en cada uno de los ordenadores para poder visualizar la información no lo hace viable para el alcance que se desea respecto a los clientes y los analistas. Así mismo, aunque la herramienta es fácil de utilizar, se requiere un poco de conocimiento previo de sobre su funcionamiento. Por otro lado, para poder consultar el *Dashboard online* se debe realizar la publicación del flujo de trabajo en *Alteryx Server*, servicio que no se encuentra disponible en la empresa, por lo que, esta herramienta puede ser considerada para la etapa dos, pero no para la tres ni la cuatro.

³ <https://www.alteryx.com>

⁴ <https://www.alteryx.com/es-419/products/alteryx-platform/alteryx-designer>

⁵ <https://www.alteryx.com/es-419/products/alteryx-platform/alteryx-server>

3.4.2. Microsoft Power BI

*Microsoft Power BI*⁶ es un conjunto de aplicaciones de análisis de negocios que permite analizar datos y compartir información. Permitiendo a sus usuarios una vista completa de las métricas más importantes en un mismo lugar, la actualización de la información se hace en tiempo real y se encuentra disponible en la mayoría de dispositivos (Mamani, 2018). Esta plataforma ofrece diferentes esquemas de licenciamiento, de los cuales destacan los usuarios *FREE* y *PRO*. El primer tipo de licencia permite conectarse a algunas fuentes de origen de datos, limpiar y preparar los datos y crear visualizaciones sin necesidad de tener una cuenta *Office 365* sin necesidad de realizar pagos, y el segundo tipo cuenta con todas las características de la plataforma, pagando una suscripción.⁷

Conociendo las características de *Power BI*, esta plataforma podía ser utilizada para las etapas dos, tres y cuatro del proyecto, sin necesidad de instalar otro tipo de *software*, ya que al tener acceso por medio de *Office 365* se podría realizar la publicación *online* con ayuda de *SharePoint*. Pero tras analizar si *Power BI* cumplía con las condiciones necesarias para ser seleccionado, se encontró que este no está disponible en el catálogo de *software* de Ford y que, aunque el *Dashboard* podría ser publicado *online*, para realizar cambios se debía tener instalado el *software*, lo que haría más complicado llevar a cabo cualquier tipo de actualización en el futuro, así mismo no se podría tener control de acceso y descarga de datos según diferentes perfiles de usuario.

3.4.3. Microsoft Excel (Power Query)

Las hojas de cálculo de *Microsoft Excel*⁸ permiten manipular datos ya sean numéricos o de texto a través de tablas lo que lo hace una herramienta muy útil al momento de realizar cálculos o utilizar fórmulas. Entre muchas de sus funciones se encuentra *Microsoft Power Query*, un complemento que mejora la inteligencia empresarial con características de autoservicio en *Excel* al simplificar la detección y el acceso y la colaboración de datos. Con *Power Query* se puede combinar datos de varias fuentes diferentes, identificar datos importantes, editarlos, organizarlos y prepararlos para ser utilizados, todo esto antes de poder ser visualizados por el usuario en la hoja de *Excel* seleccionada.⁹

Teniendo en cuenta que los datos deben ser descargados directamente de *Access* como un archivo *.xlsx*, la preparación de los mismos se puede realizar por medio de *Power Query*, donde se pueden seleccionar las columnas que se necesitan, cambiar los formatos de los campos, los nombres de las columnas, reorganizarlas y corregir el error del formato de las fechas. El proceso para realizar estos cambios correrá en segundo plano, lo que quiere decir que el usuario verá los datos ya preparados; al ser un complemento de *Excel*, y teniendo en cuenta que este *software* hace parte de la ofimática de *Office 365* no se deberá descargar ningún programa adicional y el acceso a los datos será sencillo para los usuarios. Esta herramienta se podrá utilizar para la etapa dos.

⁶ <https://powerbi.microsoft.com/es-es/>

⁷ <https://gravitar.biz/bi/cuanto-cuesta-power-bi/>

⁸ <https://www.microsoft.com/es-es/microsoft-365/excel>

⁹ <https://www.microsoft.com/es-ES/download/details.aspx?id=39379>

3.4.4. Qlik

*Qlik*¹⁰ es una plataforma que ofrece diferentes productos para análisis de datos, entre ellos *QlikView*, una solución de análisis clásica que permite crear e implementar aplicaciones y paneles de análisis guiados e interactivos mediante un entorno de desarrollo flexible.¹¹ Por otro lado *QlikSense* permite analizar datos en la nube, con experiencia de análisis impulsado mediante IA.¹² Aunque ambos productos ofrecen servicios similares *QlikSense* cuenta con muchas más funcionalidades que *QlikView*.

Ambos programas, ofrecen funcionalidades muy útiles para la realización del *Dashboard*, por su parte *QlikView* permite desarrollar y visualizar *Dashboards* instalando el *software*, pero no permite acceso, edición ni publicación en línea, para realizar estas acciones se debe utilizar *QlikSense*. Por su parte *QlikSense* ofrece la posibilidad de crear *Dashboards*, editarlos y compartirlos, según el tipo de acceso que haya sido brindado, podrán utilizar todas las características disponibles (*Acceso Professional*) o solo algunas de ellas como, consultar, imprimir objetos y exportar datos, pero no crear ni editar archivos (*Acceso Analyzer*).

Los dos productos podrían ser utilizados para las etapas tres y cuatro del desarrollo, *QlikView* aunque esta disponible en el catalogo de *software* no ofrece la posibilidad de compartir el *Dashboard* con otros usuarios a menos que todos tengan instalado el *software*, lo que dificultaría el acceso de los Gerentes y los Clientes. Por el contrario, aunque *QlikSense* ofrece la posibilidad de que el desarrollo se pueda realizar en línea, la licencia de acceso a este producto no se encuentra ofrecida en el catalogo de *software* de Ford.

3.4.5. Tableau

*Tableau*¹³ es una solución de análisis y visualización de datos que ayuda a la toma de decisiones basadas en éstos, combinando diferentes fuentes para brindar información útil en tiempo real. La exploración de datos se realiza a través de medio intuitivos independientemente de los niveles de habilidad, permitiendo crear gráficas y filtrar deslizando los campos que se deseen según la gráfica que se quiera crear, así mismo ofrece opciones de personalización, seguridad, control sobre la visualización de datos.¹⁴ Entre sus productos se encuentran *Tableau Desktop*, *Tableau Server* y *Tableau Prep*, los dos primeros permiten la creación de *Dashboards*; *Tableau Desktop* es un programa que debe ser descargado y para el cual se debe contar con una licencia de uso, *Tableau Server* es una solución que permite realizar las misma acciones que la versión para escritorio, con la diferencia de que este se encuentra en línea y permite compartir los tableros creados con otros usuarios que no cuenten con el programa ni con la licencia. Finalmente, *Tableau Prep* es un *software* que permite hacer la preparación de los datos, darles forma y limpiarlos de manera visual.¹⁵

Las tres soluciones ofrecidas por *Tableau* son buenas plataformas para llevar a cabo las etapas dos, tres y cuatro. Para la etapa de preparación se utilizaría *Tableau Prep*, pero este no se encuentra en el catalogo de *software* de Ford, a diferencia de *Tableau Desktop* y *Server* que serían utilizados para las etapas de visualización y publicación respectivamente, estas opciones

¹⁰ <https://www.qlik.com/us/>

¹¹ <https://www.qlik.com/es-es/products/qlikview>

¹² <https://www.qlik.com/es-es/products/qlik-sense>

¹³ <https://www.tableau.com/es-es>

¹⁴ https://www.selecthub.com/business-intelligence-tools/tableau/?from_category=69

¹⁵ <https://www.tableau.com/es-es/products/prep>

si se encuentran disponibles en el catalogo y al ser fáciles de manejar cumplen con las características necesarias para el desarrollo del *Dashboard*.

Teniendo en cuenta las características de cada una de las herramientas mencionadas anteriormente, y sabiendo que muchas de ellas manejan más de un producto es necesario separarlos por cada uno ellos, clasificarlos en herramientas para la preparación, visualización y para la publicación de datos y realizar una comparación utilizando las características más importantes para el desarrollo del *Dashboard*. Con el fin de lograr lo mencionado anteriormente se diseñó la Tabla 3 que permite identificar la herramienta más adecuada.

	Alteryx Designer	Alteryx Server	Microsoft Power BI	Microsoft Excel (Power Query)	QlikSense	QlikView	Tableau Prep	Tableau Desktop	Tableau Server
1. Preparación de datos	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✓	✗	✗
2. Facilidad de uso	4,5/5 Según gettapp.es	NA Según gettapp.es	4/5 Según gettapp.es	4,3/5 Según gettapp.es	4,3/5 Según gettapp.es	4,1/5 Según gettapp.es	4/5 Según gettapp.es	4/5 Según gettapp.es	4/5 Según gettapp.es
3. Funcionalidades	4,7/5 Según gettapp.es	NA Según gettapp.es	4,4/5 Según gettapp.es	4,7/5 Según gettapp.es	4,2/5 Según gettapp.es	4,3/5 Según gettapp.es	4,5/5 Según gettapp.es	4,5/5 Según gettapp.es	4,5/5 Según gettapp.es
4. Conexión con Excel	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
5. Disponibilidad en Ford Software Store	✓	✗	✗	✓	✗	✓	✗	✓	✓
6. Dashboards Interactivos	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✗	✓	✓
7. Basado en roles	✗	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✗	✓
8. Datos en tiempo real	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✓	✓
9. Requiere Software adicional	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✓	✗
10. Disponibilidad Online	✗	✓	✗	✗	✓	✗	✗	✗	✓

Tabla 3. Comparación de las posibles herramientas de BI a utilizar

Algunas de las características listadas en la Tabla 3 son necesarias y obligatorias: La conexión con *Excel* (4) y La disponibilidad en *Ford Software Store* (5), las demás características serán consideradas según las necesidades de cada una de las etapas como se muestra a continuación.

- Etapa de preparación de los datos: en esta etapa se deben eliminar y agregar datos, así mismo se debe corregir el formato de las fechas, para esta etapa se debe cumplir la característica Preparación de datos (1) y no debe requerir *software* adicional (9)
- Etapa de visualización: esta etapa hace referencia al desarrollo del *Dashboard*, por lo que se deben cumplir las características *Dashboards* interactivos (6), Datos en tiempo real (8) y puede requerir *software* adicional (9) siempre y cuando en la siguiente etapa no se requiera *software* adicional.
- Etapa de publicación: en esta etapa se publica el *Dashboard* en línea para que los usuarios seleccionados puedan consultarlo. Para esta etapa se deben cumplir las características Basado en roles (7), no debe requerir *software* adicional (9) y Disponibilidad en línea (10).



Diseño, creación e implementación de Dashboard para el seguimiento de PS en el área MP&C.



Diseño, creación e implementación de Dashboard para el seguimiento de PS en el área MP&C.

En el diagrama de Gantt se pueden observar cuatro colores, en azul oscuro resaltadas las semanas que fueron empeladas para desarrollar cada fase, en azul claro la cantidad de tiempo utilizado para llevar a cabo las tareas correspondientes, en color rojo los periodos de vacaciones y ERTE, durante los cuales no se pudo avanzar en el proyecto, finalmente en color amarillo las semanas en las que se realizaron reuniones con los diferentes tipos de usuarios para hacer el despliegue *Dashboard*.

Cambios realizados:

- A diferencia del plan de trabajo final, la primera versión se componía de cuatro fases en lugar de cinco y el tiempo de finalización del proyecto estaba contemplado para la semana 21 y no para la 26.
- La fase dos se iba a realizar entre la semana 49 y la 53, finalmente se realizó entre la semana 49 y la semana 2 debido a un periodo de tres semanas de ausencia. También se había considerado realizar la descarga de programas y solicitud de las licencias en esta fase, pero esta tarea fue replanteada y finalmente se realizó durante la cuarta fase.
- La presentación del proyecto no estaba planificada inicialmente, ya que este tipo de reuniones eran organizadas por los Gerentes del área de una semana a otra.
- Las fases tres y cuatro, al principio fueron consideradas como una sola, denominada desarrollo del *Dashboard*, esto se cambió debido a que las tareas podían ser clasificadas de manera más detallada.
- A medida que se hacia la separación de la fase tres del primer diseño se iban agregando más tareas incluyendo los cambios en el diseño del *Dashboard*, las presentaciones periódicas y el mapeo de éste.
- La última fase de la primera propuesta del diagrama era realizar los manuales de usuario, pero al añadir nuevas fases, usuarios y pantallas durante el camino los manuales pasaron a la quinta fase, junto a las demás tareas necesarias para realizar un despliegue correcto del *Dashboard*, como la selección de usuarios, la asignación de roles y permisos, y la selección de pantallas según el rol y el tipo de usuario.

4.2. Diseño de la solución

Para realizar el diseño de la solución se tuvieron en cuenta las cinco fases de la metodología y tras su análisis se definió la arquitectura del sistema, seguido a esto se desarrollo la selección del *software* a utilizar y tras la Fase de implementación se definieron los perfiles de usuario, sus roles y los permisos que tendrán, esto se puede observar en el diagrama del apartado nombrado Diseño detallado. A continuación, se explican cada una de estas secciones.

4.2.1. Arquitectura del sistema

En la Figura 18 mostrada a continuación se puede observar la arquitectura del sistema para el desarrollo y publicación del *Dashboard*. Iniciando con el SGBD, dónde se alojan todos los datos de las Peticiones de Servicios, como no se tienen permisos de administrador los datos deben ser extraídos descargando un archivo .xlsx, que debe ser guardado bajo el nombre por defecto en el directorio público del área MP&C, destinado para el almacenamiento de los archivos necesarios para mantener el *Dashboard* funcionando.

Tras haber realizado la descarga, se realiza la limpieza y preparación de los datos por medio de un motor de transformación de datos, el archivo generado en esta herramienta se guarda en el mismo directorio público, el cual tiene acceso limitado a los trabajadores del área, después en el *software* de visualización de datos se realiza una conexión con el archivo que contiene los datos transformados y se hace todo el diseño y desarrollo del *Dashboard*. Finalmente, al tener el resultado el *Dashboard* se publica en línea, desde donde puede ser consultado, actualizado y editado.

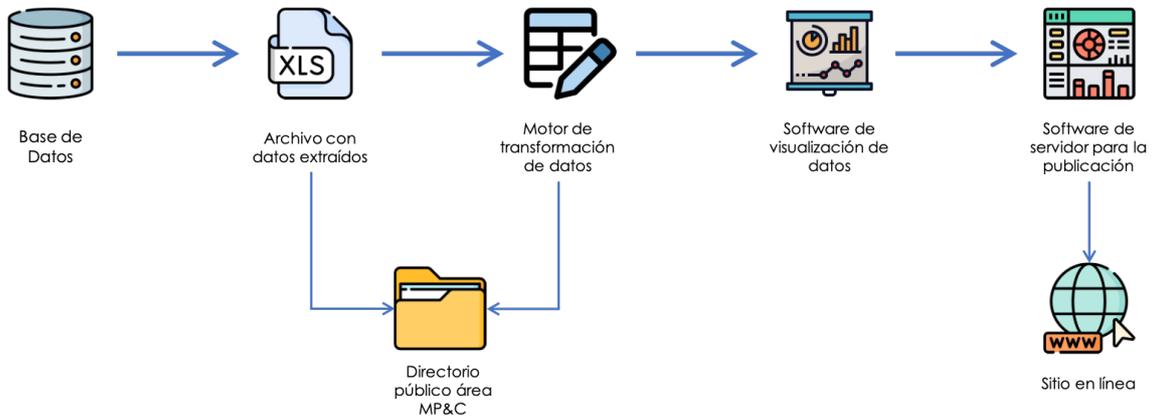


Figura 18. Arquitectura del Sistema para el Desarrollo y publicación del *Dashboard*

4.2.2. Diseño detallado

Para entender mejor como los usuarios interactuarán con el *Dashboard* se ha decidido realizar un Diagrama de casos de uso que describe la funcionalidad de un sistema, subsistema o clase y reparte su funcionalidad en transacciones significativas para los usuarios ideales del sistema. Se compone principalmente por sujeto (sistema que se modela), Casos de uso (unidades funcionales completas), Actores (entidades externas que interactúan con el sistema) (Vázquez-Ingelmo & García-Peñalvo, 2019)

En el Diagrama de casos de uso correspondiente al *Dashboard* desarrollado (Figura 19), se pueden identificar tres actores (Analista, Gerente y Cliente) cada uno de ellos con herencias a otros tres actores (*Creator*, *Explorer* y *Viewer*) con los que se delimitan las interacciones que pueden tener cada uno de ellos con el sistema, en este caso el *Dashboard*. Así mismo dentro del sistema se pueden observar doce Casos de uso:

- Eliminar: eliminar del sitio en el servidor el *Dashboard*.
- Actualizar Datos: actualizar los datos del *Dashboard* para que muestre la información más reciente.
- Configurar permisos: permitir el acceso de usuarios al *Dashboard* y asignar los permisos correspondientes según su rol en el sistema.
- Editar: permite realizar cambios en el *Dashboard*.
- Consultar Pantallas Generales: permite visualizar aquellas pantallas que contienen información general de todas las PS.
- Consultar Pantallas Específicas: permite visualizar aquellas pantallas que contienen información específica de las PS de Servicios y las PS de Materiales.
- Consultar Pantallas de Clientes: permite visualizar aquellas pantallas que contienen información específica e importante para los clientes de todas las PS.
- Filtrar datos: permite a los actores filtrar las gráficas según el tiempo de información que requieran los usuarios.
- Comentar: permite a los usuarios realizar comentarios sobre cambios realizados o datos importantes encontrados en el momento de genera reportes.
- Descargar imagen: el usuario podrá descargar como imagen la pantalla que requieran con la información filtrada o sin filtrar.
- Descargar Datos resumen: permite a los usuarios descargar únicamente los datos utilizados para la gráfica seleccionada.
- Descargar Datos completos: permite a los usuarios descargar todos los datos correspondientes a la gráfica seleccionada.

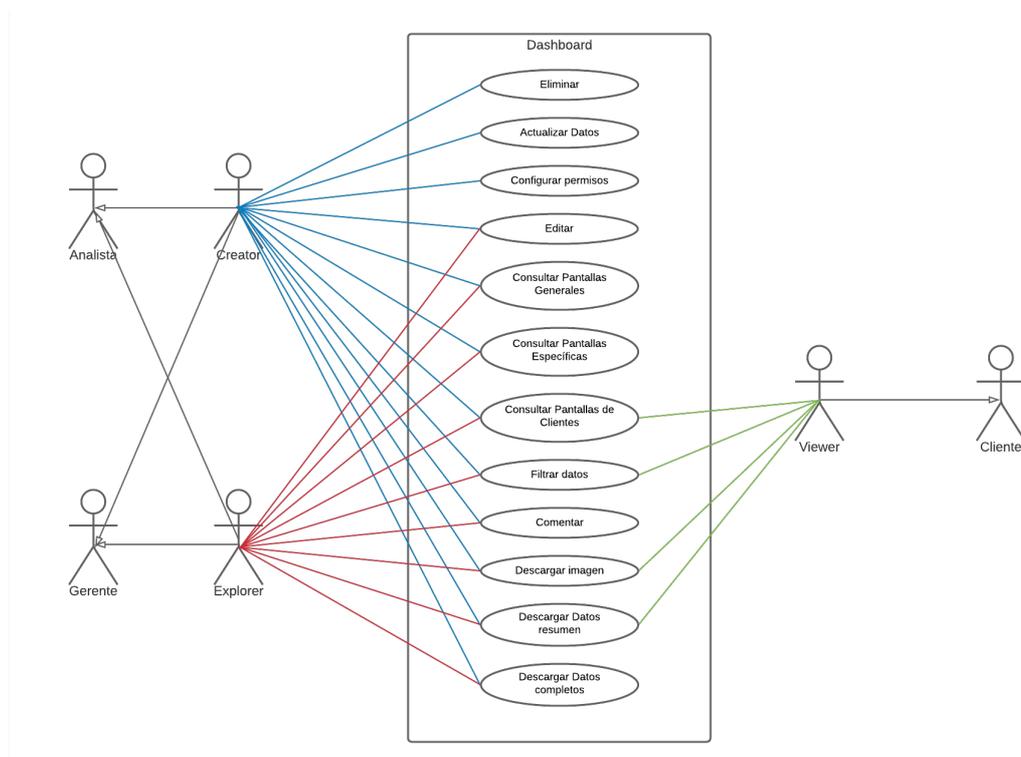


Figura 19. Diagrama de casos de uso del sistema del Dashboard

4.3. Tecnología utilizada

Como se mencionó anteriormente, las tecnologías utilizadas se seleccionaron teniendo en cuenta características específicas, esto en cuanto al desarrollo del *Dashboard*. Por otra parte, también se hizo uso de una herramienta de maquetación de proyectos para realizar el diseño del *Dashboard*. Estas herramientas serán mencionadas a continuación, aquellas utilizadas para el desarrollo divididas según la arquitectura del sistema detallada en la sección correspondiente anteriormente.

1) Diseño del *Dashboard*:

Para realizar esta tarea se utilizó *Balsamiq Mockups*¹⁶, una herramienta utilizada para la creación de *wireframes*, lo que permitirá reproducir la experiencia de dibujar en una libreta el prototipo de una aplicación o página web, en este caso del *Dashboard*, pero realizándolo de manera digital.¹⁷ Esto permite enfocarse en la estructura y contenido del mismo, con la ayuda de estos bocetos se mostró un primer diseño del *Dashboard* para que los usuarios tuvieran una idea de cómo se llegaría a ver tras el desarrollo, este diseño fue cambiado y mejorado con el paso del tiempo, considerando la visión que los analistas y gerentes del área tenían de este proyecto.

2) Desarrollo del *Dashboard*:

- **Base de datos:** la base de datos se encuentra alojada en el SGBD *Access*.
- **Archivo con datos extraídos:** desde la base de datos no se puede realizar la conexión directa con la herramienta de preparación de los datos por lo que se debe hacer la descarga de estos mediante un archivo .xlsx, el cual servirá para hacer la conexión entre *Access* y el motor de transformación de datos.
- **Motor de transformación de datos:** la herramienta seleccionada para este proceso es el complemento de *Microsoft Excel* conocido como *Power Query*, desde este se hace la conexión al archivo descargado anteriormente, se actualiza la información en segundo plano y muestra en pantalla los datos ya preparados, cuando esto haya acabado se deben guardar los cambios y cerrar el archivo.
- **Software de visualización de datos:** para desarrollar el *Dashboard* se utilizó *Tableau Desktop*, a través de este *software* se crearon pantallas con diferentes gráficas, la idea inicial era manejar la información necesaria para los analistas en dos pantallas, pero al ampliar el público objetivo e incluir a los Gerentes y Clientes, la cantidad de pantallas aumento. El resultado final se carga desde el programa al servidor y no debe ser utilizado más adelante.
- **Software de servidor para la publicación:** para publicar el *Dashboard* en línea se utiliza un sitio destinado para el área de MP&C en *Tableau Server*, desde el cual se pueden brindar acceso a usuarios y seleccionar a que pantallas podrán ingresar y que acciones podrán llevar a cabo. Desde esta herramienta se puede editar, actualizar y mejorar el *Dashboard*, por esta razón no es necesario volver a utilizar el *Software* de visualización de datos.

¹⁶ <https://balsamiq.com/wireframes/>

¹⁷ <https://www.isdi.education/es/blog/balsamiq-herramienta-para-realizar-prototipos-de-tus-proyectos>

4.4. Desarrollo de la solución propuesta

Antes de llegar a la propuesta final en cuanto al diseño del *Dashboard*, se tenía una primera idea planteada teniendo como único público objetivo el personal analista, por lo que el *Dashboard* se iba a componer de dos únicas pantallas (Figura 20 y Figura 21). Inicialmente esta propuesta estuvo aprobada por el equipo de MP&C, hasta el momento que se vio que esta herramienta de visualización podría tener gran impacto si se involucraban a Gerentes y Clientes. Fue ahí donde aparecieron las demás pantallas, enfocadas a las necesidades de cada uno de los grupos de usuarios. El diseño de la Pantalla Principal se mantuvo para tener una vista general del estado de las PS según el tipo de proveedor, por otro la pantalla de Evolución Semanal de PS activas fue modificada según los gustos y necesidades de los usuarios.

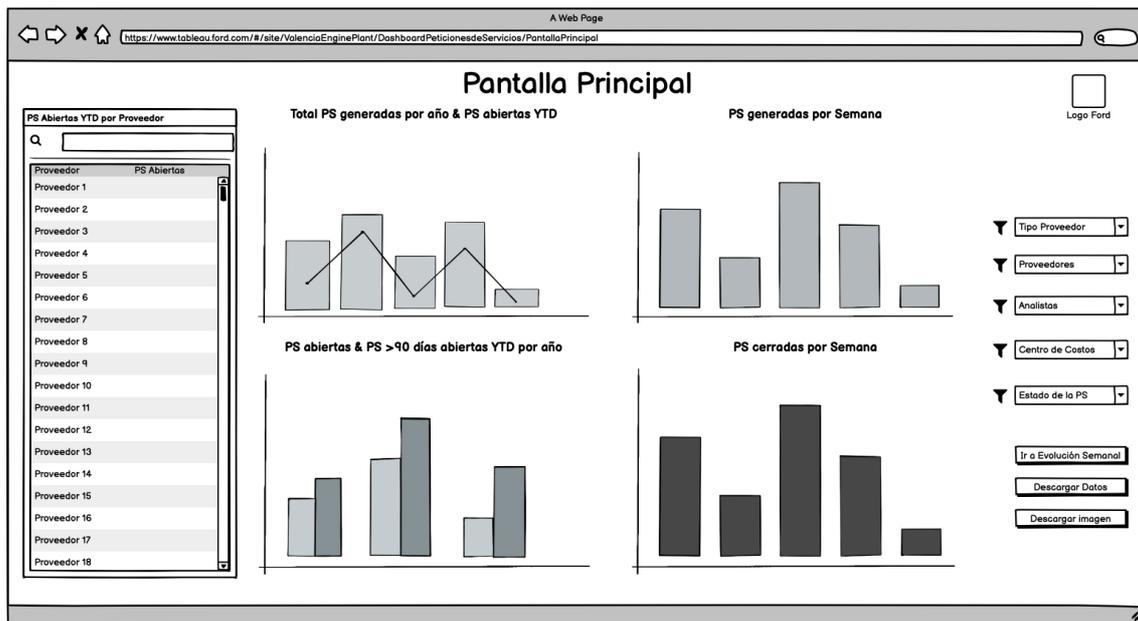


Figura 20. Wireframe del diseño de la Pantalla Principal del Dashboard

Nota: imagen generada mediante el software *Balsamiq Mockups*

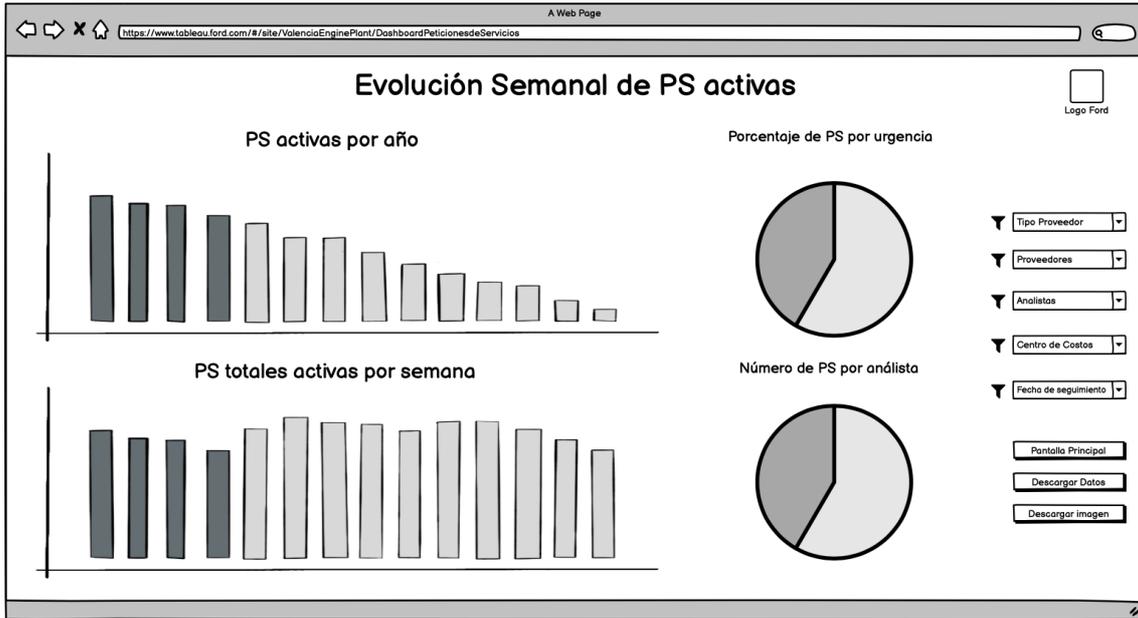


Figura 21. Wireframe del diseño de la Pantalla de Evolución semanal del Dashboard

Nota: imagen generada mediante el software Balsamiq Mockups

El diseño final del *Dashboard* se puede apreciar en el apartado de Resultados, teniendo en cuenta se desarrollaron diferentes pantallas para cada tipo de usuario, fue necesario realizar un esquema del sitio y facilitar así el acceso fácil y rápido a la información. Cada una de las pantallas tiene acceso a otras pantallas directamente y un botón para volver a la página inicial, esta conexión se puede ver en el mapa de la Figura 22.

Mapa del Dashboard

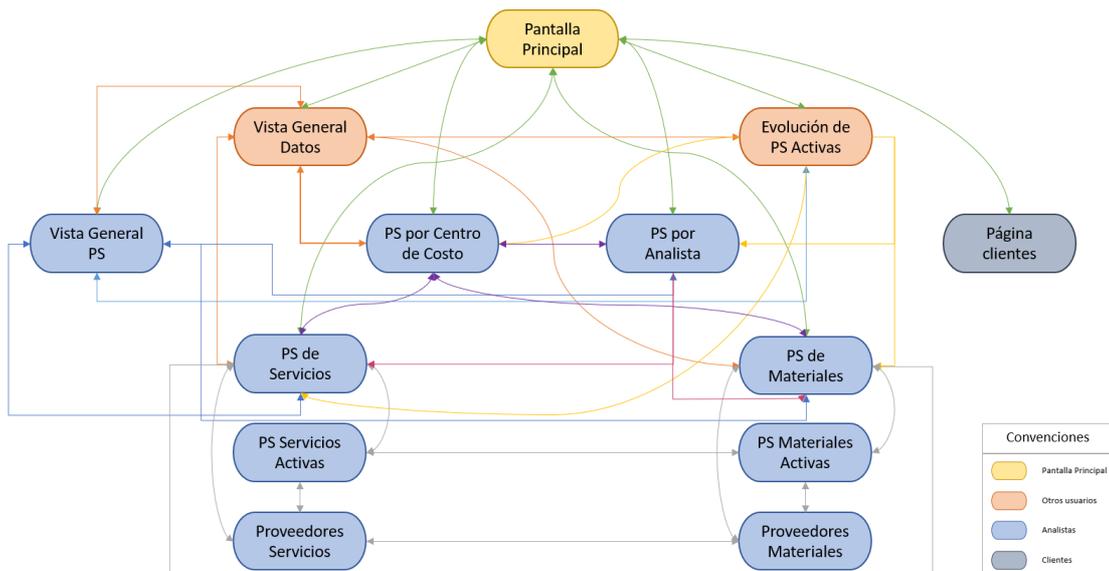


Figura 22. Mapa de la distribución de las pantallas del Dashboard

Diseño, creación e implementación de Dashboard para el seguimiento de PS en el área MP&C.

Para tener más claro cómo se compone la solución propuesta para el desarrollo del *Dashboard* de Peticiones de Servicios, en la Figura 23 se puede observar la forma como se conecta la Base de Datos a cada uno de los componentes del sistema hasta llegar al *Software* de servidor para su publicación.

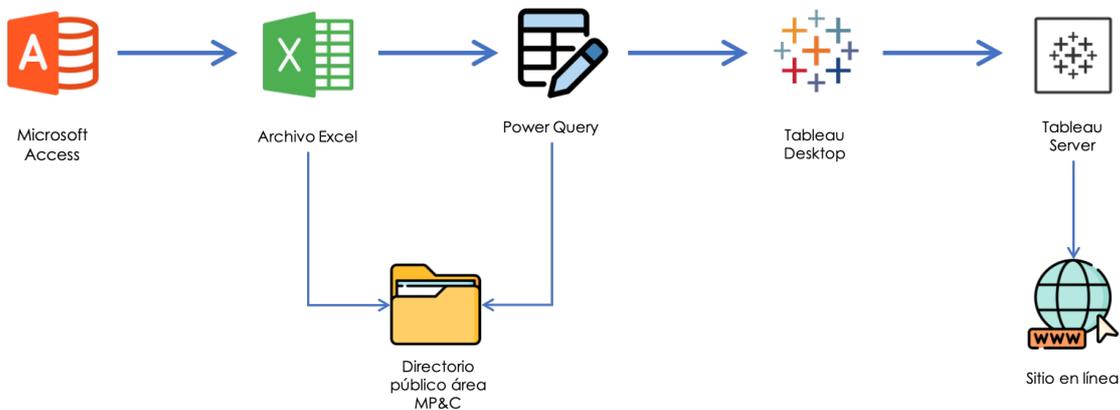


Figura 23. Componentes del sistema para el desarrollo y publicación del Dashboard

A continuación, se describirán las tareas realizadas en cada uno de los componentes.

1. En la Base de Datos alojada en *Microsoft Access*, conocida por los usuarios como *GesMat*, se realiza la exportación de los datos como archivo *.xlsx*, seleccionando la opción “Descargar *Excel*”, esta opción le pedirá al usuario seleccionar el nombre y ubicación donde desea guardarlo, el nombre será el propuesto por defecto “CPanteras” y la ubicación será la correspondiente al Directorio público dispuesto para el área MP&C.
2. El archivo *Excel* descargado será utilizado en el siguiente paso, no es necesario abrirlo o editarlo.
3. En un nuevo documento nombrado “Datos” y con la ayuda del *Power Query* se realiza una conexión con el documento “CPanteras”, es aquí donde se realiza la preparación de los datos de la siguiente manera:
 - a. La tabla exportada contiene campos vacíos y otros que no aportan información importante para el análisis y seguimiento de las Peticiones de Servicios, por esto el primer paso es eliminar estos campos.
 - b. Los nombres asignados a los demás campos no describen su contenido o anteponen caracteres adicionales, por lo que debieron ser renombrados de acuerdo a la información que contienen.
 - c. *Power Query* detecta los formatos en los que se encuentran los datos de cada campo, pero algunos de ellos han sido asignados erróneamente desde la Base de Datos, por lo que deben ser cambiados para que sean tratados correctamente.
 - d. Como se mencionó anteriormente, las fechas correspondientes a la apertura de la petición, la fecha de apertura y la fecha final se encuentran en formatos diferentes (dd/mm/aaaa y mm/dd/aaaa). Al realizar el cambio, algunas fechas que están en formato dd/mm/aaaa generan error ya que el mes sería mayor a 12 y las que no generan error pueden estar incorrectas.

Para solucionar este problema se compararon las fechas entre sí de manera que la fecha de entrega del proveedor no puede ser mayor a la fecha de generación de la petición, si es mayor se invierten el día y el mes, después se hace el mismo proceso de comparación con los demás campos de fechas teniendo como referencia la fecha de generación, la cual se comprobó que era correcta para todos los casos.

- e. Con las fechas ya corregidas se procede a definir el estado en el que se encuentra la Petición:
 - Sin Firma: la PS únicamente tiene Fecha de Generación.
 - Abierta: la PS tiene Fecha de Generación y Fecha de Inicio, pero no tiene Fecha Final.
 - Cerrada: la PS tiene Fecha de Generación y Fecha Final, y puede tener o no Fecha de Inicio.
- f. Ya conociendo el estado de las Peticiones se calculan los días que llevan abiertas y se define si el tiempo es o no mayor a noventa días.
- g. Después se procede a extraer el número que permite identificar el Centro de costos al cual pertenece la Petición, esto se realiza extrayendo los dos primeros números de la petición y agregando el prefijo 18.
- h. El siguiente paso es identificar que tipo de Petición es, esto hace referencia a si su proveedor es de Servicios o Materiales y quién es el analista encargado de manejar esa solicitud. Para eso se pidió una lista con los proveedores correspondientes a cada uno de estos grupos.
- i. Se añade la fecha y hora de actualización y se eliminan aquellos registros cuya fecha de generación y cierre es menor al año 2019.

Ya con estos pasos realizados se procede a guardar los cambios en el archivo mencionado, cabe resaltar que este proceso de limpieza se realiza en segundo plano por lo que el usuario no podrá percibir estos cambios y sólo verá el resultado final, que contiene los campos listados en la Tabla 5

Nombre del Campo	Formato	Ejemplo
Npantera.	Texto	PS 600001961
C.C	Texto	1860
FechaInicio	Fecha (dd/mm/aaaa)	22/06/2021
Solicitante	Texto	Cliente x
Descripción	Texto	Tuercas DIN- 934.
FechaFinal	Fecha (dd/mm/aaaa)	
Analista	Texto	Analista 5
Proveedor	Texto	Proveedor 22
NumeroPedido	Texto	PO2058249
NumeroOrden	Texto	P4146708
FechaProveedor	Fecha (dd/mm/aaaa)	29/06/2021
Urgencia	Texto	Urgente
FechaGeneracion	Fecha (dd/mm/aaaa)	22/06/2021
Estado	Texto	Abierto
DiasAbiertoAHoy	Número entero	7
>90DiasAbierto	Booleano	No
TipoProveedor	Texto	Materiales
Actualización	Fecha (dd/mm/aaaa)	29/06/2021

Tabla 5. Descripción de los campos resultantes tras la limpieza de los datos

Diseño, creación e implementación de Dashboard para el seguimiento de PS en el área MP&C.

4. Con los datos ya preparados y actualizados se hace la conexión entre el archivo “Datos” y *Tableau Desktop* donde se realizará el diseño y desarrollo del *Dashboard*, este programa solo se utilizó para crear el archivo que luego será publicado. Tras la publicación los usuarios no tienen la obligación de utilizar este *software* a menos de que así lo deseen, pero no es recomendable.
5. Ya teniendo el resultado deseado del *Dashboard* se realiza la publicación en el sitio designado por el departamento de TI en *Tableau Server*. A partir de ese momento las actualizaciones y posibles cambios que se quieran hacer al *Dashboard* se pueden realizar desde esta herramienta.

Finalmente, cabe resaltar que durante el proceso se presentaron diferentes problemas y dificultades a los cuales se les dio solución buscando otras alternativas o limitando ciertos aspectos. Es importante mencionar esto incidentes y cómo fueron gestionados:

- **Permisos de acceso en Access:** el no tener permisos de acceso como administrador o permisos menos restrictivos al SGBD evitó que la extracción de los datos se realizara de manera más rápida, fácil y automática. Por esa razón se decidió mantener la descarga de los datos por medio de las herramientas ya disponibles, en este caso la descarga del archivo .xlsx.
- **Licencias de uso:** el proceso de solicitud de licencias para las herramientas *Tableau Desktop* y *Tableau Server*, fue lento y puede llegar a ser complicado. Para solucionar esto se necesito contactar directamente con el equipo de soporte técnico correspondiente.
- **Limite de usuarios y espacio compartido:** el sitio destinado en *Tableau Server* para la publicación del *Dashboard* tiene una capacidad de 70 usuarios, 5 *Creator*, 5 *Explorer* y 60 *Viewer*, plazas que deben ser compartidas con otro equipo de trabajo lo que deja un total de 38 usuarios disponibles para el *Dashboard* de PS. Debido a esto se limitó el número de usuarios a 2 clientes por cada Centro de Costo (*Viewer*), 2 gerentes (*Creator* y *Explorer*) y las 6 plazas restantes para los analistas (*Creator* y *Explorer*).
- **Falta de tiempo:** la limitada cantidad de tiempo con la que contaban los usuarios día a día complicó el proceso de despliegue, por lo que este debió ser realizado en poco tiempo y de forma telemática para evitar tiempos de desplazamiento.

5. Implantación

Con la implementación del *Dashboard* el personal analista del área MP&C se enfrenta a un cambio en la forma de generar informes, hacer seguimiento a las Peticiones de Servicios y en la manera de comunicarse con sus clientes. Por esta razón es necesario tener en cuenta que este cambio se debe realizar incrementalmente, es decir paso a paso, aunque esta forma requiere más tiempo permite que el equipo de trabajo se vaya ajustando poco a poco a los avances (Pérez Paiva, 2014)

Teniendo en cuenta lo mencionado anteriormente y dado que los analistas son quienes deben adaptarse de mejor manera a los cambios, se trabajó especialmente con ellos durante un periodo de trece semanas durante el cual se les iba mostrando los avances realizados durante la semana en el desarrollo del *Dashboard*. Paralelamente se presentaba el informe que ellos solían realizar con los datos actualizados, así ellos podían comparar lo que estaban observando en la nueva herramienta, que no conocían a profundidad, con la anterior forma de seguimiento haciendo más fácil su adaptación al cuadro de mando.

Tras cumplir la etapa de adaptación se eliminó el informe que se realizaba en *Excel* y se empezaron a realizar las reuniones de seguimiento únicamente con el *Dashboard* de esta manera se evitó que hubiera resistencia al cambio por parte de los analistas y que, al momento de consultar la herramienta por su cuenta, asociaran sus conocimientos anteriores a los nuevos y pudieran aprovechar todas las características de la nueva herramienta.

Por otra parte, la gestión del cambio con los Gerentes y los Clientes fue mucho más fácil, dado que ellos no tenían interacción alguna con el reporte para el seguimiento de las PS. Por esta razón, aunque era un producto nuevo, al no estar acostumbrados a otra forma de visualización de los datos, no se presentó resistencia al cambio, por el contrario, la acogida de la nueva herramienta por parte de este par de grupos de usuarios fue sencilla y rápida de manejar.

5.1. Pruebas

Durante el desarrollo del *Dashboard* y su implementación se hicieron diferentes pruebas, teniendo en cuenta que los principales usuarios son los Analistas la mayor cantidad de estos *test* se realizaron con ellos, a partir de la semana número siete como se indica en el diagrama de Gantt, las demás pruebas se realizaron a los demás usuarios Gerentes y Clientes. A continuación se describen de qué forma se realizaron todas las pruebas.

- **Pruebas con Analistas:** estas pruebas se realizaban semana tras semana los días jueves, durante media hora se revisaban los avances y los analistas podían interactuar con el *Dashboard*, resolver dudas, realizar retroalimentación y dar sugerencias de mejoras a nivel de diseño, nuevas gráficas y datos a añadir o eliminar. Así mismo se anotaban aquellas cosas que más se les dificultaban en entender para agregarlas a los manuales. Durante la última semana se decidió dejar publicado el *Dashboard* y brindarles los premisos pertinentes a los Analistas para que se familiarizaran, con la nueva herramienta, actualizaran los datos y detectaran si había algún error.

Diseño, creación e implementación de Dashboard para el seguimiento de PS en el área MP&C.

- **Pruebas con Gerentes:** a este grupo de usuarios se les dio acceso al *Dashboard* en las últimas semanas, pero antes del despliegue se realizaron tres reuniones en las cuales se les presentó, un primer avance con las pantallas de información general y las pantallas específicas, de esa primera reunión surgió la idea de implementar el *Dashboard* también para los clientes. En la segunda reunión se presentó el *Dashboard* a los Gerentes del equipo de MP&C, con las nuevas pantallas para los clientes y tuvieron la oportunidad de interactuar con el *Dashboard*, hacer preguntas y verlo publicado en línea, de esta reunión también se obtuvieron observaciones y sugerencias para mejorar el diseño del Cuadro de mando. Finalmente, en la tercera reunión se completó el despliegue a los Gerentes de MP&C y se mostró el resultado final a los Gerentes del área de motores, quienes se vieron muy interesados en implementar soluciones parecidas para sus equipos de trabajo, así mismo realizaron sugerencias de mejora, entre ellas añadir una nueva pantalla que contuviera la información más relevante para los Gerentes de equipo.
- **Pruebas con Clientes:** estos usuarios fueron el último grupo en tener acceso a las pantallas correspondientes a cada uno de sus Centros de Costos. Para realizar el despliegue se convocó a una reunión virtual donde los clientes podían seguir los pasos mencionados en el Manual de acceso a cliente de forma gráfica e interactuando directamente con la herramienta. Después de realizar esta reunión surgieron muchas dudas por parte de los clientes ya que la herramienta no era de su conocimiento, estas dudas quedaron resueltas con el Manual.

Por otro lado, se realizaron diferentes pruebas que incluían hacer el proceso de actualización visualización y descarga de datos desde cero, para controlar el tiempo que se demora cada usuario que quiera refrescar los datos, tras muchas pruebas se pudo observar que el tiempo se redujo un 75% pasando de ser un proceso de 20 minutos o más a uno de 5 minutos. Así mismo se realizaron pruebas para confirmar que el *Dashboard* se puede actualizar desde la plataforma *online* y que este proceso puede ser realizado por los respectivos usuarios siguiendo los pasos del manual, sin necesitar ninguna ayuda adicional para lograr esta tarea.

5.2. Resultados

El *Dashboard* se compone principalmente de 11 pantallas, diseñadas pensando en las necesidades de cada grupo de usuarios y teniendo en cuenta que no toda la información puede ser compartida con los Clientes. Así mismo para cada perfil la información debe ser seleccionada según los roles que cumplen dentro del equipo de trabajo, por ejemplo, para aquellos analistas que gestionan las PS de Servicios las pantallas que le interesan son las que contienen información general y las vistas específicas creadas para este tipo de peticiones. En el siguiente listado se podrá observar el resultado final del *Dashboard* dividido por tipo de información a visualizar.

a) **Pantallas con información de interés general:** diseñadas pensando en los Analistas y Gerentes.

- La pantalla principal (Figura 24) es una primera vista de la cantidad de PS generadas por año a partir del año 2019, del lado izquierdo se pueden observar los botones que permiten la ir a las demás pantallas del *Dashboard*, de esta manera se facilita la navegación de los usuarios.

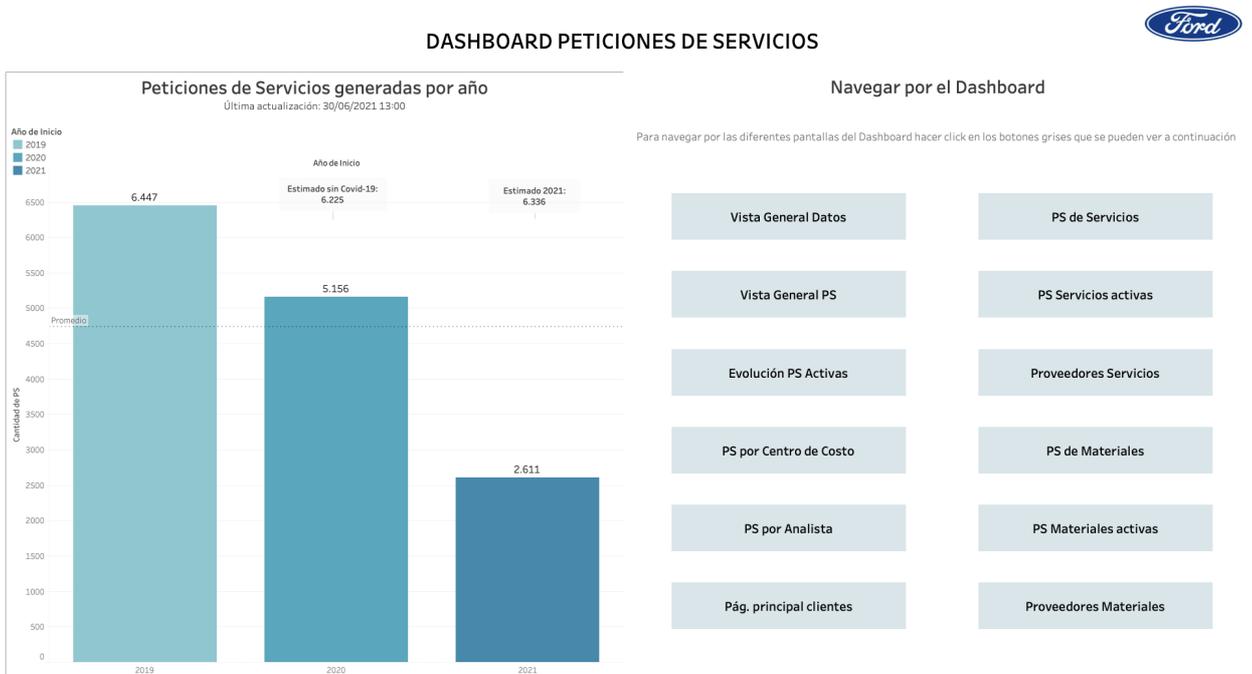


Figura 24. Pantalla Principal Dashbaord PS

- En la pantalla de Evolución de PS activas (Figura 25) se pueden observar tres gráficas, la que se encuentra en la parte superior permite hacer un seguimiento semanal de la cantidad de peticiones que están abiertas al momento de la actualización de los datos, del lado inferior izquierdo una gráfica que permite ver la cantidad de peticiones generadas por semana y del lado inferior derecho la cantidad de peticiones cerradas por semana.

Diseño, creación e implementación de Dashboard para el seguimiento de PS en el área MP&C.

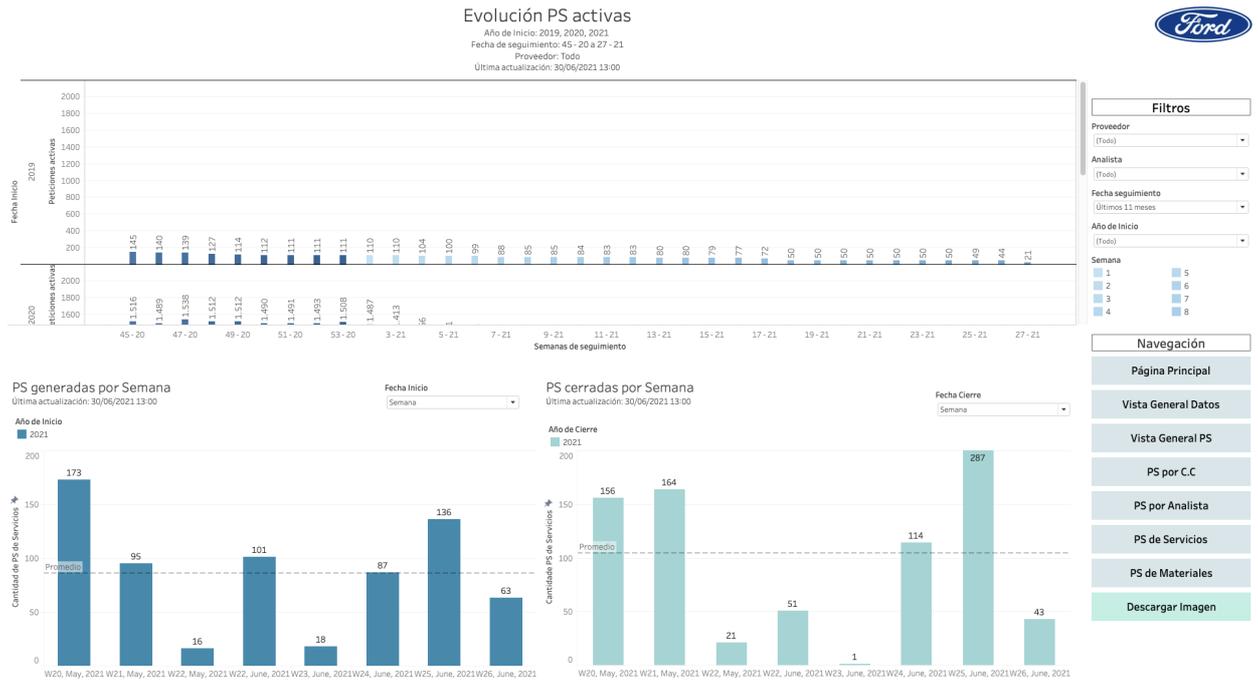


Figura 25. Pantalla de Evolución de PS activas

- La pantalla Número de PS generadas por Centro de Costos (C.C) (Figura 26) muestra la cantidad de PS abiertas, cerradas o ambas en la gráfica de barras dividida por C.C y año de inicio, del lado derecho se pueden observar estos mismos datos representados como porcentajes en diagramas de tarta.

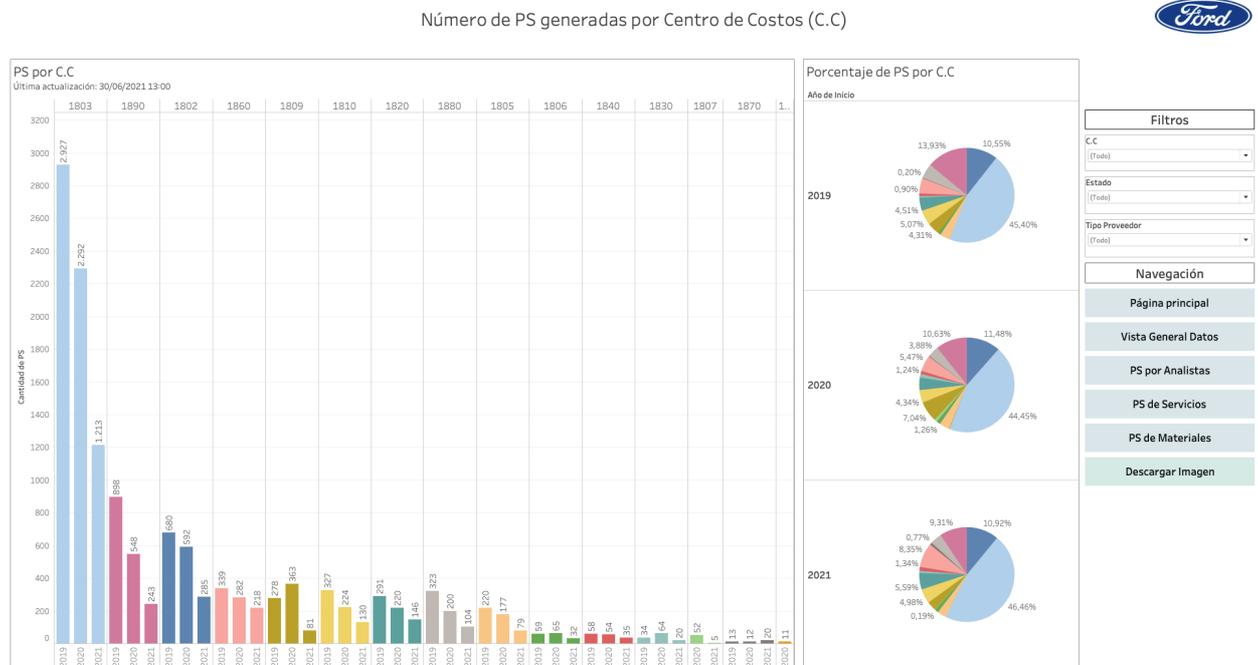


Figura 26. Pantalla Número de PS generadas por Centro de Costos

b) **Pantalla con información de interés para los Gerentes:** diseñada pensando en los Gerentes

- En la pantalla de Vista General de los Datos (Figura 27) se pueden observar dos gráficas que permiten saber por mes cuantas peticiones se han generado y de estas cuantas aún siguen abiertas y cuantas se encuentran ya cerradas. De igual forma se pueden observar unas cifras importantes, que le permitirá a los Gerentes ver los datos mas relevantes de forma aún más rápida.

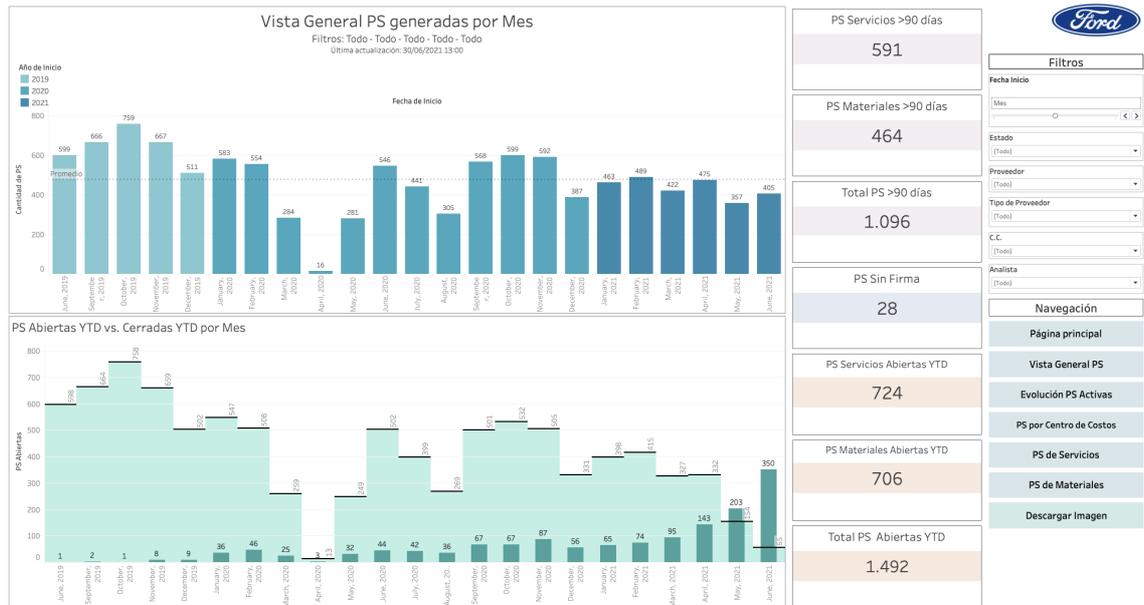


Figura 27. Pantalla de Vista General de los Datos

c) **Pantallas con información general de interés para los Analistas:** diseñadas pensando en todos los analistas

- La pantalla de Vista general (Figura 28), al igual que la de Vista General de los Datos se compone de dos gráficas que permiten saber por mes cuantas peticiones se han generado y de estas cuantas aún siguen abiertas y cuantas se encuentran ya cerradas. Del lado derecho de la pantalla se pueden observar tres graficas de tartas, que representan el porcentaje de PS Abiertas según su urgencia.



Diseño, creación e implementación de Dashboard para el seguimiento de PS en el área MP&C.

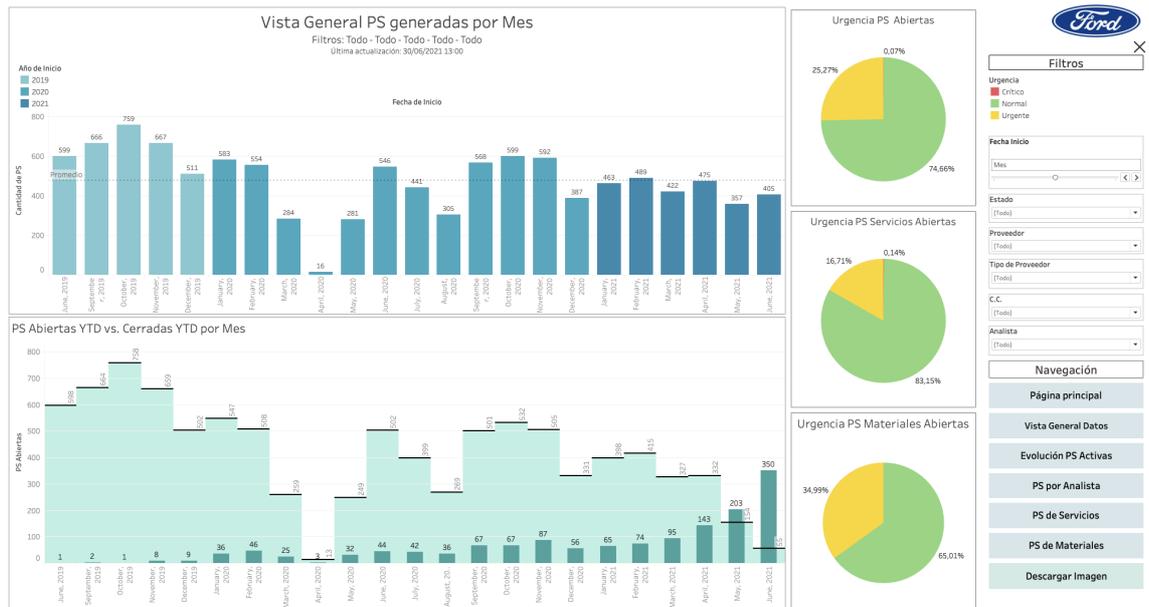


Figura 28. Pantalla de Vista General

- Las gráficas de la pantalla Número de PS generadas por analistas (Figura 29) permiten ver la cantidad de PS abiertas, cerradas y totales que son gestionadas por cada Analista, del lado derecho de la pantalla graficas de tarta que representan el porcentaje de Peticiones que maneja cada uno de ellos por año.

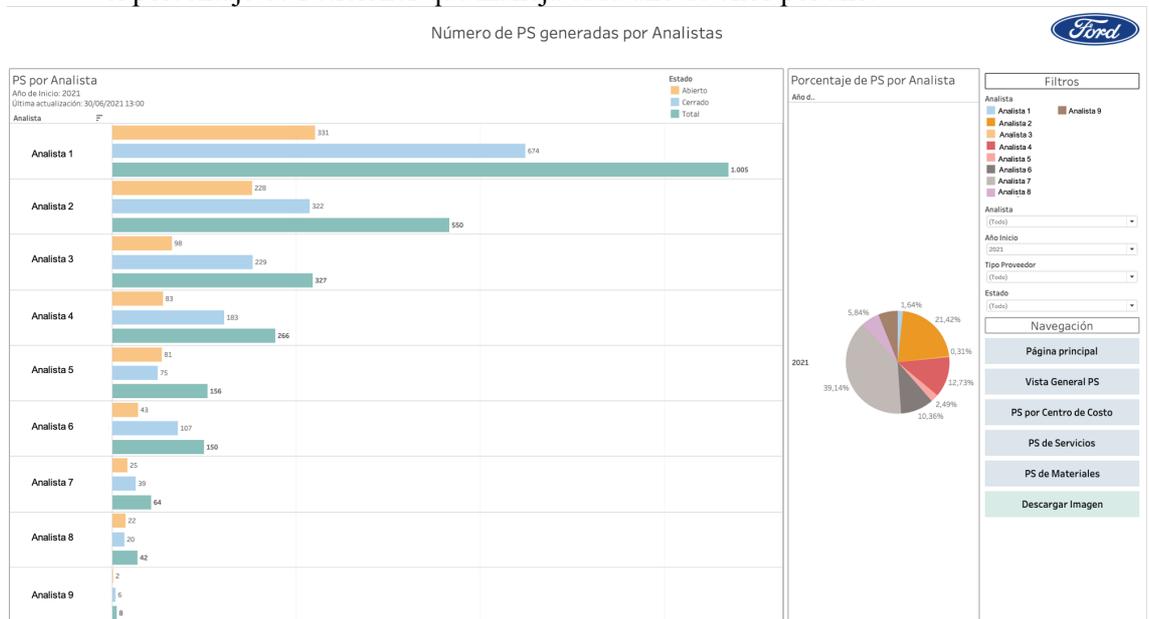


Figura 29. Pantalla Número de PS generadas por analista

d) **Pantallas con información específica de interés para los Analistas:** diseñadas pensando en los analistas dependiendo del tipo de proveedor, es decir estas tres pantallas fueron realizadas para las PS de Servicios y de la misma forma para las PS de Materiales.

- En la Figura 30 se pueden observar 4 graficas correspondientes a las PS de Servicios/Materiales, en la grafica combinada ubicada arriba en el centro de la pantalla se muestra el total de PS generadas por Año vs. Las PS abiertas a día de hoy (YTD). En la gráfica inferior a esta se puede ver una comparación entre la cantidad de PS abiertas y aquellas que llevan abiertas por mas de 90 días organizadas por año.

Las gráficas que se pueden observar del lado izquierdo de la pantalla muestran la cantidad de Peticiones de Servicios generadas y cerradas por semana. Finalmente, en la tabla ubicada al lado derecho se mencionan los principales proveedores, la cantidad de peticiones que tiene abiertas cada uno y con el color se indica cual de ellos tienen mayor cantidad de peticiones que han estado abiertas por mas de 90 días.



Figura 30. Pantalla PS Servicios/Materiales YTD

- En la pantalla que se puede observar en la Figura 31, se puede ver la evolución de la cantidad de PS de Servicios/Materiales abiertas por proveedor en el momento de actualización de los datos, representada por medio de una gráfica de líneas.



Diseño, creación e implementación de Dashboard para el seguimiento de PS en el área MP&C.

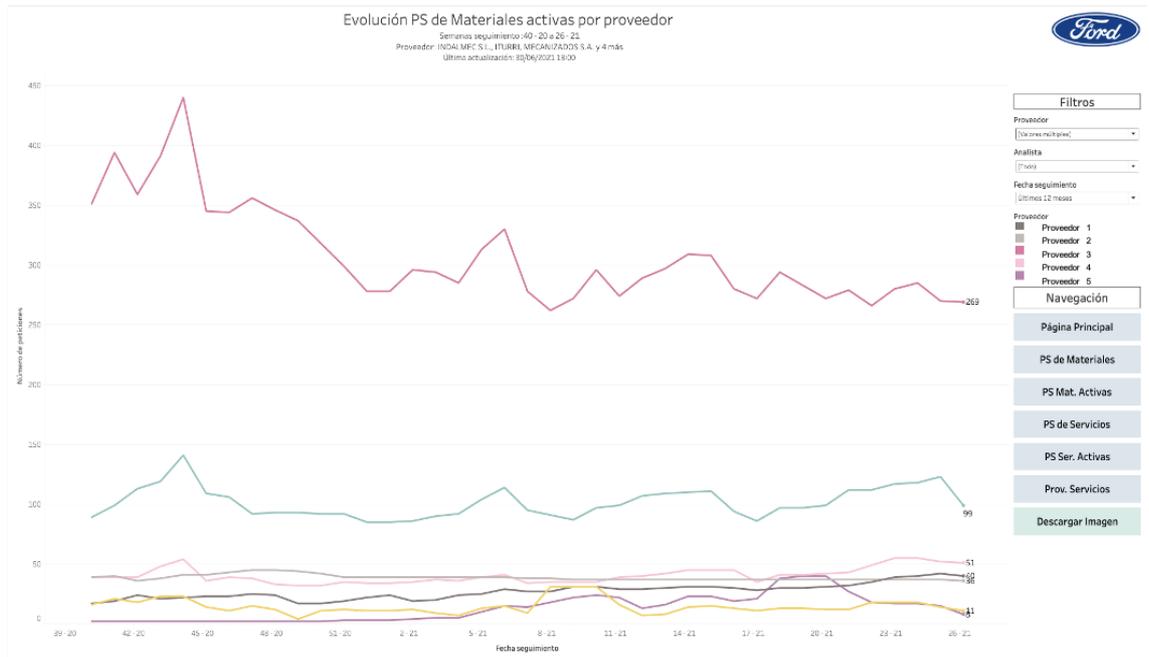


Figura 31. Pantalla de Evolución de PS Servicios/Materiales por proveedor

- En la siguiente pantalla (Figura 32) se pueden observar cuatro gráficas de barras que permiten hacer seguimiento al número de PS de Servicios/Materiales abiertas al momento de actualización de los datos. Para las primeras tres gráficas este seguimiento se realiza por el año de la fecha de inicio y por la semana de seguimiento que son las semanas que van pasando durante el año en curso. La cuarta gráfica es la sumatoria de las tres gráficas anteriores, de esta manera se puede ver la evolución semana tras semana a nivel general.

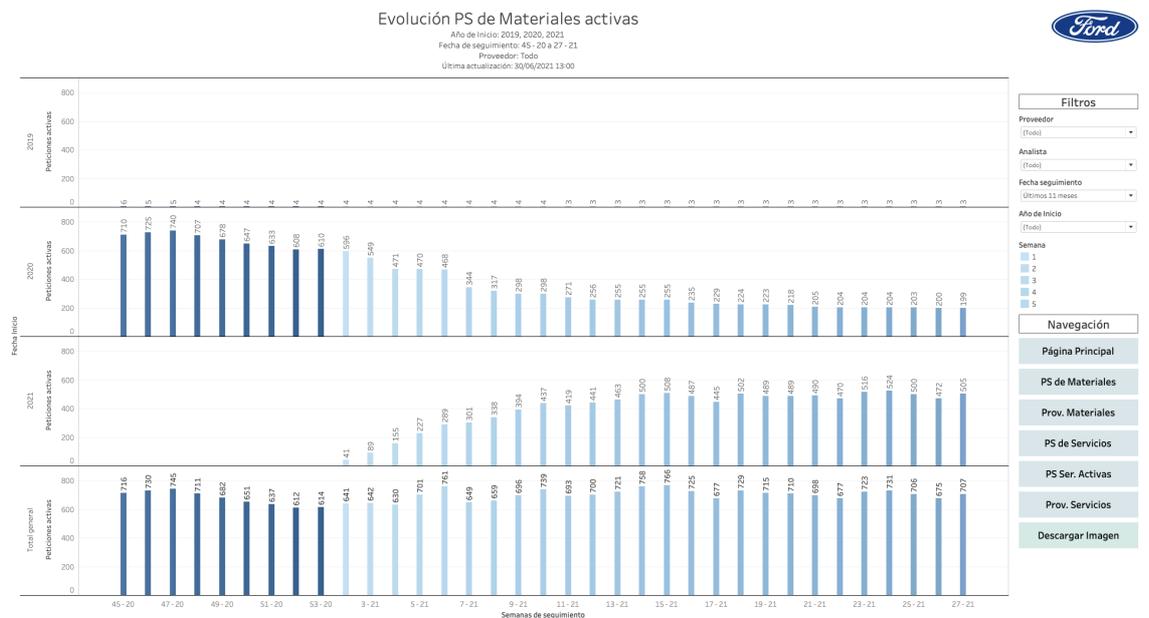


Figura 32. Pantalla de Evolución de PS Servicios/Materiales activas

- e) **Pantallas con información específica de interés para los Clientes:** diseñadas pensando en los clientes, quienes tendrán acceso a la Página de clientes y a la pantalla correspondiente a su correspondiente Centro de Costos, cabe aclarar que todas las pantallas son exactamente iguales en cuanto a diseño, lo único que cambia de una a otra son los datos.
- En la Figura33 se puede observar la Página principal de clientes, la cual se compone de 15 botones diferentes para permitir el acceso fácil y rápido de los clientes a las pantallas que contienen los datos.



Figura 33. Pantalla Principal para Clientes

- Las pantallas de cada Centro de Costes (Figura 34) se componen de dos tipos de gráficas, una de barras y otra de tarta, la primera gráfica representa la cantidad de peticiones que se encuentran Abiertas, Cerradas o Sin Firma y la segunda el porcentaje que estas cantidades representan organizadas por año. En la pantalla también se puede observar una tabla que contiene únicamente los datos de interés para los clientes y que puede ser filtrada por el estado de las peticiones, si se encuentran Abiertas o Sin Firma, toda esta información puede ser descargada como imagen o como un archivo en *Excel*.

Diseño, creación e implementación de Dashboard para el seguimiento de PS en el área MP&C.

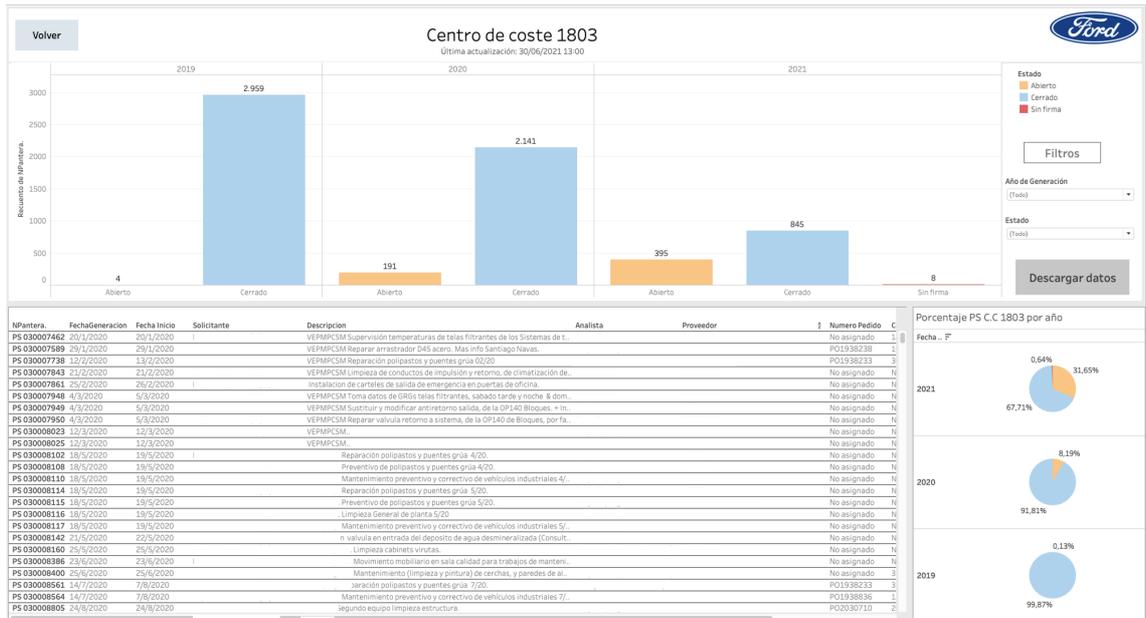


Figura 34. Pantalla con información para los Centros de Costos

Como se puede observar en cada una de las pantallas se encuentran a disposición de los usuarios diferentes filtros que les permiten interactuar con las gráficas, con esto se quiere que al momento de buscar información específica esta pueda ser visualizada de forma rápida y sencilla, llevando a los usuarios a conclusiones acerca de posibles causas de los problemas que se vayan presentando en el día a día. De igual forma se encuentran unos botones que permiten facilitar la navegación en el Dashboard

6. Conclusiones

Con la implementación del *Dashboard* de Peticiones de Servicios en el área de mantenimiento, planeación y control de Ford España, S.L. se logró disminuir el tiempo de generación de informes y mejorar la forma de realizar el seguimiento a las PS. Así mismo, se unificó la forma de comunicación entre los Analistas, Gerentes y Clientes involucrados en el proceso de generación, análisis y gestión de las peticiones, lo que ha permitido al área tener mayor control sobre cada una de ellas y priorizar aquellas que son más importantes para mantener la producción en marcha.

También es importante resaltar que, gracias a la preparación y limpieza de los datos, la información brindada en el *Dashboard* es fiable y precisa, a diferencia de lo que se podía observar anteriormente en el informe realizado en *Excel*, lo que evita la toma de decisiones erróneas por parte de los analistas, y los ayuda a identificar posibles cuellos de botella en la cantidad de Peticiones que son abiertas y cerradas semanalmente. Así mismo, permite a los analistas saber dónde se encuentran respecto a la cantidad de PS que tienen a su cargo e identificar cómo es el comportamiento de sus proveedores, brindándoles las herramientas necesarias para decidir si los problemas se presentan de su lado o si es una falla por parte de sus proveedores.

Finalmente, al encontrarse en línea permite ser consultado desde cualquier dispositivo que esté conectado a la red de Ford o que esté registrado como equipo de la empresa, lo que quiere decir que no depende de un computador o equipo físico para tener el acceso a la información, evitando tener que contratar mano de obra adicional para el mantenimiento del sistema. Aún así, cualquier cambio que se quiera realizar o cualquier actualización que se deba implementar, podrá ser realizada por aquellos analistas cuyo rol asignado sea *Creator*, de esta manera se asegura que el *Dashboard* seguirá funcionando correctamente.

6.1. Relación del trabajo desarrollado con los estudios cursados

Para realizar este Trabajo de Fin de Máster se emplearon los conocimientos y habilidades adquiridos durante el Máster de Gestión de la Información realizado en la *Universitat Politècnica de València*, específicamente en las siguientes competencias de estas asignaturas:

- **Análisis de Datos Empresariales (*Business Analytics*):**
 - Integrar conocimientos y formular juicios a partir de información completa o limitada.
 - Realizar un proyecto completo de *Business Analytics* siguiendo pasos especificados.
 - Analizar posibles problemas de seguridad y privacidad relacionados con la analítica de datos.
 - Convertir datos en Información de negocio útil.
 - Describir, predecir y mejorar el rendimiento del negocio.
 - Anticipar, mejorar y agilizar la toma de decisiones.
- ***Business Intelligence*:**
 - Almacenamiento de datos.
 - Gestión del desempeño empresarial
 - Identificar, transformar y cargar los datos necesarios de una empresa para su análisis.
 - Cómo presentar la información obtenida.
 - Diseño de informes y de cuadros de mando.

Diseño, creación e implementación de Dashboard para el seguimiento de PS en el área MP&C.

- **Visualización de la Información:**
 - Representación de un conjunto de datos.
 - Presentación y descripción de un conjunto de datos.
 - Transmitir la información de manera adecuada.
 - Adaptar el mensaje visual al tipo de usuario que va a explotar los datos.
 - Saber identificar cuáles son las gráficas más indicadas para mostrar determinados tipos de indicadores.
 - Uso de herramientas como *Microsoft Excel* y *Tableau*.

6.2. Trabajos futuros

El reto tras la realización del *Dashboard* es buscar la mejora de éste, por esta razón como trabajo futuro se plantea buscar mejorar la forma de actualizar los datos del *Dashboard*, es decir, que este proceso no se haga manual sino automáticamente. Esto se podría lograr teniendo permisos de administrador al SGBD y utilizando otro *software* para la preparación de los datos, por ejemplo, *Tableau Prep*. De esta manera, los datos mostrados en el *Dashboard* se encontrarían actualizados en tiempo real, reduciendo aún más el tiempo de consulta y generación de informes.

Así mismo sería de mucha utilidad tener el apoyo del departamento de TI, ya que de esta forma se podrían poner sobre la mesa todas las herramientas, realizar un presupuesto y seleccionar aquellas que aporten mayor valor al desarrollo de éste y otros posibles *Dashboard*, y que las herramientas no sean descartadas por no pertenecer al catálogo de *software*. También se podría realizar el diseño, la creación e implementación de otros *Dashboard* en otras áreas de trabajo de la compañía, haciendo uso de las mismas herramientas tecnológicas utilizadas y adaptando el diagrama de Gantt, el diseño del *Dashboard*, la arquitectura del sistema y el diagrama de casos de uso a las necesidades de los trabajadores y del negocio.

Finalmente, contar con más tiempo hubiera sido de utilidad, dado que, aunque la implementación se realizó de manera correcta, era necesario hacer una capacitación más profunda de los usuarios, monitorear el comportamiento del sistema y resolver posibles dudas que fuesen surgiendo en el camino. Aunque todos los procesos están documentados y los manuales pueden ser consultados en cualquier momento, el soporte por parte de una persona que conoce de primera mano como funciona el sistema sería de mucha ayuda.

7. Referencias

Larcher, L. http://faa.unse.edu.ar/apuntes/inforaplic/Acc2K_1.pdf (p. 1). Disponible en: http://faa.unse.edu.ar/apuntes/inforaplic/Acc2K_1.pdf

LISA Institute (2020). ¿Qué es el Business Intelligence o la Inteligencia de negocios? (Guía Práctica). Lisa Institute [Blog]. Disponible en: <https://www.lisainstitute.com/blogs/blog/business-intelligence-inteligencia-de-negocios>

Mamani, Y. (2018). Business Intelligence: herramientas para la toma de decisiones en procesos de negocio. Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurimac. Disponible en: https://www.researchgate.net/profile/Yonatan-Mamani-Coaquira/publication/323993348_Business_Intelligence_herramientas_para_la_toma_de_decisiones_en_procesos_de_negocio/links/5ab6bc4ba6fdcc46d3b6b9ee/Business-Intelligence-herramientas-para-la-toma-de-decisiones-en-procesos-de-negocio.pdf

Martínez Robalino, D.A. (2017). *Metodología para el diseño de dashboards orientado hacia el registro de evidencias en el proceso de evaluaciones institucionales* [Tesina de master]. La Rioja (España): UNIR. Disponible en: <https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/6171/MARTINEZ%20ROBALINO%20%20DANIEL%20ANDRES.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Pérez Paiva, E. E. (2014). La gestión del cambio en un sistema de gestión de proyectos. Disponible en: <http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/130728/La-gestión-del-cambio-en-un-sistema-de-gestión-de-proyectos.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Tablado, F. (2020). Ley Orgánica de Protección de Datos - 3/2018 - LOPDGDD y RPDG. Disponible en: https://protecciondatos-lopd.com/empresas/nueva-ley-proteccion-datos-2018/#Que_es_la_Ley_Organica_de_Proteccion_de_Datos_y_Garantia_de_Derechos_Digitales

Vázquez-Ingelmo, A., & García-Peñalvo, F. J. (2019). Fundamentos de la vista de casos de uso. Disponible en: <https://repositorio.grial.eu/bitstream/grial/1155/1/UML%20-%20Casos%20de%20uso.pdf>

Zheng, J. G. (2017). Data visualization in business intelligence. In *Global Business Intelligence* (pp. 67-81). Routledge.

Diseño, creación e implementación de Dashboard para el seguimiento de PS en el área MP&C.



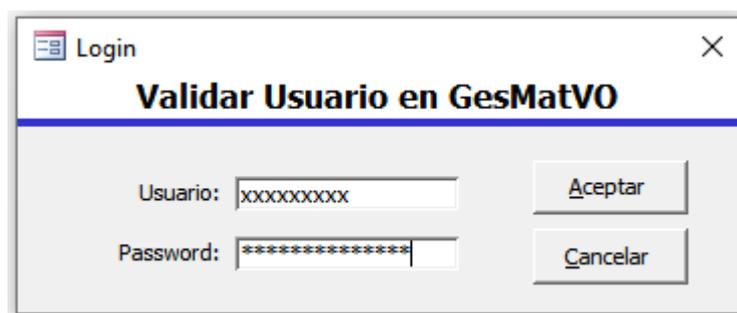
Anexos

Anexo I. Manual para la actualización de los datos

Actualización de los datos

Para actualizar los datos del *Dashboard* se necesita acceso a la Base de Datos *GesMat* y permisos como *Creator* en *Tableau Server*, pero no es necesario descargar ningún *software* adicional.

1. Abrir *GesMat*.
2. Ingresar Usuario y contraseña



The image shows a Windows-style dialog box titled "Login" with a close button (X) in the top right corner. The main heading inside the dialog is "Validar Usuario en GesMatVO". Below the heading, there are two input fields: "Usuario:" followed by a text box containing "xxxxxxxxxx", and "Password:" followed by a text box containing "*****". To the right of the "Usuario:" field is a button labeled "Aceptar", and to the right of the "Password:" field is a button labeled "Cancelar".

Figura A1.1. Paso 2

Diseño, creación e implementación de Dashboard para el seguimiento de PS en el área MP&C.

3. En las dos pantallas siguientes, clicar el botón “Peticiónes electrónicas de Materiales”

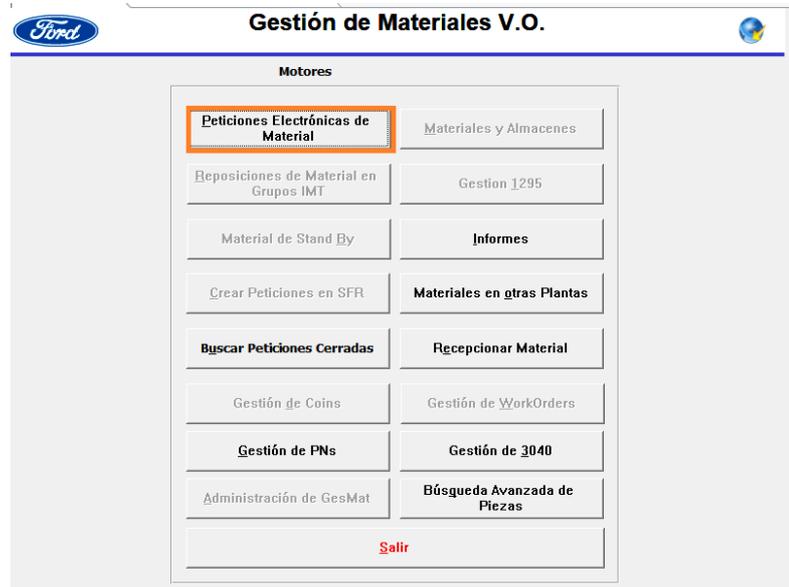


Figura AI. 2. Paso 3.1

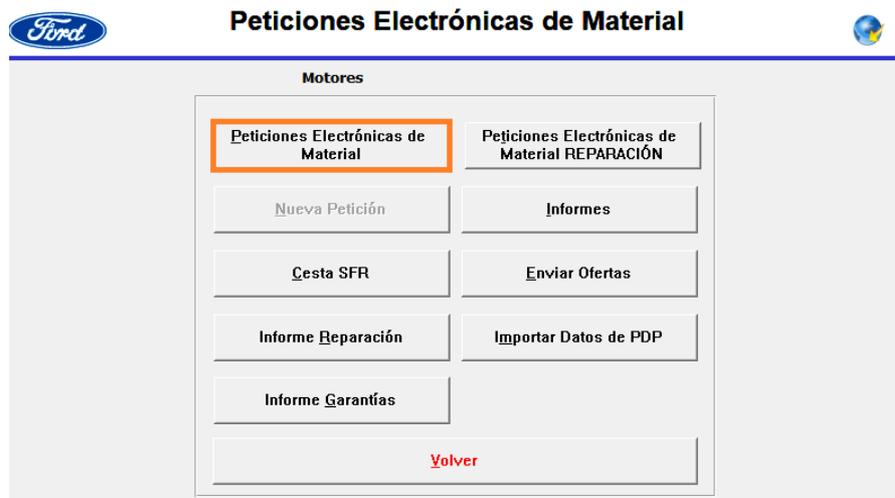


Figura AI. 3. Paso 3.2

- En la pantalla de la Figura 4 clicar en el botón **Ver todos**
Nota: es importante Limpiar Los filtros antes de hacer el siguiente paso.

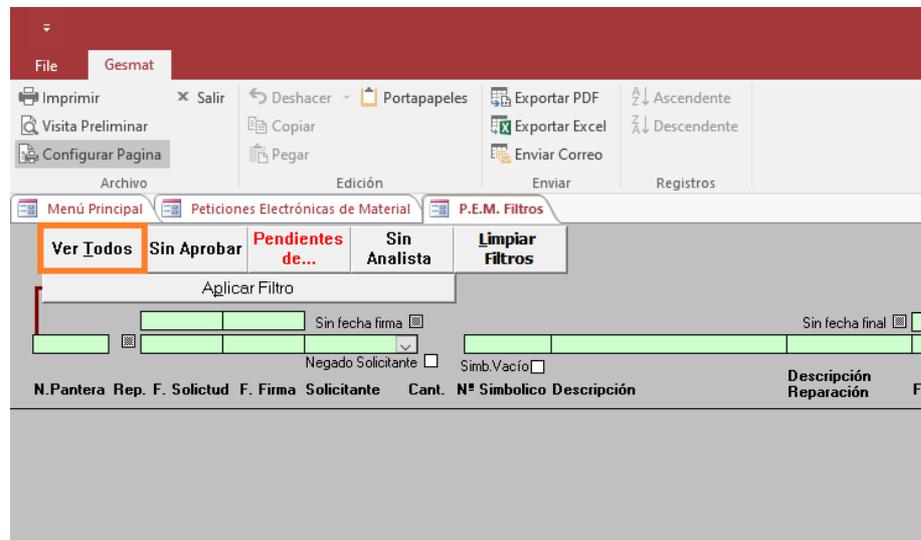


Figura Al. 4. Paso 4

- Cuando carguen los datos exportarlos a *Excel*, para esto clicar el botón **Exportar Excel**

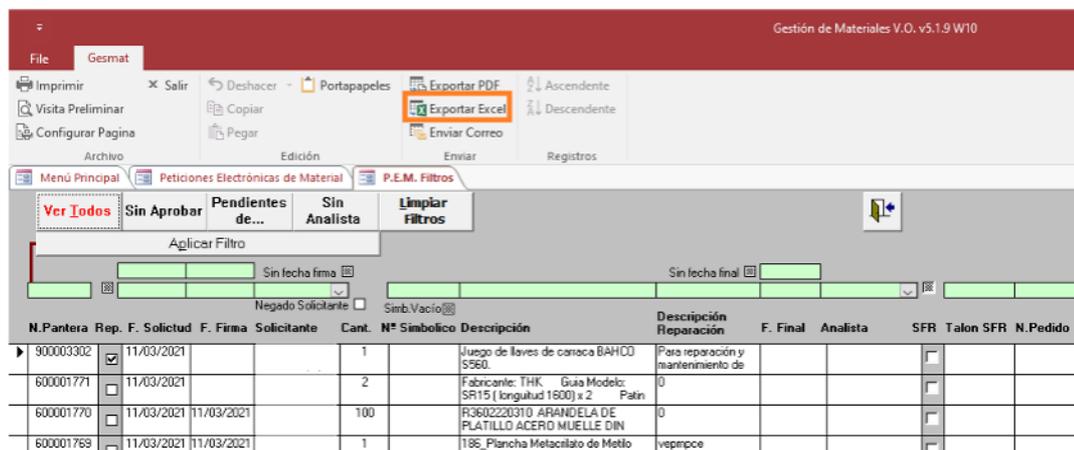


Figura Al. 5. Paso 5

Diseño, creación e implementación de Dashboard para el seguimiento de PS en el área MP&C.

6. En la siguiente pantalla clicar en el botón **Browse**

Nota: el formato del archivo debe ser *Excel Workbook (*.xlsx)*

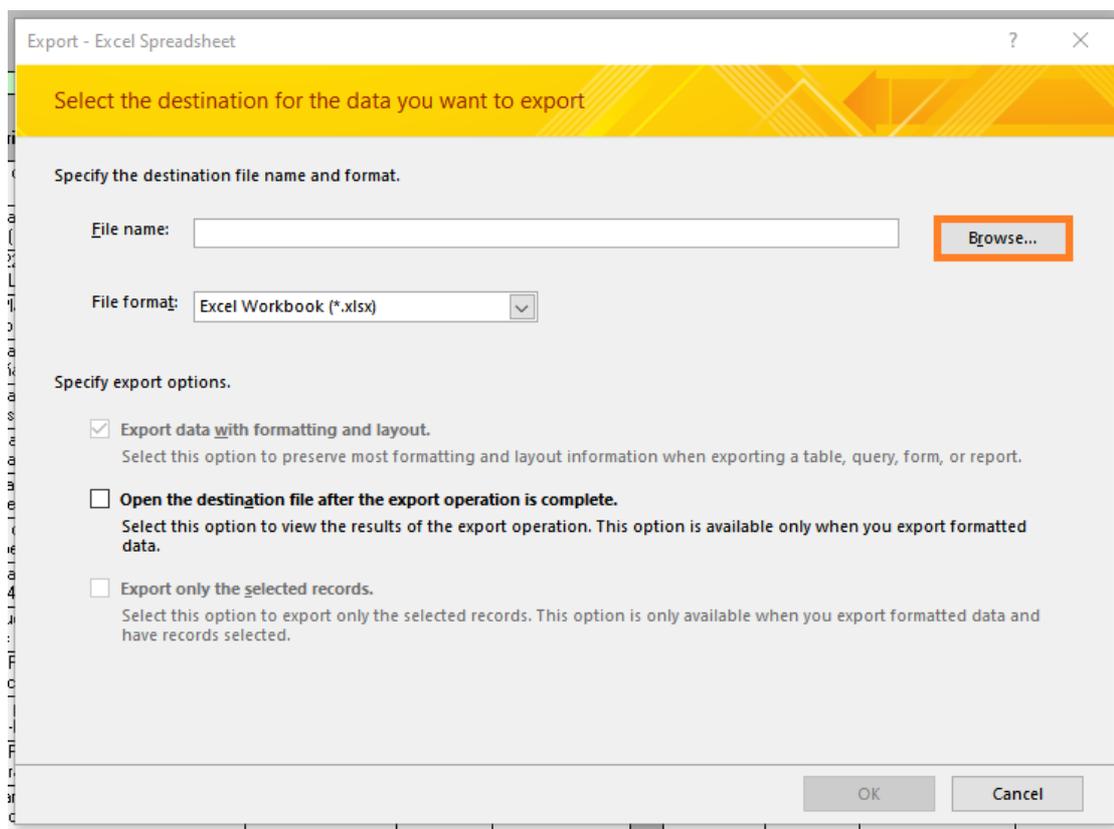


Figura AI. 6. Paso 6

7. Guardar el archivo en la ubicación:
W:\DEP\plant-eng\Maintenance_Eng\Dashboard

Con el nombre:

CPanteras

Nota: es importante NO cambiar el nombre ni la ubicación de este archivo.

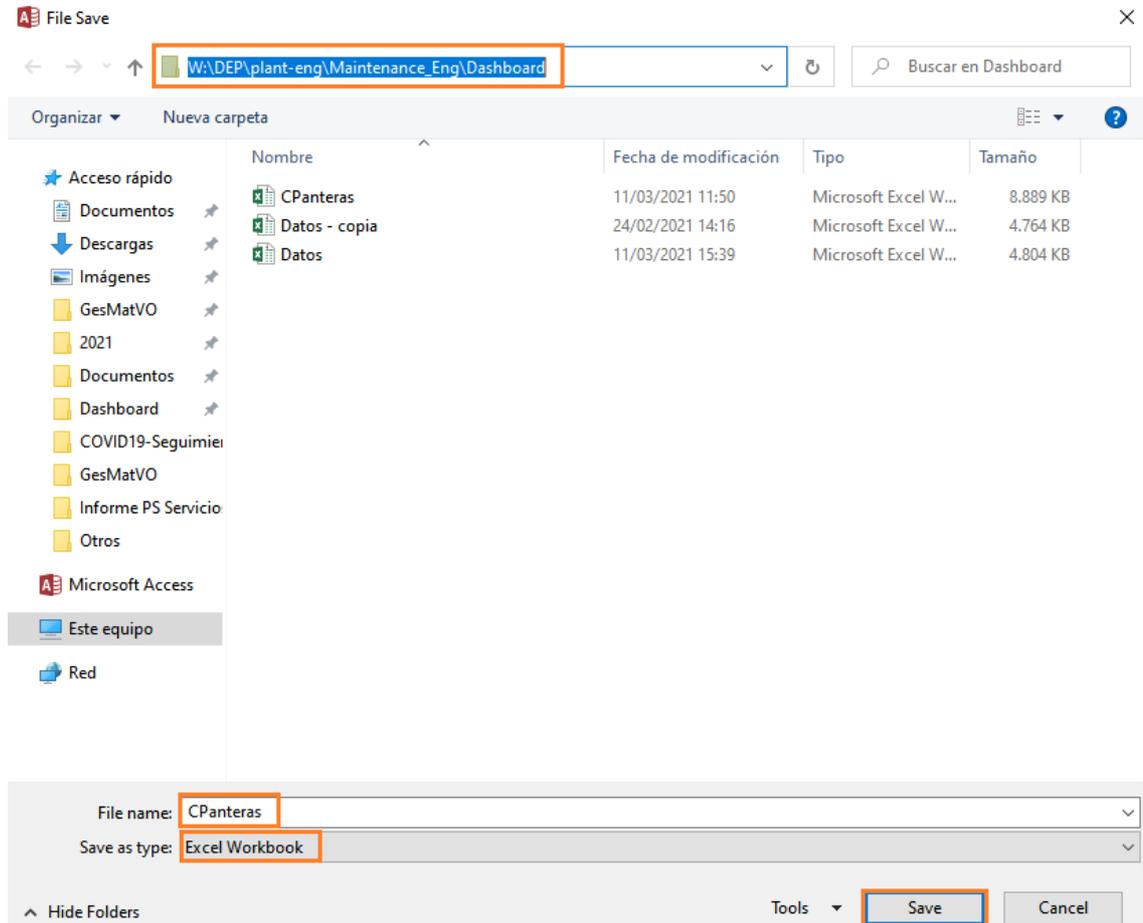


Figura AI. 7. Paso 7

8. Al guardar el archivo aparecerá la advertencia de la Figura 8 en esta de debe clicar el botón **Yes**

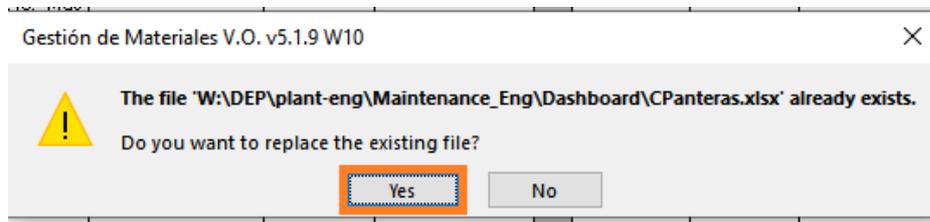


Figura AI. 8. Paso 8

Diseño, creación e implementación de Dashboard para el seguimiento de PS en el área MP&C.

9. Cuando el archivo termine de exportarse aparecerá la pantalla de la Figura 9, en esta solo se debe clicar el botón **Close**

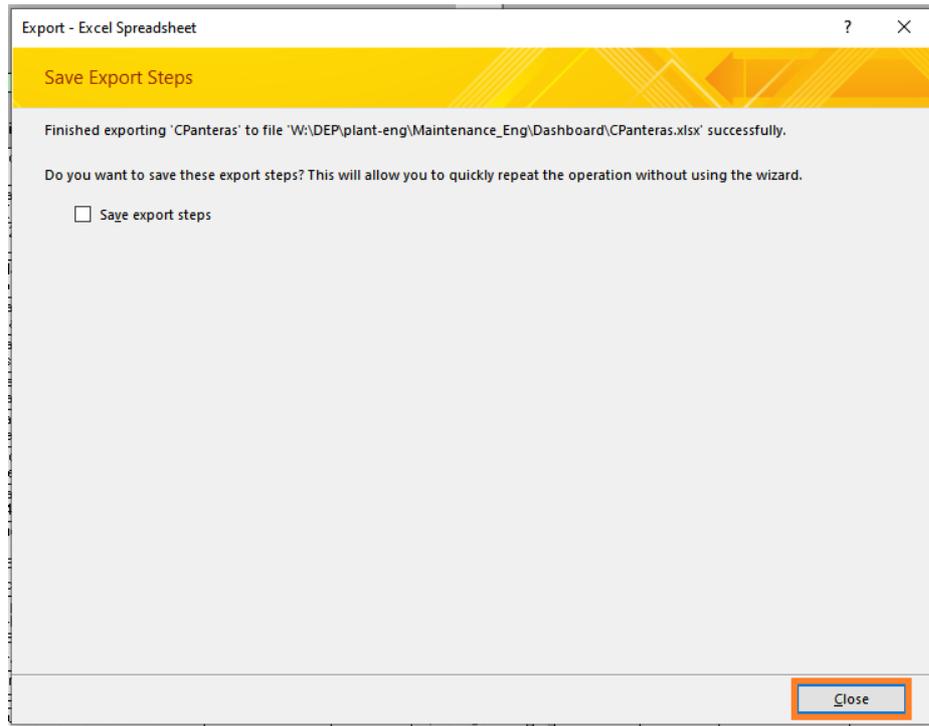


Figura AI. 9. Paso 9

10. Abrir el archivo **Actualizar Datos.bat** este archivo se encuentra en la ubicación **W:\DEP\plant-eng\Maintenance_Eng\Dashboard**
Nota: para este archivo se puede crear un acceso directo para que sea más fácil abrirlo desde el escritorio.

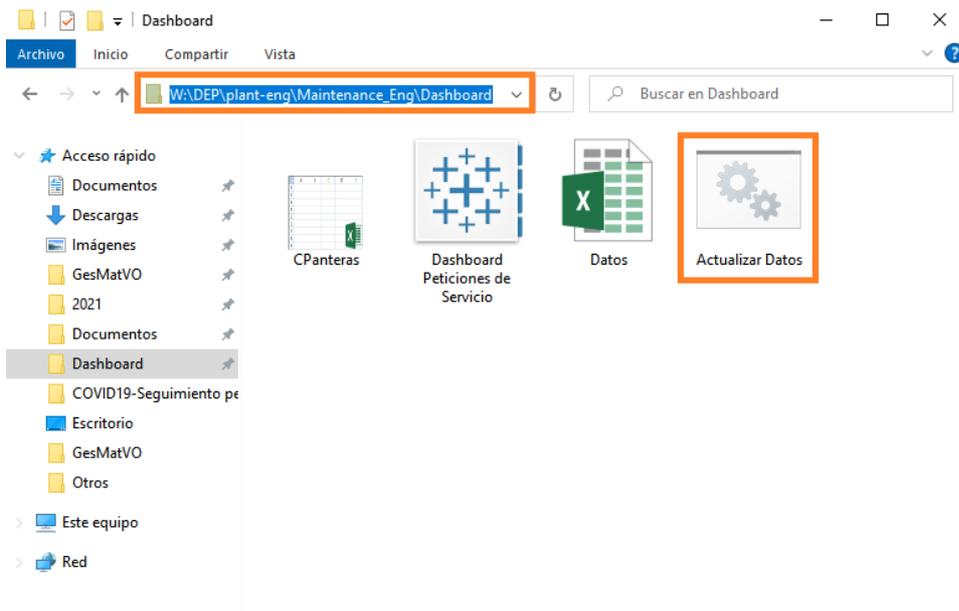


Figura AI. 10. Paso 10

11. Al abrir el archivo .bat se abrirá automáticamente el archivo **Datos** en *Excel*, el cual se va a actualizar solo mostrando un mensaje como el que se observa en la Figura 12.

Nota: al abrir el archivo en *Excel* es probable que aparezca un mensaje para habilitar el contenido del archivo como se puede ver en la Figura 11. Para hacer de forma correcta la actualización se deberá clicar en el botón **Enable Content**.

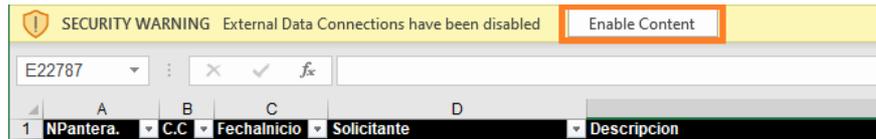


Figura AI. 11. Paso 11

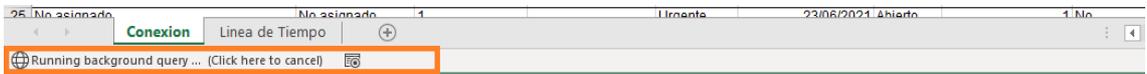


Figura AI. 12. Confirmación Paso 11

No se debe Cancelar el proceso mostrado en la Figura 12. Cuando la actualización termine el archivo se verá como en la Figura 13 y deberá ser **guardado y cerrado**.

Nota: es importante **NO** cambiar el nombre ni la ubicación del archivo. Así mismo el archivo **NO** debe ser editado.

Id	FechaInicio	Solicitante	Descripcion	FechaFin	Estado	Procesamiento
PS 020001310	1800		Revisión de estado de conexión F4400 0640			No asignado
PS 020001771	1800	11/03/2021	Fabricante TRK Guía Modelo TRK15 (lanzador 1800) x 2 Placa Unidad HFR-10VR x 2			No asignado
PS 020001770	1800	11/03/2021	K302220310 GRANDELA DE PLATELO AGRO MUELLE DE VENTAS C-020112087 FAD 34 fabricante HPS			No asignado
PS 020001760	1800	11/03/2021	1801 Plancha fabricada de Metallo fabrico difuso una cara adriada 400x600mm Ref FI 4041 fabricante DSM			No asignado
PS 020001768	1800	11/03/2021	Cambiar ruedas a escalera CI 08 de oquedades, tiene de RPP 4240. Mas informacion Torzera			No asignado
PS 100001449	1800	11/03/2021	Fabricar piezas en aluminio según requisitos mas informacion por correo Plancha de aluminio gruesa 20 milímetros -2 placas 500 mm x 300 mm -1 placa 500 mm x 300 mm -2 placas 300 mm x 250 mm			No asignado
PS 100001448	1800	11/03/2021	Cablear de bobinado manual donde se pega la hoja de lpa. Para Ejecutor REF: DVE310 Fabricante DEWALT Mas informacion por correo			No asignado
PR 020002085	1800	11/03/2021	Cambiar el cableado en la cámara placa de control de la cámara en oficina control			No asignado
PR 020001010	1800		Cambio de cable 7000250 para el transmisor 250m TS45100 10404			No asignado
PR 020001000	1800		Reparar los rulos en el suelo de la celda 4			No asignado
PS 020001007	1800		Mantener el nivel de aceite en el motor (comp MP 05000004)			No asignado
PS 020001012	1800		VERIFICAR el nivel de los aceites de lubricación de control en las bujías de los sistemas de Tráileras F-1 F-20 F-40 F-10			No asignado
PS 020001011	1800		Enviar parte nuevo REF: 120118 RPP V8 80 (MEX4041) Fozora 1203204020211201 por error de fabricación hay que cambiar botones RPS y RPS aparte reparar lo que no funciona el equipo			No asignado
PS 020001010	1800		VERIFICAR el cambio de los volúmenes de entrada a los intercomunicadores de los sistemas de Taldados F-23 y F-04 Mas info Sergio Panto			No asignado
PS 020001008	1800		reforzar la iluminación de la zona de reparación de los AGV. Solicitante: Luzardo graner. Fabrica 21 1 equipo (1800) - Total 0039			No asignado
PS 020001007	1800	11/03/2021	Se requiere el cambio de la cámara de sensores de la cámara de la cámara de control del sistema de Taldados F-1 por descomposición material se va a pedir en PS aparte a realizar en la planta de Fabrica			No asignado
PS 020001009	1800	11/03/2021	Junta torca de x a para tuerca 450A			No asignado
PS 020002460	1800		Montaje de volante de vira con una punta y marcado de broques y primer metro de cables con cinta según layout en hoja 01			No asignado
PR 020002463	1800		Cambiar el tipo del cable de lubricación de amarras F1 Barba a la columna W17			No asignado
PS 020002467	1800		Indicador de 10 unidades de verificación de TACA 1 las arboles sales suministradas Contactar con IN Duquesne para especificación técnica			No asignado
PS 020002460	1800		NECESITAMOS QUE SE REPARA EL CONTROL DE COLECTORES DE PALANQUES Y TIENE UNA CUA NOTA			No asignado
PS 020003091	1800		Revisión de nivel de la capa base en métr de una 30 cm. El trabajo se realizará en un espacio de 40 cm como máximo y que al operario pueda acceder	10/03/2021		No asignado
PS 020003200	1800	10/03/2021	Revisión de Nivel para GPR301 nivel de trabajo			No asignado
PS 020003200	1800	10/03/2021	Cambio de RUPREN/RUPREN34400			No asignado
PS 020003207	1800	10/03/2021	Se procesa una forma de control sensible de 10 metros a cuatro bases de enchufe			No asignado
PS 020003107	1800	10/03/2021	Fecha de 10 cables a 10 metros de trabajo por el elevador			No asignado
PS 020001760	1800	10/03/2021	Fecha Cable alimentación motor 35M NBBM M2508 E-25 GPR LEE			No asignado
PS 020001760	1800	10/03/2021	Fecha Cable encoder 25M NBBM 01 208 E-25 G1 01 0			No asignado

Figura AI. 13. Confirmación de que el proceso ha terminado

Nota: a partir del paso 12 la actualización de los datos en *Tableau* debe ser realizada por un usuario que tenga permisos como **Creator**.

Diseño, creación e implementación de Dashboard para el seguimiento de PS en el área MP&C.

12. Ingresar al link:

<https://www.tableau.ford.com/#/site/ValenciaEnginePlant/explore>

Nota: es posible que sea necesario ingresar el nombre de usuario y contraseña para esto:

Nombre de usuario: FORDEU1\CDSID

Contraseña: misma contraseña que se utiliza para entrar a la red de FORD.

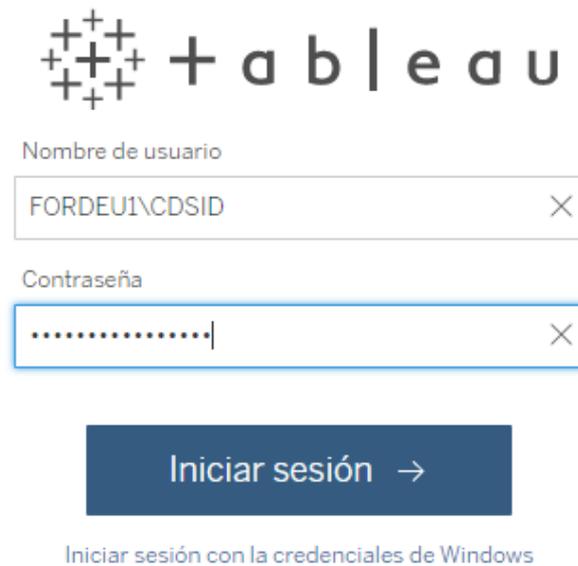


Figura AI. 14. Paso 12

13. Ingresar al proyecto **PS Dashboard**

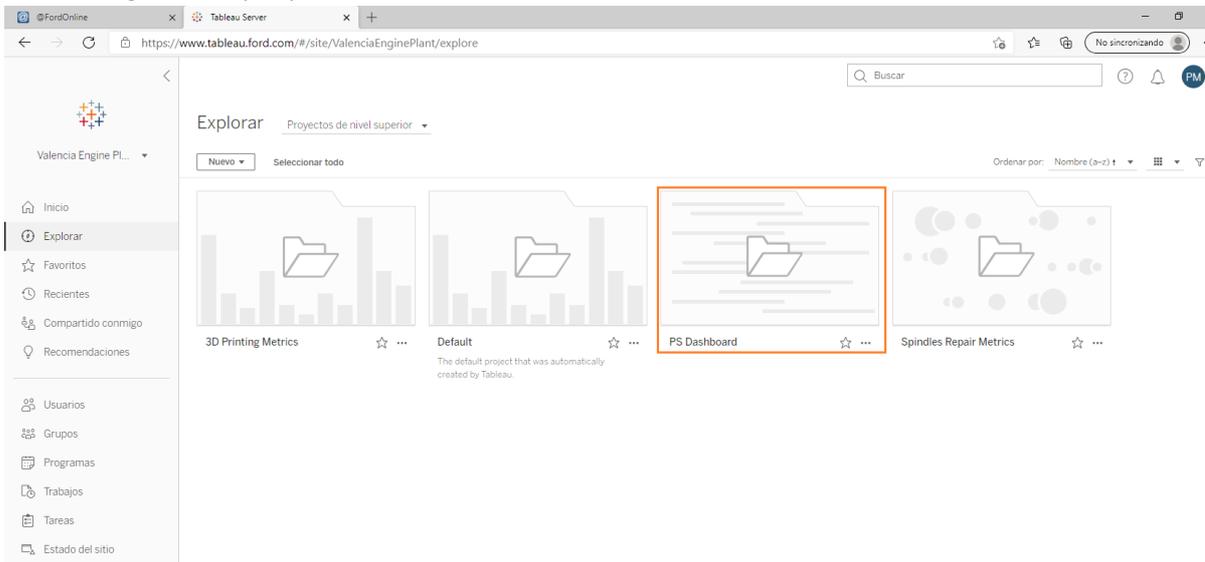


Figura AI. 15. Paso 13

14. Ingresar a **Dashboard** Peticiones de Servicio

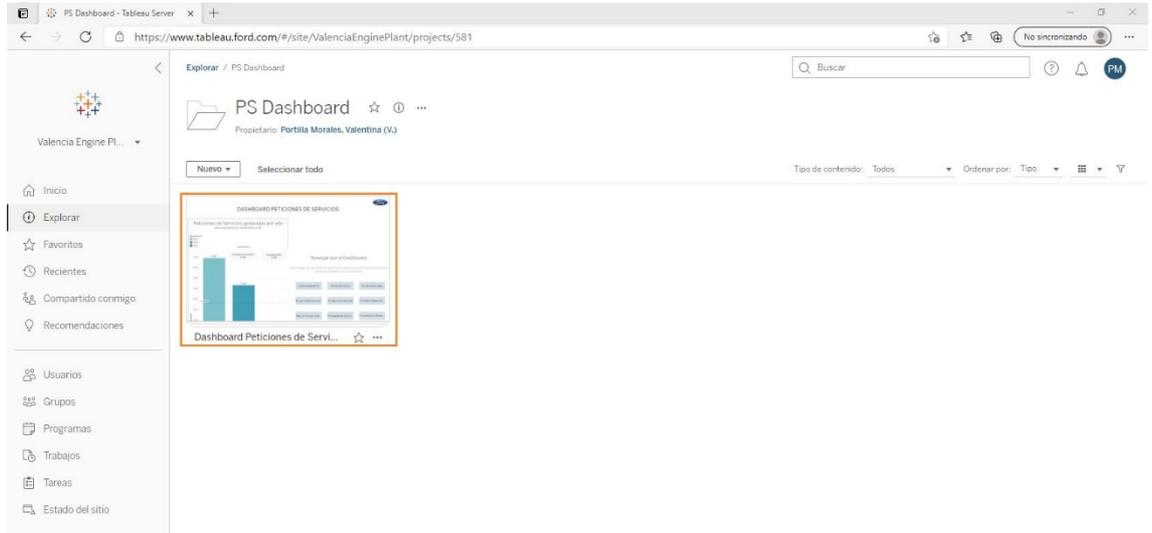


Figura AI. 16. Paso 14

Nota: es importante verificar el nombre del propietario si el nombre corresponde al usuario que está realizando el proceso de actualización se debe continuar con el paso 17, de lo contrario realizar los pasos 15 y 16 antes de seguir con el paso 17.



Figura AI. 17. Confirmar el nombre del Propietario

Diseño, creación e implementación de Dashboard para el seguimiento de PS en el área MP&C.

15. Clicar en los tres puntos ubicados al lado del nombre y seleccionar la opción cambiar propietario, como lo muestra la Figura 18

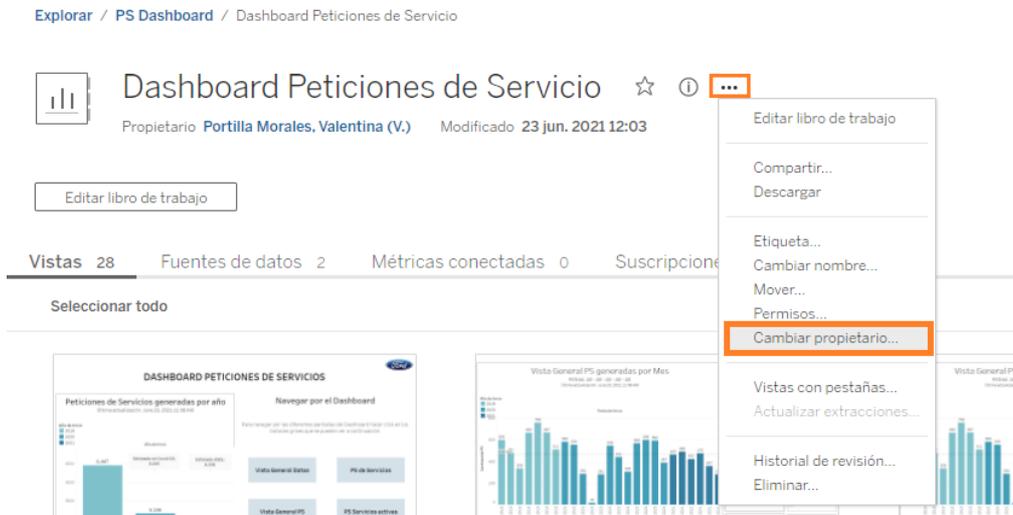


Figura AI. 18. Paso 15

16. Seleccionar tu nombre en la lista, clicar en cambiar propietario y seguir con el paso 17.

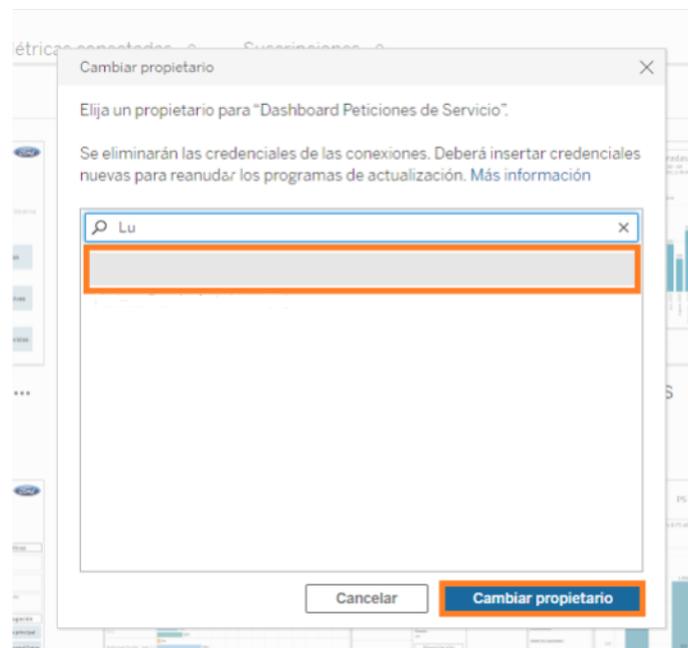


Figura AI. 19. Paso 16

17. Clicar en la opción **Editar libro de trabajo**

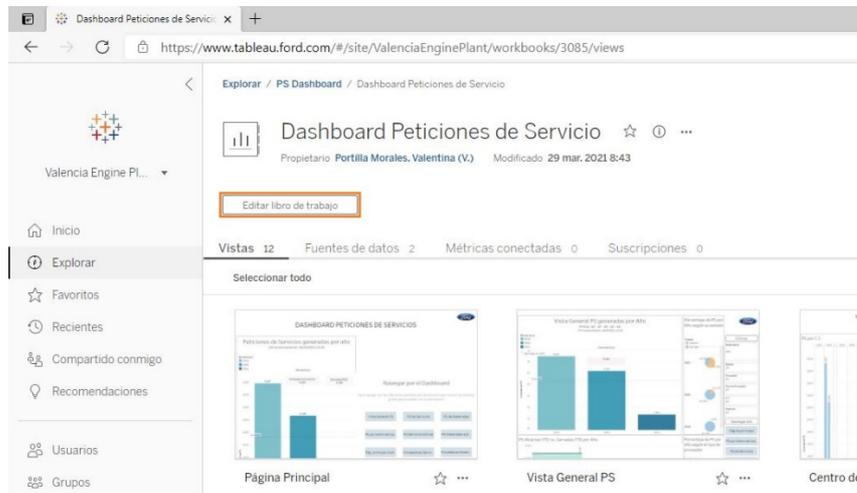


Figura A1. 20. Paso 17

18. Clicar en **Fuente de datos**

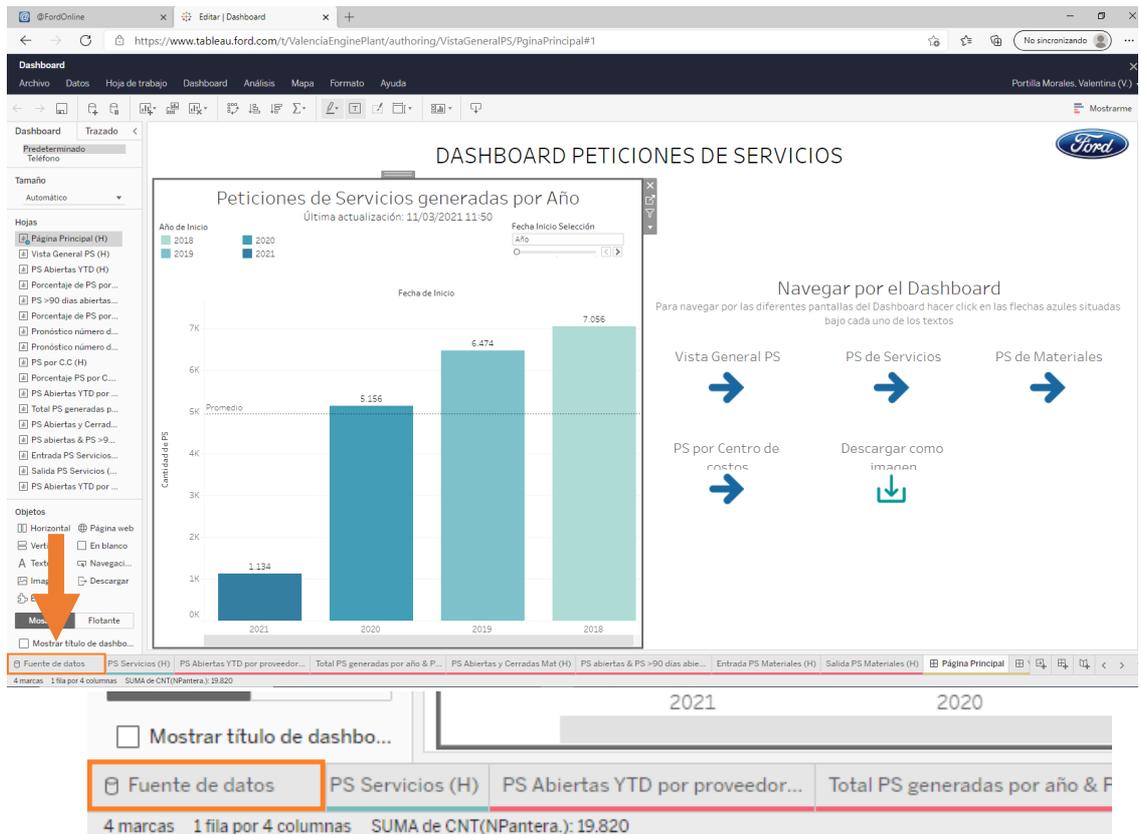


Figura A1. 21. Paso 18

19. Clicar en el **icono** que se muestra en la Figura 22 y seleccionar **Conexión (Datos)**

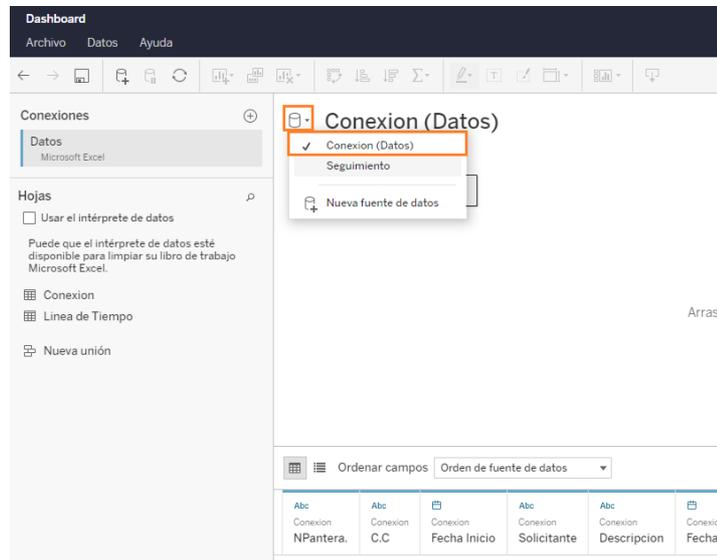


Figura A1. 22. Paso 19

20. Clicar en **Datos – Microsoft Excel** y seleccionar **Editar conexión**

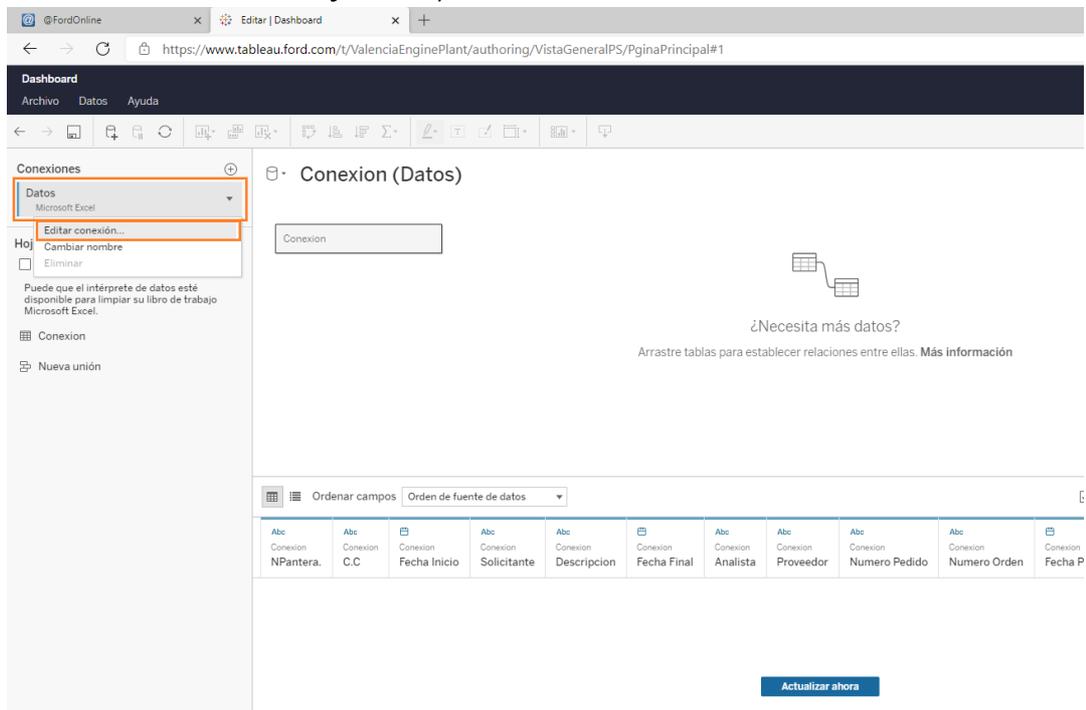


Figura A1. 23. Paso 20

21. En la ventana que se abre clicar **Cargar desde el equipo**.

Arrastrar y soltar un archivo

o

Cargar desde el equipo

Figura A1. 24. Paso 21

22. Cargar el archivo con el nombre **Datos** que se encuentra en la ubicación:
W:\DEP\plant-eng\Maintenance_Eng\Dashboard

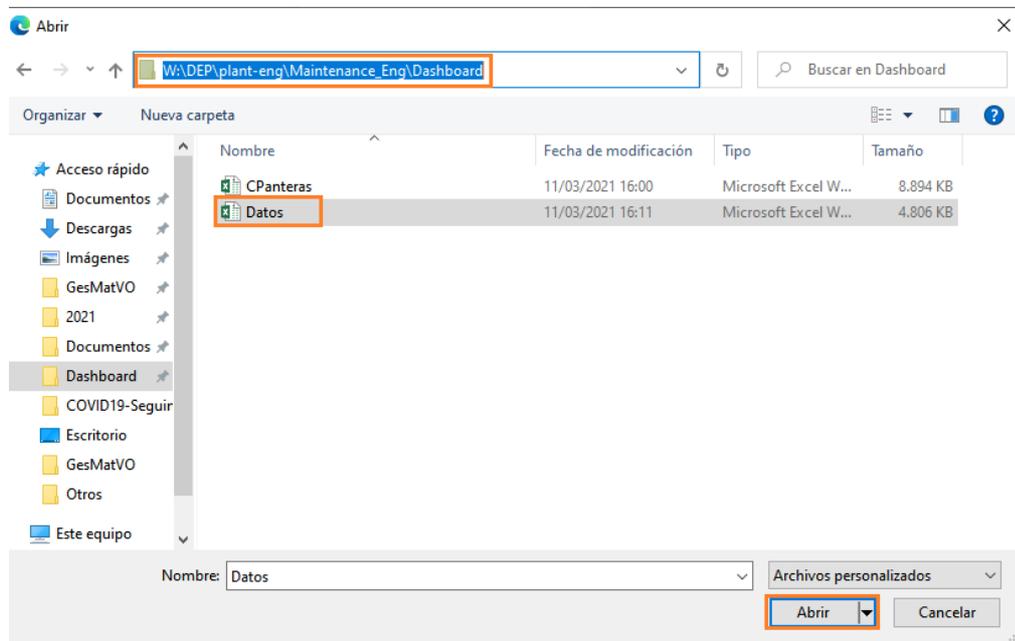


Figura A1. 25. Paso 22

Diseño, creación e implementación de Dashboard para el seguimiento de PS en el área MP&C.

23. Tras cargar el archivo se debe hacer *click* en el botón **Actualizar ahora**.

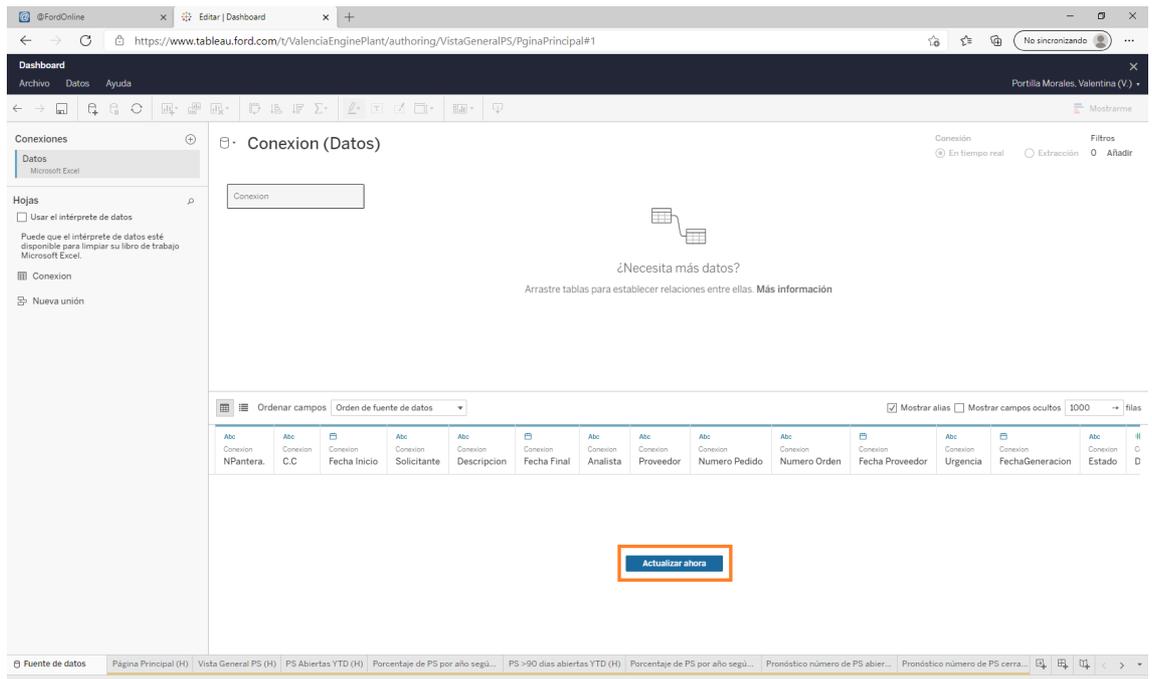


Figura A1. 26. Paso 23

24. Se debe esperar a que se procesen los datos, para esto **es importante NO cancelar el proceso que se muestra en la pantalla emergente de la Figura 27**. Al terminar el proceso ésta se cerrará automáticamente.

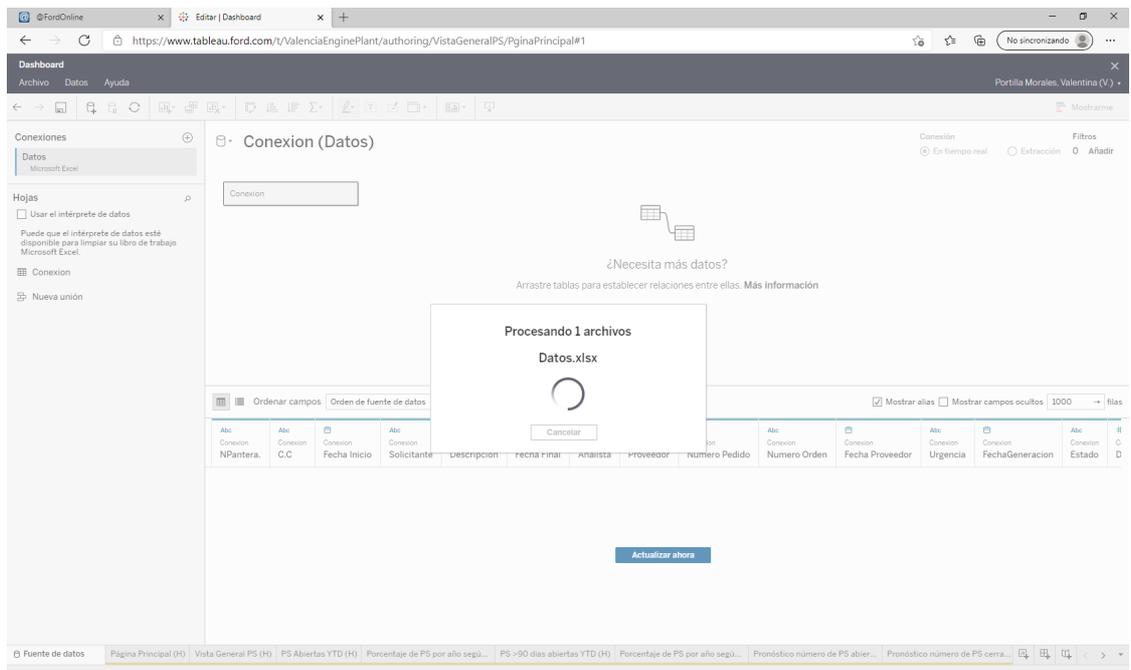


Figura A1. 27. Paso 24

25. Cuando el procesamiento de los datos acabe clicar en el **icono** que se muestra en la Figura 28 y seleccionar **Seguimiento** y **repetir** los pasos 18, 19, 20, 21 y 22.

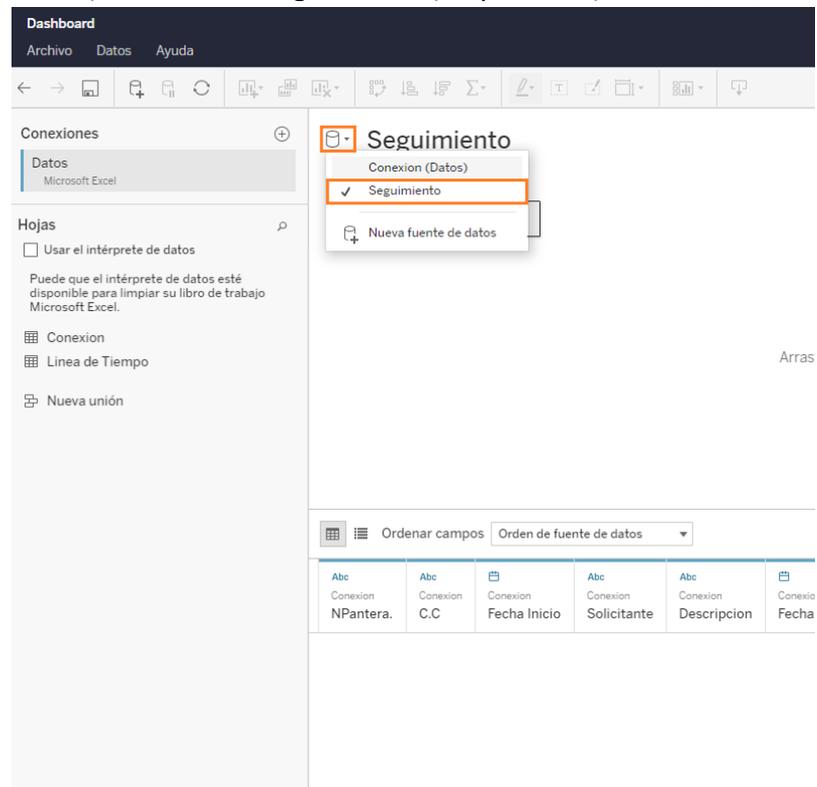


Figura AI. 28. Paso 25

Diseño, creación e implementación de Dashboard para el seguimiento de PS en el área MP&C.

26. Cuando el procesamiento de los datos acabe ir a **Archivo – Guardar** o utilizar el comando **Ctrl+D**.

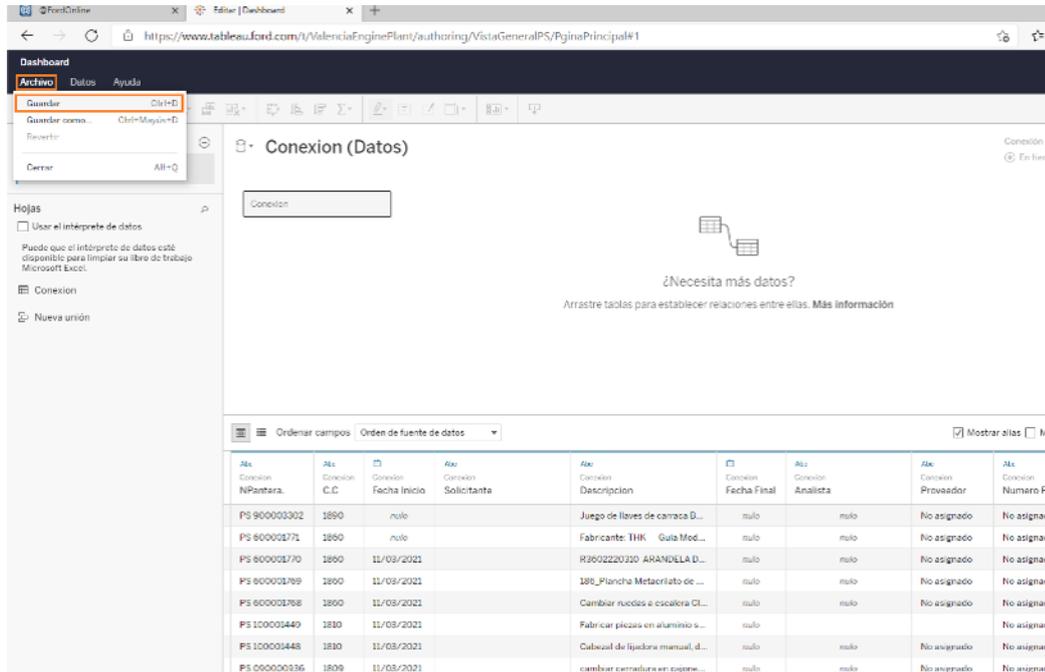


Figura AI. 29. Paso 26

Nota: es posible que el botón Guardar se encuentre deshabilitado, en este caso se deberán seguir los pasos 27 y 28, de lo contrario ir directamente al paso 30.

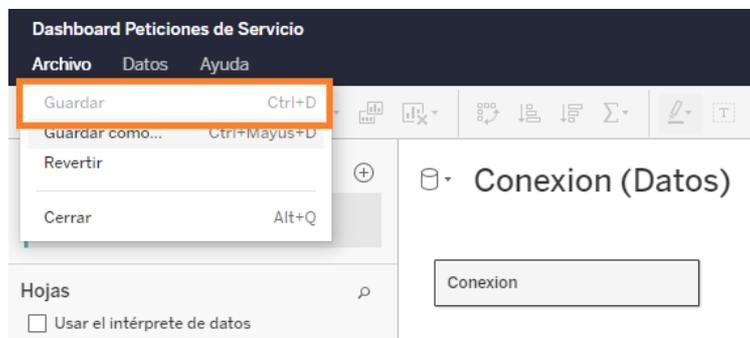


Figura AI. 30. Guardar los cambios

27. Cuando el procesamiento de los datos termine ir a **Archivo - Guardar como...** o utilizar el comando **Ctrl + Mayús+D**

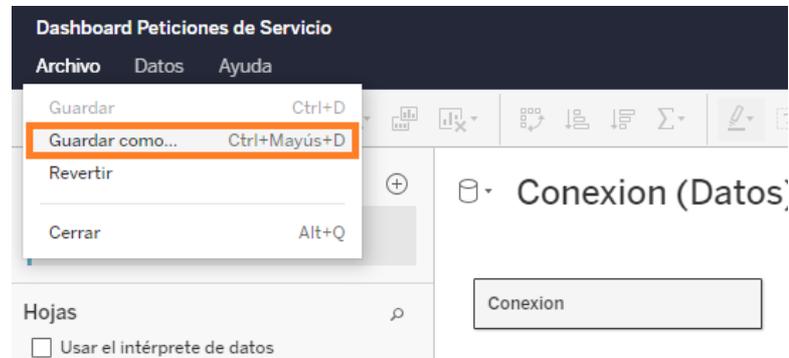


Figura AI. 31. Paso 27

28. Para “Guardar como...” el libro tras la actualización se debe ingresar con el Nombre **Dashboard Peticiones de Servicio**, en la Carpeta **PS Dashboard** y clicar en **Guardar** como se muestra en la Figura 32.

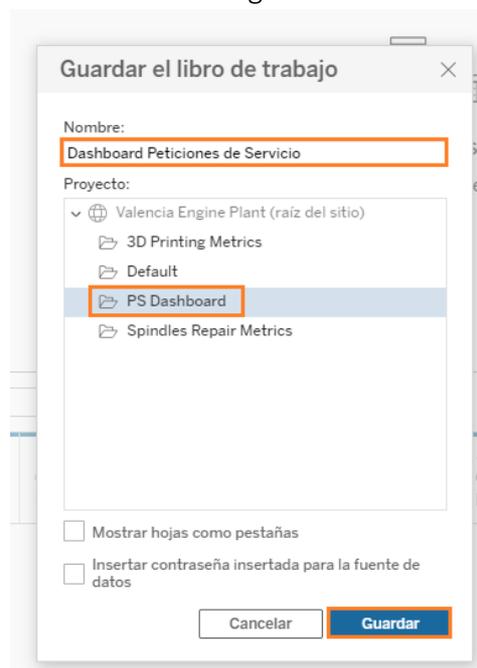


Figura AI. 32. Paso 28

Diseño, creación e implementación de Dashboard para el seguimiento de PS en el área MP&C.

29. Aparecerá un mensaje emergente, como en la Figura 33, donde pregunta si se quiere sobrescribir el archivo, se debe hacer *click* en el botón **Sí**

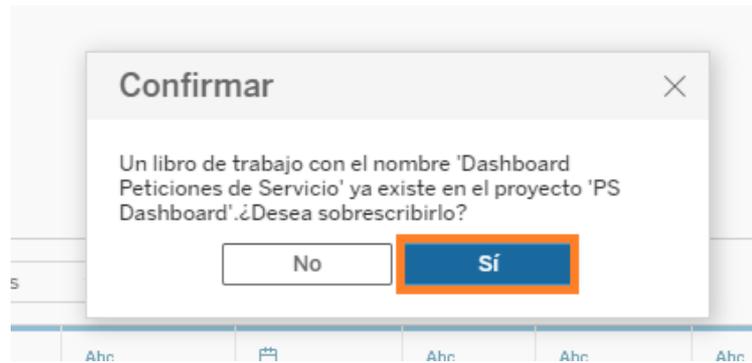


Figura AI. 33. Paso 29

30. **Cerrar** la pantalla de edición. Al hacer esto el usuario volverá a la Página Principal del *Dashboard* y los datos se encontrarán actualizados.

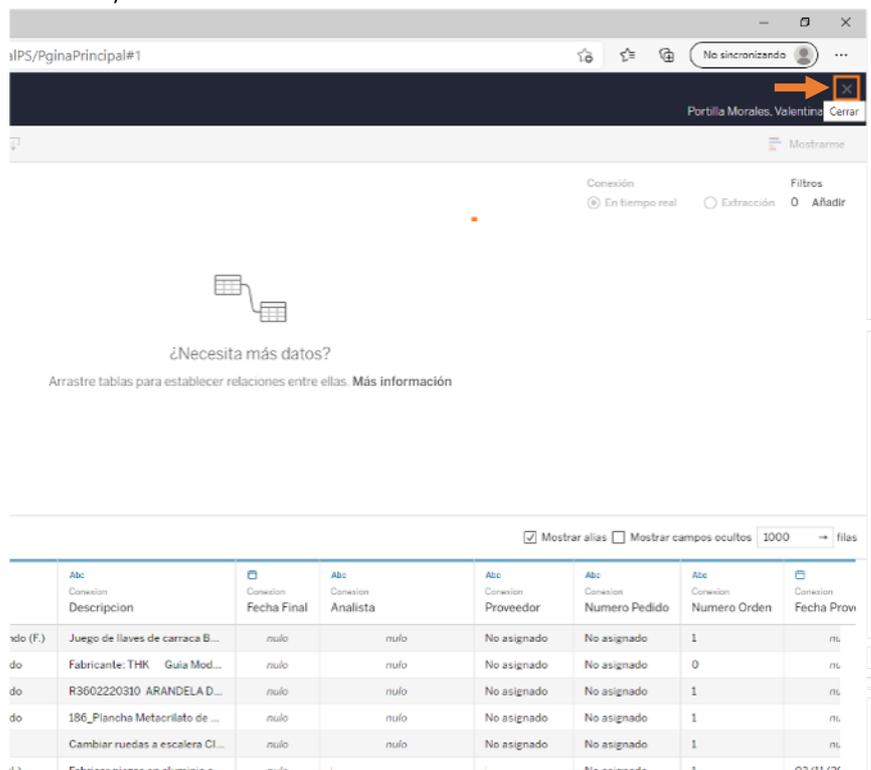


Figura AI. 34. Paso 30

Anexo II. Manual para dar de alta a usuarios

Gestión de usuarios en Tableau

1. Dar de alta a usuarios.

Tableau Server permite el acceso a un total de 70 usuarios, los cuales se encuentran distribuidos, como se puede ver a continuación, en tres roles diferentes.

Rol	Cantidad de usuarios	Permisos	Descarga de datos	Pantallas disponibles	Tipo de usuario
Creator	5	<ul style="list-style-type: none">• Ver / Interactuar• Suscripciones y alertas• Edición web• Publicar Vistas• Actualizar datos	Datos completos	Todas	Administradores del sitio
Explorer	5	<ul style="list-style-type: none">• Ver / Interactuar• Suscripciones y alertas• Edición web• Publicar Vistas	Datos completos	Todas	Analistas
Viewer	60	<ul style="list-style-type: none">• Ver / Interactuar• Suscripciones y alertas	Resumen de datos	Según se requiera	Clientes y otros interesados

Tabla AII. 1. Descripción roles de Usuario

La gestión de usuarios puede ser realizada por aquellos usuarios que tengan asignado el rol Creator, cabe aclarar que este rol solo puede ser asignado por el encargado de manejar los permisos de *Tableau Server*, para solicitar un cambio Vicente Sánchez debe contactarse con la persona encargada. Para añadir nuevos usuarios, eliminar o modificar el tipo de rol, con cualquiera de los otros roles (*Explorer* y *Viewer*) no es necesario solicitar dicho cambio, solo se deben seguir los pasos numerados a continuación.

Diseño, creación e implementación de Dashboard para el seguimiento de PS en el área MP&C.

1. Abrir el link de acceso al sitio en *Tableau Server* [Inicio - Tableau Server \(ford.com\)](#)
2. Clicar en la pestaña **Usuarios** ubicada en el panel de navegación del lado izquierdo de la pantalla

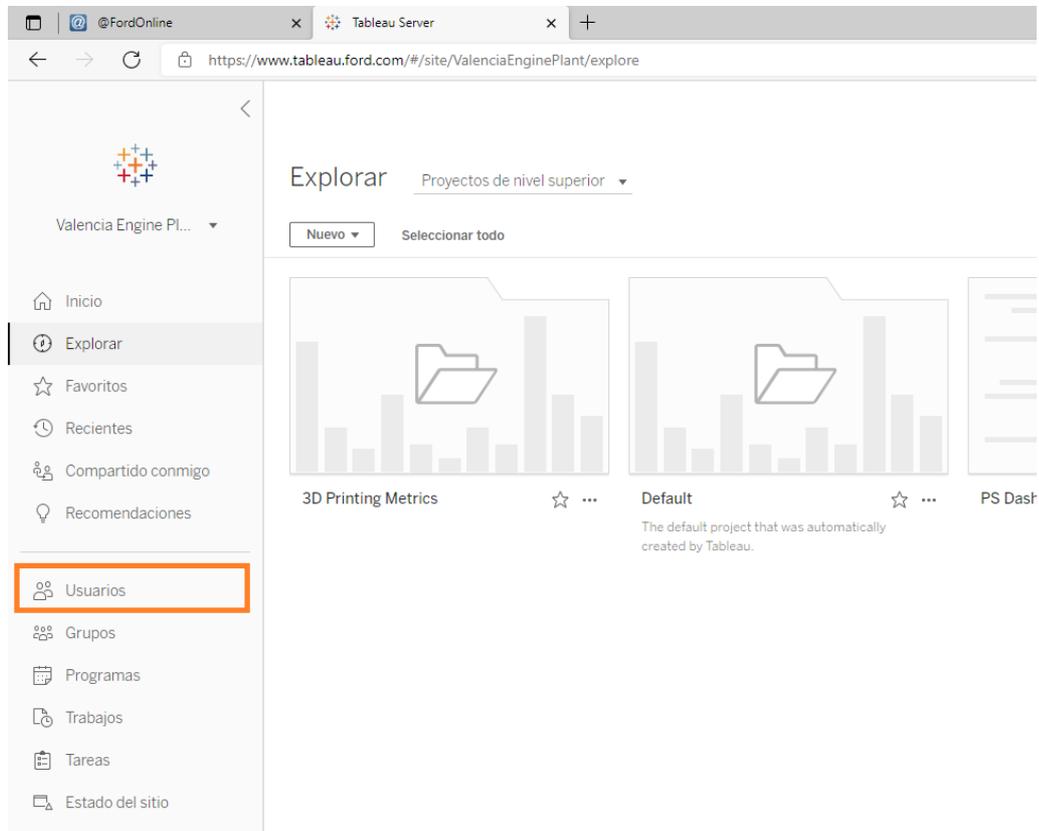


Figura AII. 1. Paso 2

3. Una vez cargue la página de Usuarios, seleccionar la opción **Añadir usuarios**

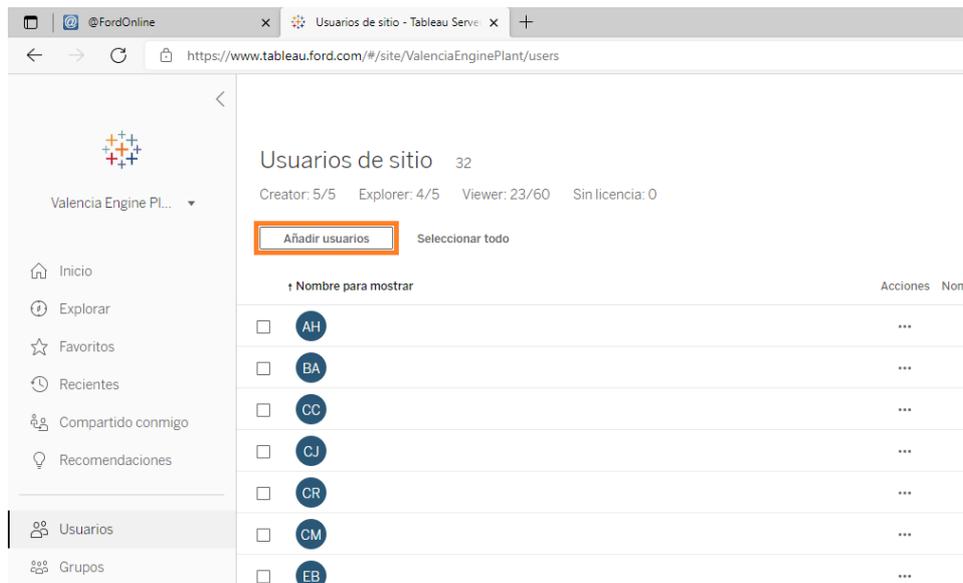


Figura AII. 2. Paso 3

4. En la ventana emergente seleccionar **Usuarios de Active Directory**

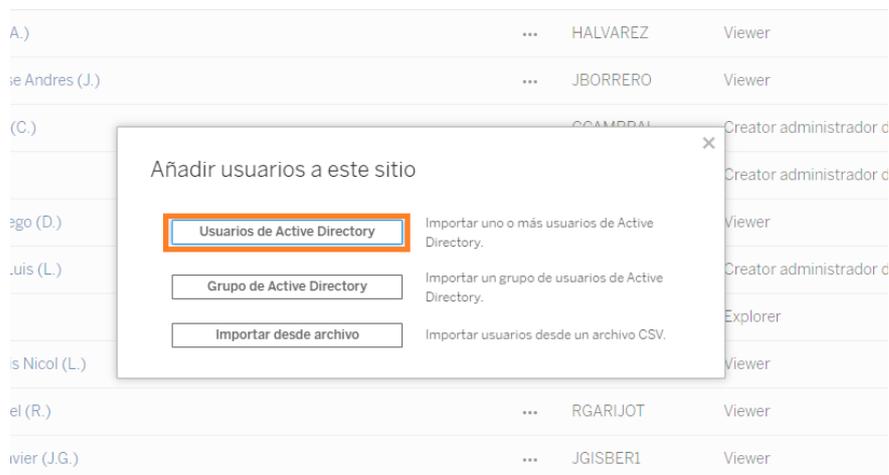


Figura AII. 3. Paso 4

Diseño, creación e implementación de Dashboard para el seguimiento de PS en el área MP&C.

5. A continuación, introducir el **CDSID del usuario con el prefijo FORDEU1** como se indica en la **Figura 4**, si se quiere ingresar más de un usuario se puede hacer al mismo tiempo separándolos con punto y coma.

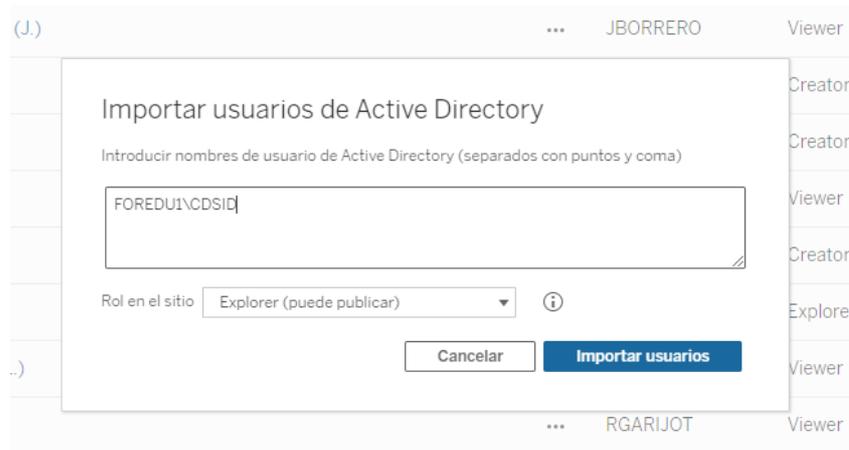


Figura AII. 4. Paso 5

6. Tras tener la lista de usuarios que se quieren agregar, se debe seleccionar el **rol** que tendrán en el sitio como se muestra en la **Figura 5**, para los usuarios pertenecientes a los Centros de Costos el rol será Viewer.

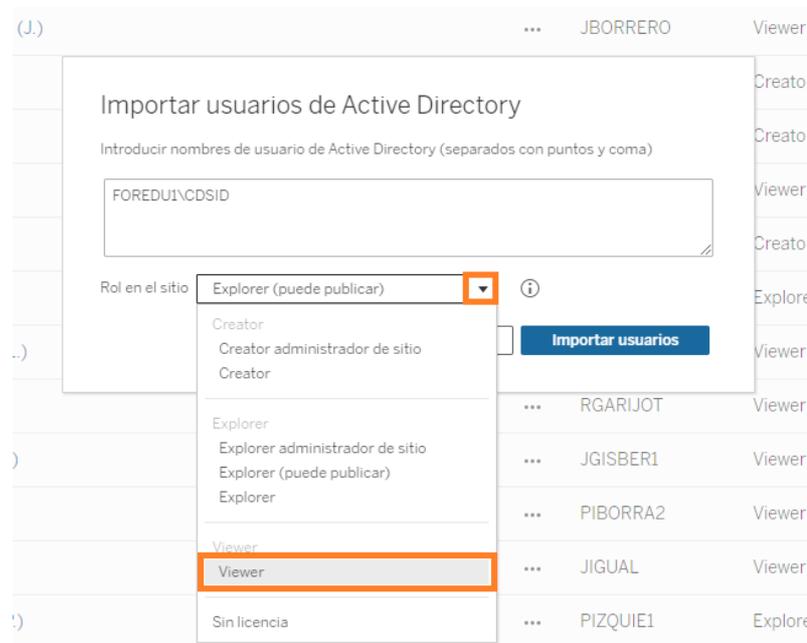


Figura AII. 5. Paso 6

7. Para terminar de dar de alta a los usuarios se debe clicar en el botón **Importar usuarios**

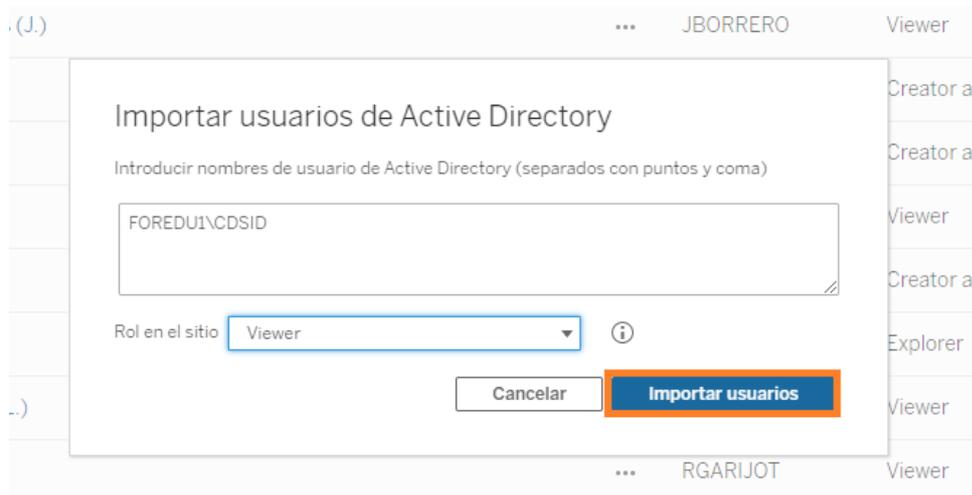


Figura AII. 6. Paso 7

8. Tras realizar el paso 7 se mostrará un mensaje como el de la **Figura 7**, confirmando que los usuarios han sido añadidos al sitio.

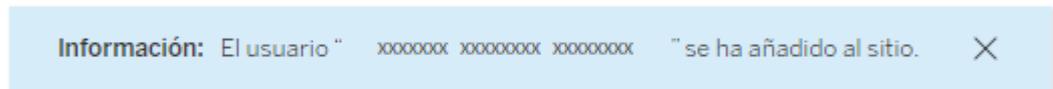


Figura AII. 7. Paso 8

Nota: para los siguientes pasos se supondrá que se quieren definir los usuarios que tendrán acceso a la información del Centro de Costos 1890.

Diseño, creación e implementación de Dashboard para el seguimiento de PS en el área MP&C.

9. El siguiente paso es designar a que grupo pertenecen los usuarios añadidos, para esto se **seleccionarán los registros** de los clientes que se agregarán a un grupo, como se muestra en la **Figura 8**.

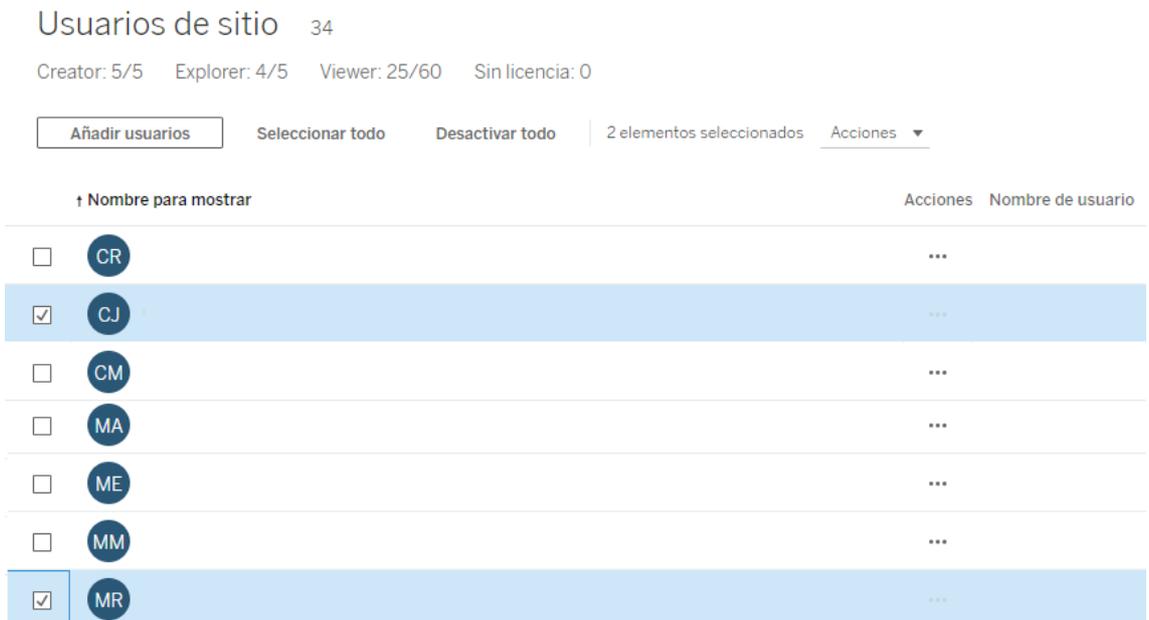


Figura AII. 8. Paso 9

10. Cuando ya se hayan seleccionado los usuarios, clicar en el botón **Acciones** y seleccionar **Pertenencia a grupos...**



Figura AII. 9. Paso 10

11. Seleccionar los grupos a los que pertenecerán los usuarios.

Nota: en la ventana emergente se puede ver una lista completa de los grupos existentes, en la Figura 10 se pueden ver en tres colores diferentes los grupos que pueden ser seleccionados para el Dashboard de Peticiones de Servicios.

Color Naranja: grupo del Centro de Costes (debe ser seleccionado aquel CC al que pertenezcan los usuarios, para este ejemplo sería el C.C 1890)

Color Rojo: grupo de clientes (debe ser seleccionado siempre que se quiera agregar usuarios nuevos a cualquier CC, es decir, todos los clientes deben pertenecer a este grupo)

Color Verde: grupo de MPC (debe ser seleccionado únicamente cuando se desee agregar un nuevo miembro del equipo de MP&C)

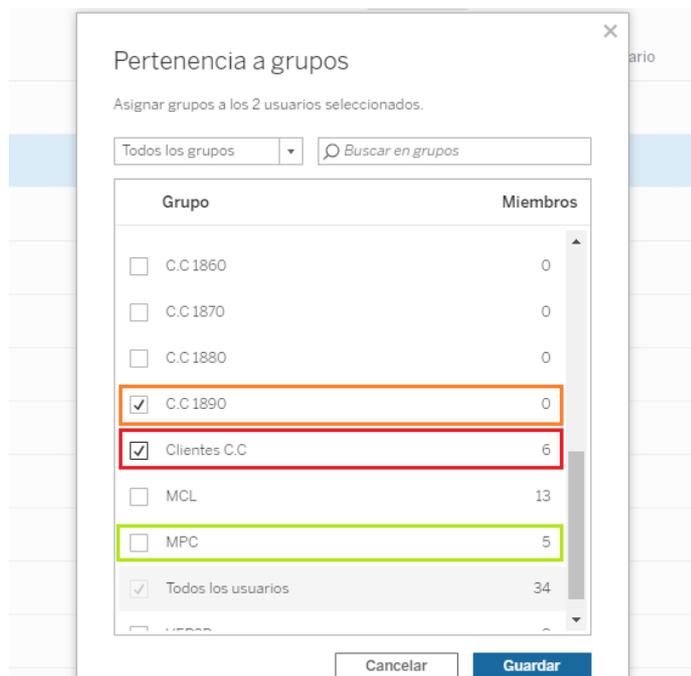


Figura AII. 10. Paso 11

Diseño, creación e implementación de Dashboard para el seguimiento de PS en el área MP&C.

- Tras asignar los usuarios a sus grupos correspondientes se deben **definir los permisos** que tendrán. Para esto, se debe ir a la pestaña **Explorar**, luego ingresar al **Dashboard Peticiones de Servicio** y finalmente **buscar la pantalla** a la que se quiere dar acceso, en este caso el que tiene por nombre **Dashboard C.C 1890**. **Nota: los permisos de acceso al Dashboard y a la Pagina Principal de Clientes ya se encuentran previamente configurados, por lo que solo será necesario configurar los permisos de la pantalla perteneciente al Centro de Costos.**

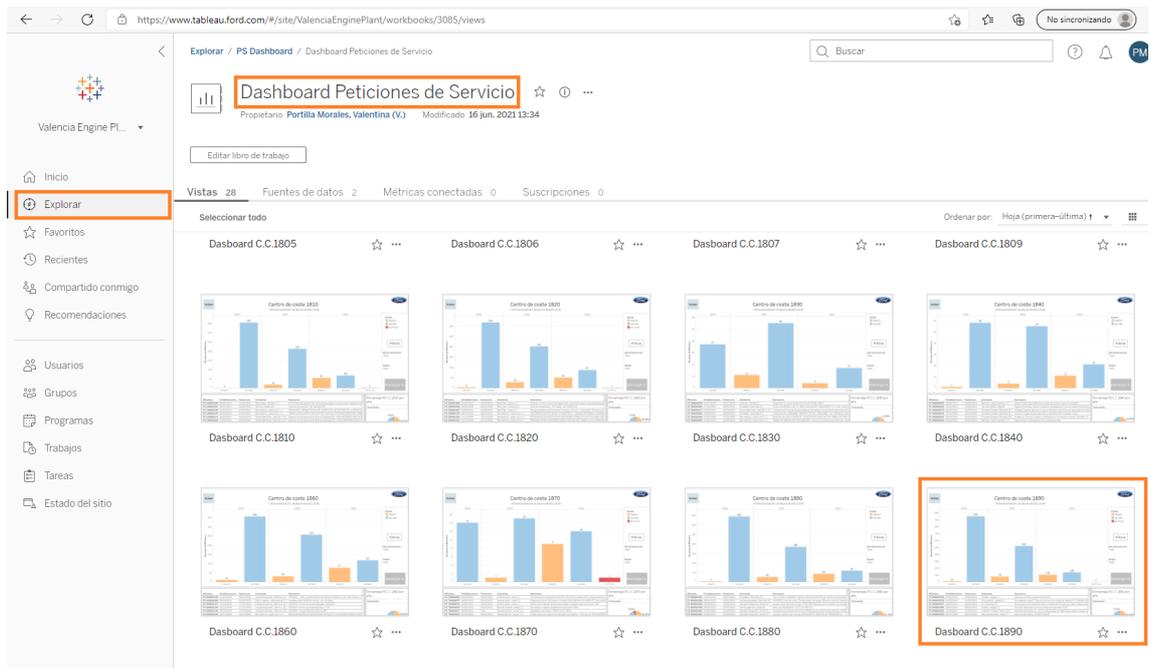


Figura AII. 11. Paso 12

- Clicar en los **tres puntos** ubicados en la esquina inferior derecha de la pantalla correspondiente y elegir la opción **Permisos...**

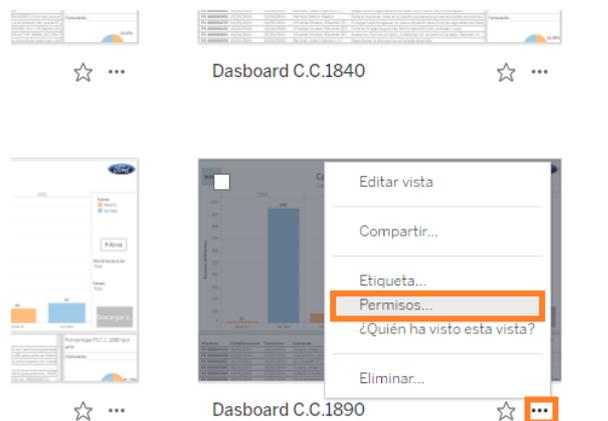


Figura AII. 12. Paso 13

14. En la ventana emergente clicar en el botón + Añadir grupo/Regla de usuario.

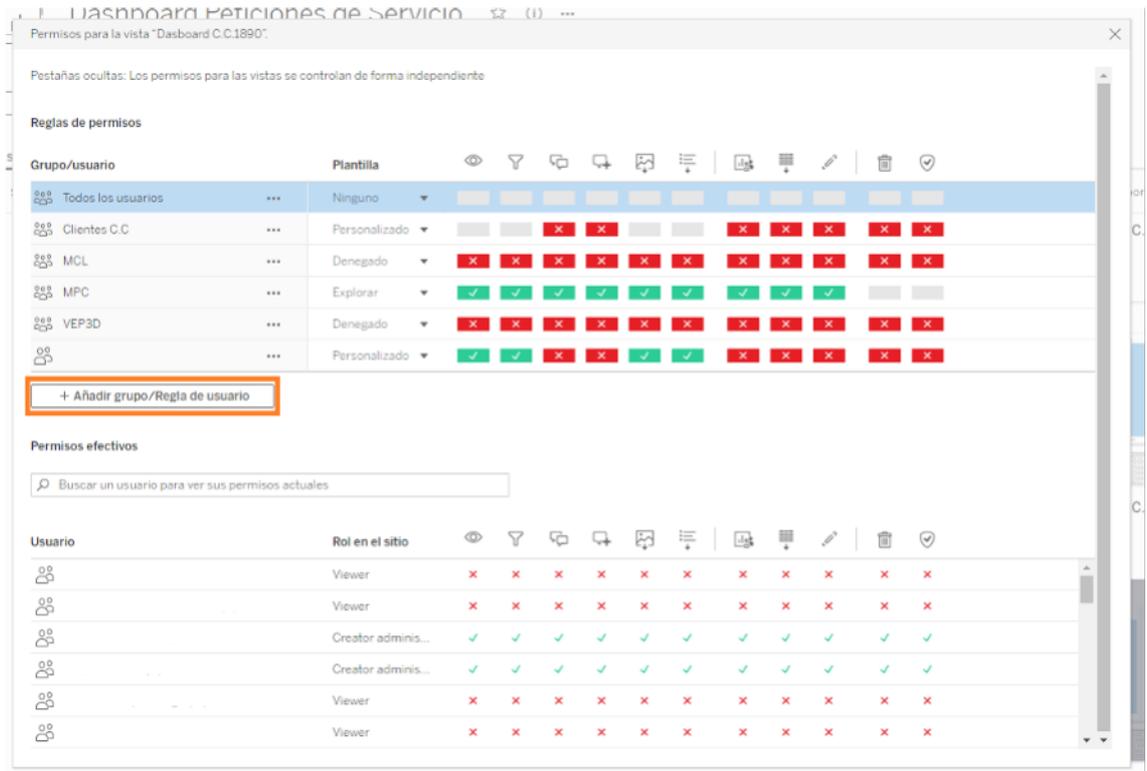


Figura AII. 13. Paso 14

15. **Buscar** el nombre del grupo o usuario al que se le darán permisos de acceso y seleccionarlo.

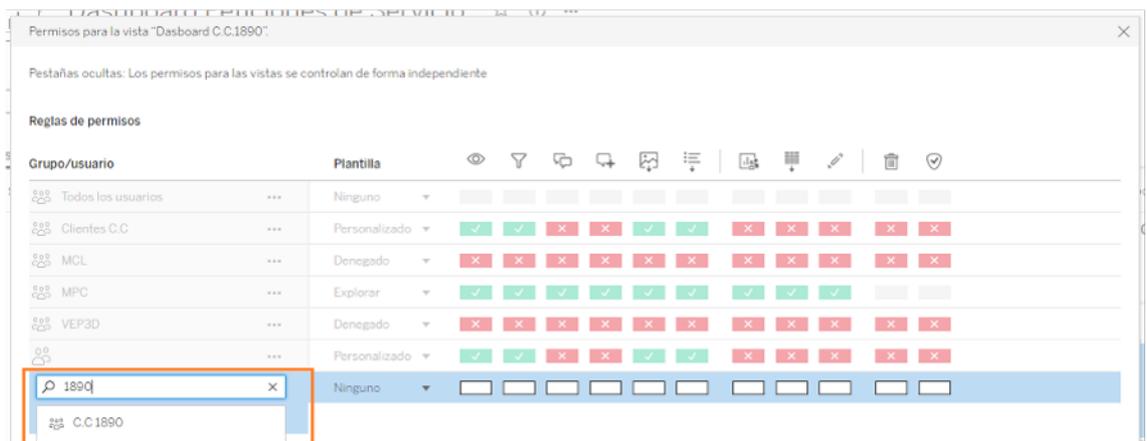


Figura AII. 14. Paso 15

Diseño, creación e implementación de Dashboard para el seguimiento de PS en el área MP&C.

- Al seleccionar el grupo se activarán las **casillas** donde se definirán los permisos. Para los usuarios pertenecientes a los Centros de Costos se deben asignar de forma que quede como se muestra en la **Figura 17**, para cambiar entre permitir (verde) y denegar (rojo) basta con **hacer click en la casilla** correspondiente una o dos veces respectivamente. Para guardad los cambios se debe clicar el botón **Guardar**.

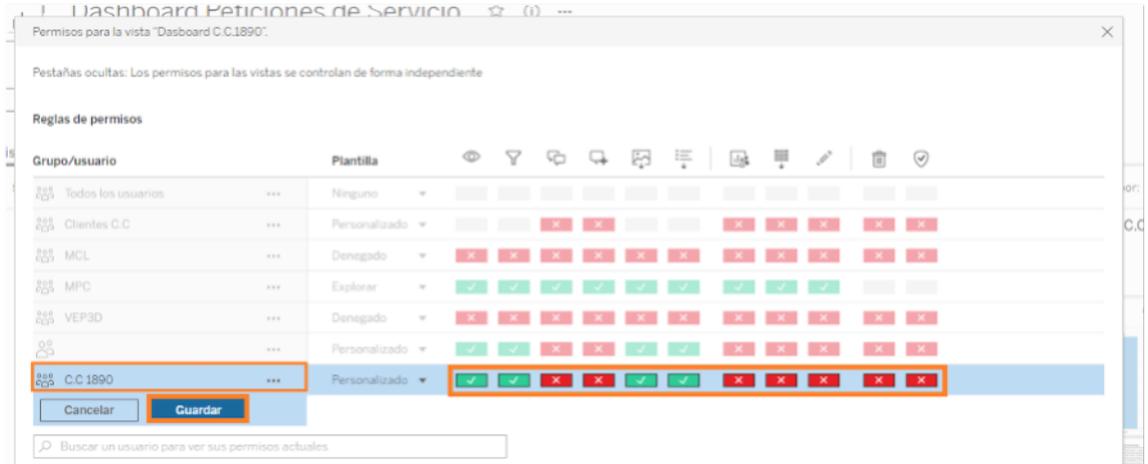


Figura AII. 15. Paso 16

- Para **confirmar que los cambios se hayan realizado de forma correcta** seleccionar el grupo **Clientes C.C** y revisar que en la **lista de abajo** los nombres de usuarios pertenecientes al C.C tengan los permisos como se muestra en la **Figura 16** y que los demás usuarios los tengan todos denegados.

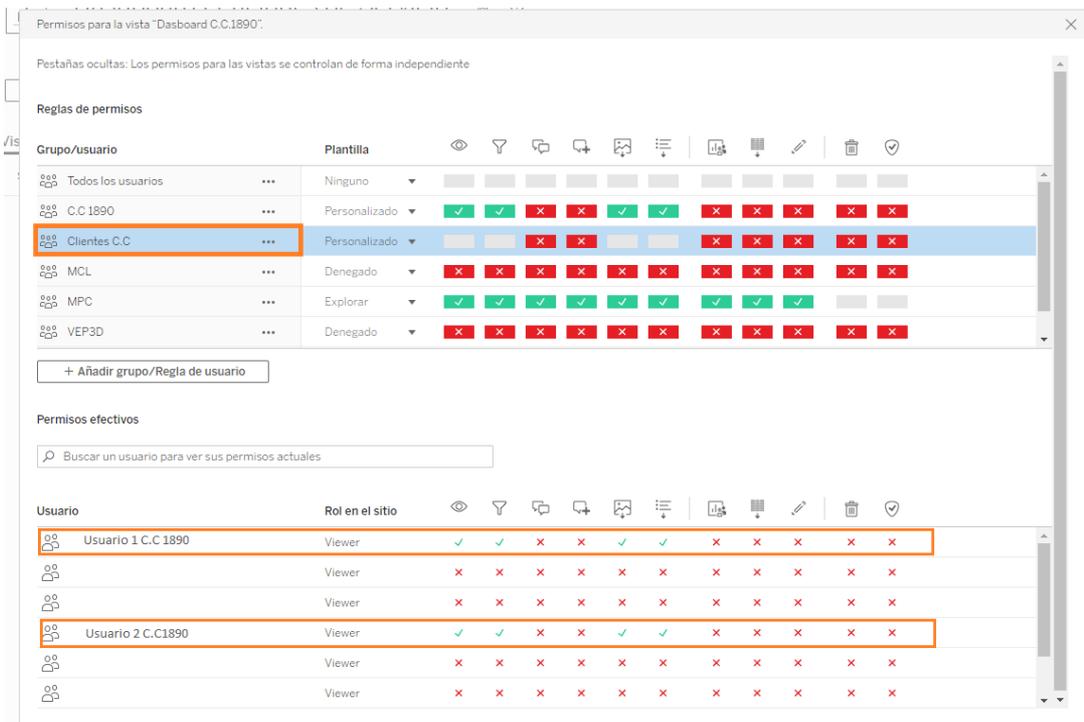


Figura AII. 16. Paso 17

2. Crear un nuevo grupo de usuarios

1. Para crear un nuevo grupo de usuarios se debe seleccionar la pestaña **Grupos** y luego la opción **Añadir grupo**.

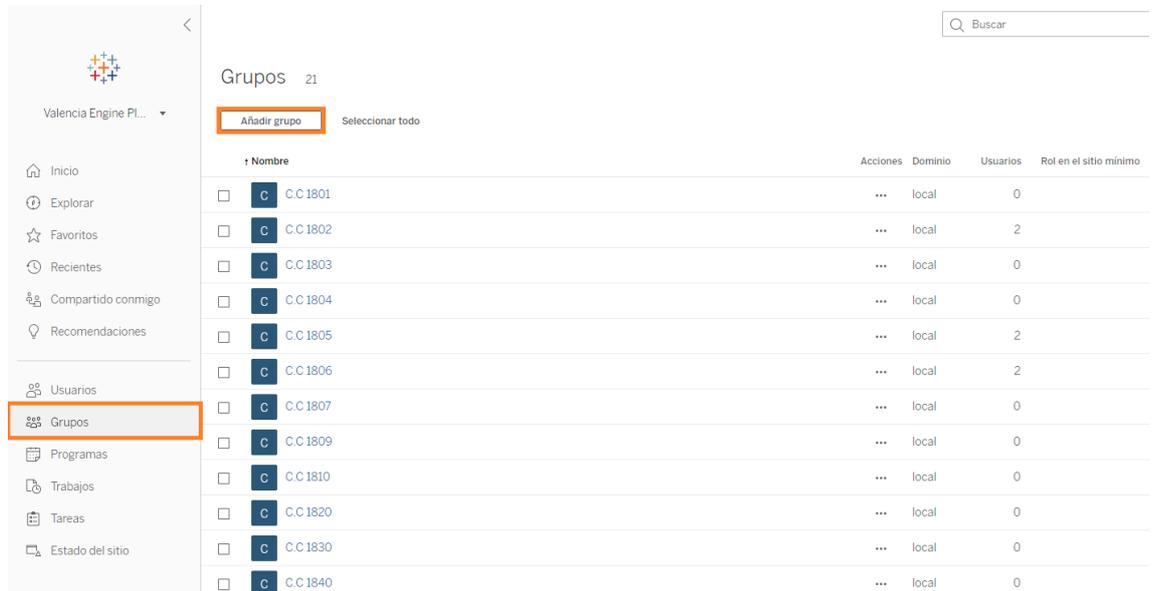


Figura AII. 17. Paso 1

2. Seleccionar la opción **Grupo local**

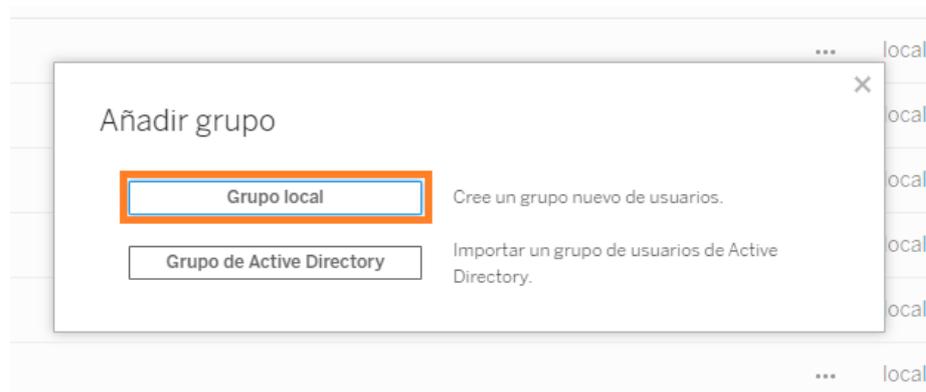


Figura AII. 18. Paso 2

Diseño, creación e implementación de Dashboard para el seguimiento de PS en el área MP&C.

3. **Asignar el nombre** del nuevo grupo y clicar el botón **Crear**.

Grupo local nuevo

Introducir un nombre para este grupo

XXXX

Otorgar rol durante el inicio de sesión

Rol en el sitio mínimo

Explorer (puede publicar) ⓘ

Cancelar Crear

Figura AII. 19. Paso 3

Anexo III. Manual para ingreso de clientes

Manual para Clientes – Dashboard Peticiones de Servicios

1. Acceso

Para acceder al *Dashboard* se necesita estar dado de alta como usuario en *Tableau Server* y tener acceso a internet, no es necesario descargar ningún *software* adicional. A continuación, se encuentran enumerados los pasos que deben ser seguidos para poder visualizar la información.

Se puede utilizar el navegador de preferencia (Google Chrome, Internet Explorer o *Microsoft Edge*) pero se recomienda *Microsoft Edge* para un mejor rendimiento.



Figura AIII. 1. Calificación navegador

1. Acceder al link:

<https://www.tableau.ford.com/#/site/ValenciaEnginePlant/explore>

Nota: es posible que sea necesario escribir el nombre de usuario y contraseña para esto:

Nombre de usuario: FORDEU1\CDSID

Contraseña: misma contraseña que se utiliza para entrar a la red de FORD.

Nombre de usuario
FORDEU1\CDSID

Contraseña
.....

Iniciar sesión →

Iniciar sesión con la credenciales de Windows

Figura AIII. 2. Paso 1

Diseño, creación e implementación de Dashboard para el seguimiento de PS en el área MP&C.

2. Acceder al proyecto **PS Dashboard**

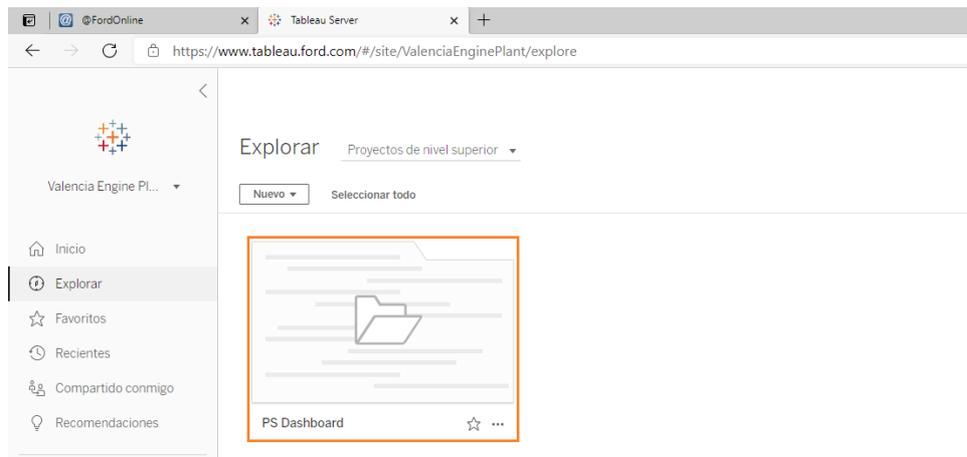


Figura AIII. 3. Paso 2

3. Acceder a **Dashboard** Peticiones de Servicio

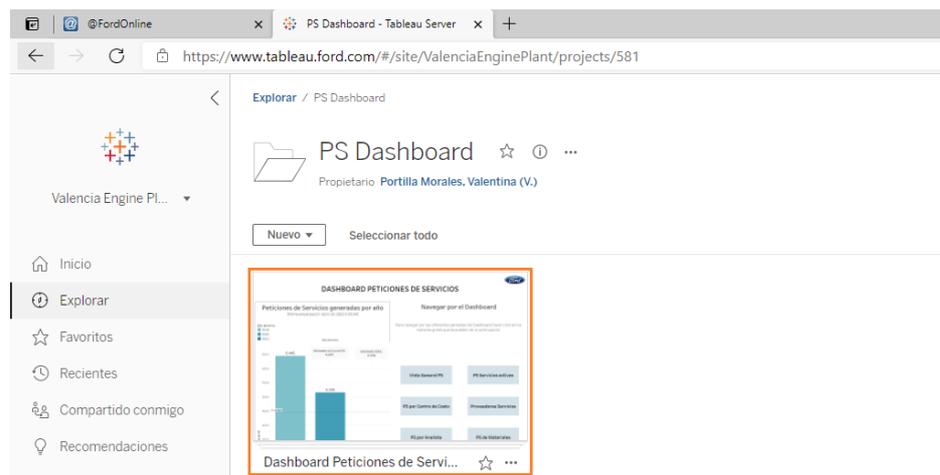


Figura AIII. 4. Paso 3

4. Clicar en la opción **Página Principal C.C**

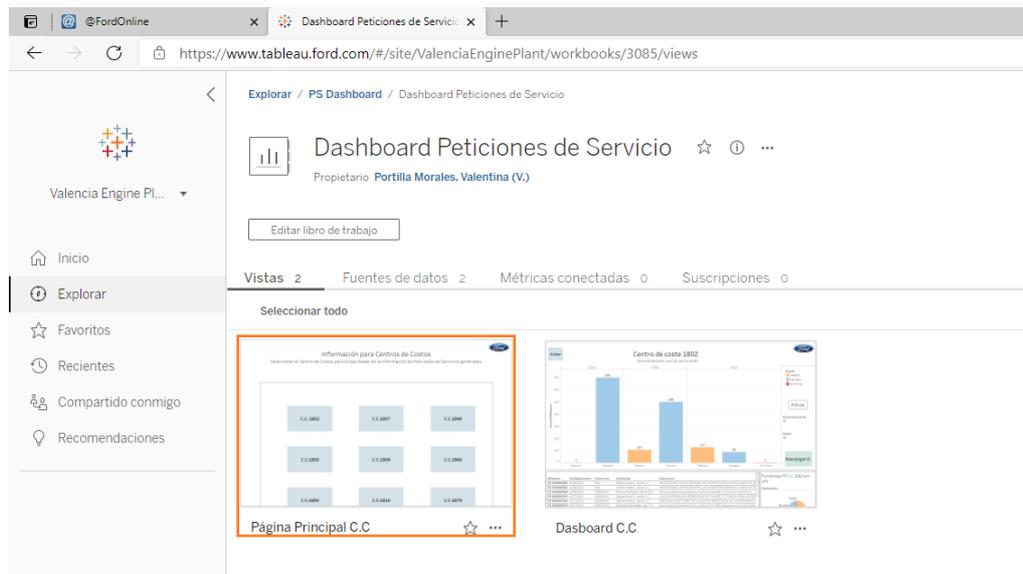


Figura AIII. 5. Paso 4

5. Tras realizar el paso anterior se podrá ver la pantalla de la Figura 6, donde se deberá clicar en el rectángulo correspondiente al Centro de Costo que se quiera consultar.

Ejemplo: si el usuario pertenece al Centro de Costo 1802 deberá hacer *click* en el recuadro C.C. 1802.

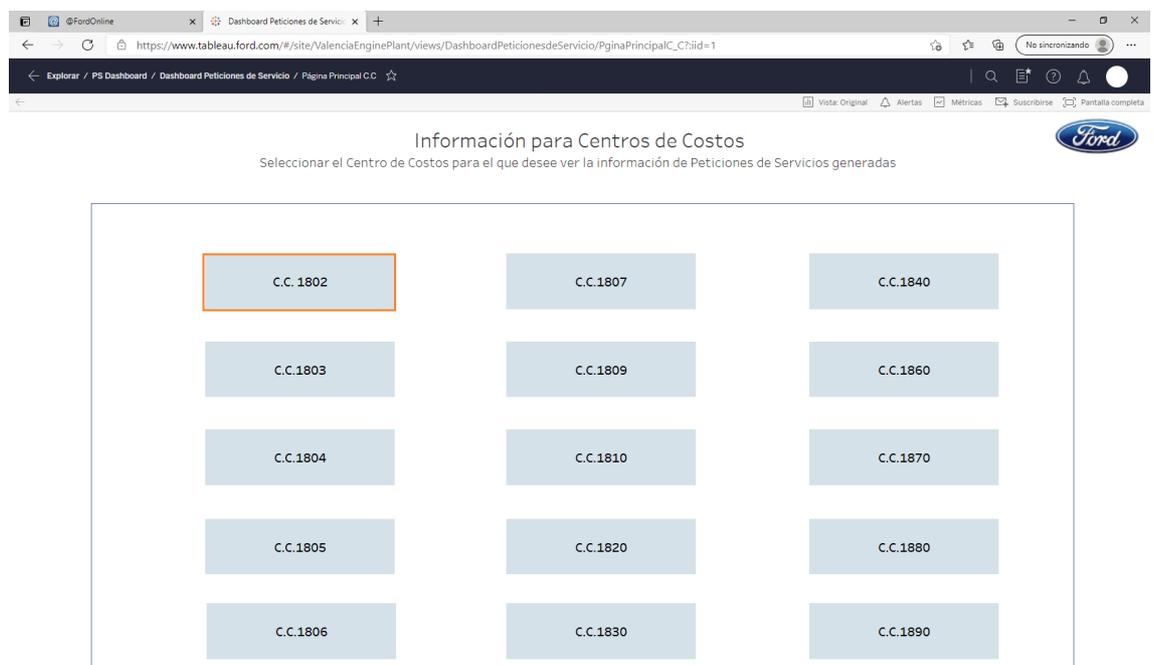


Figura AIII. 6. Paso 5

2. Filtrar datos

El *Dashboard* permite filtrar los datos de la tabla por **Año de generación** o por **Estado** de la petición. Si esta tiene fecha de generación y firma su estado será **Abierto**, pero si solo tiene fecha de generación su estado será **Sin Firma**.

1. Para filtrar los datos por **Año de generación** (Figura 8), se debe ir a la primera lista desplegable que se encuentra del lado derecho de la pantalla y seleccionar el/los años que se quieran consultar.

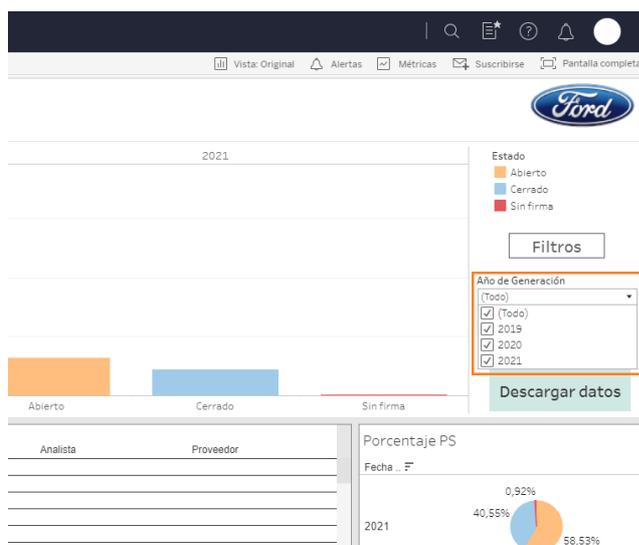


Figura AIII. 8. Paso 1

2. Para filtrar los datos por **Estado** (Figura 9), se debe ir a la segunda lista desplegable que se encuentra del lado derecho de la pantalla y seleccionar el estado que se quiera consultar.

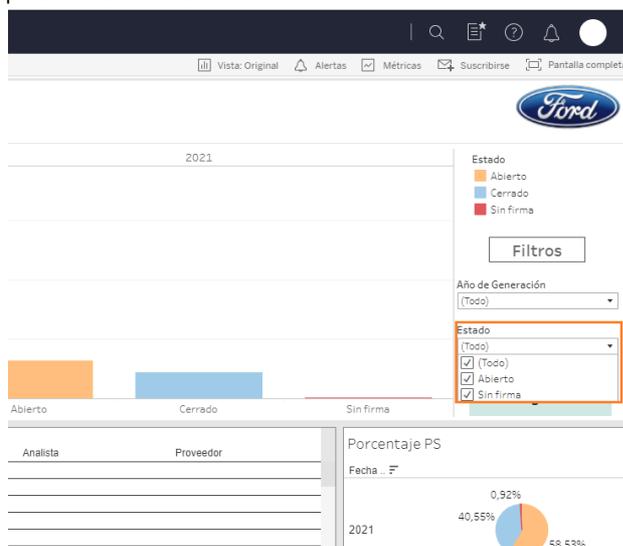


Figura AIII. 9. Paso 2

Diseño, creación e implementación de Dashboard para el seguimiento de PS en el área MP&C.

3. Descarga de datos

Con la ayuda del *Dashboard* se puede **descargar un archivo Excel o CSV con los datos más relevantes de las Peticiones de Servicios** (Número de Petición, Fecha de Generación, Fecha de Inicio, Solicitante, Descripción, Analista, Proveedor y Número de pedido) para esto se deben seguir los pasos mencionados a continuación.

1. Clicar en el botón **Descargar Datos**.

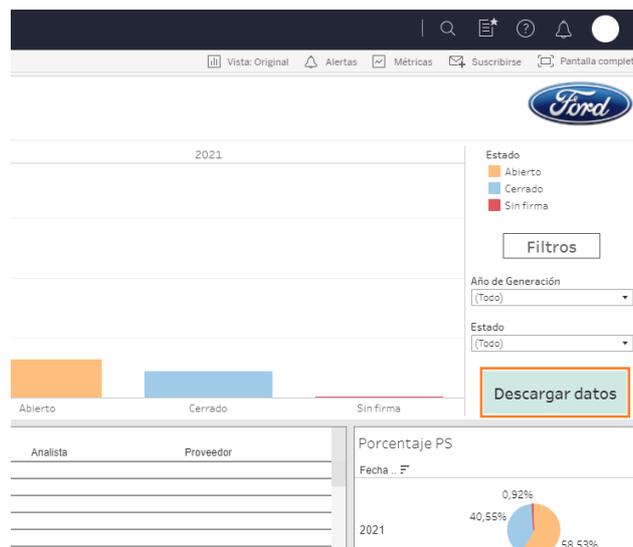


Figura AIII. 10. Paso 1

2. Aparecerá un mensaje emergente donde se deberá seleccionar el archivo con nombre Descargable y el formato en el que se desee descargar (*Excel*), al hacer *click* en el botón descargar ya se tendrá en el equipo el archivo en *Excel* con la información de la tabla.



Figura AIII. 11. Paso 2