



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

– **TELECOM** ESCUELA
TÉCNICA **VLC** SUPERIOR
DE INGENIERÍA DE
TELECOMUNICACIÓN

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

Escuela Técnica Superior de Ingeniería de
Telecomunicación

Diseño de un cuadro de mando para monitorizar estados
de los distintos proyectos de una empresa

Trabajo Fin de Grado

Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de
Telecomunicación

AUTOR/A: Montesinos Rel, Sergio

Tutor/a: Romero Martínez, José Oscar

CURSO ACADÉMICO: 2023/2024

NO PONER PORTADA

Resumen

Microsoft Power BI es una herramienta que proporciona a las organizaciones la capacidad de recopilar, analizar y visualizar datos de manera intuitiva y efectiva, permitiendo a las empresas obtener una visión completa de su rendimiento y tomar decisiones estratégicas basadas en datos sólidos. El TFG que se presenta se centra en la aplicación práctica de Power BI en el contexto de la gestión de proyectos empresariales. Concretamente, el objetivo es desarrollar un cuadro de mando en Power BI para monitorear el estado de los proyectos en una empresa, abordando aspectos clave como costos, prioridades, la hoja de ruta, estado de ejecución, desviación y riesgos. Este cuadro de mando proporcionará a los responsables de proyectos y a los directivos una visión completa y actualizada del progreso de los proyectos, permitiendo identificar desviaciones tempranas, mitigar riesgos y optimizar la asignación de recursos.

Resum

Microsoft Power BI és una eina que proporciona a les organitzacions la capacitat de recopilar, analitzar i visualitzar dades de manera intuïtiva i efectiva, permetent a les empreses obtenir una visió completa del seu rendiment i prendre decisions estratègiques basades en dades sòlides. El TFG que es presenta se centra en l'aplicació pràctica de Power BI en el context de la gestió de projectes empresarials. Concretament, l'objectiu és desenvolupar un quadre de comandament a Power BI per monitoritzar l'estat dels projectes en una empresa, abordant aspectes clau com costos, prioritats, full de ruta, estat d'execució, desviació i riscos. Aquest quadre de comandament proporcionarà als responsables de projectes i als directius una visió completa i actualitzada del progrés dels projectes, i permetrà identificar desviacions primerenques, mitigar riscos i optimitzar l'assignació de recursos.

Abstract

Microsoft Power BI is a tool that provides organizations with the ability to collect, analyze and visualize data in an intuitive and effective way, allowing companies to gain a complete view of their performance and make strategic decisions based on solid data. The



TFG presented focuses on the practical application of Power BI in the context of enterprise project management. Specifically, the objective is to develop a dashboard in Power BI to monitor the status of projects in an enterprise, addressing key aspects such as costs, priorities, roadmap, execution status, deviation and risks. This dashboard will provide project managers and executives with a complete and up-to-date view of project progress, allowing them to identify early deviations, mitigate risks and optimize resource allocation.

RESUMEN EJECUTIVO

La memoria del TFG del Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación debe desarrollar en el texto los siguientes conceptos, debidamente justificados y discutidos, centrados en el ámbito de la ingeniería de telecomunicación

CONCEPT (ABET)	CONCEPTO (traducción)	¿Cumple? (S/N)	¿Dónde? (páginas)
1. IDENTIFY:	1. IDENTIFICAR:		
1.1. Problem statement and opportunity	1.1. Planteamiento del problema y oportunidad	S	1 - 2
1.2. Constraints (standards, codes, needs, requirements & specifications)	1.2. Toma en consideración de los condicionantes (normas técnicas y regulación, necesidades, requisitos y especificaciones)	S	3 - 4
1.3. Setting of goals	1.3. Establecimiento de objetivos	S	3
2. FORMULATE:	2. FORMULAR:		
2.1. Creative solution generation (analysis)	2.1. Generación de soluciones creativas (análisis)	S	12 - 17
2.2. Evaluation of multiple solutions and decision-making (synthesis)	2.2. Evaluación de múltiples soluciones y toma de decisiones (síntesis)	S	17 - 49
3. SOLVE:	3. RESOLVER:		
3.1. Fulfilment of goals	3.1. Evaluación del cumplimiento de objetivos	S	50
3.2. Overall impact and significance (contributions and practical recommendations)	3.2. Evaluación del impacto global y alcance (contribuciones y recomendaciones prácticas)	S	51

Índice figuras

Figura 1. Pasos proceso BI	5
Figura 2. Arquitectura Data Warehouse.	6
Figura 3. Evolución Business Intelligence.	7
Figura 4. Cuadrante mágico de Gartner [5].....	8
Figura 5. Plantilla proyectos.....	15
Figura 6. Plantilla épicas.....	15
Figura 8. Vista preliminar de los datos	18
Figura 9. Power Query Editor.....	18
Figura 10. Power Query Editor.....	18
Figura 11. Power Query Editor.....	18
Figura 12. Modelo de datos.....	19
Figura 13. Tabla Épicas	21
Figura 13. Código DAX Demanda no planificada.....	22
Figura 14. Código DAX Entrada y Salida.....	23
Figura 15. Código DAX Épica sin PRJ	23
Figura 16. Código DAX ÉpicaFinalizadaATiempo	23
Figura 17. Código DAX Fechas incoherentes	24
Figura 18. Código DAX Incidencia.....	25
Figura 19. Tabla PRJ.....	26
Figura 20. Código DAX Coste Planificado.....	26
Figura 21. Código DAX Entrada y Salida.....	27
Figura 21. Código DAX Fechas Incoherentes.....	28
Figura 22. Código DAX Incidencia.....	28
Figura 23. Código DAX Prioridad incoherente.	29
Figura 24. Código DAX PRJ sin épica.....	30
Figura 25. Código DAX PRJFinalizadosATiempo.....	30
Figura 26. Código DAX Rango.	30
Figura 27. Tabla Métricas	31
Figura 28. Código DAX Cumplimento de costes	31
Figura 27. Código DAX Entrada salida épicas.....	32
Figura 28. Código DAX Épicas con demanda no planificada.....	32



Figura 28. Código DAX Épicas con fechas incoherentes	32
Figura 28. Código DAX Épicas con incidencia.....	33
Figura 29. Código DAX Épicas finalizadas a tiempo.....	33
Figura 30. Código DAX Épicas sin PRJ.....	33
Figura 31. Código DAX Épicas terminadas hasta hoy	34
Figura 32. Código DAX Exceso coste.....	34
Figura 33. Código DAX Nº de proyectos finalizados a tiempo.....	34
Figura 34. Código DAX Nº_proyectos_con_incidencia.....	35
Figura 35. Código DAX PRJ con fechas incoherentes.....	35
Figura 36. Código DAX PRJ con incoherencia en prioridad	36
Figura 37. Código DAX PRJ sin coste planificado.....	36
Figura 38. Código DAX PRJ sin épicas.....	36
Figura 39. Código DAX Proyectos_Terminados_Hasta_Hoy.....	37
Figura 40. Código DAX Ratio_Entrada_Salida.....	37
Figura 41. Código DAX TablaCalendario.	37
Figura 44. Panel de visualizaciones.....	38
Figura 42. Página de proyectos modo Grafica.....	40
Figura 43. Página de proyectos modo Tabla	40
Figura 44. Panel de filtrado página proyectos	41
Figura 45. Configuración botón de navegación.....	42
Figura 46. Marcadores página proyectos	42
Figura 46. Botones modo tabla pagina proyectos	45
Figura 47. Modo grafica página Épicas	46
Figura 48. Modo tabla página Épicas	46
Figura 49. Panel filtrado página Épicas.	47
Figura 50. Botones modo tabla página épicas	49

Índice tablas

Tabla 1. Diagrama temporal.....	4
Tabla 2. Comparativa herramientas BI.....	11

Índice Contenido

Capítulo 1. Introducción.....	1
1.1 Motivación del proyecto	1
Capítulo 2. Objetivos y metodología	3



2.1	Objetivos.....	3
2.2	Distribución de tareas.....	3
Capítulo 3.	Business Intelligence.....	5
3.1	Definición.....	5
3.2	Origen y evolución.....	5
3.3	Herramientas de BI.....	7
Capítulo 4.	Desarrollo.....	12
4.1	Planificación.....	12
4.1.1	Identificación requerimientos.....	12
4.1.2	Estructura del Cuadro de Mando.....	12
4.2	Preparación y Gestión de los Datos.....	14
4.2.1	Creación de Muestra de Datos.....	14
4.2.2	Gestión de Datos en un Entorno Empresarial.....	15
4.3	Modelo de datos.....	17
4.3.1	Importación de los datos.....	17
4.3.2	Estructura del Modelo.....	19
4.3.3	Relaciones en el Modelo.....	21
4.3.4	Componentes de las tablas.....	21
4.4	Cuadro de mando.....	37
4.4.1	Página de proyectos.....	40
4.4.2	Página Épicas.....	45
Capítulo 5.	Conclusiones.....	50
Capítulo 6.	Ampliación futura.....	51
Capítulo 7.	Bibliografía.....	52

Capítulo 1. Introducción

Tradicionalmente, las decisiones empresariales se han basado en la intuición, la experiencia y datos históricos limitados. No obstante, en un entorno tan competitivo y dinámico como el actual, las organizaciones no se pueden permitir tomar decisiones sin una base sólida en datos. Es aquí, donde el análisis de datos se convierte en un pilar fundamental.

En este contexto, el análisis de datos permite a las organizaciones transformar grandes volúmenes de datos en información procesable que aporte una guía y facilite la toma de decisiones. Esta capacidad no solo proporciona una ventaja competitiva, sino que permite a las empresas identificar tendencias y patrones, mejorar la eficiencia operativa, personalizar ofertas a los clientes y tomar decisiones basadas en las evidencias aportadas por los datos analizados.

Para abordar esta necesidad, surge el concepto de business intelligence (BI). De entre las múltiples aplicaciones de BI para el análisis y la representación de los datos, he decidido hacer uso de Power BI para la realización de este trabajo.

1.1 Motivación del proyecto

La elección de este proyecto surge directamente de la experiencia adquirida durante mis prácticas de empresa en la consultora EY (Ernst & Young), donde tuve la oportunidad de observar de primera mano la importancia de contar con herramientas eficaces que permitan a las organizaciones monitorear sus proyectos de manera eficiente y tomar decisiones basadas en datos.

En particular, en uno de los proyectos en los que formé parte durante mi periodo de prácticas pude observar que para el seguimiento de los proyectos se hacía uso de la aplicación Clarity PPM. Esta es una aplicación muy poco intuitiva que únicamente permitía consultar el estado de proyectos individuales y que no proporcionaba una visión global del estado de los diversos proyectos de la empresa, dificultando de esta manera la toma de decisiones.



Esta observación me motivó a desarrollar un cuadro de mando en Power BI, que permitiera la monitorización en tiempo real de los proyectos aportando una visión global y una más detallada para mejorar la eficiencia operativa y facilitar la toma de decisiones.

La decisión de realizar el trabajo con Power BI, se debe a que es la herramienta que se utilizaba en la empresa donde realicé la practicas y de la que recibí formación y aprendí a manejar durante ese periodo.

Capítulo 2. Objetivos y metodología

2.1 Objetivos

El principal objetivo de este proyecto es poder desarrollar un cuadro de mando interactivo que permita la monitorización eficaz de proyectos, proporcionando una solución visual y dinámica para la gestión y análisis de datos. Para poder alcanzar este objetivo es necesario adquirir un conocimiento profundo y práctico de Power BI, una de las herramientas de Business Intelligence más utilizadas en el ámbito empresarial

A lo largo de este proyecto, para poder alcanzar el objetivo principal se han de realizar una serie de hitos previos que no solo incluyen familiarizarme con las funciones básicas de Power BI, sino también adquirir habilidades más avanzadas, como la importación de datos, la creación de visualizaciones que realmente puedan ayudar a tomar decisiones informadas o el uso de DAX (Data Analysis Expressions). Este objetivo abarca desde la importación de datos, hasta la generación de informes detallados y cuadros de mando que ofrezcan una visión integral del estado y evolución de los proyectos en tiempo real.

Además, el desarrollo del cuadro de mando en Power BI busca mejorar la capacidad de análisis y toma de decisiones dentro de un contexto organizativo real, utilizando los datos disponibles de manera óptima.

2.2 Distribución de tareas

El desarrollo del proyecto se dividió en varias fases. La primera fase se centró en el aprendizaje y dominio de Power BI. Dado que esta herramienta era clave para la creación del cuadro de mando, dediqué tiempo a explorar sus funcionalidades, desde las más básicas hasta las más avanzadas, para asegurarme de que podía aprovechar todo su potencial.

Una vez que adquirí un nivel de manejo suficiente de Power BI, pasé a la segunda fase del proyecto: la creación de la muestra de datos. Debido a la naturaleza del proyecto, estos datos fueron inventados y estructurados por mí, debido a que el trabajo ha sido realizado de forma individual y no se contaban con datos reales de una empresa. Para ello, diseñé una plantilla en Excel donde generé los datos ficticios que representarían la información

necesaria para el análisis de proyectos. Esta plantilla fue creada cuidadosamente, asegurando que los datos fueran coherentes y útiles para los objetivos del cuadro de mando.

Con los datos preparados, procedí a la tercera fase: la creación del informe en Power BI. En esta etapa, importé la muestra de datos desde Excel a Power BI y comencé a construir las visualizaciones y gráficos que compondrían el cuadro de mando. El objetivo fue diseñar un informe que no solo presentara la información de manera clara y comprensible, sino que también permitiera a los usuarios interactuar con los datos para obtener los conocimientos para poder tomar las decisiones adecuadas.

Finalmente, la redacción de la memoria fue una tarea continua que se llevó a cabo en paralelo con las demás fases del proyecto.

2.3 Planificación temporal

En el siguiente diagrama de Gantt se muestra el orden cronológico seguido durante la realización del trabajo.



Tabla 1. Diagrama temporal

Capítulo 3. Business Intelligence

3.1 Definición

El concepto Business Intelligence hace referencia al conjunto de tecnologías, procesos, herramientas y prácticas, que permiten recolectar, procesar y analizar grandes cantidades de datos con el fin de poder representar visualmente esos datos y así poder encontrar patrones y valores atípicos que proporcionen información sobre el estado de la empresa [1].

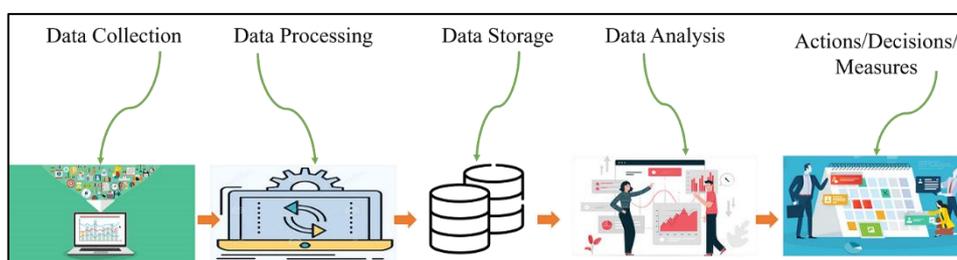


Figura 1. Pasos proceso BI.

3.2 Origen y evolución

El concepto de Business Intelligence (BI) tiene sus raíces en la década de 1950, cuando las primeras empresas comenzaron a usar sistemas informáticos para gestionar datos. Sin embargo, el término "Business Intelligence" como lo conocemos hoy fue acuñado por primera vez en 1958 por el investigador de IBM, Hans Peter Luhn, en su artículo "A Business Intelligence System". Luhn definió BI como la "capacidad de comprender las interrelaciones de los hechos presentados de manera que guíen a la acción hacia una meta deseada" [2].

En la década de los 60, un informático británico-estadounidense inventó los modelos relacionales para la gestión de bases de datos, la base teórica para las bases de datos relacionales y los sistemas de gestión de bases de datos relacionales. Este invento transformó la manera en que se concebían las bases de datos, allanando el camino para el desarrollo del BI en las siguientes décadas [3].

En los años 70 con la aparición de los primeros proveedores de BI, aparecen herramientas para acceder y organizar los datos de manera más efectiva y se desarrollan los primeros sistemas de BI integrales [3].

Es en la década de los 80 cuando surgen los Data Warehouses (almacenes de datos, DW), que son repositorios centrales de datos de una o más fuentes diferentes donde se almacena la información que se utiliza para crear informes analíticos. Fue entonces cuando surgen las primeras aplicaciones de BI con nombres como Crystal Reports o MicroStrategy, naciendo de esta manera la 1ª generación de BI [3].

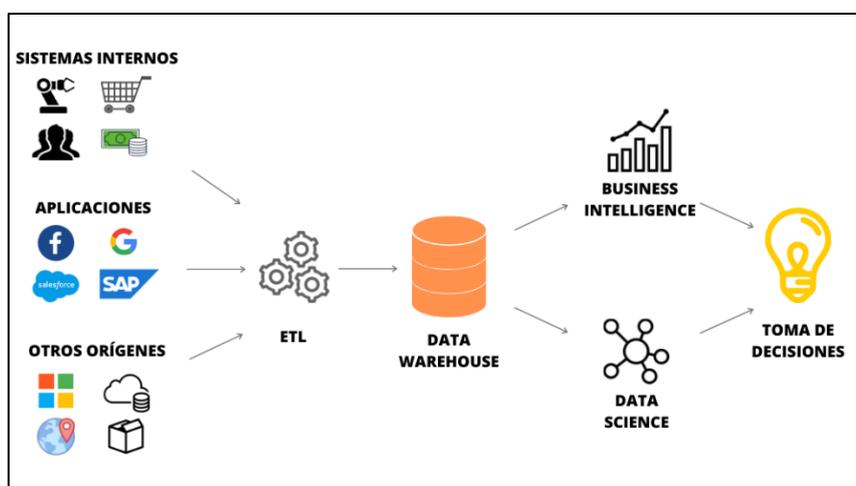


Figura 2. Arquitectura Data Warehouse.

El principal avance del BI en la década de los 90, fue la proliferación de las herramientas de Business Intelligence ingresando en el ámbito empresarial general [3].

En la década de los 2000 surge la 2ª generación de BI, aumentando el desarrollo y lo concentró en las manos de IBM, Microsoft, SAP y Oracle. El análisis predictivo proporcionó nuevos métodos de hacer uso de los datos y los algoritmos para pronosticar cambios a futuro, y las tecnologías en la nube e internet comienzan a cobrar importancia cambiando la forma en la se ven los datos [3].

Para el año 2010, el BI se ha convertido en un estándar para la gran mayoría de empresas grandes y medianas de todo tipo de sectores, desde banca hasta TI [3].

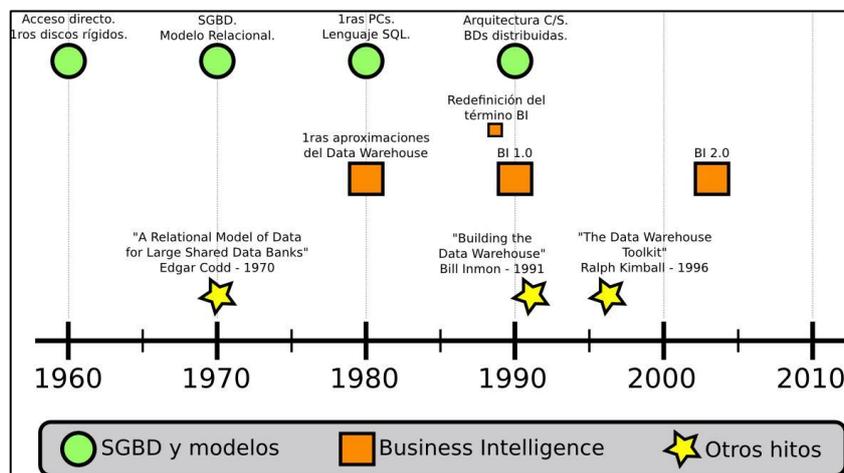


Figura 3. Evolución Business Intelligence.

3.3 Herramientas de BI

En la actualidad existen una gran variedad de herramientas de BI, cada una con distintos costes y características. Es por ello por lo que para determinar cuál es el mejor software entre los múltiples disponibles en el mercado, la mejor opción es hacer uso del cuadrante mágico de Gartner para BI.

El cuadrante mágico es una representación gráfica con dos ejes, uno vertical que representa la visión de mercado y uno horizontal que hace referencia a la capacidad de aprovechamiento de la situación actual del mercado. El gráfico completo está dividido en cuatro áreas [4]:

- **Leaders:** En esta área se muestran los productos con el mejor desempeño de acuerdo con la visión actual del mercado y con la mayor proyección a futuro.
- **Visionaries:** Aquí se encuentran los productos que comprenden cual es el rumbo a futuro del mercado, pero que no tienen los recursos para seguirlo.
- **Niche players:** Aquí se encuentran los productos que son líderes en pequeños nichos de mercado.
- **Challengers:** Aquí se encuentran los productos sólidos y con una gran cuota de mercado pero que no poseen visión a largo plazo.

A continuación, se muestra el cuadrante que corresponde a junio de 2024.



Gartner (June 2024)

Gartner

Figura 4. Cuadrante mágico de Gartner [5]

Como se puede apreciar de entre los seis productos líderes en el mercado hay 3 que destacan por encima del resto: Microsoft Power BI, Tableau y Qlik, por lo que se va a realizar una comparativa de las características que ofrecen cada una [5].

			
Conectores	<ul style="list-style-type: none"> - Bases de datos relacionales: SQL server, MySQL... - Bases de datos multidimensionales: SAAS - Bases de datos en la nube: Azure SQL 	<ul style="list-style-type: none"> - Bases de datos relacionales: MySQL, Oracle, Teradata... - Bases de datos en la nube: Google BigQuery, Amazon Aurora, Azure SQL Database... 	<ul style="list-style-type: none"> - Bases de datos relacionales: MySQL, Oracle, Teradata... - Bases de datos en la nube: Google BigQuery, Amazon

	<p>database, Amazon redshift...</p> <ul style="list-style-type: none"> - Servicios saas: Sharepoint, Dynamics 365, Salesforce... - Big Data: Azure data lake storage, Azure HDInsight... - Archivos planos: Excel, CSV... 	<ul style="list-style-type: none"> - Servicios saas: Google Analytics, Salesforce, DropBox... - Big Data: Apache Hadoop, Spark SQL, Cloudera... - Archivos planos: Texto plano, Excel, JSON... 	<p>Aurora, Azure SQL Database...</p> <ul style="list-style-type: none"> - Big Data: Apache Hadoop, Spark SQL, Cloudera... - Conectores específicos mediante API: Facebook, Twitter, MailChimp...
<p>Posibilidad de cargar datos en tiempo real</p>	<p>Permite la carga y refresco de datos en tiempo real junto a:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Transmisión en tiempo real. - API de inserción (para mayores volúmenes de datos). 	<p>Permite:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conexión a los datos en vivo - Refresco automático de los informes y visualizaciones. 	<p>Permite refrescar los datos en tiempo real mediante Qlik DataMarket:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se puede configurar el refresco de datos a intervalos específicos.
<p>Modelado de datos</p>	<p>Ofrece:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Transformación y Combinación de Datos con Power Query. - Creación de Relaciones entre Tablas. - Uso de DAX para Cálculos Personalizados. - Creación de Jerarquías y Grupos en los Datos. 	<p>Permite:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Combinar datos de múltiples fuentes. - Realizar transformaciones de datos y crear un modelo de datos con campos personalizados y métricas calculadas. 	<p>Ofrece:</p> <ul style="list-style-type: none"> - La tecnología de asociación en memoria permite navegar e interactuar con datos de varias fuentes simultáneamente. - Realizar transformaciones de datos y crear un modelo de datos a medida.
<p>Lenguaje</p>	<p>Utiliza dos lenguajes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - DAX (Data Analysis Expressions) - Power Query (M Language). 	<ul style="list-style-type: none"> - Lenguaje de expresiones propio "Tableau Calculation Language" similar al cálculo de columnas en Excel - Soporta consultas 	<p>Utiliza su propio lenguaje de script para analizar y transformar datos que permite realizar cálculos complejos y análisis avanzados.</p>



		SQL para fuentes de datos basadas en SQL.	
Visualización	<p>Ofrece:</p> <ul style="list-style-type: none">- Creación de paneles e informes personalizables e interactivos.- Uso de diversos gráficos y diagramas predefinidos.- Creación y uso de visualizaciones desarrolladas por otros usuarios.- Integración con otras herramientas de Microsoft.	<p>Ofrece:</p> <ul style="list-style-type: none">- Gráficos prediseñados y personalizados- Capacidad para crear visualizaciones interactivas- Gráficos de dispersión, mapas de calor, gráficos de burbujas y geográficos.- Creación de "historias" para presentar visualizaciones de manera narrativa.	<p>Ofrece:</p> <ul style="list-style-type: none">- Desde gráficos sencillos hasta visualizaciones más complejas.- Se puede ver en tiempo real cómo las selecciones afectan a otras visualizaciones.- Interfaz basada en arrastrar y soltar, permite crear y personalizar paneles de control de manera fácil e intuitiva.
Geolocalización	<ul style="list-style-type: none">- Integración con Bing Maps para visualización detallada.- Mapas de calor y visualizaciones interactivas en mapas.- Georreferenciación automática con datos de ubicación.	<ul style="list-style-type: none">- Reconocimiento de varios tipos de datos geográficos y análisis profundos.- Capacidad para agregar capas de datos a los gráficos y generar visualizaciones más detalladas.	<ul style="list-style-type: none">- Visualizaciones geoespaciales a través de extensiones de mapa y otras visualizaciones interactivas.- Selección de datos geográficos para un análisis más detallado.



Licencias	<ul style="list-style-type: none">- Power BI Free,- Power BI Pro: 8,40 €/mes- Power BI Premium: De 16,90 € por usuario/	<ul style="list-style-type: none">- Tableau viewer: 15€ usuario/mes,- Tableau creator: 75€ usuario/mes, versión más completa.- Tableau explorer: 42€ usuario/mes, subconjunto de las funcionalidades de la licencia Creator.	<ul style="list-style-type: none">- Estándar: 20€ usuario/mes- Premium: 2.400€ mes- Enterprise: Hay que ponerse en contacto con el proveedor para solicitar presupuesto
	[6]	[6]	[6]

Tabla 2. Comparativa herramientas BI.

Capítulo 4. Desarrollo

4.1 Planificación

4.1.1 Identificación requerimientos

El cuadro de mando está diseñado para servir como una herramienta dirigida a las capas más ejecutivas de la organización, proporcionando una visión completa del estado de los proyectos y épicas para facilitar la toma de decisiones informadas. Para cumplir con este objetivo, se realizó un análisis de las posibles necesidades de los usuarios y los KPIs (indicadores clave de rendimiento) más relevantes.

- **Perfil de los Usuarios:**

Este informe está orientado a capas más ejecutivas ya que son los que tienen la capacidad de decisión y los que se beneficiarían de esta información. Este grupo requiere una herramienta que les permita evaluar el rendimiento de los proyectos y épicas en tiempo real, detectar cualquier desviación o problema, y tomar decisiones correctivas de manera eficiente.

- **Necesidades Informativas:**

Los directivos necesitan tanto una vista resumida como la posibilidad de profundizar en los detalles. Esto implica que, además de los KPIs clave visualizados en gráficos, también se debe proporcionar acceso a datos detallados a través de tablas, lo que permite una comprensión más detallada de cada proyecto y épica.

4.1.2 Estructura del Cuadro de Mando

La estructura del cuadro de mando ha sido diseñada para ser intuitiva y organizada, facilitando el acceso tanto a un resumen general de la situación como a información con mayor nivel de detalle cuando sea necesario.

- **Secciones Principales:**

El cuadro de mando se organiza en dos secciones clave: **Proyectos** y **Épicas**. Cada una de estas secciones ofrece un conjunto de KPIs visualizados mediante gráficos, complementados con tablas detalladas que permiten un análisis más profundo.

- **Proyectos:**

Los KPIs visualizados en esta sección incluyen:

- **Número de Proyectos.**
- **Proyectos Finalizados a Tiempo.**
- **Proyectos con Fechas Incoherentes.**
- **Proyectos con Incidencias.**
- **Proyectos con Incidencias en Prioridad.**
- **Coste Total.**
- **Cumplimiento de Costes.**
- **Ratio Entrada/Salida de Proyectos.**

Además de los gráficos, se incluye una **tabla detallada** que presenta toda la información relacionada con los proyectos, permitiendo a los ejecutivos revisar datos específicos como fechas, responsables, recursos asignados, y cualquier incidencia registrada.

- **Épicas:**

Los KPIs en esta sección son:

- **Número de Épicas.**
- **Épicas Finalizadas a Tiempo.**
- **Épicas con Fechas Incoherentes.**
- **Épicas con Incidencias.**
- **Número de Épicas sin Proyecto.**
- **Épicas con Demanda no Planificada.**
- **Ratio Entrada/Salida de Épicas.**

Similar a la sección de proyectos, aquí también se presenta una **tabla detallada** con la información completa de cada épica, incluyendo datos específicos como

las fechas de inicio y fin, el estado actual, los recursos implicados, y cualquier incidencia relevante.

4.2 Preparación y Gestión de los Datos

La preparación y gestión de datos es una de las partes más importantes en el desarrollo de cualquier cuadro de mando, ya que asegura que la información que se presenta sea precisa, relevante y actualizada. En este proyecto, se llevaron a cabo diferentes estrategias de gestión de datos que incluyeron la creación manual de muestras de datos y la consideración de métodos aplicables en un entorno empresarial real.

4.2.1 Creación de Muestra de Datos

Dado que el proyecto fue realizado de manera individual y no contaba con acceso a datos reales de una empresa, opté por crear una muestra de datos ficticios. Este proceso se llevó a cabo siguiendo los pasos detallados a continuación:

- **Diseño de la Plantilla en Excel:**

Se creó una plantilla en Excel que permitió generar y organizar estos datos de manera estructurada. La plantilla incluyó las columnas necesarias para la representación de los KPIs seleccionados en la fase anterior del proyecto.

- **Población de Datos:**

Una vez diseñada la plantilla, se procedió a poblarla con datos generados manualmente. Estos datos fueron diseñados para simular diferentes situaciones que podrían presentarse en un entorno empresarial, como proyectos que se completan a tiempo, incidencias imprevistas, o desviaciones de costes.

- **Validación y Ajuste:**

Finalmente, se validaron los datos generados para asegurarse de que fueran coherentes y útiles para el análisis en Power BI. Esto implicó revisar las fechas,



asegurarse de que las incidencias estuvieran correctamente distribuidas, y ajustar los valores de costes para reflejar variaciones plausibles.

ID Proyecto	Estado global	Estado Ejecución	Inicio	Finalización	Baseline Start	Baseline Finish	Fecha de creación	Prioridad	Brigada	Budget Cost	Planned Cost
PRJ000001	Al día	En curso	2023-04-18	2024-01-31	2023-04-18	2024-01-31	2023-06-26	900	Normativas	0,0	0,0
PRJ000010	Necesita ayuda	En curso	2023-01-01	2025-04-01	2023-01-01	2025-04-01	2023-03-10	900	Cumplimiento normativo	0,0	603395,71
PRJ000012	Al día	En curso	2023-01-01	2027-12-31	2023-01-01	2027-12-31	2023-07-03	900	Inspecciones	0,0	69000,0
PRJ000025	Al día	En curso	2024-05-15	2024-09-30	2024-05-15	2024-09-30	2024-05-10	900	Inspecciones	0,0	24000,0
PRJ000027	Al día	Terminado	2022-10-06	2024-06-30	2022-10-06	2024-06-30	2024-02-28	900	Riesgo de crédito	0,0	0,0
PRJ000030	Al día	En curso	2024-05-01	2024-12-31	2024-05-01	2024-12-31	2024-02-07	900	Excelencia	0,0	0,0
PRJ000038	En riesgo	Esperando	2022-05-11	2024-04-30	2022-05-11	2024-04-30	2024-02-27	900	Riesgo de crédito	0,0	0,0
PRJ000040	En riesgo	Nebulosa	2024-10-01	2025-01-31			2023-12-19	798	Excelencia	237872,32	610900,0
PRJ000043	Al día	Nebulosa	2050-01-01	2050-01-01			2024-04-11	500	Excelencia	0,0	0,0
PRJ000047	En riesgo	Nebulosa	2024-03-31	2024-12-31			2023-12-19	798	Normativas	107065,47	72000,0
PRJ000051	Al día	Nebulosa	2050-01-01	2050-12-30			2024-01-05	900	Excelencia	0,0	0,0
PRJ000052	Al día	En curso	2023-01-01	2024-12-31	2023-01-01	2024-12-31	2023-08-01	900	Riesgo de crédito	21523,47	629175,0
PRJ000053	Al día	Nebulosa	2050-01-01	2050-01-01			2024-05-28	600	Cumplimiento normativo	0,0	22868,0
PRJ000054	Al día	En curso	2024-01-24	2025-01-23	2024-01-24	2025-01-23	2024-01-24	900	Excelencia	7150182,9	175200,0
PRJ000055	Al día	Terminado	2022-10-01	2023-08-01	2022-10-01	2023-08-01	2023-08-01	900	Excelencia	0,0	23000,0
PRJ000020	Al día	Nebulosa	2024-05-01	2025-06-30			2023-12-21	900	Normativas	72913,11	108074,21
PRJ000039	Necesita ayuda	En curso	2024-01-07	2024-12-31	2024-01-07	2024-12-31	2023-12-19	900	Riesgo de crédito	129606,45	69000,0
PRJ000480	Al día	En curso	2023-01-01	2027-12-31	2023-01-01	2027-12-31	2024-01-04	900	Inspecciones	8761,4	620000,0
PRJ000486	Al día	Nebulosa	2024-07-01	2025-12-31			2024-01-05	900	Riesgo de crédito	0,0	0,0
PRJ000486	Al día	Nebulosa	2050-12-30	2050-12-30			2024-01-17	750	Excelencia	0,0	0,0
PRJ000482	Al día	Nebulosa	2050-01-01	2050-01-01			2024-05-16	900	Riesgo de mercado y liquidez	0,0	0,0
PRJ000495	Al día	Hecho	2023-01-01	2024-06-30	2023-01-01	2024-06-30	2023-08-01	900	Riesgo de crédito	4130,28	629175,0
PRJ000498	Al día	Nebulosa	2024-01-01	2025-06-30			2023-12-18	900	Excelencia	85274,77	450000,0
PRJ000499	Al día	En curso	2023-07-01	2027-12-31	2023-07-01	2027-12-31	2023-07-03	900	Inspecciones	0,0	20400,0
PRJ000509	Al día	Nebulosa	2024-01-01	2025-04-30			2023-08-01	900	Normativas	0,0	13500,0
PRJ000509	Al día	Nebulosa	2024-01-01	2024-12-31			2023-08-01	700	Normativas	752,06	145500,0
PRJ000511	Al día	Terminado	2022-04-01	2023-12-31	2022-04-01	2023-12-31	2023-12-31	901	Inspecciones	0,0	271320,0
PRJ000516	Al día	En curso	2024-04-08	2024-08-31	2024-04-08	2024-08-31	2023-12-05	910	Inspecciones	0,0	23024,0
PRJ000518	Al día	Nebulosa	2050-01-01	2050-01-01			2024-05-29	600	Activo Irregular	0,0	0,0
PRJ000520	Al día	En curso	2024-01-24	2025-01-23	2024-01-24	2025-01-23	2024-01-24	900	Activo Irregular	1349376,0	130457,0
PRJ000521	Al día	En curso	2024-02-05	2024-07-31	2024-02-05	2024-06-28	22-1-2023	900	Excelencia	228834,05	278107,0

ID Épica	Estado Ejecución	Estado Global	Inicio	Finalización	Inicio referencia	Fin referencia	Código Proyecto	Fecha de creación	Brigada Épica
EPC00004121	En curso	Al día	01/05/2023	30/11/2024	01/05/2023	30/11/2024		26/04/2024	Riesgo de mercado y liquidez
EPC00004132	Cancelado	Al día	19/04/2024	31/05/2024				26/04/2024	Normativas
EPC00004149	Terminado	Al día	21/04/2024	30/04/2024	21/04/2024	30/04/2024		29/04/2024	Excelencia
EPC00004150	Terminado	Al día	29/04/2024	31/05/2024	29/04/2024	31/05/2024		29/04/2024	Riesgo de crédito
EPC00004648	Nebulosa	Al día	27/06/2024	31/07/2024				18/06/2024	Al
EPC00002617	Hecho	Al día	01/01/2023	08/04/2024	01/01/2023	08/03/2024	PRJ000007	13/02/2024	Activo Irregular
EPC00002930	En curso	Al día	28/02/2024	30/04/2025	28/02/2024	30/04/2025	PRJ000007	28/02/2024	Activo Irregular
EPC00002998	En curso	Al día	20/01/2025	30/04/2025	20/01/2025	30/04/2025	PRJ000007	04/03/2024	Activo Irregular
EPC00002622	Terminado	Al día	01/12/2021	15/05/2024	01/12/2021	15/05/2024	PRJ0000010	13/02/2024	Activo Irregular
EPC00003008	Terminado	Al día	04/03/2024	16/05/2024	04/03/2024	16/05/2024	PRJ0000012	05/03/2024	
EPC00003009	Terminado	Al día	05/02/2024	28/06/2024	05/02/2024	28/06/2024	PRJ0000012	05/03/2024	
EPC00003010	En curso	Al día	03/04/2024	31/07/2024	03/04/2024	01/07/2024	PRJ0000012	05/03/2024	
EPC00004949	En curso	Al día	12/07/2024	12/08/2024	01/01/2024	23/01/2025	PRJ0000012	12/07/2024	Excelencia
EPC00002549	Terminado	Al día	01/01/2023	01/02/2024	01/01/2023	01/02/2024	PRJ0000025	12/02/2024	
EPC00002550	Terminado	Al día	01/01/2023	31/01/2024	01/01/2023	31/01/2024	PRJ0000025	12/02/2024	
EPC00002551	Terminado	Al día	05/10/2022	15/04/2024	05/10/2022	15/04/2024	PRJ0000025	12/02/2024	
EPC00002553	En curso	Al día	05/10/2022	15/05/2024	05/10/2022	15/05/2024	PRJ0000025	12/02/2024	
EPC00001040	En curso	Al día	20/03/2024	31/07/2024	20/03/2024	31/05/2024	PRJ0000027	07/11/2023	Activo Irregular
EPC00001301	Terminado	Al día	01/09/2023	14/02/2024	01/09/2023	14/02/2024	PRJ0000027	17/11/2023	Activo Irregular
EPC00001302	Terminado	Al día	01/10/2023	30/07/2024	01/10/2023	30/06/2024	PRJ0000027	17/11/2023	Activo Irregular
EPC00001303	En curso	Al día	31/01/2024	31/07/2024	31/01/2024	31/05/2024	PRJ0000027	17/11/2023	Activo Irregular
EPC00001304	En curso	Al día	01/03/2024	31/08/2024	01/03/2024	15/06/2024	PRJ0000027	17/11/2023	Activo Irregular
EPC00001305	En curso	Al día	01/02/2024	31/07/2024	01/02/2024	15/06/2024	PRJ0000027	17/11/2023	Activo Irregular
EPC00001306	En curso	Al día	01/02/2024	31/07/2024	01/02/2024	15/06/2024	PRJ0000027	17/11/2023	Activo Irregular
EPC00001307	En curso	Al día	01/04/2024	31/08/2024	01/04/2024	15/06/2024	PRJ0000027	17/11/2023	Activo Irregular
EPC00001308	En curso	Al día	01/04/2024	31/08/2024	01/04/2024	15/06/2024	PRJ0000027	17/11/2023	Activo Irregular
EPC00001309	Backlog		02/09/2024	31/12/2024			PRJ0000027	17/11/2023	Activo Irregular
EPC00001310	Backlog		01/09/2024	01/12/2024			PRJ0000027	17/11/2023	Activo Irregular
EPC00001311	En curso	Al día	31/01/2024	30/09/2024	31/01/2024	30/06/2024	PRJ0000027	17/11/2023	Activo Irregular

Figura 5. Plantilla proyectos.

Figura 6. Plantilla épicas.

4.2.2 Gestión de Datos en un Entorno Empresarial

A continuación, se presentan dos enfoques que se podrían adoptar, ambos con la posibilidad de una actualización semanal para asegurar que los datos estén siempre actualizados:

- **Opción 1: Extracción y Edición de Datos en Excel (CSV):**
 - **Extracción de Datos:**
 - Los datos serían extraídos desde las bases de datos corporativas o sistemas de gestión de proyectos en formato CSV. Esta extracción

podría realizarse semanalmente para mantener la información actualizada.

- **Edición en Plantilla Excel:**
 - Una vez extraídos, los datos serían importados a una plantilla de Excel, similar a la utilizada en este proyecto. La plantilla permitiría realizar ediciones y ajustes necesarios para asegurar que los datos estén en el formato adecuado para ser importados a Power BI. Este paso podría incluir la corrección de errores, normalización de datos, y la adición de cualquier cálculo o columna adicional necesaria para el análisis.
- **Importación a Power BI:**
 - Después de la edición en Excel, los datos serían importados a Power BI para la creación de visualizaciones y análisis. Esta opción es útil cuando los datos requieren manipulación manual o cuando las fuentes de datos no están estandarizadas.
- **Actualización Semanal:**
 - El proceso de extracción y edición se repetiría semanalmente, asegurando que el cuadro de mando refleje datos actualizados.
- **Opción 2: Conexión Directa y Transformación en Power BI:**
 - **Conexión a Fuentes de Datos:**
 - Power BI se conectaría directamente a las fuentes de datos donde se almacena la información relacionada con los proyectos y épicas. Estas fuentes podrían ser bases de datos SQL, sistemas ERP, plataformas de gestión de proyectos como Jira o Trello, o incluso servicios en la nube.
 - **Transformación de Datos:**
 - Power BI ofrece herramientas nativas para transformar los datos directamente dentro de la aplicación. Esto incluye la capacidad de limpiar, filtrar, y agrupar datos, así como realizar cálculos y

agregar columnas nuevas sin necesidad de exportar a Excel. Esta opción es ideal para entornos donde los datos ya están bien estructurados y donde se busca minimizar la intervención manual.

- **Actualización Semanal:**
 - La conexión directa permite que Power BI se actualice automáticamente según una programación establecida, por ejemplo, semanalmente. Esto asegura que los usuarios siempre tengan acceso a la información más reciente sin necesidad de procesos manuales intermedios.

4.3 Modelo de datos

4.3.1 Importación de los datos

Dentro de Power BI, en la sección de obtener datos se puede elegir la forma en la que se desea importar los datos.



Figura 7. Opciones importación de datos

Como se puede observar existen múltiples opciones para importar los datos, en este caso como mi muestra de datos son dos plantillas de Excel, habría que seleccionar la opción de libro de Excel.

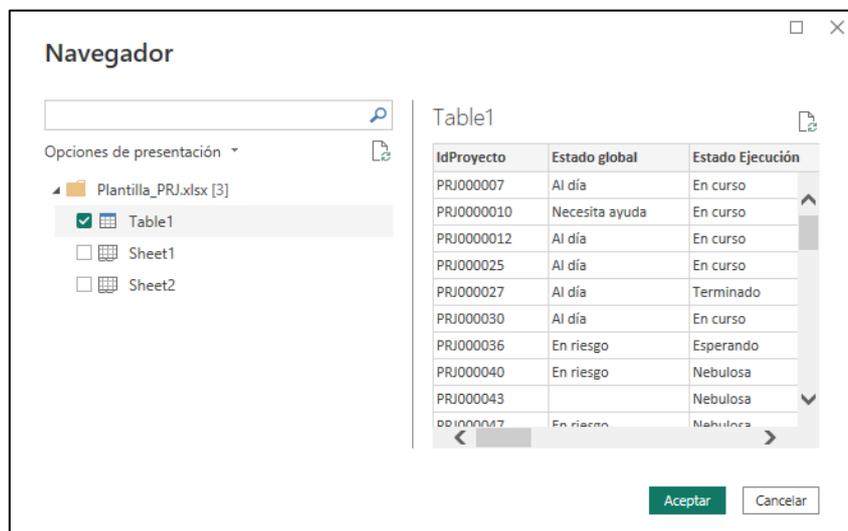


Figura 8. Vista preliminar de los datos

Esta es la vista que se despliega al seleccionar el método de importación y que permite comprobar que los datos que se van a importar son los correctos.

Una vez importados los datos, se puede acceder al Power Query Editor para realizar las transformaciones que sean necesarias.



Figura 9. Power Query Editor



Figura 10. Power Query Editor



Figura 11. Power Query Editor

Como se puede observar el Power Query Editor ofrece una gran variedad de opciones para transformar y editar los datos, no obstante, siempre es recomendable realizar una limpieza y transformaciones previas ya que en los modelos con grandes cantidades de

datos puede haber problemas de rendimiento. En mi caso al haber realizado todas las transformaciones necesarias en las plantillas que uso como fuente de datos, no tuve necesidad de utilizar esta función de Power BI.

4.3.2 Estructura del Modelo

El modelo de datos utilizado en el proyecto está diseñado para facilitar un análisis detallado y eficiente tanto a nivel de proyectos como de épicas. La estructura sigue un enfoque relacional, donde las tablas principales (épicas y proyectos) están interconectadas con dimensiones temporales.



Figura 12. Modelo de datos

El modelo está compuesto por varias tablas interrelacionadas, con la tabla de épicas en una posición central. A continuación, se describen las tablas y las relaciones entre ellas:

- **Tabla de Épicas (Tabla Central):**
 - Esta tabla almacena los detalles de cada épica, incluyendo el ID de la épica, su relación con un proyecto (a través del ID del proyecto), fechas clave (inicio y fin), incidencias, y otras métricas específicas.



- La tabla de épicas tiene relaciones de "muchos a uno" tanto con la tabla de proyectos como con las tablas de calendarios. Esto significa que una épica pertenece a un solo proyecto y tiene fechas específicas asociadas, pero un proyecto puede contener múltiples épicas, y un día en el calendario puede estar relacionado con varias épicas.
- **Tabla de Proyectos:**
 - Contiene información detallada sobre cada proyecto, como su identificador único (ID de proyecto), nombre, estado, y otros atributos relevantes.
 - Esta tabla se relaciona con la tabla de épicas a través del ID de proyecto. Esto permite analizar las épicas dentro del contexto de los proyectos a los que pertenecen, facilitando la evaluación del progreso y rendimiento de los proyectos.
- **Tablas de Calendarios (Dimensiones Temporales):**
 - Existen dos tablas de calendario en el modelo: una relacionada con la fecha de inicio de las épicas y otra con la fecha de fin. Cada tabla de calendario incluye campos como la fecha, año, mes, y día de la semana.
 - Estas tablas permiten realizar análisis temporales detallados, tales como filtrar las épicas por periodos específicos, evaluar el rendimiento a lo largo del tiempo, y detectar patrones temporales en la ejecución de las épicas.
- **Tabla de Métricas (Dimensión):**
 - La tabla de métricas incluye los KPIs y métricas clave utilizados en el cuadro de mando. Define cómo se calculan y presentan estos KPIs en las visualizaciones de Power BI.
 - Aunque no está relacionada directamente con las tablas de épicas o proyectos, esta tabla es esencial para la estandarización y presentación de los resultados en el cuadro de mando.

4.3.3 Relaciones en el Modelo

Las relaciones en este modelo de datos permiten un análisis coherente y profundo de los datos a través de las siguientes conexiones:

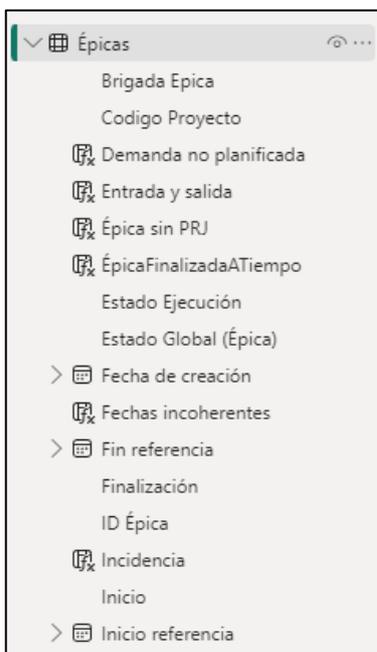
- **Relaciones de "Muchos a Uno":**

La relación de "muchos a uno" entre la tabla de épicas y la tabla de proyectos significa que múltiples épicas pueden estar asociadas con un solo proyecto, lo que facilita el análisis del trabajo realizado dentro de cada proyecto. Similarmente, la relación de "muchos a uno" entre las tablas de épicas y calendarios permite asociar varias épicas a una única fecha, habilitando análisis temporales.

4.3.4 Componentes de las tablas

A continuación, procedo a desglosar las distintas tablas que forman el modelo por sus componentes, explicando cual es la función de cada uno y en el caso de tratarse de una métrica o de una columna calculada indicando, su código DAX.

- **Épicas:**



Columna	Tipo de Columna
Brigada Epica	Columna de texto
Codigo Proyecto	Columna de texto
Demanda no planificada	Columna de texto (calculada)
Entrada y salida	Columna de texto (calculada)
Épica sin PRJ	Columna de texto (calculada)
ÉpicaFinalizadaATiempo	Columna de texto (calculada)
Estado Ejecución	Columna de texto
Estado Global (Épica)	Columna de texto
Fecha de creación	Columna de fecha
Fechas incoherentes	Columna de texto (calculada)
Fin referencia	Columna de texto
Finalización	Columna de texto
ID Épica	Columna de texto
Incidencia	Columna de texto (calculada)
Inicio	Columna de texto
Inicio referencia	Columna de texto

Figura 13. Tabla Épicas

- **Brigada épicas:** Hace referencia al departamento encargado de cada épica.
- **Código Proyecto:** Indica el proyecto al que pertenece cada épica.
- **Demanda no planificada:** Columna calculada que indica si una épica surge de manera inesperada y no estaba incluida en la planificación inicial del proyecto. Para que se considere una demanda no planificada, la épica debe cumplir al menos uno de los siguientes criterios:
 1. Fue creada o movida al backlog o a la nebulosa (el estado "Backlog" indica que la tarea está en la lista de pendientes, y "Nebulosa" sugiere que la tarea aún está en una fase de definición o incertidumbre.) dentro del año actual situación que no debería estar dentro del plan de acción.
 2. Fue creada dentro del mes actual.

La columna devuelve "sí" si la épica cumple con estos criterios, indicando que se trata de una demanda no planificada. Si no cumple con ninguno de estos criterios, la columna devuelve "no".

```

1 Demanda no planificada =
2 VAR CurrentYear = YEAR(TODAY())
3 VAR StartOfCurrentYear = DATE(CurrentYear, 1, 1)
4 VAR EndOfCurrentYear = DATE(CurrentYear, 12, 31)
5 VAR StartOfCurrentMonth = DATE(CurrentYear, MONTH(TODAY()), 1)
6 VAR EndOfCurrentMonth = EOMONTH(StartOfCurrentMonth, 0)
7
8 RETURN
9     IF(
10        ('Épicas'[Fecha de creación] >= StartOfCurrentMonth && 'Épicas'[Fecha de creación] <= EndOfCurrentMonth) ||
11        (
12            'Épicas'[Estado Ejecución] IN {"Backlog", "Nebulosa"} &&
13            'Épicas'[Inicio] > StartOfCurrentYear &&
14            'Épicas'[Inicio] <= EndOfCurrentYear
15        ), "sí"
16        , "no")

```

Figura 13. Código DAX Demanda no planificada

- **Entrada y salida:** Columna calculada que está diseñada para devolver "sí" si una épica fue creada en el mes actual o si su fecha de fin de referencia ya ha pasado y está en un estado completado. De lo contrario, devuelve "no".

```

1 Entrada y salida =
2 VAR PrimerDiaMesActual = EOMONTH(TODAY(), -1) + 1
3 RETURN
4 IF( MONTH('Épicas'[Fecha de creación]) = MONTH(TODAY()) &&
5     YEAR('Épicas'[Fecha de creación]) = YEAR(TODAY()), "si",
6     IF( 'Épicas'[Fin referencia] <= TODAY() &&
7         'Épicas'[Estado Ejecución] IN { "Terminado", "Hecho" }, "si", "no"
8     )
9 )

```

Figura 14. Código DAX Entrada y Salida

- **Épica sin PRJ:** Columna calculada diseñada para devolver un “si” si la celda correspondiente al código de proyecto asociado a una épica esta vacía o en blanco.

```

1 Épica sin PRJ =
2     IF(
3         ISBLANK('Épicas'[Codigo Proyecto]) ||
4         TRIM('Épicas'[Codigo Proyecto]) = "",
5         "si",
6         "no"
7     )

```

Figura 15. Código DAX Épica sin PRJ

- **ÉpicaFinalizadaATiempo:** Columna calculada que marca con “si” aquellas épicas cuya fecha de finalización real es menor a la planeada y cuyo estado de ejecución es “Terminado” o “Hecho”.

```

1 ÉpicaFinalizadaATiempo =
2 IF(
3     AND(
4         'Épicas'[Fin referencia] <= 'Épicas'[Finalización],
5         'Épicas'[Estado Ejecución] IN {"Terminado", "Cerrado", "Hecho"}
6     ),
7     "Sí",
8     "No"
9 )

```

Figura 16. Código DAX ÉpicaFinalizadaATiempo

- **Estado Ejecución:** Estado de la situación de la épica teniendo:
 1. Backlog: La tarea está en la lista de pendientes
 2. Cancelado: La épica se ha cancelado.
 3. En curso: La épica se encuentra actualmente en desarrollo.
 4. Esperando: La épica esta pausada a la espera de que realicen cambios.

5. Hecho: La épica se ha completado, pero está pendiente de revisar para determinar que todo se ha realizado correctamente.
 6. Nebulosa: La tarea aún está en una fase de definición o incertidumbre
 7. Terminado: La épica se ha finalizado por completo.
- **Estado Global:** Estado en el que se encuentra la épica respecto a la planificación.
 - **Fecha de creación:** Fecha en la que se creó la épica.
 - **Fechas incoherentes:** Columna creada para determinar si una épica tiene fechas incoherentes según el estado de ejecución y las fechas de inicio y finalización. Devuelve "sí" si alguna de las condiciones de incoherencia se cumple y "no" si ninguna de las condiciones es verdadera, siendo las condiciones:
 1. Que el estado de ejecución sea "Backlog" o "Nebulosa" y que la fecha de inicio sea anterior a la fecha actual.
 2. Que el estado de ejecución sea "Backlog", "Nebulosa", "Esperando" o "En Curso" y que la fecha de finalización sea anterior a la fecha actual.
 3. Que el estado de ejecución sea "En Curso" y que la fecha de inicio sea posterior a la fecha actual.

```

1 Fechas incoherentes =
2 IF(
3   (
4     'Épicas'[Estado Ejecución] IN {"Backlog", "Nebulosa"} &&
5     'Épicas'[Inicio] < TODAY()
6   ) ||
7   (
8     'Épicas'[Estado Ejecución] IN {"Backlog", "Nebulosa", "Esperando", "En Curso"} &&
9     'Épicas'[Finalización] < TODAY()
10  ) ||
11  (
12    'Épicas'[Estado Ejecución] = "En Curso" &&
13    'Épicas'[Inicio] > TODAY()
14  ),
15  "sí",
16  "no"

```

Figura 17. Código DAX Fechas incoherentes

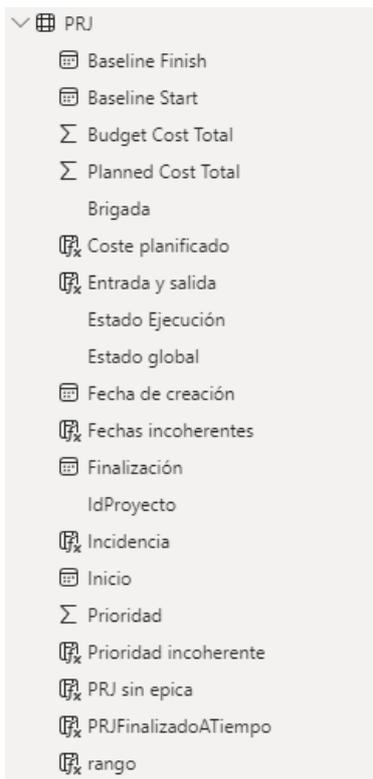
- **Fin referencia:** Fecha de finalización real de la épica.
- **Finalización:** Fecha de finalización planificada.

- **ID Épica:** Id de la épica.
- **Incidencia:** Columna calculada creada para determinar si una épica tiene incidencia, entendiendo como incidencia que una épica tenga fecha incoherente o que no tenga ningún proyecto asignado. Devuelve “sí” si alguna épica cumple con alguna de las condiciones.

```
1 Incidencia =
2 IF(
3     (
4         'Épicas'[Estado Ejecución] IN {"Backlog", "Nebulosa"} &&
5         'Épicas'[Inicio] < TODAY()
6     ) ||
7     (
8         'Épicas'[Estado Ejecución] IN {"Backlog", "Nebulosa", "Esperando", "Redefiniendo DDP", "En Curso"} &&
9         'Épicas'[Finalización] < TODAY()
10    ) ||
11    (
12        'Épicas'[Estado Ejecución] = "En Curso" &&
13        'Épicas'[Inicio] > TODAY()
14    ) ||
15    TRIM('Épicas'[Codigo Proyecto]) = "",
16    "sí",
17    "no"
```

Figura 18. Código DAX Incidencia

- **Inicio:** Fecha de inicio planificada.
 - **Inicio referencia:** Fecha de inicio real.
-
- **PRJ**



Column Name	Data Type / Icon
Baseline Finish	Calendar icon
Baseline Start	Calendar icon
Budget Cost Total	Sum icon
Planned Cost Total	Sum icon
Brigada	Text
Coste planificado	Boolean icon (checkbox)
Entrada y salida	Boolean icon (checkbox)
Estado Ejecución	Text
Estado global	Text
Fecha de creación	Calendar icon
Fechas incoherentes	Boolean icon (checkbox)
Finalización	Calendar icon
IdProyecto	Text
Incidencia	Boolean icon (checkbox)
Inicio	Calendar icon
Prioridad	Sum icon
Prioridad incoherente	Boolean icon (checkbox)
PRJ sin epica	Boolean icon (checkbox)
PRJFinalizadoATiempo	Boolean icon (checkbox)
rango	Boolean icon (checkbox)

Figura 19. Tabla PRJ

- **Baseline finish:** Fecha de finalización real del proyecto.
- **Baseline start:** Fecha de inicio real del proyecto.
- **Budget Cost Total:** Coste consumido total.
- **Planned Cost Total:** Coste planificado total.
- **Brigada:** Hace referencia al departamento encargado de cada proyecto.
- **Coste planificado:** Columna calculada diseñada para determinar aquellos proyectos que no tengan ningún coste planificado asignado. Aquellos proyectos que cumplan con la condición se marcan con un “si”.

```

1 Coste planificado =
2 IF(
3     'PRJ'[ Planned Cost Total] = 0.0 || ISBLANK ('PRJ'[ Planned Cost Total]),
4     "si",
5     "no"
6 )

```

Figura 20. Código DAX Coste Planificado

- **Entrada y salida:** Columna calculada que está diseñada para devolver "si" si un proyecto fue creado en el mes actual o si su fecha de fin de referencia

ya ha pasado y está en un estado completado. De lo contrario, devuelve "no".

```

1 Entrada y salida =
2 VAR PrimerDiaMesActual = EOMONTH(TODAY(), -1) + 1
3 RETURN
4 IF( MONTH('PRJ'[Fecha de creación]) = MONTH(TODAY()) &&
5     YEAR('PRJ'[Fecha de creación]) = YEAR(TODAY()), "si",
6     IF( 'PRJ'[Baseline Finish] <= TODAY() &&
7         'PRJ'[Estado Ejecución] IN { "Terminado", "Hecho" }, "si", "no"
8     )
9 )

```

Figura 21. Código DAX Entrada y Salida

- **Estado de ejecución:** Estado de la situación del proyecto teniendo:
 1. Backlog: El proyecto está en la lista de pendientes
 2. Cancelado: El proyecto se ha cancelado.
 3. En curso: El proyecto se encuentra actualmente en desarrollo.
 4. Esperando: El proyecto esta pausado a la espera de que realicen cambios.
 5. Hecho: El proyecto se ha completado, pero está pendiente de revisar para determinar que todo se ha realizado correctamente.
 6. Nebulosa: El proyecto aún está en una fase de definición o incertidumbre
 7. Terminado: El proyecto se ha finalizado por completo.
- **Estado global:** Estado en el que se encuentra el proyecto respecto a la planificación.
- **Fecha de creación:** Fecha en la que se creó el proyecto.
- **Fechas incoherentes:** Columna creada para determinar si un proyecto tiene fechas incoherentes según el estado de ejecución y las fechas de inicio y finalización. Devuelve "sí" si alguna de las condiciones de incoherencia se cumple y "no" si ninguna de las condiciones es verdadera, siendo las condiciones:
 1. Que el estado de ejecución sea "Backlog" o "Nebulosa" y que la fecha de inicio sea anterior a la fecha actual.

2. Que el estado de ejecución sea "Backlog", "Nebulosa", "Esperando" o "En Curso" y que la fecha de finalización sea anterior a la fecha actual.
3. Que el estado de ejecución sea "En Curso" y que la fecha de inicio sea posterior a la fecha actual.

```

1 Fechas incoherentes =
2 IF(
3     (
4         'PRJ'[Estado Ejecución] IN {"Backlog", "Nebulosa"} &&
5         'PRJ'[Inicio] < TODAY()
6     ) ||
7     (
8         'PRJ'[Estado Ejecución] IN {"Backlog", "Nebulosa", "Esperando", "En Curso"} &&
9         'PRJ'[Finalización] < TODAY()
10    ) ||
11    (
12        'PRJ'[Estado Ejecución] = "En Curso" &&
13        'PRJ'[Inicio] > TODAY()
14    ),
15    "Sí", // El proyecto tiene incidencias
16    "No" // El proyecto no tiene incidencias

```

Figura 21. Código DAX Fechas Incoherentes

- **Finalización:** Fecha de finalización planificada.
- **IdProyecto:** Id de cada proyecto.
- **Incidencia:** Columna calculada creada para determinar si un proyecto tiene incidencia, entendiendo como incidencia que un proyecto tenga fecha incoherente, prioridad incoherente o que no tenga ninguna épica asignada. Devuelve "sí" si algún proyecto cumple con alguna de las condiciones.

```

1 Incidencia =
2 IF(
3     'PRJ'[Prioridad] IN { 50, 999 } ||
4     ('PRJ'[Prioridad] < 800 &&
5     YEAR('PRJ'[Inicio]) = YEAR(TODAY())) ||
6     'PRJ'[Prioridad] >= 800 && YEAR('PRJ'[Inicio]) >= 2025 ||
7     ('PRJ'[Prioridad] >= 800 && YEAR('PRJ'[Finalización]) < 2024) ||
8     (
9         'PRJ'[Estado Ejecución] IN {"Backlog", "Nebulosa"} &&
10        'PRJ'[Inicio] < TODAY()
11    ) ||
12    (
13        'PRJ'[Estado Ejecución] IN {"Backlog", "Nebulosa", "Esperando", "Redefiniendo DOP", "En Curso"} &&
14        'PRJ'[Finalización] < TODAY()
15    ) ||
16    (
17        'PRJ'[Estado Ejecución] = "En Curso" &&
18        'PRJ'[Inicio] > TODAY()
19    ) ||
20    // Verifica si el proyecto no tiene épicas asignadas
21    ISBLANK( // Verifica si el resultado es BLANK (vacío)
22        CALCULATE( // Cambia el contexto de la evaluación y realiza el cálculo de filas
23            COUNTROWS('Épicas'), // Cuenta el número de filas en la tabla 'Épicas'
24            FILTER( // Aplica un filtro a la tabla 'Épicas'
25                'Épicas', // Tabla sobre la que se aplica el filtro
26                'Épicas'[Codigo Proyecto] = 'PRJ'[IdProyecto] // Condición: Coincidencia entre 'Codigo Proyecto' en 'Épicas' y 'IdProyecto' en 'PRJ'
27            )
28        )
29    ), // Si el resultado de COUNTROWS es BLANK (es decir, si no se encontraron filas coincidentes),
30    // ISBLANK devuelve TRUE, lo que indica que no hay épicas asociadas a este proyecto.
31    "Sí", // El proyecto tiene incidencias
32    "No" // El proyecto no tiene incidencias

```

Figura 22. Código DAX Incidencia.

- **Inicio:** Fecha de inicio planificada.
- **Prioridad:** Prioridad numérica asignada a cada proyecto.
- **Prioridad incoherente:** Columna creada para determinar si un proyecto tiene fechas incoherentes según la prioridad y las fechas de inicio y finalización. Devuelve "sí" si alguna de las condiciones de incoherencia se cumple y "no" si ninguna de las condiciones es verdadera, siendo las condiciones:
 1. Que la prioridad sea "50" o "999" ya que indica que ese proyecto aún no tiene una prioridad asignada.
 2. Que la prioridad sea < 800 y que la fecha de inicio este dentro del año actual, ya que los proyectos más recientes deberían tener prioridad alta.
 3. Que la prioridad sea ≥ 800 y la fecha de inicio sea ≥ 2025 ya que un proyecto que no ha empezado no debería tener prioridad alta.
 4. Que la prioridad sea ≥ 800 y la fecha de finalización sea < 2024 .

```

1 Prioridad incoherente =
2 IF(
3   'PRJ'[Prioridad] IN { 50, 999 } ||
4   ('PRJ'[Prioridad] < 800 &&
5    YEAR('PRJ'[Inicio]) = YEAR(TODAY())) ||
6   'PRJ'[Prioridad] >= 800 && YEAR('PRJ'[Inicio]) >= 2025 ||
7   ('PRJ'[Prioridad] >= 800 && YEAR('PRJ'[Finalización]) < 2024), "sí", "no"
8 )

```

Figura 23. Código DAX Prioridad incoherente.

- **PRJ sin épica:** : Columna calculada diseñada para devolver un "sí" si alguna de los Id de proyecto de la tabla "PRJ" no aparece en la tabla "Épicas" lo que significa que ese proyecto no tiene ninguna épica asignada.

```
1 PRJ sin epica =
2 IF(
3     // Verifica si la función LOOKUPVALUE encuentra un valor no en blanco (no vacío) para el Código Proyecto en la tabla 'Épicas'
4     NOT(
5         ISBLANK(
6             LOOKUPVALUE(
7                 'Épicas'[Codigo Proyecto], // Columna de donde se va a extraer el valor
8                 'Épicas'[Codigo Proyecto], // Columna donde se busca la coincidencia
9                 'PRJ'[IdProyecto] // Valor a buscar, en este caso, el IdProyecto de la tabla 'PRJ'
10            )
11        )
12    ),
13    "No", // Si encuentra una coincidencia (es decir, el proyecto tiene una épica), devuelve "No"
14    "Sí" // Si no encuentra coincidencia (el proyecto no tiene épica asociada), devuelve "Sí"
15 )
```

Figura 24. Código DAX PRJ sin épica.

- **PRJFinalizadoATiempo:** Columna calculada que marca con “sí” aquellas épicas cuya fecha de finalización real es menor a la planeada y cuyo estado de ejecución es “Terminado” o “Hecho”.

```
1 PRJFinalizadoATiempo =
2 IF(
3     AND(
4         'PRJ'[Baseline Finish] <= 'PRJ'[Finalización],
5         'PRJ'[Estado Ejecución] IN {"Terminado", "Hecho"}
6     ),
7     "Sí",
8     "No"
9 )
```

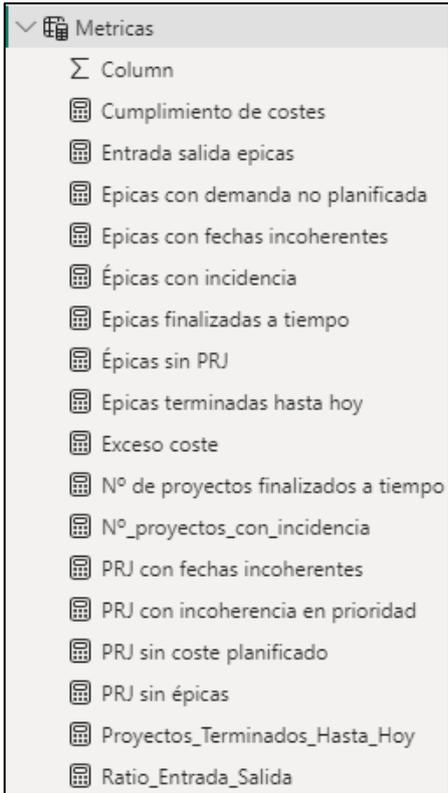
Figura 25. Código DAX PRJFinalizadosATiempo

- **Rango:** Columna calculada para indicar la prioridad de cada proyecto en rangos de 50 en 50.

```
1 rango =
2 SWITCH(
3     TRUE(),
4     'PRJ'[Prioridad] >= 0 && 'PRJ'[Prioridad] < 50, "0-50",
5     'PRJ'[Prioridad] >= 50 && 'PRJ'[Prioridad] < 100, "50-100",
6     'PRJ'[Prioridad] >= 100 && 'PRJ'[Prioridad] < 150, "100-150",
7     'PRJ'[Prioridad] >= 150 && 'PRJ'[Prioridad] < 200, "150-200",
8     'PRJ'[Prioridad] >= 200 && 'PRJ'[Prioridad] < 250, "200-250",
9     'PRJ'[Prioridad] >= 250 && 'PRJ'[Prioridad] < 300, "250-300",
10    'PRJ'[Prioridad] >= 300 && 'PRJ'[Prioridad] < 350, "300-350",
11    'PRJ'[Prioridad] >= 350 && 'PRJ'[Prioridad] < 400, "350-400",
12 )
```

Figura 26. Código DAX Rango.

- **Métricas:**



Métricas
Σ Column
Cumplimiento de costes
Entrada salida epicas
Epicas con demanda no planificada
Epicas con fechas incoherentes
Épicas con incidencia
Epicas finalizadas a tiempo
Épicas sin PRJ
Epicas terminadas hasta hoy
Exceso coste
Nº de proyectos finalizados a tiempo
Nº proyectos con incidencia
PRJ con fechas incoherentes
PRJ con incoherencia en prioridad
PRJ sin coste planificado
PRJ sin épicas
Proyectos Terminados Hasta Hoy
Ratio_Entrada_Salida

Figura 27. Tabla Métricas

- **Cumplimiento de costes:** Métrica para calcular el porcentaje de cumplimiento de costes de los proyectos.

```

1 Cumplimiento de costes =
2 VAR Planificado = SUM('PRJ'[ Planned Cost Total])
3 VAR Consumido = SUM('PRJ'[ Budget Cost Total])
4 RETURN
5 IF(
6     Planificado=0,
7     0, // Si el coste planificado es 0, que devuelva 0
8     MIN(1, Consumido / Planificado) //De esta forma nos aseguramos
9     // de que no de mas de un 100%
10 )

```

Figura 28. Código DAX Cumplimiento de costes

- **Entrada salida épicas:** Métrica para calcular el número épicas que entran por cada proyecto que se termina.

```

1 Entrada salida epicas =
2 DIVIDE(
3     DISTINCTCOUNT('Épicas'[ID Épica]), //Numero de epicas que entran
4     'Metricas'[Epicas terminadas hasta hoy], //Numero de epicas que salen
5     Blank()
6 )

```

Figura 27. Código DAX Entrada salida épicas

- **Épicas con demanda no planificada:** Métrica para calcular el número de épicas que surgen de manera inesperada y no estaban incluidas en la planificación inicial del proyecto.

```

1 Epicas con demanda no planificada =
2 VAR CurrentYear = YEAR(TODAY())
3 VAR StartOfCurrentYear = DATE(CurrentYear, 1, 1)
4 VAR EndOfCurrentYear = DATE(CurrentYear, 12, 31)
5 VAR StartOfCurrentMonth = DATE(CurrentYear, MONTH(TODAY()), 1)
6 VAR EndOfCurrentMonth = EOMONTH(StartOfCurrentMonth, 0)
7
8 RETURN
9 CALCULATE( //permite aplicar filtros adicionales a los datos
10     DISTINCTCOUNT('Épicas'[ID Épica]),
11     FILTER( //filtros adicionales que se aplican
12         'Épicas',
13         ('Épicas'[Fecha de creación] >= StartOfCurrentMonth && 'Épicas'[Fecha de creación] <= EndOfCurrentMonth) ||
14         (
15             'Épicas'[Estado Ejecución] IN {"Backlog", "Nebulosa"} &&
16             'Épicas'[Inicio] > StartOfCurrentYear &&
17             'Épicas'[Inicio] <= EndOfCurrentYear
18         )
19     )
20 )

```

Figura 28. Código DAX Épicas con demanda no planificada

- **Épicas con fechas incoherentes:** Métrica para calcular el número de épicas con fechas incoherentes. Sigue la misma lógica que la columna calculada “fechas incoherentes” de la tabla “Épicas”.

```

1 Epicas con fechas incoherentes =
2 CALCULATE( //Permite aplicar filtros adicionales a los datos
3     DISTINCTCOUNT('Épicas'[ID Épica]),
4     FILTER(// filtros que se aplican al DISTINCTCOUNT
5         'Épicas',
6         (
7             'Épicas'[Estado Ejecución] IN {"Backlog", "Nebulosa"} &&
8             'Épicas'[Inicio] < TODAY()
9         ) ||
10        (
11            'Épicas'[Estado Ejecución] IN {"Backlog", "Nebulosa", "Esperando", "Redefiniendo DDP", "En Curso"} &&
12            'Épicas'[Finalización] < TODAY()
13        ) ||
14        (
15            'Épicas'[Estado Ejecución] = "En Curso" &&
16            'Épicas'[Inicio] > TODAY()
17        )
18    )

```

Figura 28. Código DAX Épicas con fechas incoherentes

- **Épicas con incidencia:** Métrica para calcular el número de épicas con incidencia. Sigue la misma lógica que la columna calculada “incidencia” de la tabla “Épicas”.

```

1 Épicas con incidencia =
2 CALCULATE( // permite aplicar filtros adicionales a los datos
3     DISTINCTCOUNT('Épicas'[ID Épica]),
4     FILTER( // filtros que se aplican al DISTINCTCOUNT
5         'Épicas',
6         (
7             'Épicas'[Estado Ejecución] IN {"Backlog", "Nebulosa"} &&
8             'Épicas'[Inicio] < TODAY()
9         ) ||
10        (
11            'Épicas'[Estado Ejecución] IN {"Backlog", "Nebulosa", "Esperando", "Redefiniendo DDP", "En Curso"} &&
12            'Épicas'[Finalización] < TODAY()
13        ) ||
14        (
15            'Épicas'[Estado Ejecución] = "En Curso" &&
16            'Épicas'[Inicio] > TODAY()
17        ) ||
18        (ISBLANK('Épicas'[Codigo Proyecto]) || TRIM('Épicas'[Codigo Proyecto]) = "")
19    )
20 )
21 )

```

Figura 28. Código DAX Épicas con incidencia

- **Épicas finalizadas a tiempo:** Métrica para calcular el número de épicas que han finalizado a tiempo. Sigue la misma lógica que la columna calculada “ÉpicaFinalizadaATiempo” de la tabla “Épicas”.

```

1 Epicas finalizadas a tiempo =
2 CALCULATE(
3     DISTINCTCOUNT('Épicas'[ID Épica]),
4     'Épicas'[Fin referencia] <= 'Épicas'[Finalización],
5     'Épicas'[Estado Ejecución] IN {"Terminado", "Cerrado", "Hecho"}
6 )

```

Figura 29. Código DAX Épicas finalizadas a tiempo

- **Épicas sin PRJ:** Métrica para contar el número de épicas que no están asignadas a ningún proyecto.

```

1 Épicas sin PRJ =
2 CALCULATE( //Permite que se puedan aplicar condiciones al
3 //DISTINCTCOUNT
4     COUNTROWS('Épicas'),
5     OR(
6         ISBLANK('Épicas'[Codigo Proyecto]),
7         TRIM('Épicas'[Codigo Proyecto]) = ""
8     ) //cuenta el numero de filas en los que el codigo
9 //de proyecto esta vacio o en blanco
10 )

```

Figura 30. Código DAX Épicas sin PRJ

- **Épicas terminadas hasta hoy:** Métrica que calcula en número de épicas que han finalizado hasta la fecha actual y que se utiliza para calcular la métrica “Entrada Salida Épicas”.

```

1 Épicas terminadas hasta hoy =
2 CALCULATE( // Permite aplicar filtros al DISTINCTCOUNT
3 |   DISTINCTCOUNT('Épicas'[ID Épica]),
4 |   FILTER( // Filtros que se aplican al DISTINCTCOUNT
5 |     'Épicas',
6 |     'Épicas'[Fin referencia] <= TODAY() &&
7 |     'Épicas'[Estado Ejecución] IN { "Terminado", "Hecho" }
8 |   )
9 )

```

Figura 31. Código DAX Épicas terminadas hasta hoy

- **Exceso de coste:** Métrica para calcular el porcentaje en que se ha excedido el coste, cuando el cumplimiento de coste alcanza el 100%.

```

1 Exceso coste =
2 VAR Planificado = SUM('PRJ'[ Planned Cost Total])
3 VAR Consumido = SUM('PRJ'[ Budget Cost Total])
4 RETURN
5 IF(
6 |   Planificado=0,
7 |   0,
8 |   IF(Consumido > Planificado, (Consumido / Planificado) - 1, 0)
9 |   //Se resta 1 para obtener el porcentaje de exceso
0 )

```

Figura 32. Código DAX Exceso coste

- **Nº de proyectos finalizados a tiempo:** Métrica para calcular el número de proyectos que han finalizado a tiempo. Sigue la misma lógica que la columna calculada “PRJFinalizadaATiempo” de la tabla “PRJ”.

```

1 Nº de proyectos finalizados a tiempo =
2 CALCULATE(
3 |   DISTINCTCOUNT('PRJ'[IdProyecto]),
4 |   'PRJ'[ Baseline Finish] <= 'PRJ'[Finalización],
5 |   'PRJ'[Estado Ejecución] IN {"Terminado", "Cerrado", "Hecho"}
6 )

```

Figura 33. Código DAX Nº de proyectos finalizados a tiempo

- **Nº proyectos con incidencia:** Métrica para calcular el número de proyectos con incidencia. Sigue la misma lógica que la columna calculada “Incidencia” de la tabla “PRJ”.

```

1 N°_proyectos_con_incidencia =
2 CALCULATE(
3     DISTINCTCOUNT('PRJ'[IdProyecto]),
4     FILTER(
5         'PRJ',
6         'PRJ'[Prioridad] IN { 50, 999 } ||
7         ('PRJ'[Prioridad] < 800 &&
8         YEAR('PRJ'[Inicio]) = YEAR(TODAY())) ||
9         'PRJ'[Prioridad] >= 800 && YEAR('PRJ'[Inicio]) >= 2025 ||
10        ('PRJ'[Prioridad] >= 800 && YEAR('PRJ'[Finalización]) < 2024) ||
11        (
12            'PRJ'[Estado Ejecución] IN {"Backlog", "Nebulosa"} &&
13            'PRJ'[Inicio] < TODAY()
14        ) ||
15        (
16            'PRJ'[Estado Ejecución] IN {"Backlog", "Nebulosa", "Esperando", "En Curso"} &&
17            'PRJ'[Finalización] < TODAY()
18        ) ||
19        (
20            'PRJ'[Estado Ejecución] = "En Curso" &&
21            'PRJ'[Inicio] > TODAY()
22        ) ||
23        NOT('PRJ'[IdProyecto] IN SELECTCOLUMNS('Épicas', "IdProyectoEPC", 'Épicas'[Codigo Proyecto]))
24        //La ultima línea crea una lista de identificadores de proyecto basada en la columna 'Épicas'[Codigo Proyecto]
25        //en la tabla 'Épicas', verifica si el valor 'PRJ'[IdProyecto] no está en esa lista de identificadores y
26        //devuelve TRUE si 'PRJ'[IdProyecto] no se encuentra en la lista, y FALSE si se encuentra en la lista
27    )
28 )

```

Figura 34. Código DAX N°_proyectos_con_incidencia

- **PRJ con fechas incoherentes:** Métrica para calcular el número de proyectos con fechas incoherentes. Sigue la misma lógica que la columna calculada “Fechas incoherentes” de la tabla “PRJ”.

```

1 PRJ con fechas incoherentes =
2 CALCULATE(
3     DISTINCTCOUNT('PRJ'[IdProyecto]),
4     FILTER(
5         'PRJ',
6         (
7             'PRJ'[Estado Ejecución] IN {"Backlog", "Nebulosa"} &&
8             'PRJ'[Inicio] < TODAY()
9         ) ||
10        (
11            'PRJ'[Estado Ejecución] IN {"Backlog", "Nebulosa", "Esperando", "En Curso"} &&
12            'PRJ'[Finalización] < TODAY()
13        ) ||
14        (
15            'PRJ'[Estado Ejecución] = "En Curso" &&
16            'PRJ'[Inicio] > TODAY()
17        )
18    )
19 )

```

Figura 35. Código DAX PRJ con fechas incoherentes

- **PRJ con incoherencia en prioridad:** Métrica para calcular el número de proyectos con prioridad incoherente. Sigue la misma lógica que la columna calculada “Prioridad incoherente” de la tabla “PRJ”.

```
1 PRJ con incoherencia en prioridad =
2 CALCULATE(
3     DISTINCTCOUNT('PRJ'[IdProyecto]),
4     FILTER(
5         'PRJ',
6         'PRJ'[Prioridad] IN { 50, 999 } ||
7         ('PRJ'[Prioridad] < 800 &&
8         YEAR('PRJ'[Inicio]) = YEAR(TODAY())) ||
9         'PRJ'[Prioridad] >= 800 && YEAR('PRJ'[Inicio]) >= 2025 ||
10        ('PRJ'[Prioridad] >= 800 && YEAR('PRJ'[Finalización]) < 2024)
11    )
12 )
```

Figura 36. Código DAX PRJ con incoherencia en prioridad

- **PRJ sin coste planificado:** Métrica para calcular el número de proyectos sin un coste planificado asignado. Sigue la misma lógica que la columna calculada “Coste planificado” de la tabla “PRJ”.

```
1 PRJ sin coste planificado =
2 CALCULATE(
3     DISTINCTCOUNT('PRJ'[IdProyecto]),
4     FILTER(
5         'PRJ',
6         'PRJ'[Planned Cost Total] = 0.0 ||
7         ISBLANK('PRJ'[Planned Cost Total])
8     )
9 )
```

Figura 37. Código DAX PRJ sin coste planificado

- **PRJ sin épicas:** Métrica para calcular el número de proyectos sin épicas asignadas.

```
1 PRJ sin épicas =
2 COUNTROWS(
3     EXCEPT(
4         VALUES('PRJ'[IdProyecto]),
5         VALUES('Épicas'[Codigo Proyecto])
6     )
7 )
```

Figura 38. Código DAX PRJ sin épicas

- **Proyectos Terminados Hasta Hoy:** Métrica que calcula en número de proyectos que han finalizado hasta la fecha actual y que se utiliza para calcular la métrica “Ratio_Entrada_Salida”.

```

1 Proyectos_Terminados_Hasta_Hoy =
2 CALCULATE(
3     DISTINCTCOUNT('PRJ'[IdProyecto]),
4     FILTER(
5         'PRJ',
6         'PRJ'[Baseline Finish] <= TODAY() &&
7         'PRJ'[Estado Ejecución] IN { "Terminado", "Hecho" }
8     )
9 )

```

Figura 39. Código DAX Proyectos_Terminados_Hasta_Hoy

- **Ratio_Entrada_Salida:** Métrica para calcular el número proyectos que entran por cada proyecto que se termina.

```

1 Ratio_Entrada_Salida =
2 DIVIDE(
3     DISTINCTCOUNT('PRJ'[IdProyecto]),
4     'Metricas'[Proyectos_Terminados_Hasta_Hoy],
5     BLANK()
6 )

```

Figura 40. Código DAX Ratio_Entrada_Salida

- **TablaCalendario y TablaCalendario2 (Ambas son iguales)**

Las tablas calendario que utilizó tienen la particularidad de que están generadas dentro del propio Power BI mediante DAX. Además, abarcan todas las fechas que se pueden encontrar en las tablas “PRJ” y “Épicas”.

```

1 TablaCalendario =
2 ADDCOLUMNS(
3     CALENDAR(DATE(2021, 1, 1), DATE(2027, 12, 31)),
4     "Año", YEAR([Date]),
5     "Mes", FORMAT([Date], "MM"),
6     "Día", DAY([Date]),
7     "Nombre del Mes", FORMAT([Date], "MMMM"),
8     "Día de la Semana", WEEKDAY([Date]),
9     "Nombre del Día", FORMAT([Date], "DDDD")
10 )

```

Figura 41. Código DAX TablaCalendario.

4.4 Cuadro de mando

Una vez importados los datos y creado el modelo, ya únicamente queda la última fase del proyecto que consiste en crear el cuadro de mando en sí. Como ya se ha comentado anteriormente el cuadro de mando está compuesto por dos páginas, una para los proyectos y una para las épicas. Además, cada página tiene dos modos: el modo gráfica que muestra

los KPI generales junto con varias gráficas y el modo tabla que mantiene los KPI y sustituye las gráficas por una tabla y botones para poder filtrar la tabla en función de los KPI.

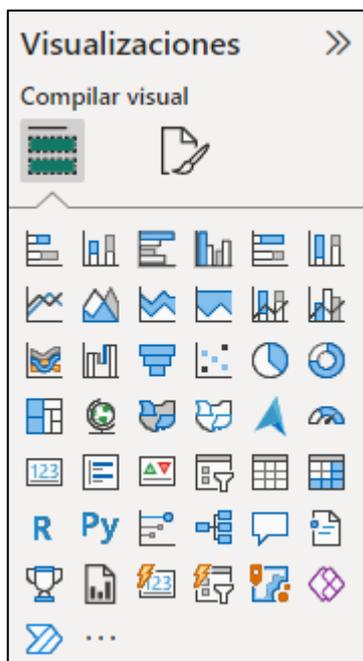


Figura 44. Panel de visualizaciones

Existen múltiples estilos de visualizaciones disponibles para representar los datos y dependiendo del tipo de visualización puede ir asociada a una o varias medidas y columnas de las tablas para representar los datos. A continuación, se describirán el tipo de visualizaciones que he utilizado y su propósito:

1. KPI Cards (Tarjetas de KPI)

- **Descripción:** Las tarjetas de KPI son visualizaciones simples que muestran un solo valor numérico.
- **Propósito:** Se utilizan para destacar métricas importantes, como el número total de proyectos, el porcentaje de cumplimiento de costes, o el coste total de los proyectos. Estas métricas son fundamentales para ofrecer una visión general inmediata del estado de los proyectos sin necesidad de profundizar en los datos.



2. Pie Chart (Gráfico Circular)

- **Descripción:** El gráfico circular es una visualización que los datos como una proporción del total, representadas como segmentos de un círculo [7].
- **Propósito:** Este tipo de visualización es ideal para mostrar la distribución de proyectos/épicas según su estado de ejecución (por ejemplo, en curso, terminado, en espera).

3. Bar Chart (Gráfico de Barras)

- **Descripción:** Los gráficos de barras presentan los datos con barras, donde la longitud de cada barra es proporcional al valor que representa.
- **Propósito:** Se utilizan en este cuadro de mando para comparar el número de incidencias por brigada y para mostrar el cumplimiento de costes por brigada.

4. Funnel Chart (Gráfico de Embudo)

- **Descripción:** El gráfico de embudo se utiliza para representar un proceso lineal con diferentes etapas, donde cada sección del embudo representa una fase del proceso [8].
- **Propósito:** En este contexto, el gráfico de embudo se utiliza para visualizar la priorización de proyectos, mostrando cómo se distribuyen los proyectos a lo largo de diferentes niveles de prioridad.

5. Gauge (Indicador de Aguja o Medidor)

- **Descripción:** El medidor es una visualización que muestra el progreso hacia un objetivo.
- **Propósito:** Este tipo de visualización es perfecto para mostrar el cumplimiento del plan de coste. Permite a los usuarios ver de un vistazo si los proyectos están dentro del presupuesto previsto.

6. Table (Tabla)

- **Descripción:** Las tablas son visualizaciones que muestran datos en filas y columnas.
- **Propósito:** Las tablas en esta página del cuadro de mando se utilizan para ofrecer un desglose detallado de cada proyecto/épica.

4.4.1 Página de proyectos

La página de proyectos del cuadro de mando ha sido diseñada con el objetivo de ofrecer una visión integral del estado actual de los proyectos. La disposición sigue una lógica que permite a los usuarios, acceder de manera intuitiva a la información más relevante para la toma de decisiones. La estructura se divide en varias secciones clave, cada una con un propósito específico:

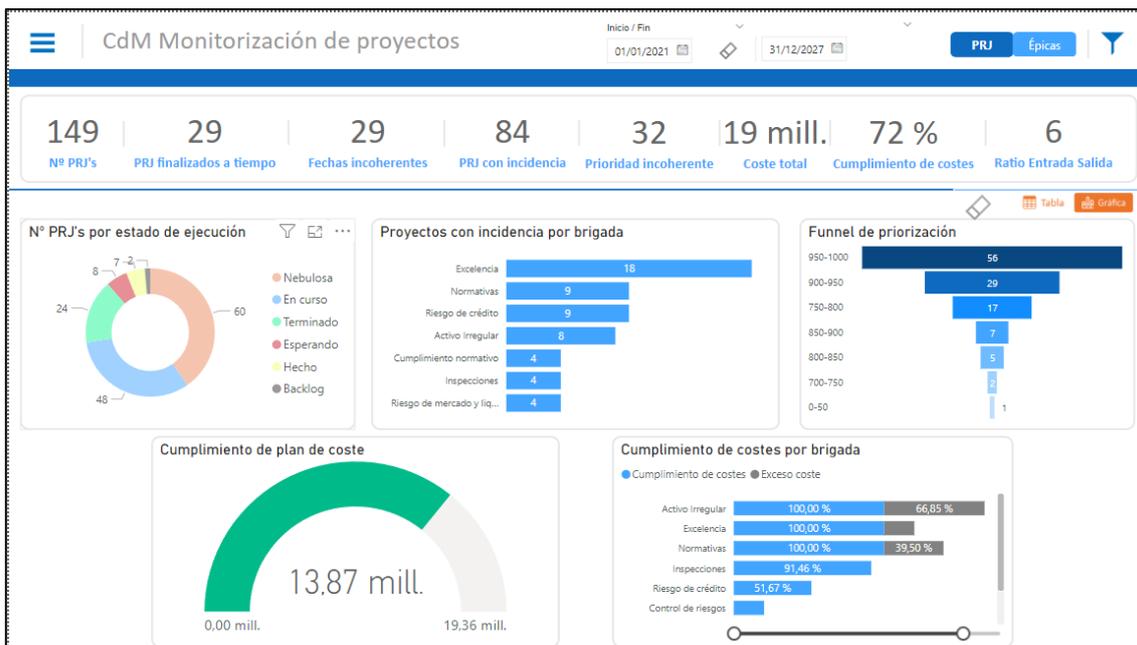


Figura 42. Página de proyectos modo Grafica

ID Proyecto	Estado Ejecución	Inicio	Finalización	Fecha de creación	Brigada	Prioridad	Coste Consumido	Coste Planado
PRJ000010	En curso	01/01/2023	01/04/2025	10/03/2023	Cumplimiento normativo	950	0,00	603.995,71
PRJ000012	En curso	01/01/2023	31/12/2027	03/07/2023	Inspecciones	990	0,00	89.100,00
PRJ000007	En curso	18/04/2023	31/07/2024	26/06/2023	Normativas	900	0,00	900,00
PRJ000025	En curso	15/05/2024	30/09/2024	10/05/2024		950	0,00	24.000,00
PRJ000027	Terminado	06/10/2022	30/06/2024	28/02/2024	Riesgo de crédito	960	0,00	0,00
PRJ000030	En curso	01/05/2024	31/12/2024	07/02/2024	Excelencia	960	0,00	0,00
PRJ000036	Esperando	11/05/2022	30/04/2024	27/02/2024	Riesgo de crédito	990	0,00	0,00
PRJ000040	Nebulosa	01/10/2024	31/01/2025	19/12/2023		798	181.875,95	870.900,00
PRJ000043	Nebulosa	01/01/2050	01/01/2050	11/04/2024		500	0,00	0,00
PRJ000047	Nebulosa	31/03/2024	31/12/2024	19/12/2023		798	164.596,20	72.000,00
PRJ000051	Nebulosa	01/01/2050	30/12/2050	05/01/2024		990	0,00	0,00
PRJ000052	En curso	01/01/2023	31/12/2024	28/01/2023	Riesgo de crédito	960	50.123,82	597.375,00
PRJ000053	Nebulosa	01/01/2050	01/01/2050	28/05/2024	Cumplimiento normativo	600	0,00	22.869,00
Total							13.868.266,11	19.361.417,29

Figura 43. Página de proyectos modo Tabla

Panel de filtrado

- ID Proyecto**
 - (En blanco)
 - PRJ0000010
 - PRJ0000012
- ID Épica**
 - EPC00000019
 - EPC00000020
 - EPC00000128
- Brigada**
 - (En blanco)
 - Activo Irregular
- Estado global**
 - (En blanco)
 - Al día
- Estado Ejecución**
 - (En blanco)
 - Backlog
 - En curso
- Prioridad**
 - (En blanco)
 - 10
 - 50
- Fecha de creación**
 - (En blanco)
 - 15/01/2023
 - 16/01/2023

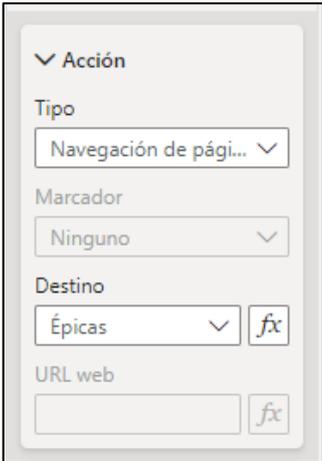
ID Proyecto	Estado	Inicio	Fin	Fecha Inicio	Riesgo	Costo	Beneficio
PRJ000055	Terminado	01/01/2024	31/12/2025	03/01/2024	Riesgo de credito	850	0,00
PRJ000485	Nebulosa	01/01/2024	31/12/2025	03/01/2024	Riesgo de credito	850	0,00
PRJ000486	Nebulosa	30/12/2050	30/12/2050	17/01/2024		750	0,00
PRJ000492	Nebulosa	01/01/2050	01/01/2050	16/05/2024	Riesgo de mercado y liquidez	50	0,00
PRJ000495	Hecho	01/01/2023	30/06/2024	28/01/2023	Riesgo de crédito	900	226.385,52
PRJ000496	Nebulosa	01/01/2024	30/06/2025	18/12/2023	Excelencia	850	83.154,03
PRJ000499	En curso	01/07/2023	31/12/2027	03/07/2023	Inspecciones	990	0,00
PRJ000503	Nebulosa	01/04/2024	30/04/2025	28/01/2023	Normativas	850	0,00
PRJ000509	Nebulosa	01/07/2024	31/12/2024	22/01/2023		700	110.418,16
PRJ000511	Terminado	01/04/2022	31/12/2023	28/01/2023	Inspecciones	901	0,00
PRJ000518	En curso	08/04/2024	31/08/2024	05/12/2023		970	0,00
Total							13.868.266,11

Figura 44. Panel de filtrado página proyectos

1. Barra Superior: Filtros y Controles de Navegación

En la parte superior de la página se encuentra la barra de navegación que incluye varios elementos:

- **Filtros de Fecha (Slicers):** Permiten a los usuarios seleccionar un rango de fechas específico para analizar los datos. Esto es útil para observar el desempeño de los proyectos en periodos determinados, como un trimestre o un año fiscal.
- **Botones de Navegación:** Permiten alternar entre la página de proyectos y la épicas.



▼ Acción
 Tipo
 Navegación de pági... ▼
 Marcador
 Ninguno ▼
 Destino
 Épicas ▼ fx
 URL web
 fx

Figura 45. Configuración botón de navegación

- Botón de Filtro:** Un botón que activa un bookmark (marcador), el cual guarda un estado específico del cuadro de mando, en este caso el panel de filtrado. El panel de filtrado esta formado por una serie de sliders que permiten filtrar la pagina por ID de proyecto, brigada, estado de ejecución, estado global, fecha de creación y prioridad.



Marcadores >>
 Agregar Vista
 ▼ PRJ
 Graficas PRJ
 Tabla PRJ
 Filtros grafica PRJ ...
 Filtros tabla PRJ d...
 Tabla PRJ finalizad...
 Tabla PRJ fechas i...
 Tabla PRJ incidencia
 Tabla PRJ sin epicas
 Tabla PRJ priorida...
 Tabla PRJ entrada ...
 Filtros graficas PRJ...
 Tabla PRJ sin filtrar

Figura 46. Marcadores página proyectos

2. Indicadores Clave de Rendimiento (KPIs)

Justo debajo de la barra de navegación se encuentra una serie de tarjetas de KPI que muestran las métricas más relevantes:



- **Nº PRJ's:** Muestra el número total de proyectos registrados en el período seleccionado.
- **PRJ finalizados a tiempo:** Indica cuántos proyectos han sido completados dentro del plazo establecido.
- **Fechas incoherentes:** Número de proyectos con discrepancias en sus fechas de inicio y fin.
- **PRJ con incidencia:** Cantidad de proyectos que han registrado alguna incidencia.
- **Prioridad incoherente:** Número de proyectos con prioridades asignadas que no son coherentes con otros factores.
- **Coste total:** Total acumulado del coste de los proyectos.
- **Cumplimiento de costes:** Porcentaje de proyectos que han cumplido con su presupuesto.
- **Ratio Entrada/Salida:** Relación entre proyectos iniciados y completados.

3. Gráfico Circular: Distribución de Proyectos por Estado de Ejecución

A la izquierda de la página, un gráfico circular muestra la distribución de los proyectos según su estado de ejecución (en curso, terminado, esperando, etc.).

Este gráfico permite visualizar rápidamente qué proporción de los proyectos se encuentra en cada estado.

4. Gráficos de Barras: Incidencias y Prioridades

A la derecha del gráfico circular, se encuentran dos gráficos de barras. Uno muestra el número de proyectos con incidencia por brigada, y el otro es un gráfico de embudo que representa la priorización de los proyectos. Estos gráficos permiten analizar cómo se distribuyen las incidencias entre las brigadas y cómo se priorizan los proyectos.

5. Medidor de Cumplimiento del Plan de Costes

En la parte inferior izquierda, un medidor muestra el coste consumido sobre el total del planificado, indicando si los proyectos están dentro del presupuesto



previsto. Este medidor es fundamental permitiendo a los usuarios ver de un vistazo si el gasto está controlado o si se están excediendo los presupuestos.

6. Gráfico de barras: Cumplimiento del Plan de Costes por brigada

En la parte inferior derecha, se encuentra un gráfico de barras que muestra el porcentaje de cumplimiento de costes junto al porcentaje en que se ha excedido el coste consumido con respecto al planificado por brigada.

7. Tabla Detallada de Proyectos

Debajo los KPI en el modo tabla, se encuentra una tabla que ofrece un desglose detallado de cada proyecto, con información como ID del proyecto, estado de ejecución, fechas de inicio y finalización, brigada asignada, prioridad, coste consumido, y coste planeado. La tabla permite un análisis detallado de cada proyecto, facilitando la exploración en profundidad de la información.

8. Controles de Visualización

A la derecha de la tabla detallada y de las gráficas, se encuentran los botones para alternar entre el modo de tabla y gráfica. Además, en el modo tabla a la derecha de la tabla podemos encontrar seis botones que permiten filtrar la tabla, junto a un botón para limpiar los filtros.

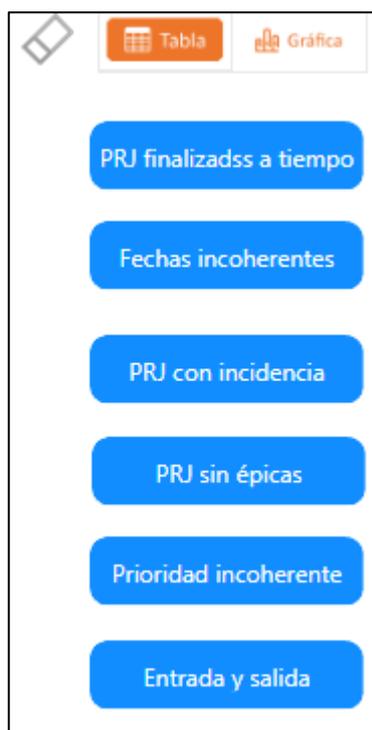


Figura 46. Botones modo tabla página proyectos

Cada uno de estos botones activa un marcador que filtra la tabla utilizando las columnas calculadas de la tabla “PRJ” explicadas anteriormente. Estos botones se crearon debido las limitaciones de las visualizaciones de tipo “Card” (Marcador), la mayoría de las visualizaciones permiten que al pulsar alguno de sus elementos el resto de las visualizaciones se filtren en función del elemento seleccionado. No obstante, esto no ocurre con los marcadores, por ello para poder filtrar la tabla en función de los KPI de la parte superior se crearon los botones.

4.4.2 *Página Épicas*

Al igual que la página de proyectos, la página de épicas está diseñada para proporcionar un resumen visual completo del estado y la gestión de las épicas dentro de la organización. A continuación, se describe la estructura de la página de épicas y la función de cada uno de sus elementos visuales. Al cambiar de página algunas de las visuales cambian a su equivalente de épicas, pero las que muestran información sobre costes o prioridad quedan inalteradas:

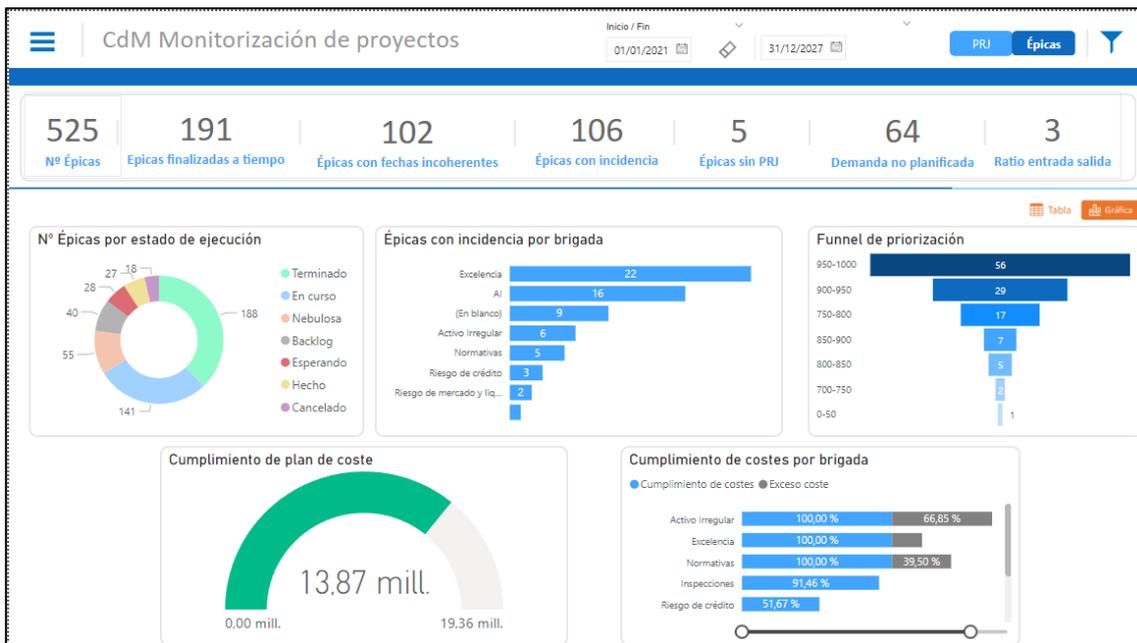


Figura 47. Modo grafica página Épicas

CdM Monitorización de proyectos Inicio / Fin: 01/01/2021 - 31/12/2027

PRJ Épicas

525 Nº Épicas | 191 Épicas finalizadas a tiempo | 102 Épicas con fechas incoherentes | 106 Épicas con incidencia | 5 Épicas sin PRJ | 64 Demanda no planificada | 3 Ratio entrada salida

Informe detallado por proyecto

ID Proyecto	ID Épica	Inicio	Finalización	Fecha de creación	Estado Ejecución	Estado Global (Épica)	Brigada Épica
PRJ000030	EPC00002618	01/12/2022	31/05/2024	13/02/2024	Terminado	Necesita ayuda	Activo Irregular
PRJ000047	EPC00002629	03/10/2022	29/03/2024	14/02/2024	Terminado	Necesita ayuda	
PRJ000047	EPC00002631	03/10/2022	17/06/2024	14/02/2024	Terminado	Necesita ayuda	
PRJ000055	EPC00001038	10/04/2023	01/07/2024	07/11/2023	Terminado	Necesita ayuda	
PRJ000055	EPC00003055	10/04/2023	01/07/2024	07/03/2024	Terminado	Necesita ayuda	
PRJ000055	EPC00003056	10/04/2023	01/07/2024	07/03/2024	Terminado	Necesita ayuda	
PRJ000320	EPC00001435	31/12/2024	31/12/2024	21/11/2023	Backlog	Necesita ayuda	AI
PRJ000492	EPC00000749	03/04/2023	30/09/2024	27/10/2023	En curso	Necesita ayuda	Riesgo de crédito
PRJ000496	EPC00001436	06/02/2023	31/12/2024	21/11/2023	Cancelado	Necesita ayuda	AI
PRJ000503	EPC00001444	21/11/2023	01/01/2024	21/11/2023	Cancelado	Necesita ayuda	AI
PRJ000503	EPC00001445	12/05/2023	01/01/2024	21/11/2023	Cancelado	Necesita ayuda	AI
PRJ000509	EPC00001448	12/05/2023	30/06/2024	21/11/2023	Cancelado	Necesita ayuda	AI
PRJ000518	EPC00001647	01/12/2023	31/12/2024	01/12/2023	Esperando	Necesita ayuda	Excelencia
PRJ000518	EPC00002886	05/03/2024	31/07/2024	26/02/2024	Esperando	Necesita ayuda	Excelencia

Filters: EPC finalizadas a tiempo, Fechas incoherentes, EPC con incidencia, Épicas sin PRJ, Demanda no planificada, Entrada y salida

Figura 48. Modo tabla página Épicas

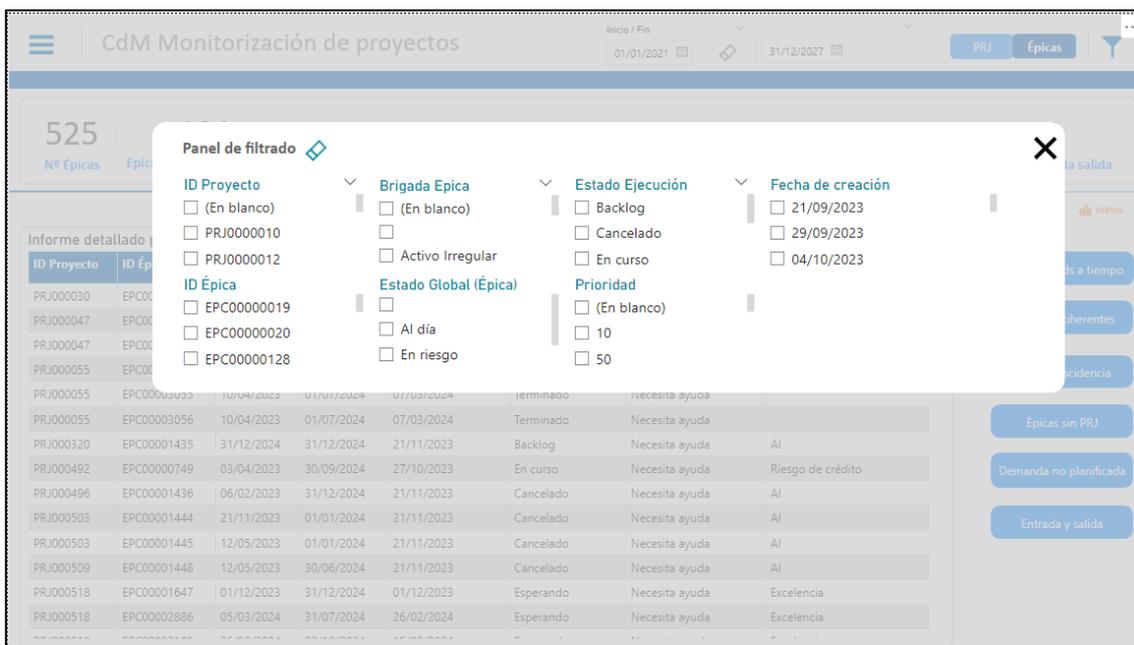


Figura 49. Panel filtrado página Épicas.

1. Barra Superior: Filtros y Controles de Navegación

Tiene el mismo diseño, la misma configuración y las mismas funcionalidades que la barra superior de la página de proyectos.

2. Indicadores Clave de Rendimiento (KPIs)

En este caso, aunque tiene el mismo diseño que la página de proyectos los KPIs son distintos, ya que estos muestran la información relativa a las épicas.

- **Nº Épicas:** Número total de épicas en el sistema.
- **Épicas finalizadas a tiempo:** Cantidad de épicas que fueron completadas dentro del plazo previsto.
- **Épicas con fechas incoherentes:** Número de épicas que presentan incoherencias en sus fechas de planificación o ejecución.
- **Épicas con incidencia:** Total de épicas que tienen algún tipo de incidencia registrada.
- **Épicas sin PRJ:** Número de épicas que no están asociadas a ningún proyecto.
- **Demanda no planificada:** Épicas que surgieron como demandas no previstas en la planificación original.



- **Ratio entrada/salida:** Relación entre las épicas que ingresan al sistema y las que se completan.

3. Gráfico Circular: Distribución de Épicas por Estado de Ejecución

A la izquierda de la página, un gráfico circular muestra la distribución de las épicas según su estado de ejecución (en curso, terminado, esperando, etc.).

Este gráfico permite visualizar rápidamente qué proporción de las épicas se encuentra en cada estado.

4. Gráficos de Barras: Incidencias y Prioridades

A la derecha del gráfico circular, se encuentran dos gráficos de barras. Uno muestra el número de épicas con incidencia por brigada, y el otro es un gráfico de embudo que representa la priorización de los proyectos. Estos gráficos permiten analizar cómo se distribuyen las incidencias entre las brigadas y cómo se priorizan los proyectos.

5. Medidor de Cumplimiento del Plan de Costes

En la parte inferior izquierda, un medidor muestra el coste consumido sobre el total del planificado, indicando si los proyectos están dentro del presupuesto previsto. Este medidor es fundamental permitiendo a los usuarios ver de un vistazo si el gasto está controlado o si se están excediendo los presupuestos.

6. Gráfico de barras: Cumplimiento del Plan de Costes por brigada

En la parte inferior derecha, se encuentra un gráfico de barras que muestra el porcentaje de cumplimiento de costes junto al porcentaje en que se ha excedido el coste consumido con respecto al planificado por brigada.

7. Tabla Detallada de épicas

Debajo los KPI en el modo tabla, se encuentra una tabla que ofrece un desglose detallado de cada épica, con información como ID de la épica, ID del proyecto al que pertenece, estado de ejecución, estado global, fechas de inicio y finalización,

brigada asignada y fecha de creación. La tabla permite un análisis detallado de cada épica, facilitando la exploración en profundidad de la información.

8. Controles de Visualización

A la derecha de la tabla detallada y de las gráficas, se encuentran los botones para alternar entre el modo de tabla y gráfica. Además, en el modo tabla a la derecha de la tabla podemos encontrar seis botones que permiten filtrar la tabla, junto a un botón para limpiar los filtros.

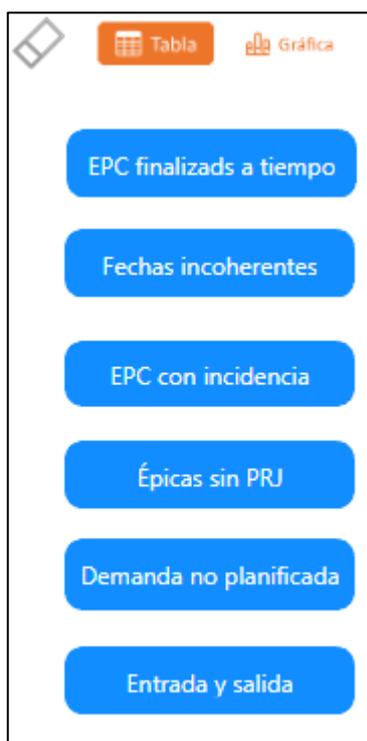


Figura 50. Botones modo tabla página épicas

Cada uno de estos botones activa un marcador que filtra la tabla utilizando las columnas calculadas de la tabla “Épicas” explicadas anteriormente. Estos botones se crearon debido las limitaciones de las visualizaciones de tipo “Card” (Marcador), la mayoría de las visualizaciones permiten que al pulsar alguno de sus elementos el resto de las visualizaciones se filtren en función del elemento seleccionado. No obstante, esto no ocurre con los marcadores, por ello para poder filtrar la tabla en función de los KPI de la parte superior se crearon los botones.

Capítulo 5. Conclusiones

Al inicio de este proyecto, mi principal objetivo lograr crear un cuadro de mando interactivo que pudiera ser utilizado por las capas más ejecutivas de una organización. A lo largo del desarrollo del trabajo, he logrado la creación de un cuadro de mando funcional que permite visualizar de forma clara y concisa diversos KPIs relacionados con la gestión de proyectos y épicas, brindando información crítica para la toma de decisiones.

Además, a través del desarrollo de este cuadro de mando, he adquirido una comprensión más profunda de cómo las herramientas de Business Intelligence, como Power BI, pueden transformar datos en información valiosa para la toma de decisiones. Además, este trabajo me ha permitido mejorar mis habilidades en la gestión de proyectos, el análisis de datos y la presentación de información visual.

Capítulo 6. Ampliación futura

Una evolución posible del cuadro de mando sería la integración de modelos de inteligencia artificial y machine learning para la predicción y automatización de decisiones. Por ejemplo, se podrían utilizar modelos predictivos para estimar el tiempo de finalización de proyectos basados en datos históricos o para identificar de manera proactiva las épicas y proyectos con mayor riesgo de incumplimiento en términos de tiempo o coste.

Otra opción podría ser extender el cuadro de mando a otros departamentos de la organización. Por ejemplo, se podrían desarrollar cuadros de mando similares para recursos humanos (monitoreando la rotación de personal, capacitación, etc.), finanzas (gestión de presupuestos, flujos de caja), o ventas (rendimiento de ventas, análisis de clientes).



Capítulo 7. Bibliografía

- [1] Microsoft. “¿Qué es la inteligencia empresarial? <https://powerbi.microsoft.com/es-es/what-is-business-intelligence/>
- [2] Luhn, H. P. (1958). "A Business Intelligence System." *IBM Journal of Research and Development*, 2(4), 314-319
- [3] Lago, C. (2018, 18 Julio). “150 years of business intelligence: A brief history”. <https://www.cio.com/article/221963/history-of-business-intelligence.html>
- [4] LisDataSolutions. “¿Qué es el Cuadrante Mágico de Gartner?” <https://www.lisdatasolutions.com/es/blog/que-es-el-cuadrante-magico-de-gartner/>
- [5] Bitec. “Power BI: líder indiscutible del Cuadrante Mágico de Gartner 2024” <https://www.bitec.es/herramientas-bi/power-bi-lider-indiscutible-del-cuadrante-magico-de-gartner-2024/>
- [6] Marín, L. (2023, 9 noviembre). “Las mejores herramientas de BI + comparativa”. <https://www.arbentia.com/blog/comparativa-de-herramientas-de-business-intelligence-microsoft-power-bi/>
- [7] Microsoft. “Gráficos circulares en informes paginados de Power BI (Generador de informes de Power BI)”. <https://learn.microsoft.com/es-es/power-bi/paginated-reports/report-design/visualizations/pie-charts-report-builder>
- [8] Microsoft. “Creación y uso de gráficos de embudo en Power BI”. <https://learn.microsoft.com/es-es/power-bi/visuals/power-bi-visualization-funnel-charts?tabs=powerbi-desktop>