



**Universidad**  
Zaragoza

## Trabajo Fin de Máster

Cuadro de mando para la gestión estratégica de Recursos  
Humanos a través de la herramienta de *Business*  
*Intelligence* Power BI.

*“Dashboard for the strategic management of Human  
Resources through the Business Intelligence tool Power  
BI.”*

Autor/es

Laura Castañosa Pelarda

Director/es

Ramón Hermoso Traba

## Contenido

1	INTRODUCCIÓN .....	5
1.1	Objetivos del trabajo .....	5
1.2	Estructura .....	5
2	MARCO TEÓRICO .....	7
2.1	Introducción al análisis de datos .....	7
2.2	Historia y evolución de los datos.....	7
2.2.1	Origen y desarrollo de los datos .....	7
2.2.2	Impacto de la tecnología en los datos .....	8
2.2.3	Evolución por décadas .....	8
2.3	Big Data .....	11
2.3.1	Definición .....	11
2.3.2	Las dimensiones del Big Data.....	12
2.3.3	Data Mining.....	13
2.4	Business Intelligence .....	13
2.4.1	Definición .....	13
2.4.2	Componentes de BI.....	14
2.4.3	Herramientas de BI .....	15
2.5	El dato en Recursos Humanos.....	19
2.5.1	Origen del análisis de datos en Recursos Humanos .....	19
2.5.2	Evolución del análisis de datos en Recursos Humanos.....	19
2.5.3	<i>People Analytics</i> .....	20
3	CASO DE USO.....	23
3.1	Presentación.....	23
3.1.1	Presentación y estructura de los datos.....	23
3.1.2	Integración de datos en Power BI .....	29
3.2	Generación del cuadro de mando.....	34
3.2.1	Pestaña personas .....	35
3.2.2	Pestaña salarios .....	40
3.2.3	Pestaña edad.....	43
3.2.4	Pestaña buscador.....	44
4	CONCLUSIONES.....	46
5	ILUSTRACIONES.....	47

6	TABLAS .....	48
7	BIBLIOGRAFÍA .....	49

## RESUMEN

La aplicación de herramientas de Business Intelligence (BI) en el área de Recursos Humanos permite a las organizaciones tomar decisiones estratégicas basadas en datos. Estas herramientas facilitan la centralización y visualización de información relacionada con la plantilla, su composición y tendencias. Al disponer de datos agrupados y tratados adecuadamente, las organizaciones pueden identificar patrones y anticipar necesidades futuras. Mediante el caso de uso, se desarrolla un cuadro de mando con la herramienta Power BI que integra y visualiza los datos tratados en un departamento de Recursos Humanos, además de aquellos indicadores clave como la distribución por género, edad, edad media, antigüedad media o edad media de contratación. Este enfoque basado en datos pretende mejorar la toma de decisiones informadas y permitir a las organizaciones adaptarse a los cambios y desafíos de la gestión del talento. Los términos clave son Recursos Humanos, análisis de datos, *Big Data*, *Business Intelligence*, Power BI.

## ABSTRACT

The application of Business Intelligence (BI) tools in the Human Resources area allows organizations to make strategic decisions based on data. These tools facilitate the centralization and visualization of information related to the workforce, its composition, and trends. By having data grouped and processed appropriately, organizations can identify patterns and anticipate future needs. Through the use case, a dashboard is developed with the Power BI tool that integrates and visualizes the data processed in a Human Resources department, in addition to those key indicators such as distribution by gender, age, average age, average seniority or average hiring age. This data-driven approach aims to improve informed decision making and enable organizations to adapt to the changes and challenges of talent management. Key terms are Human Resources, data analytics, *Big Data*, *Business Intelligence*, Power BI.

# 1 INTRODUCCIÓN

En el dinámico entorno empresarial actual, la gestión estratégica de Recursos Humanos se ha consolidado como un pilar fundamental para el éxito y la sostenibilidad organizacional. La capacidad de una empresa para analizar y reaccionar a los datos relacionados con su capital humano puede marcar la diferencia en un mercado competitivo. Dentro de la formación del máster en gestión estratégica de Recursos Humanos se integra el módulo de Tecnologías Aplicadas a los Recursos Humanos, es en esta especialización en la que se constituye este trabajo final de máster mediante el cual, se explorará cómo las herramientas de *Business Intelligence* (BI), específicamente *Power BI*, pueden transformar la gestión de Recursos Humanos para convertir dicha gestión en un entorno más dinámico, informado y en sintonía con la gestión estratégica de las organizaciones.

El interés por incorporar Power BI como herramienta de gestión en el ámbito de los Recursos Humanos surge debido a su capacidad para procesar grandes volúmenes de datos y convertirlos en información clara y accionable, facilitando la toma de decisiones basadas en datos y la planificación estratégica. La relevancia de este estudio emerge de la necesidad de adaptar las prácticas de Recursos Humanos a las exigencias de agilidad y precisión que demanda el entorno empresarial.

Mi propia experiencia profesional como parte de un equipo de Recursos Humanos en el que se gestionan una gran cantidad de datos de la plantilla ha motivado el desarrollo de este trabajo, como prototipo, creando un modelo de forma sintética para posteriormente implantarlo en el departamento de Recursos Humanos.

## 1.1 Objetivos del trabajo

El objetivo principal de este trabajo es implementar un cuadro de mando o *dashboard* mediante la herramienta de *Business Intelligence* (BI) Power BI para la gestión estratégica y toma de decisiones en Recursos Humanos.

Los objetivos específicos son:

- Realizar un estudio teórico sobre el uso de herramientas de *Business Intelligence* en el área de Recursos Humanos.
- Desarrollar un prototipo de cuadro de mando mediante la herramienta Power BI que integre los indicadores clave seleccionados para proporcionar una visión basada en datos centralizada y de fácil acceso para la toma de decisiones.
- Crear elementos visualizadores a través de gráficos y tablas interactivas que faciliten la comprensión de la información y permitan analizar tanto patrones como tendencias en la composición de la plantilla.

## 1.2 Estructura

En primer lugar, se desarrolla una introducción de la temática de estudio y los objetivos de este.

Durante el marco teórico se realiza un estudio sobre la evolución de la tecnología y en análisis de datos a nivel general y específicamente en el área de la gestión estratégica de Recursos Humanos y la inteligencia empresarial, estableciendo el contexto teórico para la aplicación de herramientas de *Business Intelligence* en Recursos Humanos.

Como metodología empleada, se describe el proceso de diseño y desarrollo del cuadro de mando en Power BI, incluyendo las fuentes de datos utilizadas, los criterios de selección de las métricas de Recursos Humanos y la metodología de implementación.

Por último, lugar, se incluye un apartado que recoge los resultados objetivos y la discusión sobre el caso, en él se presenta el prototipo del cuadro de mando y se analizan los resultados que se han podido obtener a partir de su implementación en un contexto organizacional simulado, además se pone en valor la eficacia de la integración de herramientas de *Business Intelligence* en la mejora de la gestión y toma de decisiones en Recursos Humanos.

## 2 MARCO TEÓRICO

### 2.1 Introducción al análisis de datos

En la era digital en la que vivimos, la sociedad está rodeada de una avalancha constante de información, generada en todo momento a través de publicaciones en redes sociales, transacciones financieras e incluso registros médicos. El volumen de datos que se produce y se recopila es tan grande que resulta abrumador. En este contexto, el análisis de datos emerge como una herramienta esencial para extraer conocimiento significativo y tomar decisiones informadas en cada uno de los ámbitos que afectan la vida de una persona.

El análisis de datos hace referencia a un proceso que consiste en examinar, limpiar, transformar y modelar datos con el objetivo de extraer información útil, patrones de comportamiento, tendencias o correlaciones. En el análisis de datos se combinan diferentes disciplinas estadísticas, matemáticas, computacionales y de visualización para convertir datos brutos en conocimiento. Como señala Lane et al. (2003), "el análisis de datos es el proceso de inspeccionar, limpiar y modelar datos con el objetivo de descubrir información útil, informar conclusiones y apoyar la toma de decisiones."

Durante los últimos años, gracias a los avances tecnológicos entorno a la recopilación y el almacenamiento de datos el análisis de datos ha crecido de manera exponencial, además el desarrollo de algoritmos y herramientas analíticas más accesibles y sofisticadas han permitido que personas y organizaciones sin una alta formación puedan acceder a este conocimiento y puedan emplearlo de manera estratégica.

Esta transformación entorno al análisis de datos ha conllevado un impacto positivo en diversas disciplinas, en la investigación científica, el análisis de datos ayuda a validar hipótesis y respaldar descubrimientos significativos. Otro ejemplo sería en el ámbito empresarial, donde es útil para optimizar procesos, predecir tendencias del mercado consiguiendo así mejorar la toma de decisiones estratégicas. Como afirma Jain et al. (2016), "el análisis de datos proporciona una base sólida para la toma de decisiones en diversas áreas, ayudando a las organizaciones a ser más eficientes y efectivas."

### 2.2 Historia y evolución de los datos

#### 2.2.1 Origen y desarrollo de los datos

El origen de la recopilación y almacenamiento de datos, aunque de formas mucho más simples y limitadas, se remonta a los inicios de la civilización humana. Los primeros tallados en arcilla que se utilizaban en la antigua Mesopotamia servían para guardar información relevante sobre ataques de enemigos o leyes ciudadanas. Estas formas de registro permitieron a las civilizaciones desarrollar sistemas administrativos y legales básicos que sustentaban su organización social.

Tras ella llegó la civilización egipcia, en la que surgió el papiro, un material mucho más manejable que las antiguas tablillas de arcilla y en el que se dibujaban jeroglíficos para registrar cuentas, cosechas y procedimientos tradicionales de momificación y conservación. Algunos de estos papiros todavía se conservan y han sido fundamentales para ayudar a comprender las estructuras sociales, económicas y religiosas de las antiguas civilizaciones egipcias.

Los griegos y los romanos incorporaron la escritura en piedra para dejar constancia de actos públicos, leyes territoriales, normas económicas e incluso del servicio militar. Estas inscripciones servían para informar a la población y presentarse como símbolos duraderos de poder y autoridad para las generaciones futuras.

La cultura china, en el siglo II, trajo un avance significativo al crear un material parecido al papel, en el que comenzaron a escribir con tinta. Este invento revolucionó la capacidad de registrar y transmitir información.

Con el avance de la humanidad, las civilizaciones fueron mejorando sus técnicas de recopilación y almacenamiento de datos, incluyendo nuevas metodologías y materiales que facilitaban la conservación de registros históricos. La Revolución Francesa y la Revolución Industrial supusieron cambios radicales para la población humana. Durante el siglo XIX, se incrementó la relevancia de los soportes de papel y la fotografía como fuentes de información, influyendo considerablemente en el ejercicio del poder sobre las poblaciones. La capacidad de registrar hechos con mayor precisión y distribuir esta información a una audiencia más amplia transformó la política, la economía y la sociedad.

En el siglo XX, durante la Segunda Guerra Mundial, surgió una necesidad imperante de adquirir datos de los enemigos. Alan Turing, matemático, lógico e informático nacido en Londres, desarrolló la Bombe, una máquina electromecánica que consiguió descifrar los códigos de la máquina Enigma de los enemigos alemanes. El equipo de Bletchley Park, creador de la Bombe, revolucionó el campo del criptoanálisis al emplear análisis estadístico y automatización de datos. Esta innovación aceleró el proceso de descifrado de los códigos cifrados por la máquina alemana Enigma. Por ello, los aliados pudieron descifrar rápidamente los mensajes enemigos, obteniendo información crucial sobre los planes y movimientos del Eje, lo que contribuyó decisivamente a la victoria aliada en la guerra.

### 2.2.2 Impacto de la tecnología en los datos

El impacto de la tecnología en el análisis de datos ha sido totalmente revolucionario, transformando radicalmente la capacidad de las organizaciones y de las personas para utilizar e interpretar la información disponible. Antes de la incorporación de la tecnología, el análisis de datos estaba limitado a expertos en estadística y los cálculos se realizaban con restricciones de tiempo y complejidad.

Con la llegada de las computadoras y los algoritmos, el análisis de datos se convirtió en una herramienta mucho más eficiente y accesible. Las tecnologías de *Big Data*, de las cuales se hablará más adelante, han permitido procesar y analizar datos de gran volumen y variedad, proporcionando información valiosa o *insights* en tiempo real que apoyan la toma de decisiones estratégicas. Como se menciona en el estudio de Manyika et al. (2011), "las tecnologías de *Big Data* pueden generar un valor significativo al crear información transparente y utilizable a mayor velocidad y frecuencia".

La Inteligencia Artificial (IA) y el aprendizaje automático (*Machine Learning*) han elevado el análisis de datos a otro nivel, permitiendo no solo entender los datos del presente, sino también predecir tendencias futuras con un alto grado de precisión. Este avance tecnológico ha permitido obtener diagnósticos médicos avanzados basados en el análisis de grandes volúmenes de datos de pacientes o sistemas de gestión de recursos empresariales que pueden anticiparse a las necesidades de producción o logística.

El acceso a herramientas accesibles e intuitivas ha propiciado la "democratización" del análisis de datos, permitiendo que personas sin gran conocimiento en programación puedan utilizar estas metodologías de análisis. Como resultado, se ha fomentado una cultura de datos, llevando a las organizaciones a tomar decisiones informadas basadas en evidencia y no solo en experiencias personales.

### 2.2.3 Evolución por décadas

Gracias a la informática, la tecnología se ha integrado de manera fundamental en el análisis de datos, aunque el inicio de estos procesos fue paulatino y progresivo, con el tiempo la evolución ha sido fascinante. Hoy en día, convivimos con la inteligencia artificial (IA) y el *Big Data* en prácticamente todos los ámbitos de la vida, donde los avances tecnológicos permiten interpretar y automatizar grandes conjuntos de datos para múltiples aplicaciones.

Por ello, es relevante que se presente a continuación un breve resumen de la evolución de la gestión de la tecnología y los datos desde su origen hasta la actualidad.

#### **Década de 1960: El origen del análisis computarizado de datos:**

- **Mainframes y minicomputadoras:** las organizaciones, con la bajada de precios de las computadoras comenzaron a utilizar *mainframes* o computadoras de alto rendimiento (servidores de datos diseñados para procesar hasta 1 billón de transacciones web al día con niveles muy altos de seguridad y confiabilidad) para aquellas tareas de procesamiento de datos. Aunque eran de gran tamaño y coste, permitían realizar cálculos en entornos controlados. En esta época también nacieron los discos duros, que permitían guardar la información y consultarla en cualquier momento, los *mainframes* se convirtieron en el pilar de la infraestructura computacional, soportando grandes volúmenes de procesamiento de datos (Denning, 1981).
- **Desarrollo de bases de datos:** se diseñan lo que se conoce como bases de datos (conjunto de información relacionada que se agrupa de manera estructurada en listas y árboles) para almacenar y organizar los datos de las organizaciones de forma eficiente, dando paso a un análisis de datos más sistemático. Esta generación incluye las bases de datos en red (CODASYL) y (IMS) y la creación de nuevos lenguajes de sistemas de información, las bases de datos en red permitieron una organización de datos más flexible y eficiente, facilitando el acceso y manipulación de grandes volúmenes de información (Bachman, 1973).

#### **Década 1970: Avances en Tecnología y en Software:**

- **SQL y RDBMS:** E.F. Codd, un científico informático inglés, presentó Un modelo relacional de datos para grandes bancos de datos compartidos (título original: *A Relational Model of Data for Large Shared Data Banks*). El modelo relacional proporcionó una forma lógica de representar y manipular los datos, lo que simplificó enormemente la gestión de grandes volúmenes de datos (Codd, 1970). También conocido como SEQUEL (*Structured English Query Language*), predecesor de lo que actualmente se conoce como SQL (*Structured Query Language*). Los sistemas de gestión de bases de datos relacionales (RDBMS) permitieron actualizar, administrar e interactuar con bases de datos relacionales.
- **Primeras herramientas de análisis de datos:** aparecieron herramientas de *software* estadístico para el análisis de datos, como SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*) (1968) y SAS (*Statistical Analysis Systems*) (1976), que marcaron el inicio del análisis estadístico asistido por computadora. SPSS revolucionó el análisis de datos al permitir que los investigadores realizaran análisis complejos sin necesidad de una programación extensa (Nie, et al. 1970).

#### **Década de 1980: Los PC y la computación distribuida:**

- **Computadoras Personales (PC):** en 1970 John Blankenbaker de Kenbak Corporation diseñó e inventó el primer ordenador personal del mundo dando lugar a la accesibilidad del análisis de datos y de diversas funcionalidades tecnológicas para un público más amplio y no solo para grandes organizaciones. El ordenador personal democratizó el acceso a la computación, permitiendo que usuarios y pequeñas empresas pudieran realizar tareas que antes solo eran posibles en grandes *mainframes* (Ceruzzi, 2003).
- **Software de hojas de cálculo:** en 1979 Daniel Bricklin y Bob Frankston crearon VisiCalc (*Visible Calculator*) el primer programa de hoja de cálculo electrónica, que imitaba la organización datos en celdas con filas y con columnas que permitía cambiar valores de las celdas y recalcular

automáticamente teniendo en cuenta las fórmulas integradas en sus celdas, dando lugar a la gestión de aquellos datos complejos donde las bases de datos relacionales iniciales no habían podido dar una respuesta eficiente; más tarde Lotus 1-2-3 (desarrollado por la empresa Lotus Development Corporation) y Microsoft Excel (desarrollado por Microsoft) transformaron el análisis de datos, permitiendo a los usuarios realizar cálculos complejos de manera sencilla. (Power, 2004).

#### **Década de 1990: La llegada de Internet y la visualización de datos:**

- **Internet:** en 1989 Tim Berners Lee popularizó Internet y la *World Wide Web* (www) facilitando el intercambio de datos y la colaboración en línea, ampliando enormemente las fuentes de datos disponibles para el análisis y haciéndolo accesible para todo aquel que pudiese disponer de un ordenador, cambiando para siempre la forma en que se comunica y comparte información (Berners-Lee, 2000).
- **Herramientas de visualización de información:** el desarrollo de herramientas avanzadas de visualización de información o datos permitió interpretar situaciones complejas de manera más intuitiva a través de representaciones gráficas comprensible, que facilitaron la interpretación y el análisis (Card, Mackinlay & Shneiderman, 1999).

#### **Década 2000: Big Data y la nube:**

- **Big Data:** la entrada de la digitalización en todos los aspectos de la vida y los negocios generó volúmenes masivos de datos, dando lugar al movimiento de los *Big Data*, cuyo potencial revolucionó la economía, la innovación y la productividad (Manyika et al., 2011).
- **Computación en la nube:** la computación en la nube (red de servidores remotos conectados a internet) permitió almacenar, administrar y procesar datos, para las organizaciones supuso la posibilidad de almacenar y procesar grandes cantidades de datos sin necesidad de tener gran infraestructura T.I propia, reduciendo así costes y además aumentando la flexibilidad, permitiendo la posibilidad de adaptarse rápidamente a las demandas del entorno (Armbrust et al., 2010).

#### **Década 2010: Inteligencia Artificial (IA) y Machine Learning**

Durante esta década, se produjeron avances tecnológicos en torno a la capacidad de computación y procesamiento, lo que permitió que fenómenos como la Inteligencia Artificial y el *Machine Learning* aumentaran velozmente su utilidad.

- **Inteligencia Artificial (IA):** la Inteligencia Artificial (IA) hace referencia a la simulación de procesos de inteligencia humana por parte de sistemas informáticos. El surgimiento de la IA se remonta a la década de los 50 del siglo XX, sin embargo, fue en la década de 2010 cuando experimentó un gran crecimiento gracias a los avances en algoritmos, grandes volúmenes de datos y mejoras en el *hardware*. La IA se enfoca en crear sistemas capaces de realizar tareas que tradicionalmente requerían inteligencia humana, como el procesamiento del lenguaje natural, la visión por computadora y la toma de decisiones. Como afirma John McCarthy, uno de los pioneros en el campo, “La Inteligencia Artificial es la ciencia e ingenio de hacer máquinas inteligentes, especialmente programas de cómputo inteligentes” (McCarthy, 1956). La IA se ha integrado en nuestras vidas, transformando industrias y cambiando la forma en que interactuamos con la tecnología a través de diversos ejemplos como asistentes virtuales, diagnósticos médicos asistidos por IA, optimizaciones de rutas, etc.

- **Machine Learning y Análisis Predictivo:** el *Machine Learning*, es un subcampo de la Inteligencia Artificial, se basa en el uso de algoritmos y modelos estadísticos con el objetivo de que los sistemas informáticos realicen tareas sin necesidad de instrucciones explícitas, identificando patrones y haciendo predicciones a partir de datos. Durante la década de 2010, los avances en algoritmos de *Machine Learning*, como las redes neuronales profundas y el aprendizaje por refuerzo, permitieron analizar grandes conjuntos de datos para predecir tendencias y comportamientos futuros con gran precisión. Tom Mitchell definió el *Meaching Learning* como “el estudio de algoritmos de computación que mejoran automáticamente a través de la experiencia” (Mitchell, 1997). Este enfoque fue uno de los pilares fundamentales de la revolución tecnológica de la década, impulsando avances importantes en áreas como el reconocimiento de voz, la recomendación de contenido personalizado y la conducción autónoma. La capacidad de estos sistemas para adaptarse y mejorar con la experiencia ha llevado a que el *Machine Learning* sea esencial en la creación de aplicaciones y servicios inteligentes que transforman la forma en que vivimos y trabajamos.
- **Democratización del Análisis de Datos:** durante la década de 2010, el análisis de datos se democratizó con la aparición de herramientas de visualización de datos como Tableau o Power BI. Estas plataformas permiten a personas sin gran formación técnica especializada analizar grandes volúmenes de datos complejos. Como señalo Tableau (2018). “El análisis de datos ya no es solo para los expertos; cualquier persona con curiosidad y acceso a datos puede descubrir *insights* valiosos”. Esta accesibilidad permite que las personas puedan tomar decisiones informadas basadas en datos, mejorando la eficiencia y efectividad en múltiples áreas, desde los negocios, la salud pública o aspectos personales de la vida cotidiana.

#### **Década 2020 en adelante: hacía la automatización y la IA Generalizada:**

- **Automatización del análisis de datos:** en los últimos años, la integración de la Inteligencia Artificial (IA) y la automatización de procesos ha transformado el análisis de datos, permitiendo que se realice en tiempo casi real y facilitando la toma de decisiones basada en datos a gran velocidad y escala. La capacidad de procesar y analizar grandes volúmenes de datos de manera automatizada ha mejorado la eficiencia operativa. Según un estudio de Syafrudin et al. (2018), "los sistemas de monitoreo en tiempo real que utilizan sensores basados en IoT y procesamiento de *Big Data* son lo suficientemente eficientes para supervisar los procesos de manufactura".
- **Futuras innovaciones:** se plantea que las nuevas tecnologías emergentes tengan un rol clave en el futuro del análisis de datos. Tecnologías como el Internet de las Cosas (IoT), la computación cuántica y el análisis de datos en tiempo real permitirán una comprensión más profunda y una toma de decisiones basada en datos cada vez más rápida y precisa. El procesamiento en tiempo real de los datos de IoT ofrece la capacidad de integrar y analizar datos heterogéneos de múltiples fuentes no interoperables de manera eficiente (Akanbi & Masinde, 2020).

## 2.3 Big Data

### 2.3.1 Definición

El término *Big Data* no tiene una única definición, este término dicen, se ha acuñado para trasladar a las personas todo tipo de conceptos entorno a grandes cantidades de datos, analítica de datos, herramientas de gestión de datos, etc.

El analista Doug Laney de Gartner (2001), definía *Big Data* como: "El conjunto de técnicas y tecnologías para el tratamiento de datos, en entornos de gran volumen, variedad de orígenes y en los que la velocidad de respuesta es crítica".

Zdnet (2010), asevera que *Big Data* trata de las herramientas, los procesos y procedimientos que permitan a una organización crear, manipular y gestionar conjuntos de datos muy grandes y las instalaciones de almacenamiento.

Según los autores Schroeck, Shockley, Smart y Romero-Morales (2012) *Big Data* significa muchas cosas para muchas personas, que las empresas lo utilizan para obtener resultados centrados en el cliente, aprovechar los datos internos y crear un mejor ecosistema de información.

El definitiva, el término *Big Data* hace referencia a conjuntos de datos caracterizados por su gran volumen, alta velocidad y variedad de formatos este término destaca por la inmensa cantidad de información que puede llegar a recopilar y procesar, además de por la posibilidad de aplicación de técnicas y tecnologías avanzadas que permiten el análisis a gran escala. Es importante poder contar con personal especializado que pueda optimizar la representación y el análisis de estos datos, para aprovechar al máximo las herramientas disponibles y extraer conocimientos valiosos y aplicables en diversas áreas.

### 2.3.2 Las dimensiones del Big Data

El estudio llevado a cabo por Grover et al. (2018) explora cuales y cómo son las dimensiones que componen el *Big Data* con el objetivo integrar un valor estratégico en los negocios.

Las cuatro dimensiones son:

1. Volumen: se refiere a la gran cantidad de datos generados continuamente, lo que requiere infraestructuras de almacenamiento y procesamiento avanzadas. La cantidad de volúmenes de datos que se producen hacen que la gestión de estos se convierta en un auténtico reto técnico y analítico.
2. Velocidad: el flujo de los datos es masivo y continuo, la rapidez con la que se crean y se deben procesar los datos hace que los usuarios deban reaccionar muy rápido para poder recopilarlos, también almacenarlos y por supuesto procesarlos.
3. Variedad: esta dimensión estructura la diversidad de fuentes y formatos de los datos. Estos datos provienen de distintos soportes, plataformas y herramientas, lo que añade complejidad al proceso de análisis. Un ejemplo de la variedad de fuentes podría ser vehículos (sensores y sistemas de navegación), redes sociales (publicaciones, comentarios), movimientos bancarios (transacciones financieras, pagos) o sistemas de IoT (*Internet of Things*) (dispositivos conectados que generan datos a su uso, por ejemplo, de condiciones ambientales o salud).

Los datos pueden tener las siguientes naturalezas:

- Datos estructurados: datos organizados en formatos predefinidos, como bases de datos relacionales (por ejemplo, registros de transacciones).
  - Datos semiestructurados: datos que no siguen una estructura rígida, pero contienen etiquetas o marcadores que separan elementos de los datos, como archivos XML y JSON.
  - Datos no estructurados: datos sin una estructura específica, lo que dificulta su análisis y procesamiento, como texto libre, imágenes, videos y publicaciones en redes sociales.
4. Veracidad: el gran volumen de datos hace que se ponga en duda la calidad y la precisión de estos, ya que algunos de esos datos no aparecen completos y/o correctos. Esto puede producirse por diversos factores sobre todo relacionados con las diversas procedencias y formatos de origen. Esto supone a las organizaciones la necesidad de adecuar los datos obtenidos a los objetivos que se quieren alcanzar.

### 2.3.3 Data Mining

La minería de datos, también conocida como *Data Mining* o descubrimiento de conocimiento en bases de datos (KDD por sus siglas en inglés, *Knowledge Discovery in Databases*), es el proceso de explorar y analizar grandes volúmenes de datos con el fin de descubrir patrones, correlaciones, tendencias y anomalías ocultas. Según Fayyad, Piatetsky-Shapiro, y Smyth (1996), "la minería de datos es el paso en el proceso de descubrimiento de conocimiento en bases de datos que consiste en aplicar métodos (algoritmos) para extraer patrones". Esta técnica transforma conjuntos de datos brutos en información comprensible y útil para los usuarios. La minería de datos ha permitido a las organizaciones tomar decisiones informadas, mejorar estrategias, optimizar procesos, detectar fraudes y prever tendencias futuras.

El proceso de minería de datos consiste en:

1. Definir el objetivo: seleccionar los parámetros y áreas de estudio.
2. Preparar los datos: extraer datos relevantes, eliminar duplicados, y filtrar datos atípicos.
3. Aplicar técnicas específicas: utilizar técnicas como el análisis de clústeres (o agrupamientos), detección de patrones o algoritmos predictivos para explorar los datos.
4. Evaluación de los resultados obtenidos: interpretar los patrones y tendencias obtenidos. Los resultados deben ser válidos, útiles, comprensibles y novedosos para que las organizaciones puedan utilizarlos estratégicamente.

Algunas de las técnicas de minería de datos más conocidas son las siguientes:

- Reglas de asociación: identifican relaciones entre variables en un conjunto de datos. Por ejemplo, pueden identificar que los clientes que compran un producto específico también tienden a comprar otro producto relacionado. Un ejemplo de utilización de esta técnica podría ser un supermercado que puede descubrir como los clientes que compran galletas también tienden a comprar leche, esta técnica permite entender los hábitos de consumo de los clientes y personalizar ofertas o estrategias.
- Redes neuronales: estas estructuras imitan el cerebro humano y son capaces de aprender de los datos para realizar tareas como el reconocimiento de patrones y la predicción. Un ejemplo de utilización de esta técnica podría ser la detección de fraudes bancarios, donde pueden identificar patrones sospechosos en las transacciones que podrían indicar actividades fraudulentas.
- Árboles de decisión: estas estructuras jerárquicas permiten clasificar o predecir resultados basados en una serie de decisiones derivadas de los datos. Los árboles de decisión son fáciles de interpretar y son útiles para identificar los factores más importantes que afectan a un resultado determinado.
- K vecino más cercano (KNN): este algoritmo clasifica puntos de datos según su proximidad a otros puntos de datos en el conjunto, KNN es útil en problemas de clasificación y regresión. Un ejemplo de utilización de esta técnica sería la sugerencia de productos a los clientes basándose en el histórico de sus compras anteriores con relación a las compras dentro de la misma tendencia similar que han hecho otros clientes.

En conclusión, la minería de datos es una herramienta poderosa que transforma datos brutos en información valiosa y comprensible.

## 2.4 Business Intelligence

### 2.4.1 Definición

*Business Intelligence* (BI) o Inteligencia de negocio "es el proceso de integración, análisis y presentación de datos de negocios con el objetivo de apoyar la toma de decisiones en una organización" (Romero et al., 2021).

Este término se refiere a un conjunto de metodologías, procesos, arquitecturas y tecnologías que transforman datos brutos en información significativa y útil para propósitos empresariales.

BI permite a las organizaciones mejorar sus procesos de toma de decisiones mediante el análisis de datos y la obtención de conocimiento valioso. La capacidad de BI para proporcionar información precisa y en tiempo real permite a las organizaciones mantener la competitividad en el entorno empresarial actual, donde las decisiones son rápidas y basadas en datos. Romero et al. (2021) destacan que "BI es una herramienta vital para el desarrollo estratégico de las empresas, permitiéndoles adaptar rápidamente sus estrategias operativas y de mercado".

#### 2.4.2 Componentes de BI

Dentro de *Business Intelligence* (BI) coexisten diferentes componentes fundamentales para la estrategia empresarial. Estos componentes deben trabajar de manera integrada para permitir a las organizaciones optimizar operaciones, impulsar su crecimiento y mejorar su competitividad. A continuación, se detallan los componentes esenciales de BI basados en el estudio de Paradza y Daramola (2021).

##### 2.4.2.1 Recopilación y almacenamiento de datos

**Recopilación de datos:** implica reunir información relevante de diversas fuentes, tanto internas (como bases de datos de ventas, registros financieros) como externas (datos del mercado, redes sociales). La calidad y relevancia de los datos recopilados son cruciales para la precisión del análisis de BI.

**Almacenamiento de datos:** una vez recopilados, los datos se almacenan en sistemas diseñados para facilitar su acceso y análisis. Los entornos más comunes para ello son los almacenes de datos (*data warehouses*) y los lagos de datos (*data lakes*).

- **Data Warehouses:** hace referencia a repositorios centralizados que almacenan datos estructurados y filtrados para propósitos específicos. Los datos en un *data warehouse* son integrados, limpios y organizados.

Los pasos a seguir para generar un *data warehouse* son:

- **Extracción de Datos:** se extraen los datos de diversas fuentes, tanto internas como externas.
- **Transformación de Datos:** los datos extraídos se limpian y se transforman para asegurar su calidad y coherencia.
- **Carga de Datos:** los datos transformados se cargan en el *data warehouse*, donde se organizan y almacenan de manera estructurada.
- **Data Lakes:** son grandes repositorios que almacenan datos en bruto, sin procesar, en su formato original. Esto permite almacenar tanto datos estructurados como no estructurados, lo que permite una mayor flexibilidad a la hora de ejecutar posteriormente diferentes tipos de análisis.

Los pasos para generar un *data lake* son:

- **Ingesta de Datos:** los datos se recopilan y se almacenan en el *data lake* en su formato original.
- **Gestión de Metadatos:** los datos se catalogan y se gestionan los metadatos para facilitar su localización y uso en el futuro.
- **Seguridad y Gobernanza:** se implementan medidas de seguridad y gobernanza para proteger los datos y asegurar su calidad.

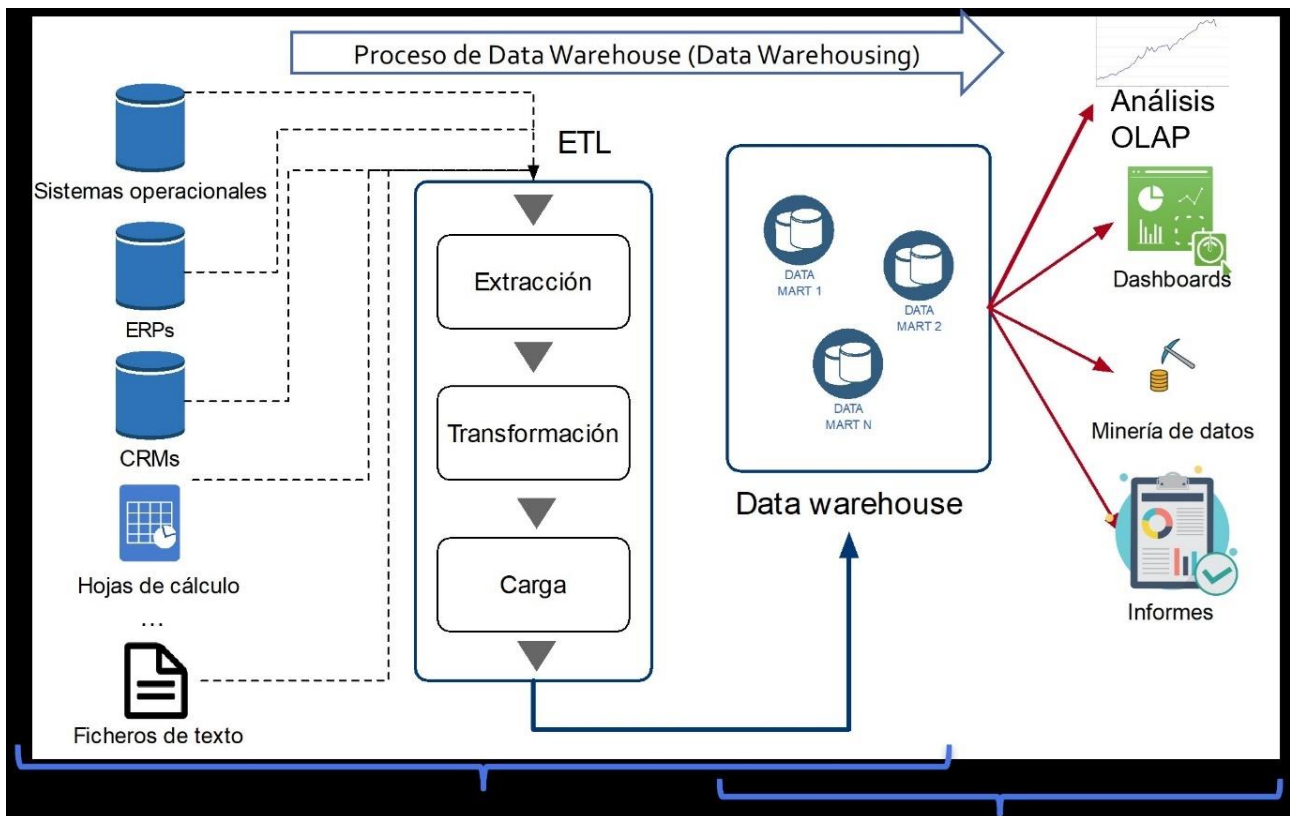


Ilustración 1. Proceso de *Data Warehouse*. Fuente: Material de la asignatura Tecnologías Aplicadas a los Recursos Humanos

#### 2.4.2.2 *Procesamiento y análisis de datos*

**Minería de datos:** mediante este proceso analítico se busca en los datos identificar patrones consistentes, relaciones sistemáticas y tendencias ocultas entre variables. La minería de datos permite validar los resultados para tomar decisiones.

**Análisis predictivo y estadístico:** se aplica análisis predictivo y algoritmos de *machine learning* sobre los hallazgos para predecir futuros comportamientos y que las organizaciones puedan anticiparse a tendencias y/o demandas.

#### 2.4.2.3 *Visualización de datos y reporting*

**Visualización de datos:** se trata de una representación gráfica de la información y de los datos obtenidos. Se utilizan elementos visuales como gráficos, mapas, tablas o etiquetas, con el objetivo de hacer accesible y comprensible las tendencias, patrones o valores atípicos de los datos de una manera interactiva y personalizada.

Algunas herramientas de visualización de BI son Tableau, Power BI o QlikSense.

**Reporting:** se originan informes estructurados que incluyen los resultados del análisis de datos de una manera predeterminada y periódica. Los informes pueden incluir desde KPI (*Key Performance Indicators*), métricas financieras y cualquier otro indicador clave que pueda avalar la toma de decisiones.

#### 2.4.3 Herramientas de BI

Algunas de las herramientas más utilizadas para la visualización de datos actualmente son las siguientes,

**Tableau:** es una herramienta que permite a los usuarios crear y compartir cuadros de mando interactivos y comprensibles mediante los cuales se ilustran los patrones y tendencias de los datos obtenidos. Esta herramienta puede gestionar grandes volúmenes de datos y además resulta muy intuitiva para el usuario ya que utiliza una interfaz basada en arrastrar y soltar.

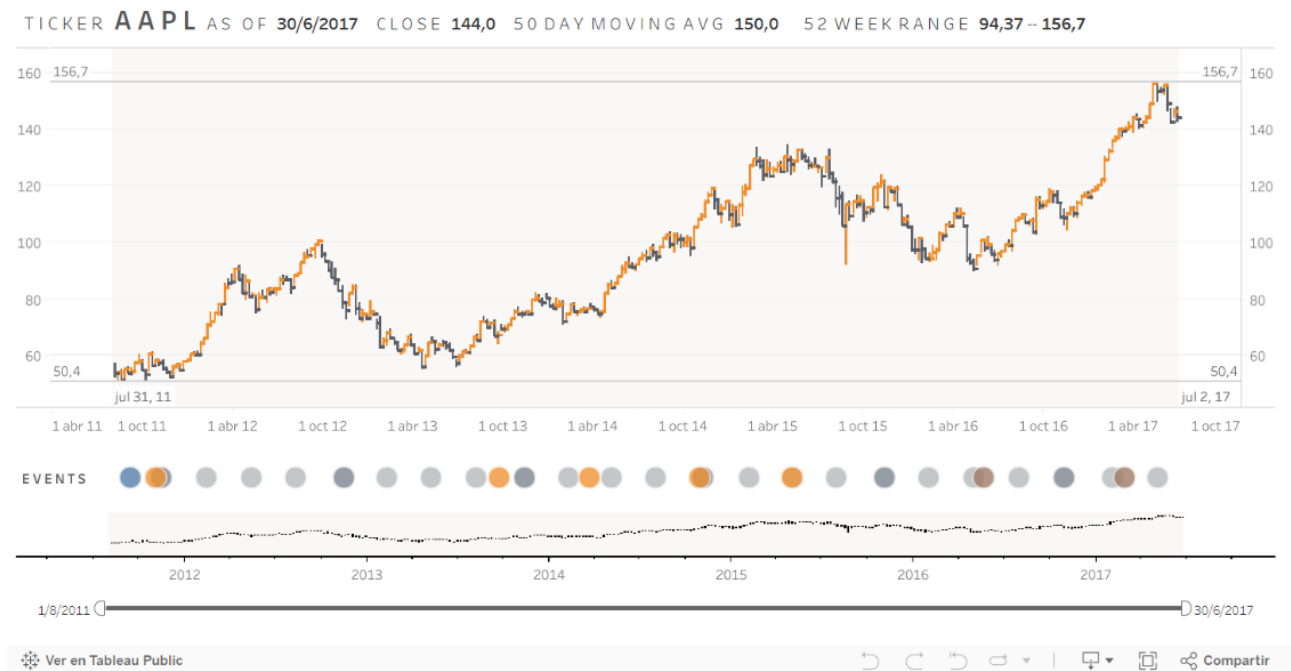


Ilustración 2. Ejemplo Cuadro de mando Tableau. Fuente: <https://www.tableau.com/es-es/learn/articles/business-intelligence-dashboards-examples>

Este ejemplo visualiza el seguimiento de las acciones de Apple (AAPL) a lo largo de los años. Al pinchar sobre los puntos que aparecen en la parte inferior central se puede visualizar se puede ver cómo un lanzamiento de producto o el pago de impuestos al final de cada trimestre genera un impacto en el rendimiento de las acciones de Apple.

**Power BI:** es una plataforma de Microsoft que permite el análisis de negocios a través de la creación de paneles de visualización de datos personalizados. Está diseñado para poder integrarse con otros productos de Microsoft como Excel y Azure, dando una solidez robusta a los usuarios que empleen los servicios de Microsoft.

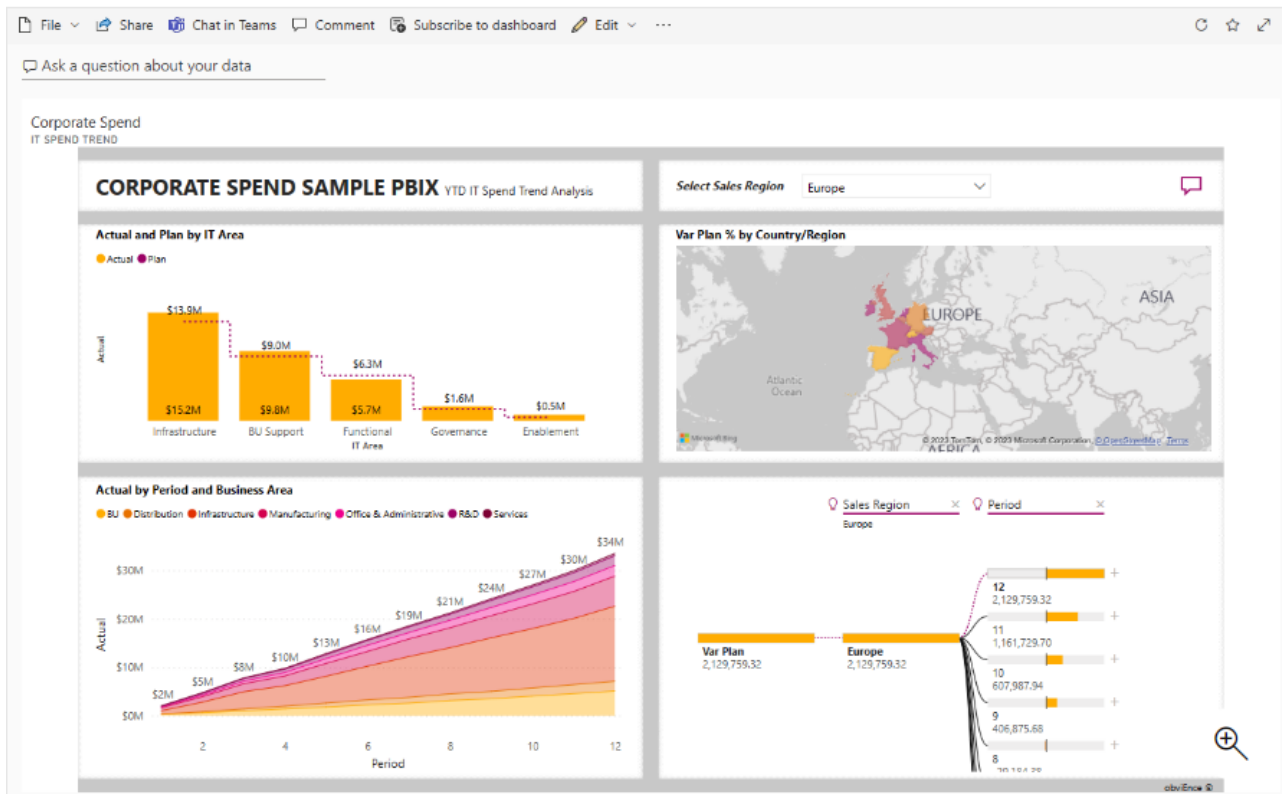


Ilustración 3. Ejemplo Cuadro de mando Power BI. Fuente: <https://learn.microsoft.com/es-es/power-bi/create-reports/sample-corporate-spend>

Este ejemplo permite visualizar la evolución del gasto corporativo de una empresa, el informe analiza los costes planeados frente a los costes reales del departamento de TI de la empresa. Mediante esta comparativa la empresa puede estudiar si planificó eficazmente el presupuesto o no.

QlikView/QlikSense: ambos se centran en la visualización de datos. QlikView permite personalizar los campos y orientarlos hacia el desarrollo mientras QlikSense es mucho más sencillo y auto gestionable por el usuario y tiene integrada una gran capacidad de análisis mediante inteligencia artificial.

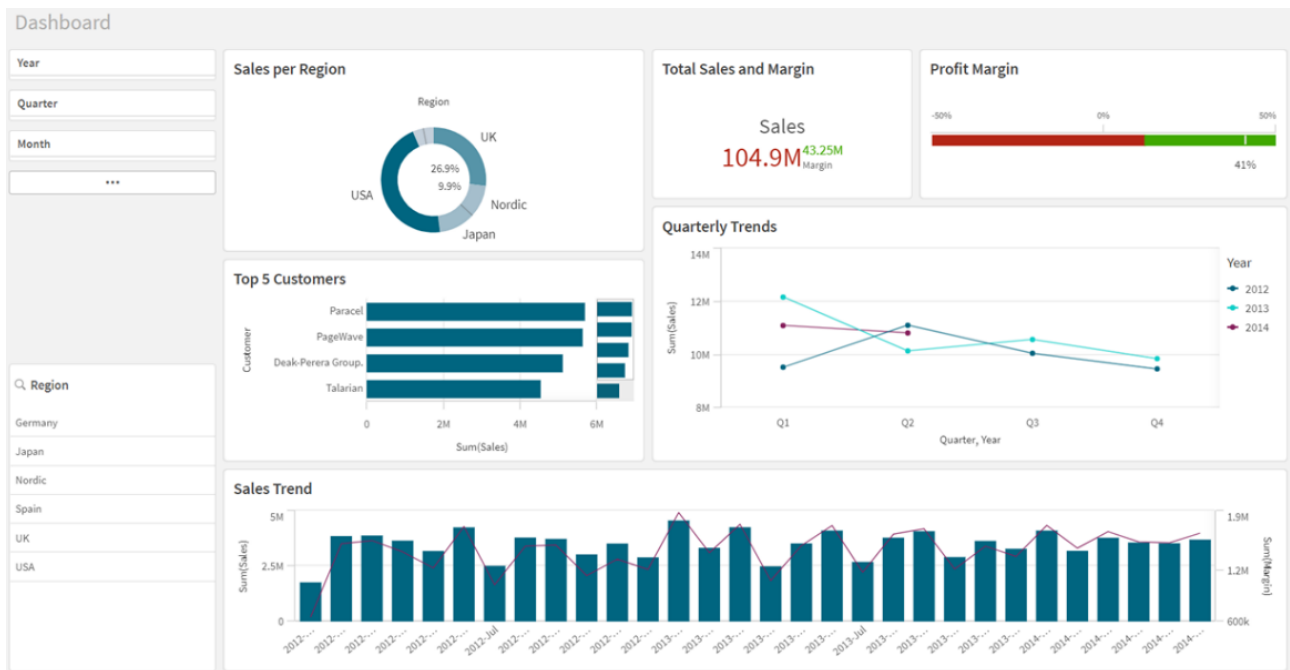


Ilustración 4. Ejemplo Cuadro de mando QlikView. Fuente: [https://help.qlik.com/es-ES/cloud-services/Subsystems/Hub/Content/Sense\\_Hub/Sheets/first-sheet-dashboard-cloud.htm](https://help.qlik.com/es-ES/cloud-services/Subsystems/Hub/Content/Sense_Hub/Sheets/first-sheet-dashboard-cloud.htm)

Este ejemplo incorpora cifras con el objetivo de identificar tendencias y cifras en ventas de una empresa por regiones, clientes y tendencias. Permite en un simple vistazo tener una visión general del entorno de la empresa.

Looker Studio (anteriormente conocido como Google Data Studio): es una herramienta que permite crear informes y paneles de control interactivo integrando diferentes fuentes de datos, aprovecha todo el ecosistema de Google para que sea lo más accesible y comprensible posible.



Ilustración 5. Ejemplo Cuadro de mando Looker Studio. Fuente: <https://i.ytimg.com/vi/ZKN2aBmMkCU/maxresdefault.jpg>

Este ejemplo muestra el panel de ventas de una empresa en el año 2022, con los elementos visuales se puede observar las ventas totales de ese año de ejercicio, la cantidad de productos y de pedidos. Además, se incorpora otro tipo de elementos visuales que permiten mostrar ventas totales/mes, ventas totales por categoría de producto, cuáles han sido los productos más vendidos y el público al que se vendió y en qué porcentaje. Además de las ventas totales por países.

## 2.5 El dato en Recursos Humanos

Con el paso del tiempo la gestión y el análisis de los datos en Recursos Humanos se han ido experimentando transformaciones que han permitido a las organizaciones gestionar de forma más eficiente y estratégica la fuerza de trabajo.

### 2.5.1 Origen del análisis de datos en Recursos Humanos

El origen del análisis de datos dentro del área de Recursos Humanos se remonta a la administración de registros de empleados/as y nóminas. Estas tareas inicialmente se realizaban de manera manual con soportes físicos que mostraban información como fechas de contratos, salario, edad, etc.

La digitalización de estos procesos comenzó en los años 1960-1970 con la llegada de las primeras computadoras, que permitieron una mejor organización y acceso a la información de los trabajadores/as (Cho, Choi, & Choi, 2023).

### 2.5.2 Evolución del análisis de datos en Recursos Humanos

**Década de 1980 y 1990:** durante la década de 1980 y 1990 se introdujeron en los departamentos de Recursos Humanos los sistemas de información de Recursos Humanos o *Human Resource Information System (HRIS)*, estos sistemas permitieron recopilar y analizar los datos a través de informes que apoyasen las decisiones tomadas (Nocker & Sena, 2019).

Algunos ejemplos de las funcionalidades de los sistemas HRIS son,

- Gestión del desempeño: establecer objetivos y realizar el seguimiento de estos, a través de evaluaciones y programas de desarrollo profesional.
- Beneficios y compensaciones: administrar los programas de beneficios para la plantilla, seguros sociales, planes de jubilación, vacaciones o ausencias justificadas.
- Reclutamiento y selección: automatizar procesos de selección, desde la publicación de ofertas de empleo hasta el seguimiento de las etapas de los procesos de selección.
- Capacitación y desarrollo: gestionar programas de formación y desarrollo, incluyendo el seguimiento de estas personas en los cursos o formaciones.
- Análisis e informes: generar informes y análisis de datos para ayudar a tomar decisiones.

**Década de 2000: Big Data y People Analytics:** la llegada del *Big Data* en la década de 2000 transformó en las organizaciones el uso de los datos dando lugar al concepto *People Analytics* o análisis de personas.

En el contexto de los Recursos Humanos, el *Big Data* ha permitido la integración de diversas fuentes de datos con información de la plantilla relevante, proporcionando una visión más completa y detallada del comportamiento y desempeño de las personas, con los avances producidos en torno a la Inteligencia Artificial (IA) y el aprendizaje automático se consiguió implementar análisis predictivos (utiliza los datos recopilados para realizar predicciones) y análisis prescriptivos (utiliza los resultados del análisis predictivo para investigar cómo lograr esos resultados) de tendencias en las organizaciones para anticipar necesidades y tendencias futuras en la fuerza de trabajo (Nocker & Sena, 2019).

### 2.5.3 *People Analytics*

El concepto *People Analytics* también conocido como *HR Analytics* o *Workfoce Analytics* hace referencia al uso de técnicas avanzadas de analítica de datos y herramientas de *Business Intelligence* (BI) para la gestión del talento en las organizaciones. Este concepto engloba los procesos de recopilación, análisis y aplicación de datos sobre la plantilla de una organización con el objetivo mejorar la toma de decisiones, optimizar políticas de Recursos Humanos y aumentar los resultados del negocio. Esta disciplina utiliza métodos analíticos para transformar datos en información valiosa para la gestión de la plantilla de una organización.

Algunos autores definen el concepto de *People Analytics* como,

“*People Analytics* es un proceso para comprender el impacto de las prácticas y políticas de RRHH en el rendimiento organizacional, utilizando técnicas estadísticas y enfoques experimentales para determinar la relación causal entre prácticas de RRHH específicas y métricas de rendimiento” (Lawler et al. 2004).

“*People Analytics* es un enfoque basado en la evidencia para tomar decisiones mejores en el lado de las personas del negocio, que consta de una variedad de herramientas y tecnologías, desde la simple presentación de métricas de RRHH hasta la modelización predictiva.” (Bassi, 2011)

“*People Analytics* se define como la demostración del impacto directo de los datos de las personas en resultados comerciales importantes.” (Mondare et al, 2011)

“La inteligencia y analítica de RRHH se refieren al proceso general de provisión de información de gestión basada en tecnología de la información para el ámbito de RRHH.” (Strohmeier, 2015)

“La analítica de personas es la identificación y cuantificación sistemática de la influencia de las personas en los resultados comerciales, con el propósito de tomar decisiones mejores” (Van den Heuvel and Bondarouk, 2017).

*People Analytics* se presenta como una herramienta indispensable en la gestión de Recursos Humanos dado que sus características permiten implementar múltiples aplicaciones dentro del área, abarcando desde el reclutamiento de personal hasta el desarrollo del talento.

### 2.5.3.1 Aplicaciones de *People Analytics*

Esta herramienta tiene diferentes aplicaciones dentro del área de Recursos Humanos y sus procesos, entre ellas se encuentran las siguientes,

- Reclutamiento y selección: permite mejorar los procesos de reclutamiento identificando las características de las candidaturas que más alineadas van con la organización.
- Desarrollo y retención del talento: identifica factores que contribuyen a la satisfacción y al compromiso para diseñar programas *ad hoc* que resulten efectivos.
- Planificación de la trasmisión de puestos: utiliza los datos identificados para generar informes que puedan ser valiosos para las nuevas incorporaciones dentro de los equipos de la organización.
- Productividad y rendimiento: analiza como las distintas políticas internas y prácticas del departamento de recursos humanos afectan a la productividad y el rendimiento de su plantilla.

### 2.5.3.2 KPI o indicadores en *People Analytics*

Los indicadores clave de desempeño o KPI (*Key Performance Indicators*) son métricas cuantificables que se utilizan para evaluar la consecución de objetivos dentro de una organización. Kaplan y Norton (1996) definieron los KPI como componentes esenciales del *Balanced Scorecard*, un marco de gestión que va más allá de las medidas financieras tradicionales para incluir perspectivas de cliente, procesos internos, y aprendizaje y crecimiento, proporcionando una visión más completa del rendimiento organizacional.

### 2.5.3.3 Algunos KPI usados en *People Analytics*

Alguno de los indicadores clave de desempeño o KPI seleccionados para proporcionar información valiosa en la gestión y optimización del talento son:

- **Género**: mide la proporción de hombres y mujeres en la organización, puede ayudar a identificar brechas de género y a implementar políticas entorno a la igualdad e inclusión entre hombres y mujeres.

$$\text{Proporción de género} = \frac{\text{Número de personas de un género}}{\text{Número total trabajadores/as}} \times 100$$

- **Edad media**: la edad media de la plantilla puede ayudar a identificar y desarrollar diferentes políticas corporativas, dependiendo del momento vital de las personas de la organización.

$$\text{Edad media} = \frac{\sum \text{Edad de cada trabajador/a}}{\text{Número total trabajadores/as}}$$

- **Antigüedad media**: indica cuánto tiempo, en promedio, las personas trabajadoras han estado vinculadas a la organización. Este indicador es útil para evaluar la retención y la satisfacción laboral. Una alta antigüedad media puede señalar estabilidad y satisfacción, mientras que una baja antigüedad puede indicar problemas de retención del talento.

$$\text{Antigüedad media} = \frac{\sum \text{Años de vinculación con la organización}}{\text{Número total trabajadores/as}}$$

- **Edad de contratación media:** la edad promedio a la que las personas fueron contratadas ayuda a identificar las estrategias de reclutamiento y aporta valor en la planificación del desarrollo profesional.

$$\text{Edad de contratación media} = \frac{\sum \text{Edad de cada trabajador/a en el momento de contratación}}{\text{Número total trabajadores/as}}$$

## 3 CASO DE USO

### 3.1 Presentación

A continuación, se presenta un prototipo de implementación de la herramienta de *Business Intelligence* (BI) *Power BI* para el desarrollo de un cuadro de mando o *dashboard* diseñado para el área de Recursos Humanos. El objetivo del estudio es proporcionar una solución real y aplicable, utilizando datos del departamento de Recursos Humanos de una organización, para iniciar una demostración de cómo la analítica de datos puede transformar la gestión de Recursos Humanos, mediante el diseño de un informe interactivo con varios paneles que proporcionan información detallada sobre la situación actual de la plantilla.

El cuadro de mando incluye métricas clave como los periodos de contrataciones, la edad media de la plantilla, la proporción de hombres y mujeres, entre otros indicadores. Este enfoque de *People Analytics* pretende permitir a los departamentos de Recursos Humanos utilizar datos concretos y analizar avanzados para tomar decisiones estratégicas más informadas y efectivas.

La creación de este cuadro de mando pretende mostrar la capacidad de las herramientas de BI para consolidar y visualizar datos que permitan optimizar la gestión de los Recursos Humanos, al integrar este tipo de soluciones en los departamentos de Recursos Humanos estos podrán mejorar significativamente en áreas como la planificación presupuestaria, la gestión del talento o la equidad de género entre otras y podrán alinearse con los objetivos estratégicos de la organización.

#### 3.1.1 Presentación y estructura de los datos

Para el desarrollo del caso de uso, es necesario contextualizar la siguiente información que se comenta a continuación,

En este supuesto se ha decidido trabajar con datos e indicadores que, según mi experiencia profesional, resultan relevantes para analizar la situación de una organización.

La empresa que se presenta a continuación es ficticia, se ha creado con el propósito de replicar las tendencias del sector elegido para el estudio, el sector tecnológico, esta empresa simula una estructura demográfica con una composición de aproximadamente un 40% de mujeres y 60% hombres, porcentajes representativos dentro del sector escogido.

Para asegurar una muestra con datos sólidos, se ha determinado que esta empresa contará con una plantilla de 300 personas, a cada una de ellas se le asignará información específica y relevante para el análisis, incluirá detalles como los que se recogen en la siguiente tabla,

Nombre	Contenido
<b>N.º</b>	Número identificador de empleado
<b>Nombre</b>	Nombre de pila
<b>Primer Apellido</b>	Primer apellido
<b>Nombre completo</b>	Composición nombre y primer apellido
<b>Correo electrónico de empresa</b>	Inicial del nombre; apellido; @tfm.es
<b>Fecha de nacimiento</b>	Fecha de nacimiento de la persona
<b>Género</b>	Masculino o femenino
<b>Cargo en la empresa</b>	Cargo que desempeña la persona dentro de la organización
<b>Fecha de contratación</b>	Fecha de contratación
<b>Estado</b>	Estado del empleado en la empresa (activo o terminado)
<b>Años de antigüedad</b>	Años desde la fecha de contratación hasta la actualidad
<b>Trienios</b>	Trienios correspondientes
<b>Departamento</b>	Departamento al que pertenece
<b>Código de departamento</b>	Código asignado al departamento al que pertenece
<b>Código de contrato</b>	Código de contrato de la persona
<b>Nivel salarial</b>	Nivel salarial
<b>Salario</b>	Salario asociado a su nivel salarial
<b>Salario trienio</b>	Cuantía correspondiente al cálculo de los trienios correspondientes

Tabla 1. Información plantilla. Fuente: elaboración propia

- **N.º**

Hace referencia al número que se asigna a la persona dentro de la organización, cada persona tiene un número asignado.

Comienza en P0001 (persona 1 – primera persona contratada) y acaba en P0300 (persona 300 – última persona contratada).

Con este indicador podremos contabilizar a la plantilla de una manera sencilla y anonimizada para poder gestionar futuramente la información asegurando la protección de los datos.

- **Nombre y primer apellido**

Los campos nombre y primer apellido son campos generados de manera aleatoria empleando los nombres tanto de mujeres como de hombres más comunes en España igualmente el campo primer apellido está constituido con los apellidos más comunes en España.

De esta manera se ha conseguido generar 300 identidades que facilitarán el desarrollo del trabajo y que son totalmente ficticias.

- **Nombre completo**

Este campo recoge en una sola celda el nombre completo de la persona combinando el nombre y el primer apellido, este campo nos permitirá realizar búsquedas más fáciles e identificar a las personas.

- **Correo electrónico**

Para el campo correo electrónico se ha empleado la primera inicial del nombre de la persona seguido del apellido y con dominio @tfm.es.

- **Fecha de nacimiento**

Este campo recoge las fechas de nacimiento de las personas de la plantilla siguiendo un orden cronológico coherente.

- **Género**

Este campo recoge el género de la persona.

- **Cargo en la empresa**

Este campo recoge el cargo/puesto que desempeña la persona dentro de la organización y del equipo al que pertenece, bajo la estructura jerárquica de la empresa. Por cada departamento de trabajo hay una persona responsable del equipo.

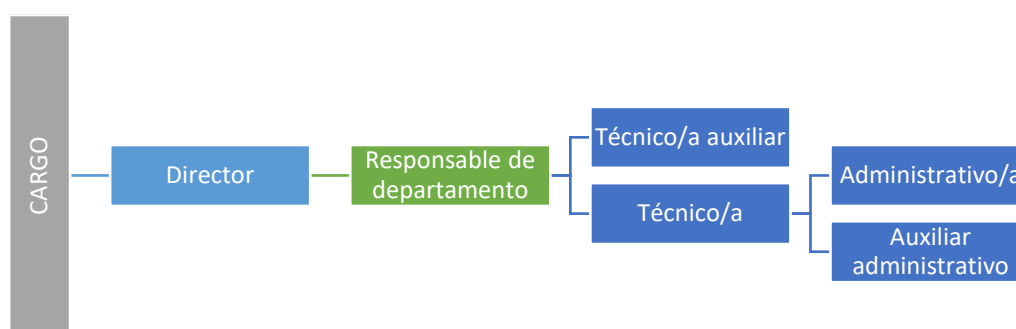


Ilustración 6. Descripción tipología de cargo Fuente: elaboración propia

- **Fecha de contratación**

Recoge la fecha de contratación de la persona en la empresa.

- **Estado**

Esta columna recoge el estado de la persona activo o terminado. El estado activo permite ver las personas de alta trabajando en la empresa y el estado terminado permitirá conforme evolucione la situación de la plantilla, poder recoger informes temporales de las bajas de la organización.

- **Años de antigüedad**

Este campo recoge los años que han pasado desde que la persona se incorporó a la empresa hasta el momento actual para tener reflejado los años de antigüedad de la persona.

- **Trienios**

Este campo contabiliza los trienios generados a partir de la antigüedad de la persona a la organización, cada tres años de vinculación se genera un trienio.

- **Código de departamento y departamento**

Estos campos recogen el código de departamento (campo numérico) que se asocia a cada uno de los departamentos que componen la organización.

Código de departamento	Departamento
10	Dirección
20	Recursos Humanos y Administración de Personal
30	Finanzas y Contabilidad
40	Legal y Cumplimiento Normativo
50	Soporte Técnico
60	Control de Calidad
70	Marketing Digital
80	Desarrollo de Negocios
90	Gestión de Proyectos
100	Tecnología de la Información (TI)
110	Diseño de Experiencia de Usuario (UX)
120	Ingeniería de Hardware
130	Desarrollo de Software
140	Seguridad de la Información y Ciberseguridad
150	Investigación y Desarrollo (I+D)

Tabla 2. Código de departamento y descripción del mismo Fuente: elaboración propia

- **Código de contrato**

Este campo recoge el código y descripción del contrato con el que actualmente está vinculada cada persona a la organización, los contratos utilizados en esta organización son:

Código de contrato	Descripción
100	Contrato indefinido a tiempo completo
189	Conversión a indefinido de contrato temporal
200	Contrato indefinido a tiempo parcial
402	Contrato de duración determinada por circunstancias de la producción
420	Contrato Formativo para la Obtención de la Práctica Profesional

Tabla 3. Código de contrato y descripción del mismo Fuente: elaboración propia

- **Nivel salarial y salario**

El campo nivel salarial y salario recoge la cuantía salarial que percibe la persona en la organización, para el cálculo de estos campos se han utilizado las retribuciones del personal funcionario de la Administración General de la Comunidad Autónoma de Aragón publicadas en el portal de transparencia del Gobierno de Aragón.

Nivel salarial	Salario anual bruto
A130	58.815,38 €
A129	55.461,94 €
A128	53.178,86 €
A127	51.067,88 €
A126	47.912,22 €
A125	45.647,80 €
A124	44.096,56 €
A123	42.511,28 €
A122	40.924,16 €
A226	45.166,72 €
A225	42.902,30 €
A224	41.351,44 €
A223	39.765,68 €
A222	38.178,42 €
A221	36.127,22 €
A220	34.120,94 €
A219	33.307,74 €
A218	32.494,24 €
C122	33.709,54 €
C121	31.658,34 €
C120	29.652,06 €
C119	28.839,20 €
C118	28.025,72 €
C117	27.326,72 €
C116	26.628,48 €
C218	25.732,60 €
C217	25.033,60 €
C216	24.334,96 €
C215	23.411,48 €
C214	22.488,90 €

Tabla 4. Nivel salarial y salario (cuantía económica) asociado. Fuente: elaboración propia

- **Salario trienio**

Este campo calcula la cuantía económica que percibe cada persona en función de los trienios generados desde su primera vinculación a la organización.

Para el cálculo monetario de los trienios anuales se ha seleccionado el valor **489,96 euros** para todas las personas que estén vinculadas con la organización. El valor indicado se seleccionó como valor medio entre los presentados por las retribuciones del personal de la Administración General de la Comunidad Autónoma de Aragón.

El cálculo se realiza de la siguiente manera,

$$\text{Salario trienio} = (\text{Trienios} \times 489,96)$$

### 3.1.2 Integración de datos en Power BI

*Microsoft Power BI Desktop* es una herramienta gratuita de BI para los usuarios que tienen un paquete de *Office* contratado, los pasos a seguir para la ejecución de un cuadro de mando en Power BI son:

#### 1. Descargar e instalar Power BI Desktop

En primer lugar, se descarga e instala la versión de escritorio de Microsoft Power BI. Se puede hacer desde la página oficial de Microsoft o a través de la cuenta de Office 365.

#### 2. Importar los datos

Una vez instalada la aplicación Power BI Desktop, los pasos a seguir para importar los datos desde un archivo de Excel son:

- Abrir Power BI Desktop: abrir la aplicación Power BI Desktop en el ordenador.
- Crear un nuevo informe: en la pantalla principal de Power BI, se hace clic en el botón "Inicio" y luego se selecciona "Informe" para comenzar un nuevo proyecto.
- Obtener datos: para importar los datos, se acude al menú superior y se selecciona la opción "Obtener datos". Aparece una ventana emergente con varias opciones para obtener datos de diferentes fuentes.
- Seleccionar la fuente de datos: en la ventana de "Obtener datos", se puede seleccionar una diversidad de fuentes, por ejemplo, bases de datos como SQL Server, Access o archivos como pdf o Excel, a las que vincular el volcado de datos, en esta ocasión se selecciona Excel como fuente de datos, lo que permite importar los datos, en esta ocasión desde el archivo de Excel almacenado en el ordenador.
- Importar el archivo de Excel: una vez seleccionada la opción escogida, se abre una nueva ventana que permite buscar y seleccionar el archivo que se desea importar. Una vez ubicado, se selecciona y se clic en "Abrir".
- Elegir las pestañas del archivo de Excel: después de seleccionar el archivo de Excel, Power BI muestra una lista de las pestañas disponibles en ese archivo. Se selecciona las pestañas que se desean importar haciendo clic en las casillas de verificación correspondientes.

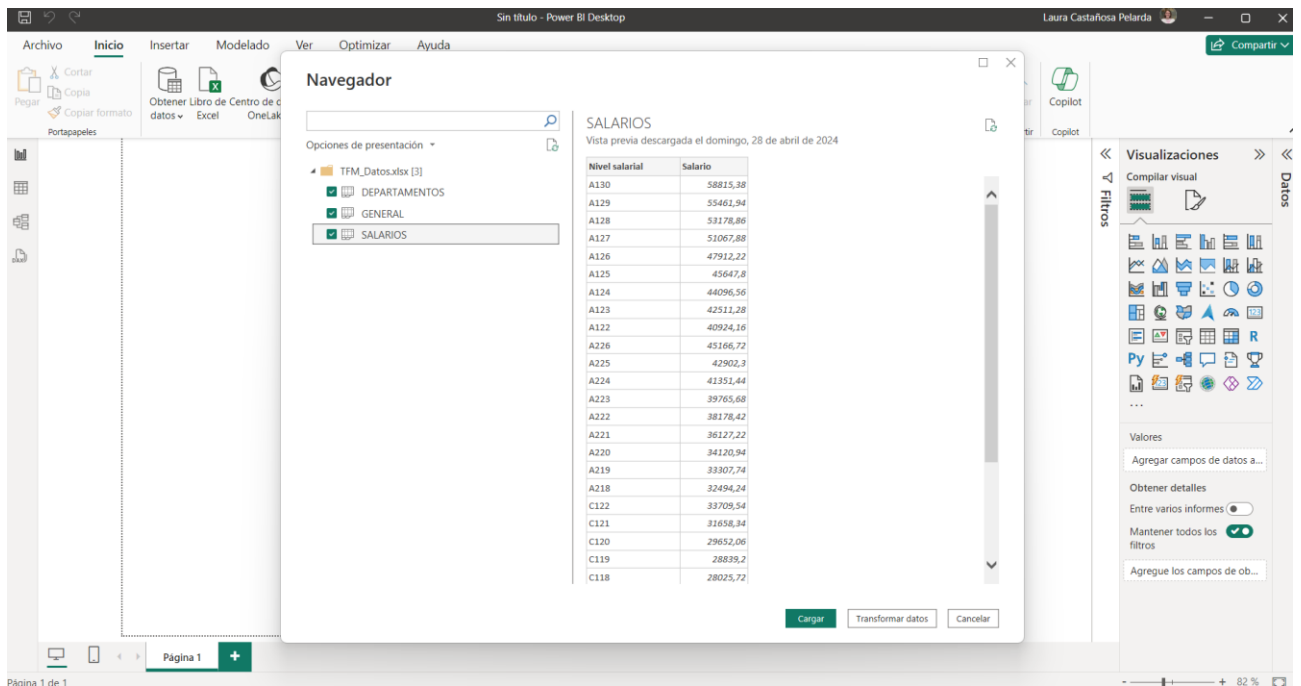


Ilustración 7. Importar fuente de datos

### 1. Transformar datos:

- Acceso al editor de consultas: una vez seleccionados los datos a cargar en Power BI, se abre el editor de consultas.
- Limpieza y transformación: se realiza la limpieza y transformación de los datos según sea necesario. Este proceso incluye, entre otras cosas, la eliminación de filas duplicadas o la conversión de tipos de datos.
- Verificación de tipos de datos: es importante asegurarse que los campos sean reconocidos correctamente, es decir, los campos de texto deben aparecer como texto, los campos numéricos como números y los campos de fecha como fechas.
- Corrección de errores: si algún campo no está identificado correctamente, este es el momento de corregirlo.
- Aplicación de cambios: una vez completadas las transformaciones, se debe hacer clic en "Cerrar y aplicar" para cargar los datos transformados en Power BI.

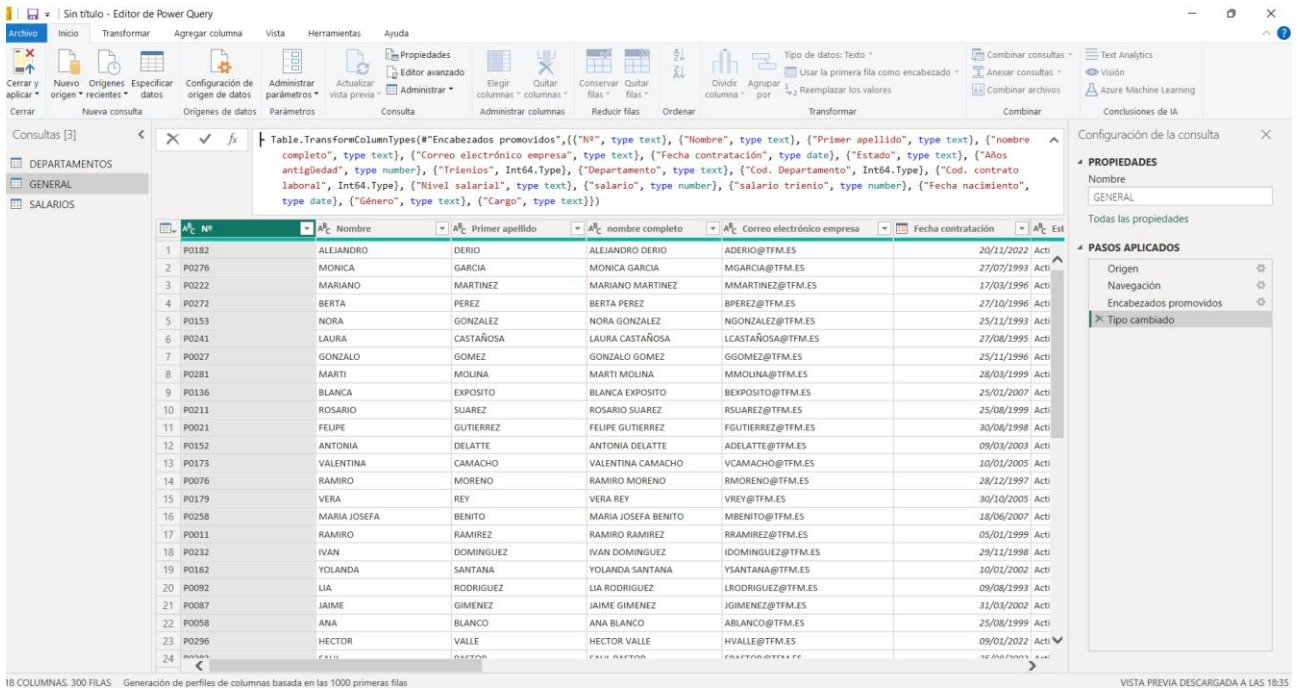


Ilustración 8. Transformación de datos

## 2. Panel de control dentro del visualizador:

- Una vez que se ha verificado que los datos se han cargado correctamente es el momento de comenzar a generar interacciones.
- Esta primera pantalla es el panel donde se generan elementos visuales a través de relaciones entre datos y campos.

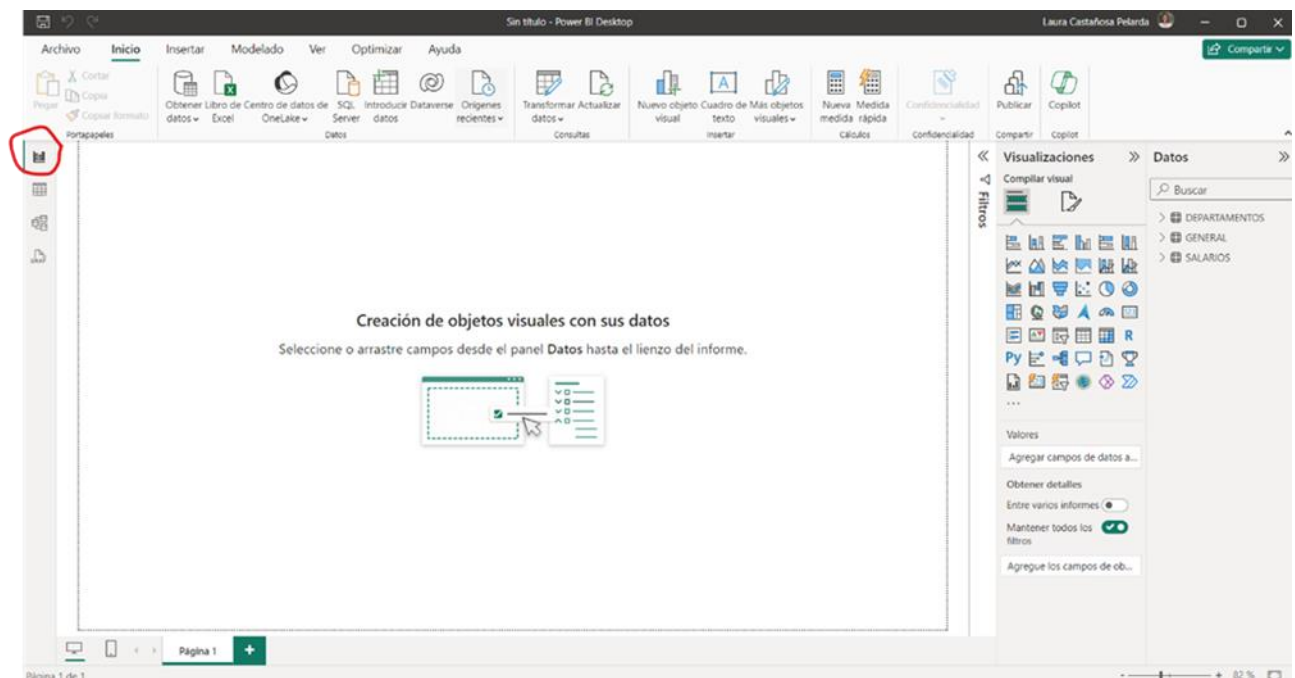


Ilustración 9. Panel de creación de elementos visuales

En esta pantalla se visualizan los datos cargados anteriormente, dentro de la herramienta Power BI no se puede modificar ningún dato que ya está cargado, lo que si te permite la herramienta es crear unas columnas que dependan de otras columnas ya existentes.

Para este caso de uso se ha cargado un documento de Excel con tres pestañas, como se muestra en la ilustración 7,

- General (contempla todos los datos identificados al inicio del caso de uso).
- Departamentos (contempla el código de departamento y el nombre de cada departamento de la organización).
- Salarios (contempla la denominación del nivel salarial y la cuantía asociada a cada nivel salarial).

Nº	Nombre	Primer apellido	nombre completo	Correo electrónico empresa	Fecha contratación	Estado	Años antigüedad	Trienios	Departamento
P0122	JULIA	ALARCON	JULIA ALARCON	JALARCON@TFM.ES	domingo, 17 de noviembre de 2019	Activo	4,44931506849315	7	Recursos Humanos y Administraci
P0133	IRIA	DIAZ	IRIA DIAZ	IDIAZ@TFM.ES	jueves, 25 de septiembre de 1997	Activo	26,6082191780822	8	Tecnología de la Información (TI)
P0098	DYLAN	ORTEGA	DYLAN ORTEGA	DORTEGA@TFM.ES	domingo, 12 de septiembre de 1999	Activo	24,6438356164384	8	Desarrollo de Software
P0096	MARIA JOSÉ	MACIAS	MARIA JOSÉ MACIAS	MMACIAS@TFM.ES	domingo, 10 de diciembre de 2006	Activo	17,3945205479452	5	Investigación y Desarrollo (I+D)
P0210	CARLOS	CASTILLO	CARLOS CASTILLO	CCASTILLO@TFM.ES	martes, 25 de abril de 2000	Activo	24,0246575342466	8	Desarrollo de Software
P0093	LEIRE	VAZQUEZ	LEIRE VAZQUEZ	LVAZQUEZ@TFM.ES	martes, 8 de diciembre de 1998	Activo	25,4054794520548	8	Ingeniería de Hardware
P0176	JOSE ANGEL	SIERRA	JOSE ANGEL SIERRA	JSIERRA@TFM.ES	domingo, 10 de julio de 2005	Activo	18,813698630137	6	Investigación y Desarrollo (I+D)
P0145	FROILAN	RUBIO	FROILAN RUBIO	FRUBIO@TFM.ES	lunes, 26 de junio de 2017	Activo	6,84383561643836	2	Investigación y Desarrollo (I+D)
P0212	ISKANDER	MARTI	ISKANDER MARTI	IMARTI@TFM.ES	martes, 17 de octubre de 2006	Activo	17,5424657534247	5	Diseño de Experiencia de Usuario
P0160	RAUL	GALLARDO	RAUL GALLARDO	RGALLARDO@TFM.ES	domingo, 27 de junio de 2004	Activo	19,8493150684932	6	Desarrollo de Software
P0146	PEDRO	SOTO	PEDRO SOTO	PSOTO@TFM.ES	viernes, 11 de abril de 2003	Activo	21,0630136986301	7	Investigación y Desarrollo (I+D)
P0147	NICO	FRANCO	NICO FRANCO	NFRANCO@TFM.ES	lunes, 8 de noviembre de 2004	Activo	19,4821917808219	6	Investigación y Desarrollo (I+D)
P0159	VICTOR	CABALLERO	VICTOR CABALLERO	VCABALLERO@TFM.ES	viernes, 26 de octubre de 2001	Activo	22,5205479452055	7	Investigación y Desarrollo (I+D)
P0018	CLAUDIA	GALLEGO	CLAUDIA GALLEGO	CGALLEGO@TFM.ES	domingo, 27 de mayo de 2001	Activo	22,9369863013699	7	Ingeniería de Hardware
P0038	AARON	PARRA	AARON PARRA	APARRA@TFM.ES	miércoles, 21 de marzo de 2004	Activo	20,0904109589041	6	Desarrollo de Software
P0225	CARLOS	ARROYO	CARLOS ARROYO	CARROYO@TFM.ES	jueves, 26 de mayo de 2005	Activo	18,9369863013699	6	Ingeniería de Hardware
P0023	JULIO	PARDO	JULIO PARDO	JPARDO@TFM.ES	martes, 9 de noviembre de 2004	Activo	19,4794520547945	6	Desarrollo de Software
P0139	DANIEL	HEREDIA	DANIEL HEREDIA	DHEREDIA@TFM.ES	miércoles, 26 de julio de 2006	Activo	17,7698630136986	5	Desarrollo de Software
P0117	NATALIA	VALVERDE	NATALIA VALVERDE	NVALVERDE@TFM.ES	martes, 9 de noviembre de 2021	Activo	2,46849315068493	0	Desarrollo de Software
P0163	CLARA	CARRTERO	CLARA CARRTERO	CCARRTERO@TFM.ES	domingo, 13 de agosto de 2023	Activo	0,70958904109589	0	Gestión de Proyectos
P0151	ANDRÉS	CARMONA	ANDRÉS CARMONA	ACARMONA@TFM.ES	domingo, 9 de marzo de 2003	Activo	21,1534246575342	7	Desarrollo de Software
P0248	MATIAS	MERINO	MATIAS MERINO	MMERINO@TFM.ES	martes, 7 de diciembre de 2004	Activo	19,4027397260274	6	Investigación y Desarrollo (I+D)
P0157	DOMINGO	VILLA	DOMINGO VILLA	DVILLA@TFM.ES	lunes, 22 de enero de 2024	Activo	0,265753424657534	0	Finanzas y Contabilidad
P0055	GABRIEL	BERNAL	GABRIEL BERNAL	GBERNAL@TFM.ES	domingo, 6 de agosto de 2006	Activo	17,7397260273973	5	Desarrollo de Software
P0039	SAMANTIA	VALLEJO	SAMANTIA VALLEJO	SVALLEJO@TFM.ES	domingo, 12 de junio de 2005	Activo	18,8904109589041	6	Desarrollo de Software
P0293	LUIS MIGUEL	AMADOR	LUIS MIGUEL AMADOR	LAMADOR@TFM.ES	domingo, 15 de mayo de 2022	Activo	1,95616438356164	0	Investigación y Desarrollo (I+D)
P0075	JUAN FRANCISCO	ROCA	JUAN FRANCISCO ROCA	JROCA@TFM.ES	domingo, 1 de julio de 2018	Activo	5,83013698630137	7	Desarrollo de Software

Ilustración 10. Panel Vista de Tabla

La herramienta Power BI permite conectar información de diferentes fuentes siempre que tengan algún elemento común, de esta manera se pueden generar relaciones entre datos siempre que en cada una uno de los de los ficheros cargados en Power BI que quieran relacionar exista una columna que contenga la misma información.

En el siguiente ejemplo, la columna con información común es nivel salarial

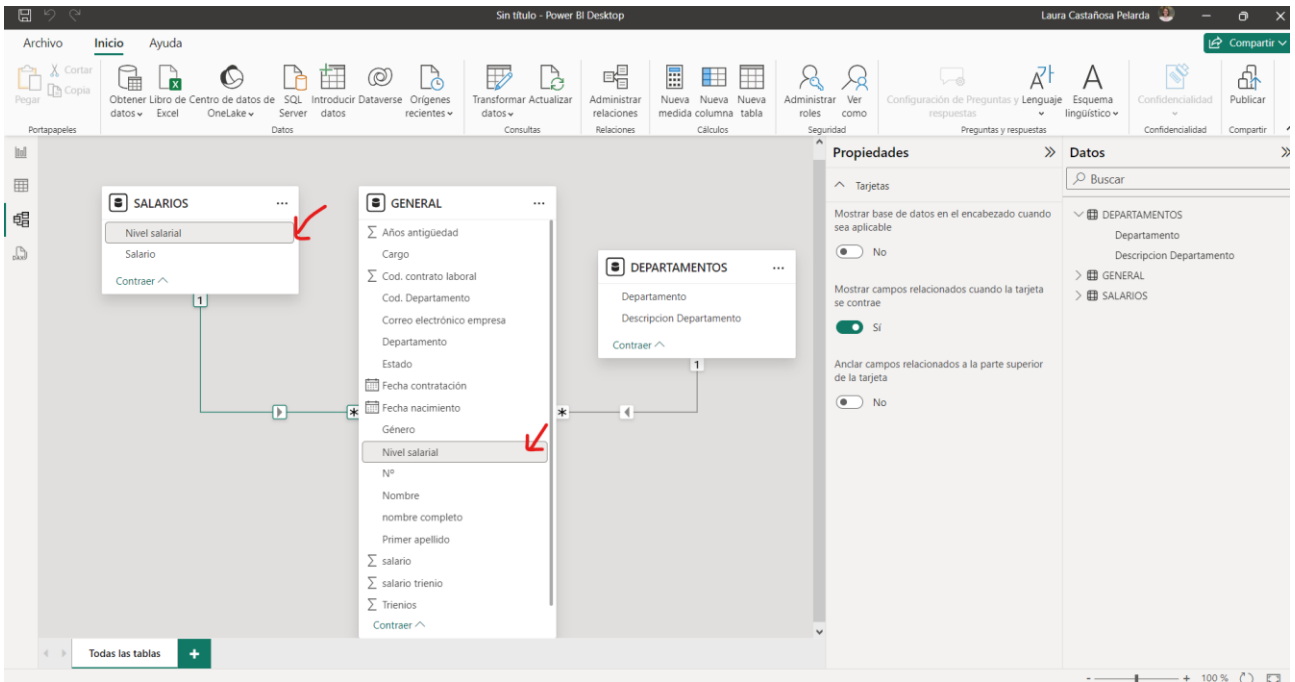


Ilustración 11. Relación entre fuentes

### 3. Generación de elementos visuales

Dentro del panel de generación de elementos visuales se pueden elegir una gran variedad de visualizadores tales como segmentación de datos, gráfico de barras apiladas, gráfico de barras apiladas 100%, gráfico de anillos o tarjetas (elementos numéricos). La herramienta ofrece todo tipo de elementos visuales para poder adaptarlo a las necesidades del usuario.

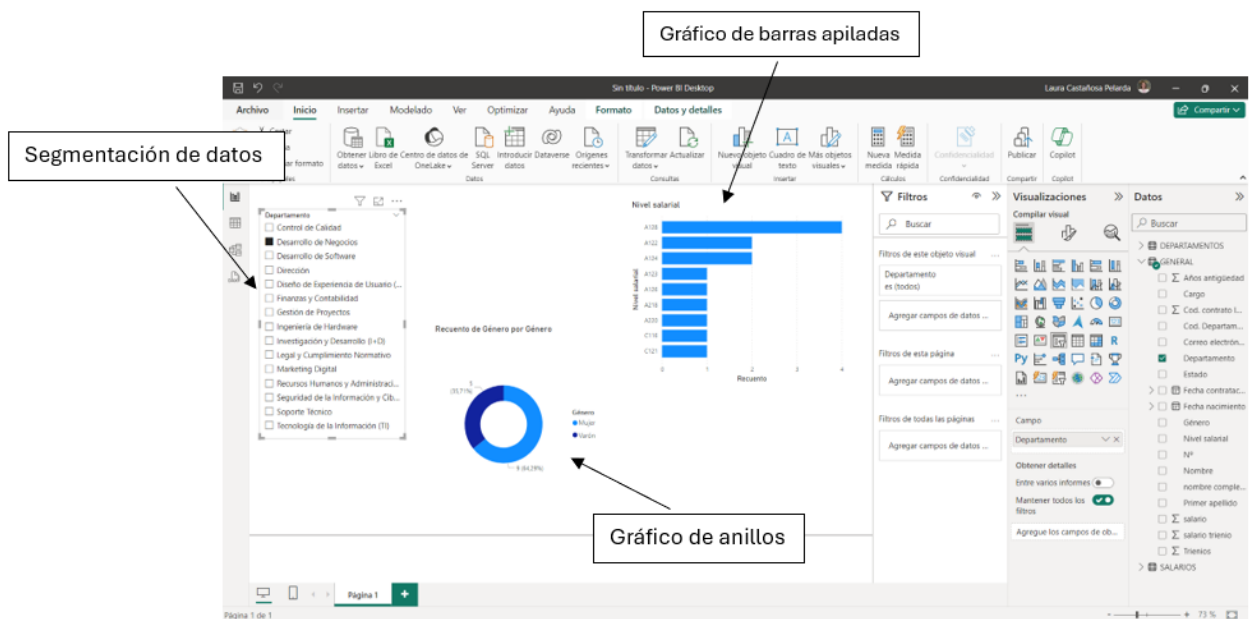


Ilustración 12. Ejemplos de elementos visuales

La herramienta permite también cambiar elementos estéticos dentro de los elementos visuales como son, el tamaño de la letra del título, el color, el fondo etc.

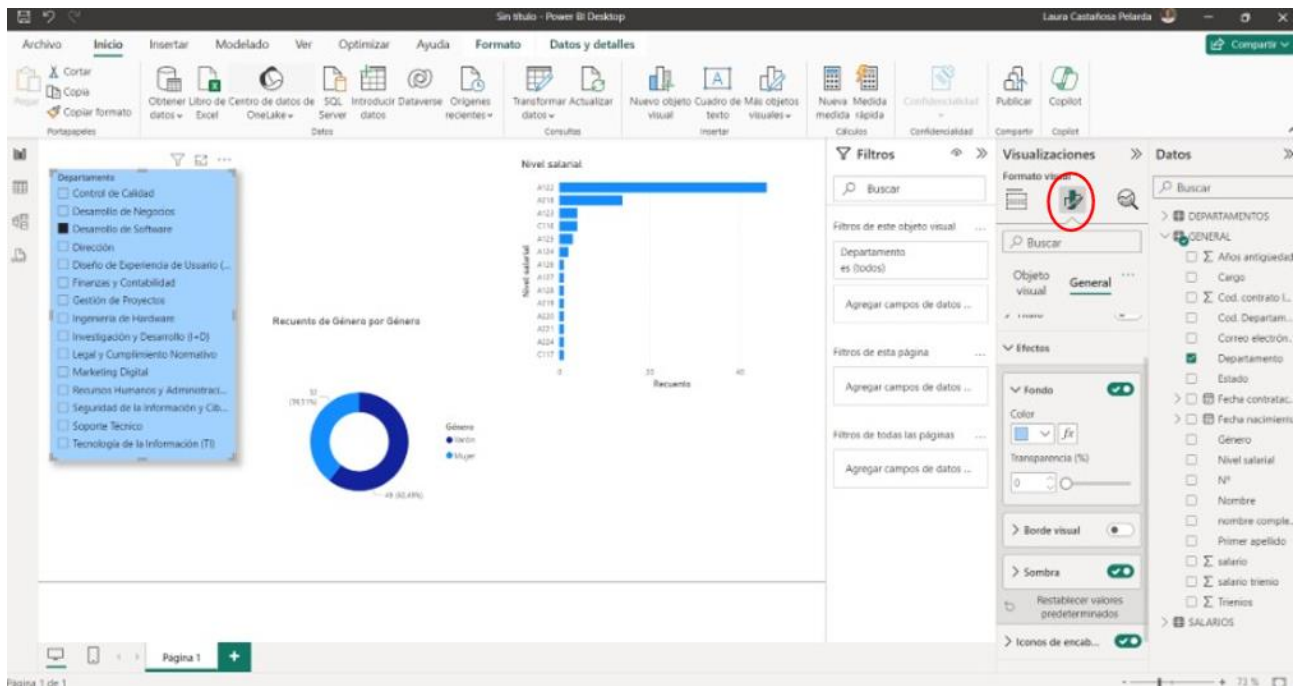


Ilustración 13. Personalización de los elementos visualización

### 3.2 Generación del cuadro de mando

En este apartado se va a mostrar y explicar el resultado obtenido al integrar los apartados que preceden tanto teóricos como prácticos para presentar el cuadro de mando para la gestión estratégica desde el departamento de Recursos Humanos de los datos de la plantilla.

Estos apartados están expresamente generados para que este cuadro de mando sea atractivo visualmente, fácil de manejar y sobre todo útil para extraer información que facilite la toma de decisiones dentro del departamento de Recursos Humanos.

Dentro del cuadro de visualización se puede personalizar el fondo a gusto del usuario, en este proyecto se decide utilizar la imagen de la facultad de ciencias sociales y del trabajo, pero podría sustituirse por cualquier fondo, imagen o logo.

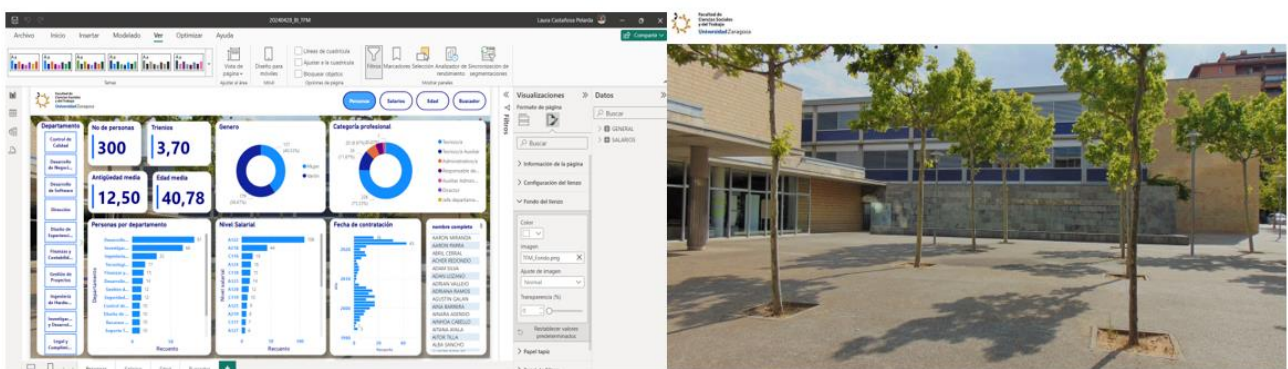


Ilustración 14. Incorporar fondo personalizado

En la presentación de este cuadro de mando, se van a generar tres pestañas en las que cada una de ellas, recoge y visualiza información relevante para la gestión del talento, tanto a nivel demográfico, como salarial.

A continuación, se explica cada una de estas pestañas incluyendo la explicación de los elementos visuales generados y la explicación de la selección de estos con ejemplos concretos.

### 3.2.1 Pestaña personas

**Departamento:** se trata de un elemento visual de segmentación de datos que al incorporar en la compilación visual el campo departamento permite en un solo clic navegar por cada uno de los departamentos de la organización de manera individual.

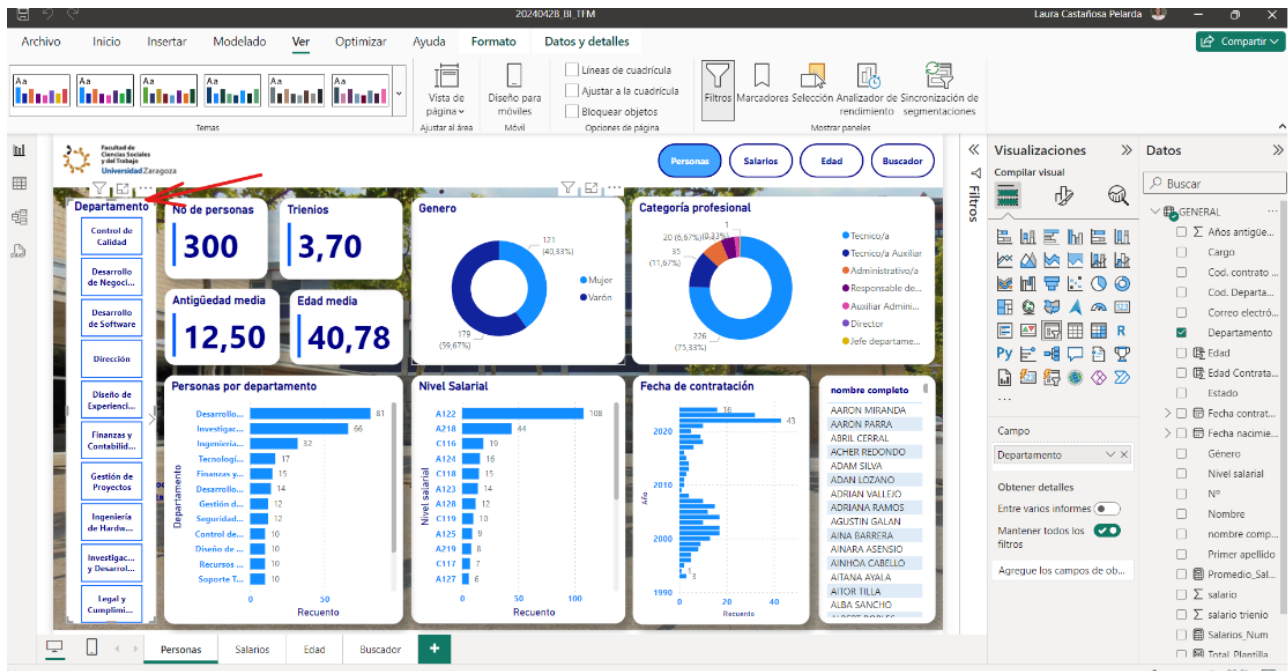


Ilustración 15. Segmentación de datos – Departamentos

**N.º de personas; Trienios; Antigüedad media y edad media:** estos cuatro elementos visuales son tarjetas que muestran un único valor, como un número, texto o una imagen. Sirven para destacar métricas clave o valores importantes.

El ejemplo presentado de la tarjeta N.º de personas visualiza el recuento de personas dentro del departamento de Desarrollo de Software.

En el caso de las tarjetas generadas para la visualización de los KPI trienios, antigüedad media y edad media a través de la aplicación de las fórmulas correspondientes.

Al incorporarse como tarjeta, se puede ver en un simple vistazo los valores de estos elementos clave para realizar el seguimiento o evolución de la plantilla.

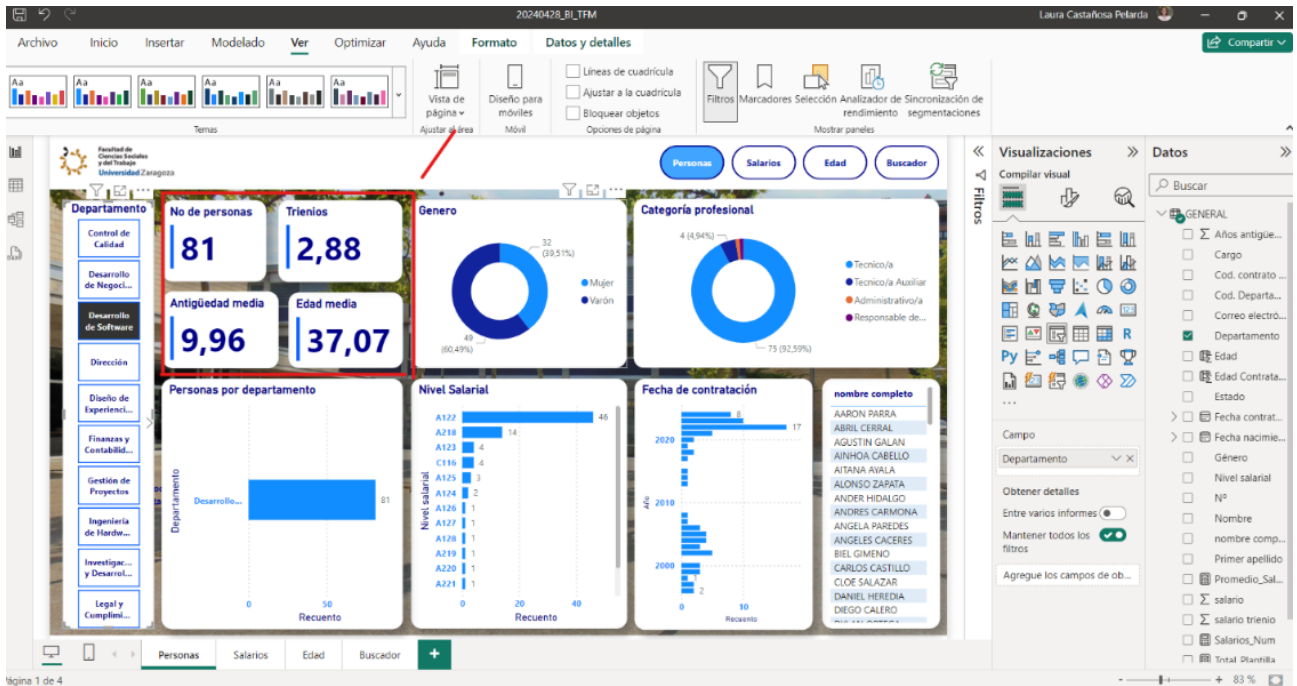


Ilustración 16. Elementos tarjeta – Datos destacados

**Género:** se escoge un visualizador de gráfico de anillos, y se integra el género como recuento para poder visualizar el número de hombres y mujeres por cada segmento a elegir.

Este indicador nos permite identificar aspectos como si existe algún departamento feminizado o masculinizado, cual es la distribución por género según la categoría profesional e incluso el porcentaje de hombres y mujeres que se incorporaron a la plantilla en el momento temporal determinado.

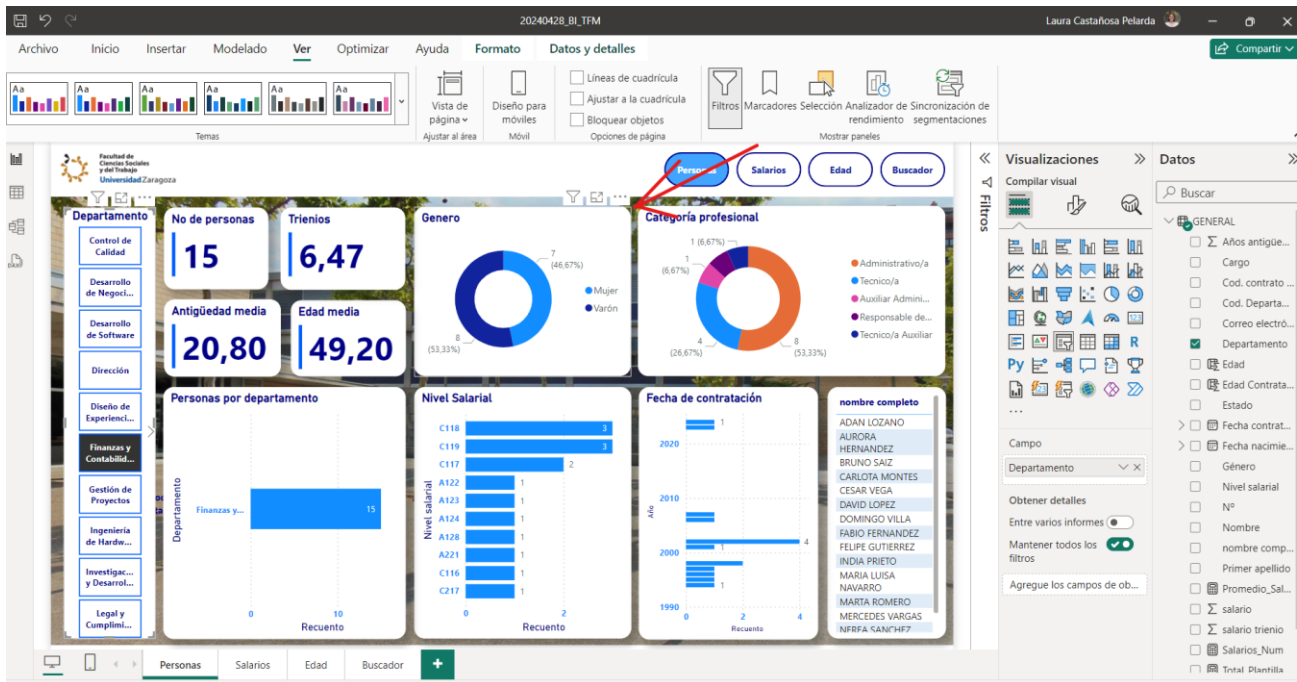


Ilustración 17. Gráfico de anillos - Género

**Cargo en la empresa:** con el elemento de visualización gráfico de anillos se puede visualizar el cargo que ostenta cada persona dentro de la organización, este elemento nos permite observar la proporción de

personas por puesto, elemento que, si cruzamos con el filtro de género o de departamento, permite conocer información como, que el cargo de Auxiliar administrativo lo ostentan todo hombres.

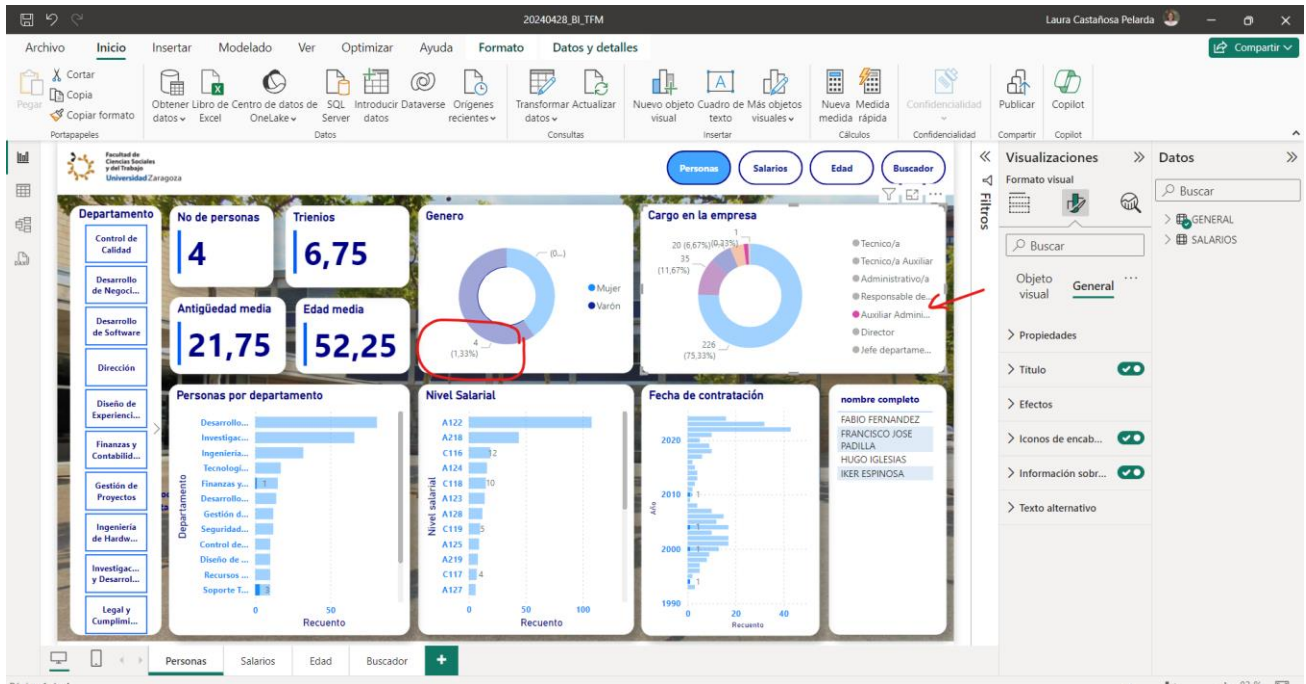


Ilustración 18 Gráfico de anillos - Cargo en la empresa

**Personas por departamento:** este elemento de barras agrupadas representa el recuento de personas por departamento, al escoger esta representación visual se puede visualizar que departamento tiene más número de personas de la plantilla, al combinarlo con otro elemento como el género se puede ver como el departamento de Desarrollo de Software es el más numeroso con 81 personas de las que 49 son hombres y 32 mujeres.

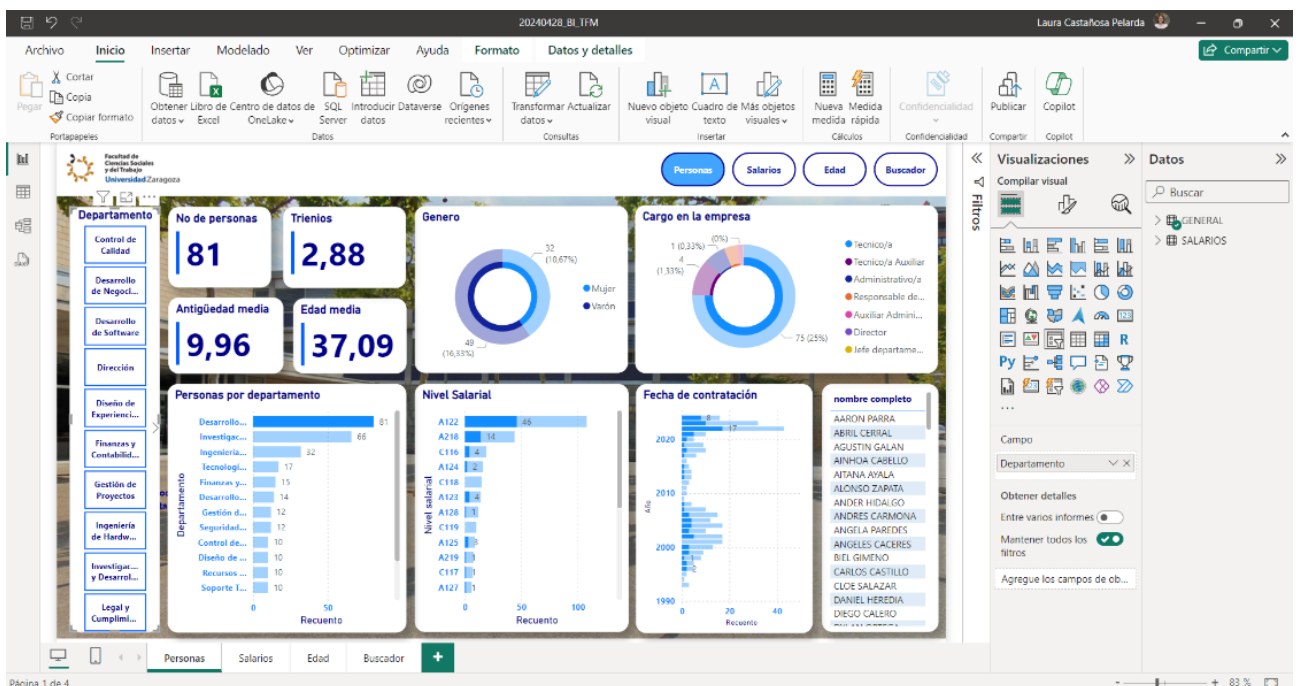


Ilustración 19. Gráfico de barras agrupadas - Personas por departamento

**Nivel salarial:** mediante el elemento gráfico de barras agrupadas se realiza el recuento de personas por nivel salarial dentro de la organización, este elemento permite identificar la cantidad de personas por segmento retributivo, a nivel presupuestario es información de gran utilidad para futuras previsiones. Permite visualizar situaciones que en la organización están presentes 15 personas con un nivel salarial C118 que se constituyen con 8 hombres y 7 mujeres y que además ostentan los cargos de Técnico/a auxiliar y Administrativo/a.

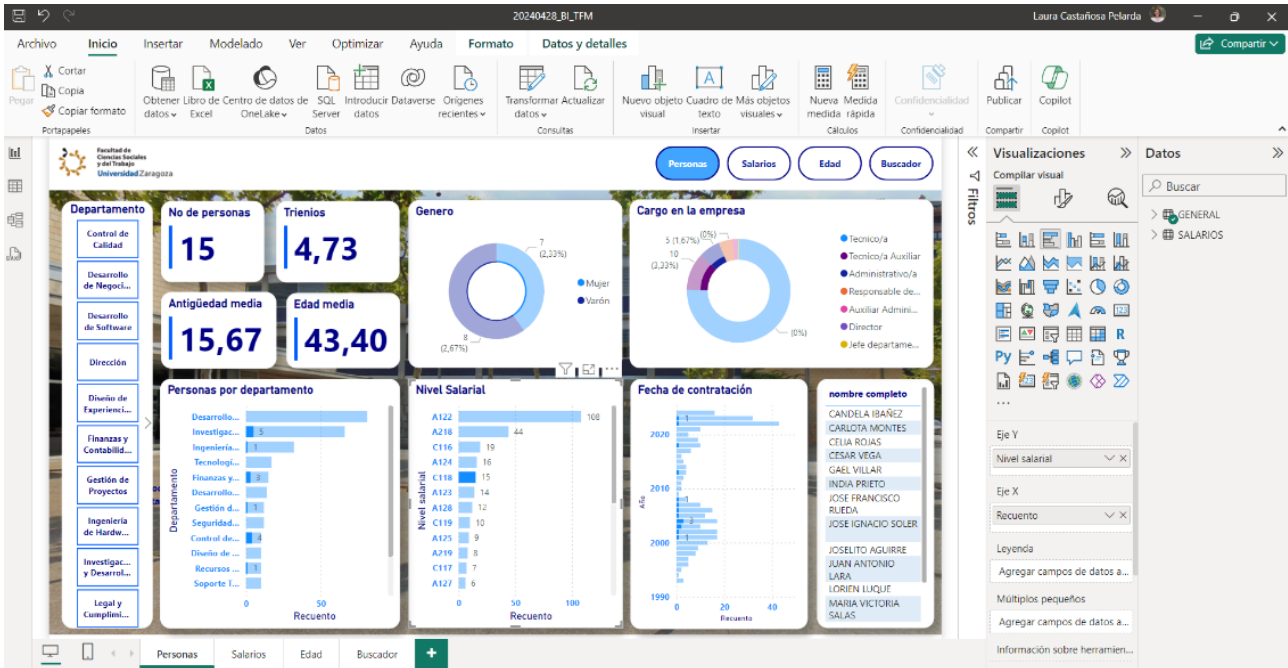


Ilustración 20. Gráfico de barras agrupadas - Nivel salarial

**Fecha de contratación:** mediante el elemento de gráfico de barras agrupadas se puede visualizar la fecha de contratación de las personas en la organización, de esta manera se puede estudiar la tendencia de crecimiento de la plantilla por fases temporales, por ejemplo, el año de mayor contratación fue 2022 en el que se incorporaron 43 personas nuevas a la organización, si se combina el estudio con otros filtros como el género de esas 43 personas 29 son hombres y 14 son mujeres, su edad media es de 29,02 años y los cargos que ostentan son principalmente Técnico/a (37 personas) y Técnico/a auxiliar (5 personas).

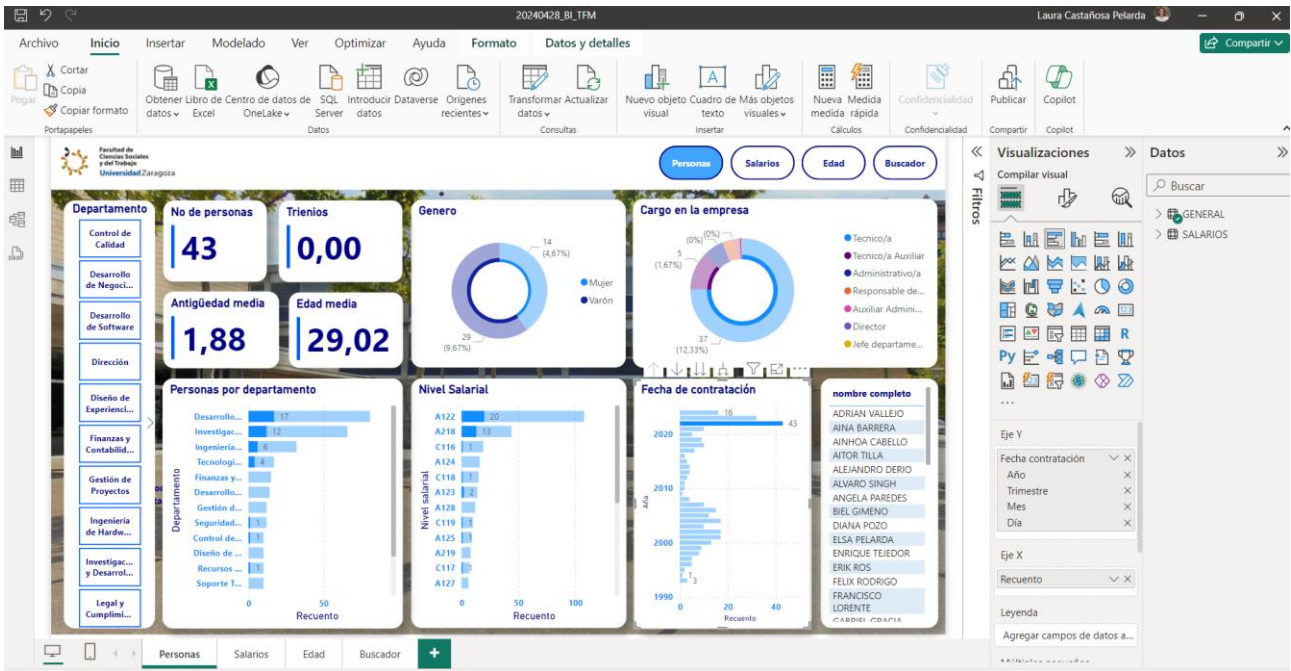


Ilustración 21. Gráfico de barras agrupadas - Fecha de contratación

**Nombre completo:** elemento visual en formato tabla, este elemento se introduce en esta pestaña con el objetivo de facilitar la búsqueda concreta de información de una persona determinada, por ejemplo, si se necesita visualizar la información de Aitana Ayala, mientras compartimos esta visualización con otras personas, podemos acudir al buscador y ver el caso concreto sin necesidad de visualizar el de otras personas, Aitana, trabaja en el departamento de Desarrollo de Software, su nivel salarial es A218, ostenta el cargo de Técnico/a y se incorporó en 2024.

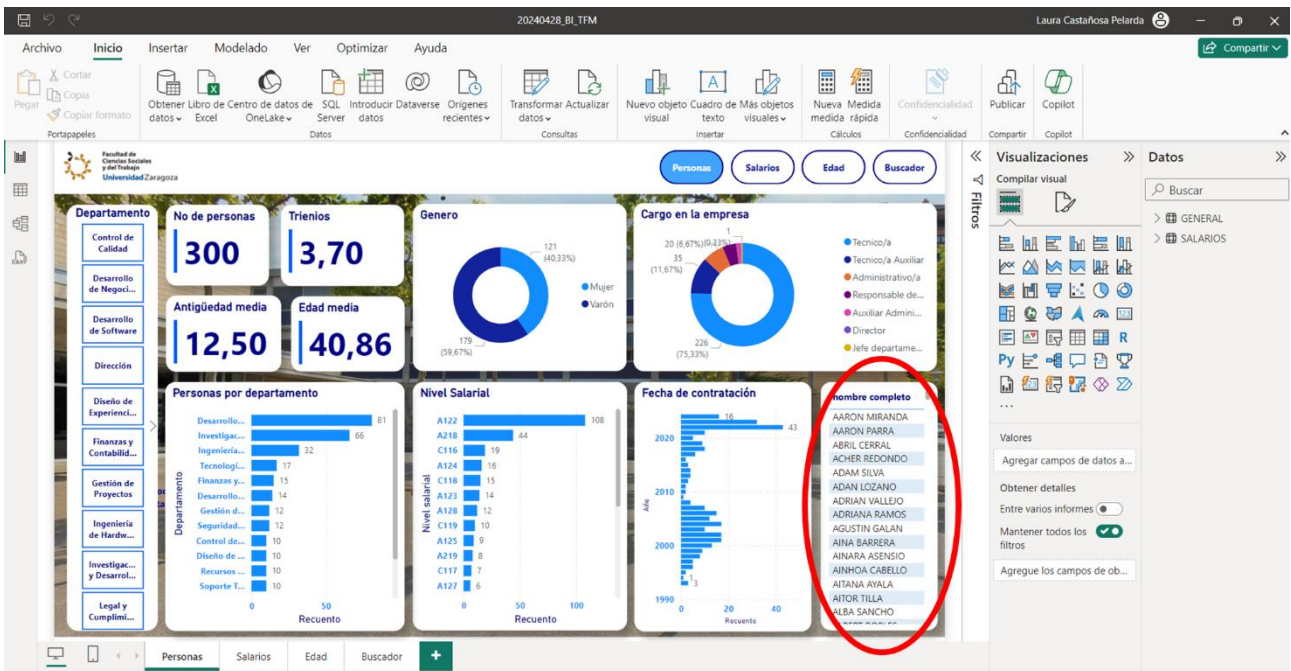


Ilustración 22. Tabla - buscador

En esta pestaña, se pueden visualizar indicadores e información de gran utilidad en la gestión del talento.

- Departamento
- N.º de personas
- Trienios
- Antigüedad media
- Edad media
- Género
- Cargo en la empresa
- Personas por departamento
- Nivel Salarial
- Fecha de contratación
- Nombre completo

Con la combinación de estos elementos visuales compilados se puede visualizar de manera sencilla prácticamente toda la información de los datos transformados respecto a la distribución de la plantilla.

En la parte superior derecha se incorpora un panel de navegación a través de botones para poder cambiar de pestaña de visualización.

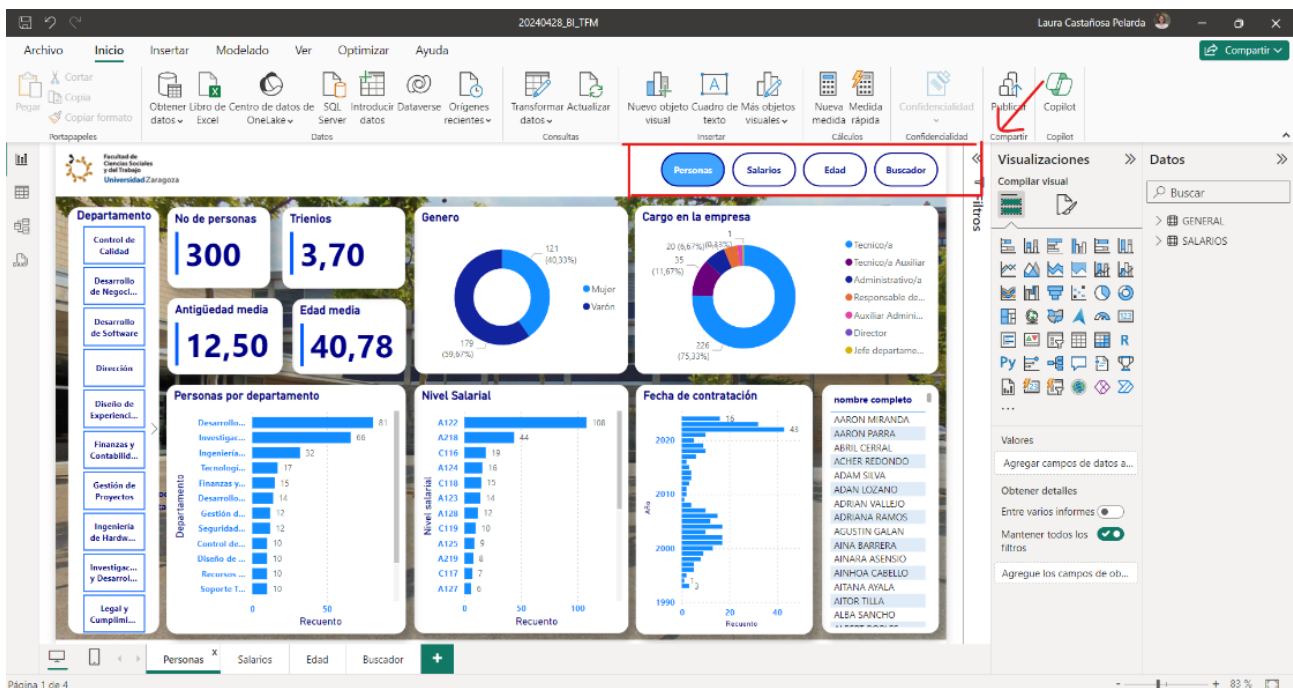


Ilustración 23. Botones de navegación de pestañas

### 3.2.2 Pestaña salarios

Esta pestaña se ha personalizado con aquellos campos adecuados y necesarios para poder trabajar desde el departamento de Recursos Humanos la situación retributiva de la organización. Desde el año 2019 existe la obligación legal documentar y registrar la situación retributiva de las personas trabajadoras de una empresa.

**Real Decreto-ley 6/2019**, de 1 de marzo, de medidas urgentes para garantizar la igualdad de trato y de oportunidades entre mujeres y hombres en el empleo y la ocupación. A la que siguen otros reales decretos que completan esta obligatoriedad como es el **Real Decreto 902/2020**, de 13 de octubre, de igualdad retributiva entre mujeres y hombres.

El objetivo de esta pestaña es destinar un espacio exclusivo que recoja todos estos aspectos salariales que faciliten la visualización de la situación y la generación de informes para el posterior registro anual de la situación retributiva de las empresas.

Aunque este proyecto muestra únicamente la retribución anual asociada al nivel salarial y la cuantía respecto a la generación de trienios, podría incorporarse cualquier información adicional que cada organización por su estructura retributiva necesitase como podría ser retribución flexible o acuerdos salariales.

**Panel de filtros:** se incorpora el elemento panel de filtros a través de un elemento personalizado, el objetivo de la inclusión de este elemento es facilitar búsquedas específicas dentro del campo de salarios que permitan poder acceder a la información de manera más sencilla a la vez que validar la situación presentada.

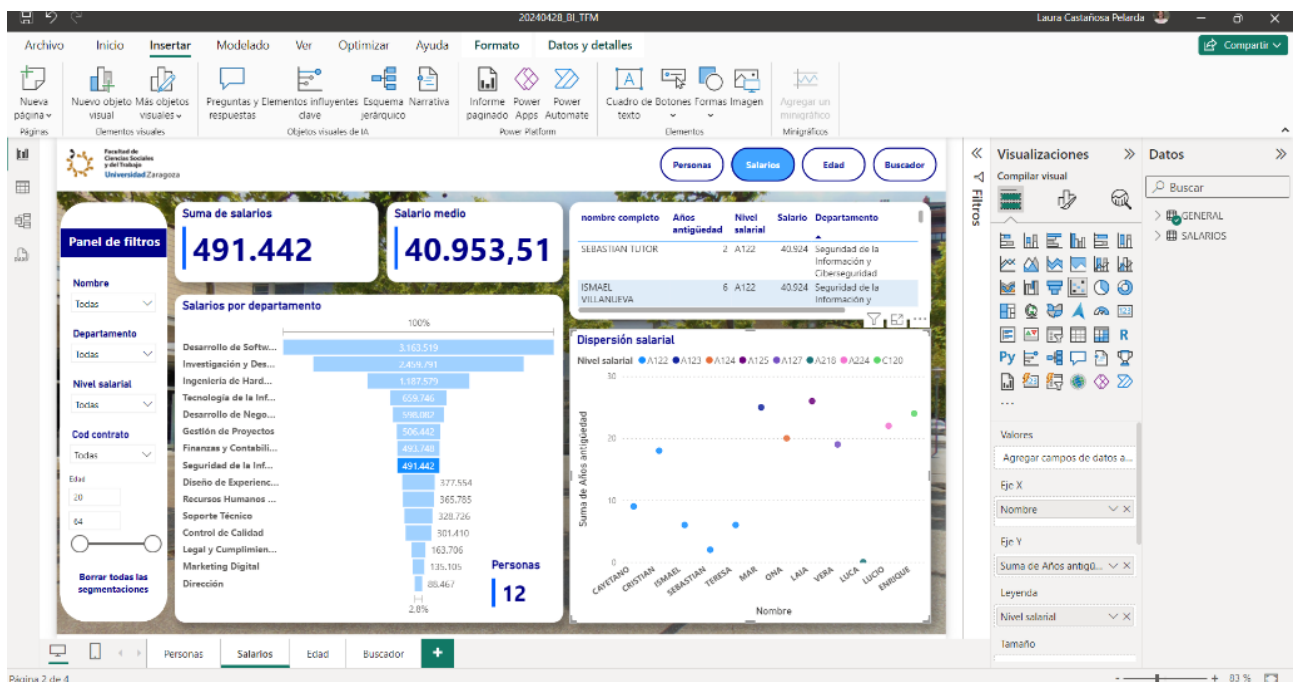


Ilustración 24. Panel de filtros - navegador

**Suma de salarios y salario medio:** estos dos elementos visuales muestran la cuantía anual de salarios, esta información es útil en cálculos presupuestarios, además, la pestaña salario medio nos muestra el salario medio de la plantilla, lo que permitiría si se sigue alimentando el modelo, entre otros aspectos, ver la evolución de salarios medios anuales.

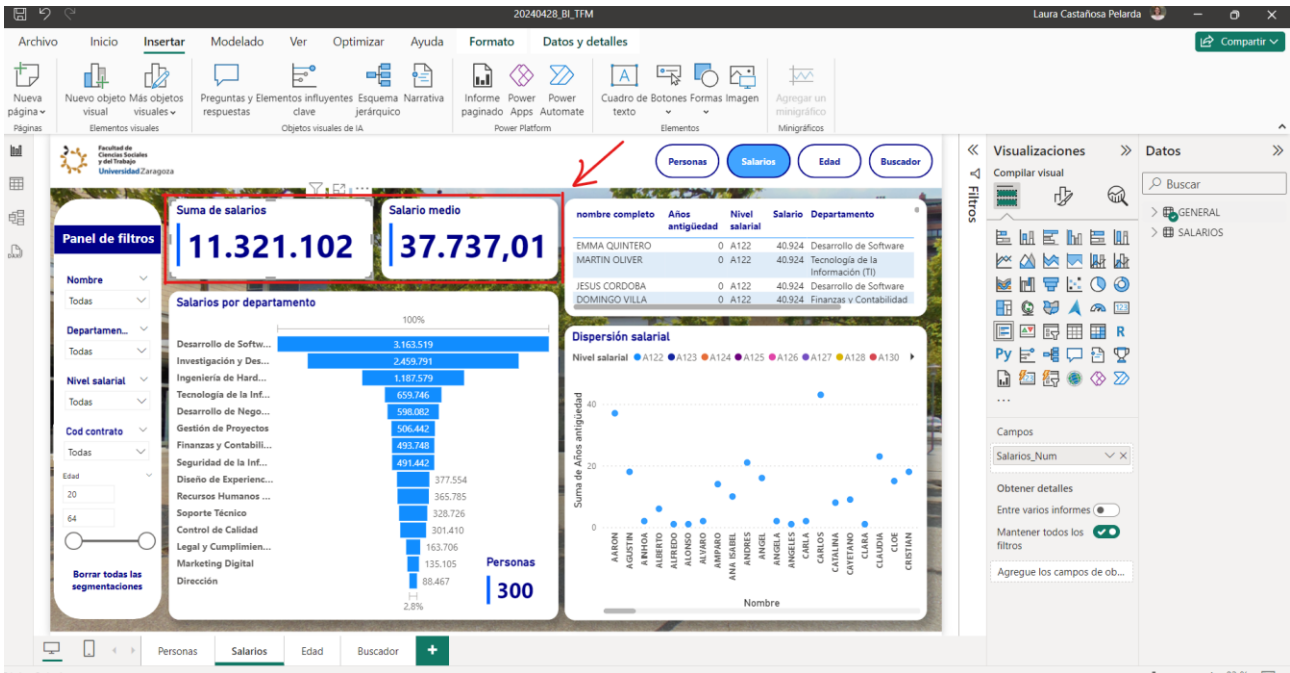


Ilustración 25. Etiquetas - suma de salarios y salario medio

**Tabla información adicional:** se incorpora el elemento visual en formato tabla con los campos nombre completo, años de antigüedad, nivel salarial, salario, departamento y fecha de contratación, como panel de navegación que facilite la búsqueda y visualización de información más concreta cuando así se solicite.

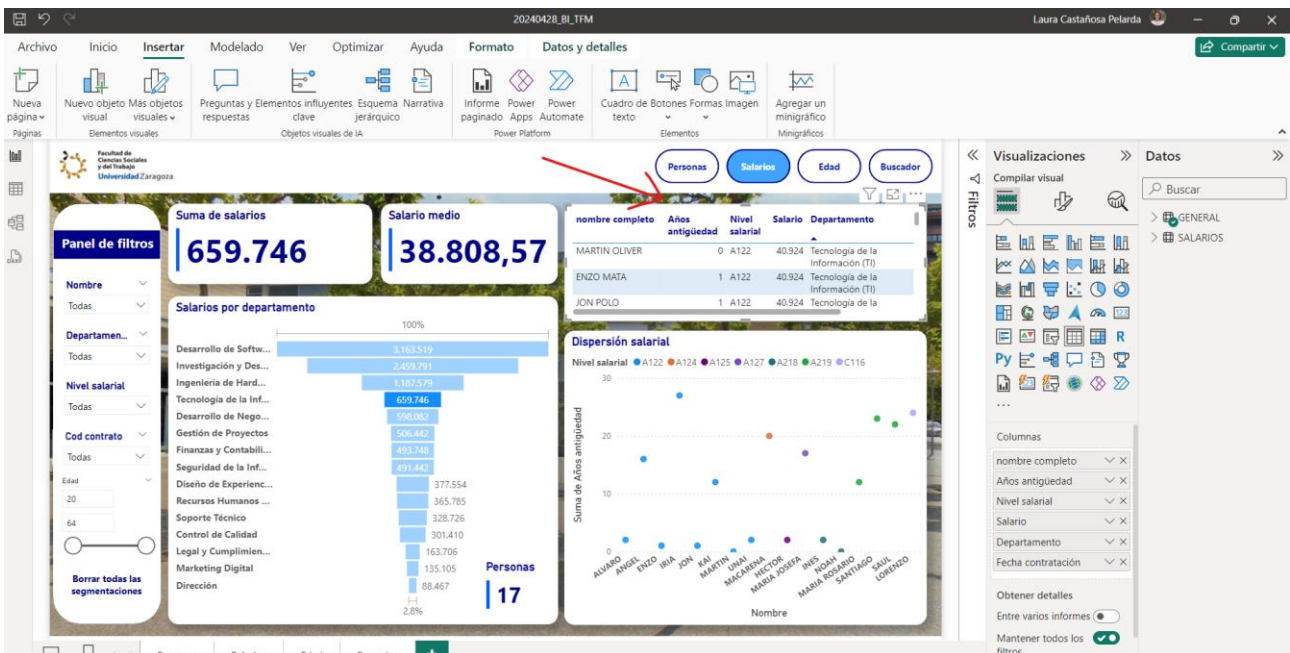


Ilustración 26. Tabla de navegación información salarial

**Dispersión salarial:** se incorpora un elemento visual gráfico de dispersión con el objetivo de conocer tendencias salariales, si se combina el nivel salarial con los años de antigüedad de la plantilla, se muestra la información de tal manera que se puede estudiar si existe correlación o discriminación entre la antigüedad en la organización y el aumento o no aumento del nivel salarial.

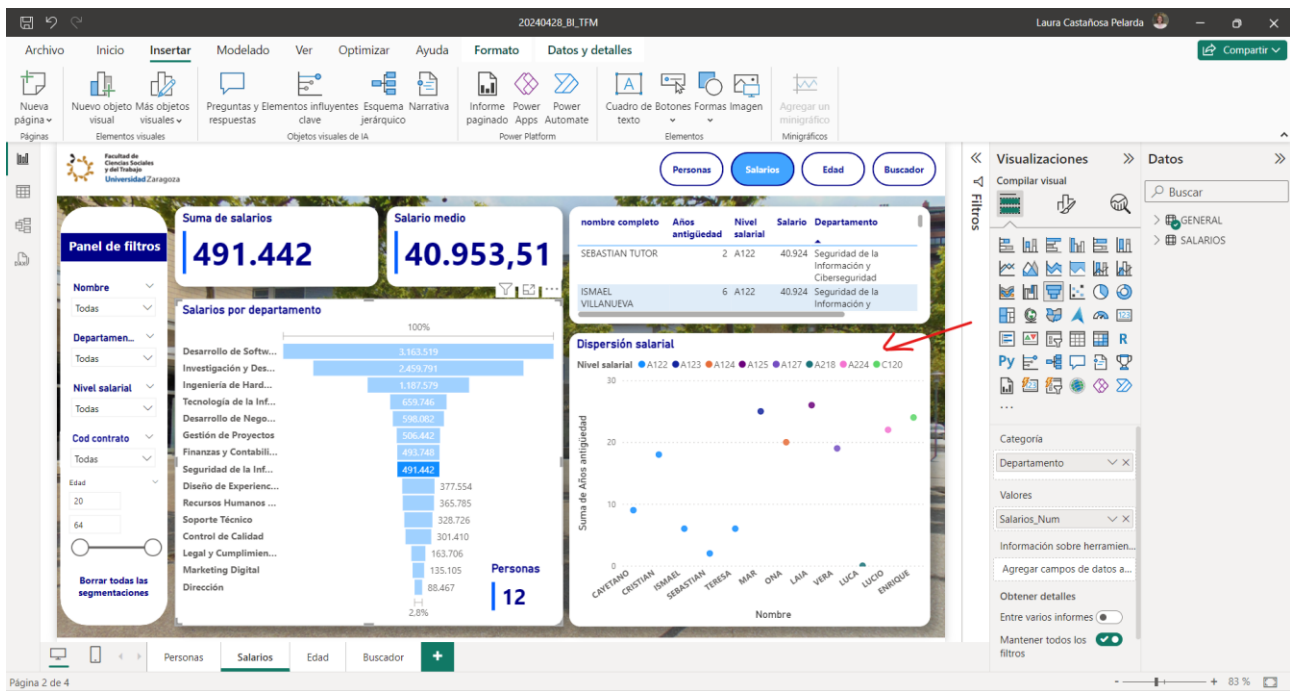


Ilustración 27. Dispersión salarial

### 3.2.3 Pestaña edad

Esta pestaña está centrada en visualizar información relacionada con la edad de la plantilla, esta información es útil para el departamento de Recursos Humanos ya que permite adecuar la toma de decisiones en políticas corporativas respecto a jubilación, planes de desarrollo profesional, etc.

**Departamento:** permite poder navegar por los diferentes departamentos para que se muestre la información referente a la edad de la plantilla que conforma ese equipo.

**Edad actual media, antigüedad media y edad de contratación media:** estas tres tarjetas de valores únicos aportan información adicional a la situación seleccionada.

**El panel de filtros y el buscador:** permiten acceder a información concreta para hacer consultas personalizadas según demanda.

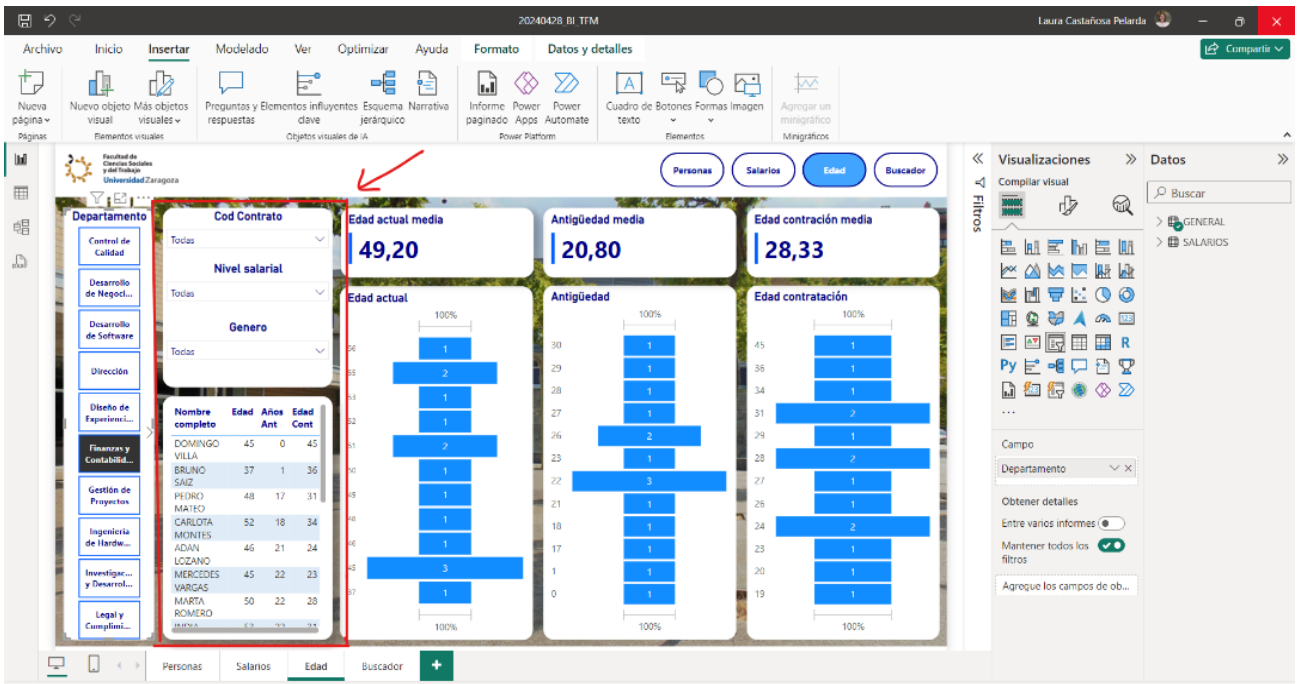


Ilustración 28. Paneles de búsqueda

Por ejemplo, con la combinación de los filtros anteriores se puede visualizar que, en la organización, el equipo de finanzas y contabilidad tiene una edad actual media de 49.20 años, una antigüedad media de 20.80 años y que la edad media de las personas cuando fueron contratadas era de 28.33 años. Por tanto, se puede deducir que la retención del talento dentro de este equipo es positiva, dado que la antigüedad es elevada.

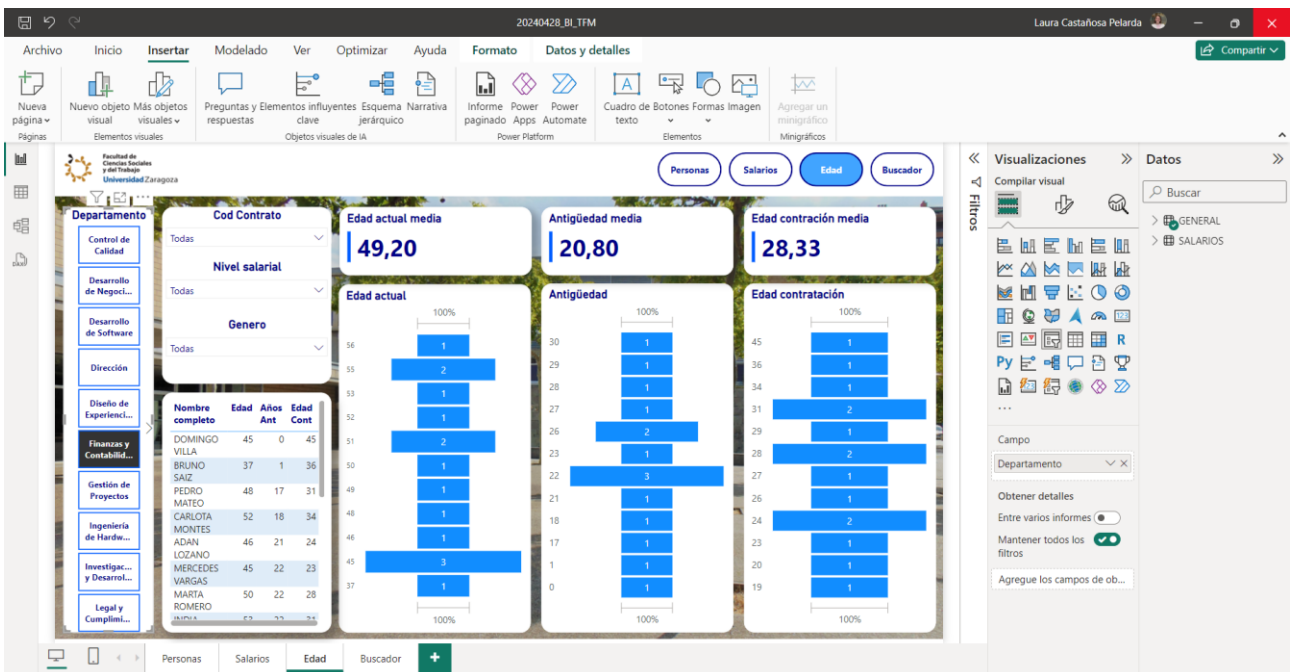


Ilustración 29. Visualización en embudo

### 3.2.4 Pestaña buscador

Esta pestaña está creada como buscador/navegador de la información adicional, es un elemento en formato tabla que recoge todos los campos y datos incorporados al BI. Es de utilidad, por ejemplo, en aquellos

supuestos en los que fuese necesario acudir a la información completa de una persona para validar alguna información anteriormente mostrada.

The screenshot displays the Microsoft Power BI Desktop interface. The main area shows a data table with the following columns: nombre completo, Cargo, Departamento, Edad, Fecha contratación, Años antigüedad, Género, Nivel salarial, salario, and Correo electrónico. The table contains 25 rows of employee data. On the left side, there is a 'Panel de filtros' (Filter Panel) with sections for 'Nombre', 'Departamento', 'Nivel salarial', and 'Cod contrato', each with a 'Todas' (All) dropdown menu. Below these sections are 'Edad' filters with input boxes for '20' and '64', and a slider. At the bottom of the filter panel is a 'Borrar todas las segmentaciones' (Clear all segments) button. On the right side, there is a 'Visualizaciones' (Visualizations) pane with a search bar and a list of visualization types. Below this is a 'Filtros' (Filters) pane with a search bar and a list of filters, including 'GENERAL' and 'SALARIOS'. At the bottom of the interface, there is a navigation bar with tabs for 'Personas', 'Salarios', 'Edad', and 'Buscador', with 'Buscador' currently selected. The status bar at the bottom left indicates 'Página 4 de 4' and the bottom right shows a zoom level of '83%'.

nombre completo	Cargo	Departamento	Edad	Fecha contratación	Años antigüedad	Género	Nivel salarial	salario	Correo electrónico
EMMA QUINTERO	Tecnico/a	Desarrollo de Software	43	29/10/2023	0	Mujer	A122	40924	EQUINTERC@
MARTIN OLIVER	Tecnico/a	Tecnología de la Información (TI)	28	29/10/2023	0	Varón	A122	40924	MOLIVER@
JESUS CORDOBA	Tecnico/a	Desarrollo de Software	30	05/11/2023	0	Varón	A122	40924	JCORDOBA
DOMINGO VILLA	Tecnico/a	Finanzas y Contabilidad	45	22/01/2024	0	Varón	A122	40924	DVILLA@TF
RODRIGO HERMOSO	Tecnico/a	Desarrollo de Software	27	22/04/2024	0	Varón	A122	40924	RHERMOSC
OLIVER PUIIG	Tecnico/a	Desarrollo de Software	30	10/01/2023	1	Varón	A122	40924	OPUIIG@TF
JOSE MANUEL ROSA	Tecnico/a	Marketing Digital	38	14/01/2023	1	Varón	A122	40924	JROSA@TFI
ENZO MATA	Tecnico/a	Tecnología de la Información (TI)	24	25/01/2023	1	Varón	A122	40924	EMATA@TF
JON POLO	Tecnico/a	Tecnología de la Información (TI)	31	07/05/2023	1	Varón	A122	40924	JPOLO@TFI
MARGARITA OJEDA	Tecnico/a	Investigación y Desarrollo (I+D)	40	14/05/2023	1	Mujer	A122	40924	MOJEDA@
ALFREDO MORAN	Tecnico/a	Gestión de Proyectos	38	28/05/2023	1	Varón	A122	40924	AMORAN@
ELENA MOHAMED	Tecnico/a	Desarrollo de Software	32	11/06/2023	1	Mujer	A122	40924	EMOHAME
ANGELES CACERES	Tecnico/a	Desarrollo de Software	30	30/07/2023	1	Mujer	A122	40924	ACACERES@
MARIA ROSA CORREA	Tecnico/a	Desarrollo de Software	30	30/07/2023	1	Mujer	A122	40924	MCORREA@
ALONSO ZAPATA	Tecnico/a	Desarrollo de Software	33	30/07/2023	1	Varón	A122	40924	AZAPATA@
CLARA CARRETERO	Tecnico/a	Gestión de Proyectos	46	13/08/2023	1	Mujer	A122	40924	CCARRETE
CARLA BALLESTEROS	Tecnico/a	Investigación y Desarrollo (I+D)	43	31/10/2021	2	Mujer	A122	40924	CBALLESTE
NATALIA VALVERDE	Tecnico/a	Desarrollo de Software	46	09/11/2021	2	Mujer	A122	40924	NVALVERDE
IANA BERMEO	Tecnico/a	Desarrollo de Software	29	12/11/2021	2	Mujer	A122	40924	IBERMEO@
ANGELA PAREDES	Tecnico/a	Desarrollo de Software	28	16/01/2022	2	Mujer	A122	40924	APAREDES@
VALERIA MURILLO	Tecnico/a	Investigación y Desarrollo (I+D)	31	16/01/2022	2	Mujer	A122	40924	VMURILLO
IMAX CORDERO	Tecnico/a	Desarrollo de Software	24	28/03/2022	2	Varón	A122	40924	MCORDER@
LIDIA ANTON	Tecnico/a	Desarrollo de Software	26	02/03/2022	2	Mujer	A122	40924	LANTON@
LUIS MIGUEL AMADOR	Tecnico/a	Investigación y Desarrollo (I+D)	44	15/05/2022	2	Varón	A122	40924	LAMADOR@
AINHOA CABELLO	Tecnico/a	Desarrollo de Software	25	22/05/2022	2	Mujer	A122	40924	ACABELLO@
JULIETA ZAMANIILLO	Tecnico/a	Desarrollo de Software	27	22/05/2022	2	Mujer	A122	40924	JZAMANIIL

Ilustración 30. Panel de búsqueda

## 4 CONCLUSIONES

La aplicación de Power BI permite transformar la gestión de Recursos Humanos en una práctica más dinámica, informada y estratégicamente orientada. Esta transformación es esencial en el entorno empresarial actual, donde la agilidad y precisión en la toma de decisiones son cruciales para la competitividad.

Con la integración de la herramienta Power BI se ha conseguido centralizar y visualizar los datos relacionados con la plantilla facilitando la posibilidad de identificar patrones y tendencias permitiendo a las organizaciones anticipar necesidades futuras y tomar decisiones basadas en datos sólidos y actualizados. Mediante el desarrollo del prototipo de cuadro de mando en Power BI se pueden integrar múltiples fuentes de datos consiguiendo no tener que combinar manualmente la información de diferentes sistemas para mostrar situaciones reales, además, mediante la integración de los indicadores clave seleccionados (género, edad, antigüedad media, y edad media de contratación) se permite visualizar el estado de situación para llevar a cabo medidas correctoras o políticas corporativas efectivas.

La integración de esta herramienta permite asegurar la protección de datos sensibles, este aspecto es fundamental para cumplir con las normas de privacidad y protección de datos. Power BI permite adaptarse a las necesidades que vayan surgiendo en el área de Recursos Humanos, lo que supone que la inversión de recursos siga siendo rentable conforme pase el tiempo, la promoción de una cultura organizacional basada en datos impulsa la toma de decisiones informadas y objetivas.

Los pasos naturales a seguir en el diseño e implementación del caso de estudio presentado podrían ser los siguientes:

- Continuar alimentando al modelo con datos actualizados.
- Testear las pestañas generadas en las necesidades del día a día, para incluir nuevos elementos visuales que cubran las necesidades detectadas en la gestión del talento.
- Búsqueda de nuevas fuentes de datos con información más completa de la plantilla para incluir al modelo y que permitan generar nuevos informes detallados.
- Conectar el cuadro de mandos con las bases de datos, permitiendo la actualización de la información en tiempo real.
- Identificar otras áreas de trabajo dentro de un departamento de Recursos Humanos como puede ser el reclutamiento, el desempeño laboral o la formación interna, incorporar la información existente e identificar los KPI y realizar el análisis pertinente sobre los mismos para identificar áreas de mejora e implantar acciones correctivas en caso de ser necesarias.

## 5 ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Proceso de Data Warehouse. Fuente: Material de la asignatura Tecnologías Aplicadas a los Recursos Humanos .....	15
Ilustración 2. Ejemplo Cuadro de mando Tableau. Fuente: <a href="https://www.tableau.com/es-es/learn/articles/business-intelligence-dashboards-examples">https://www.tableau.com/es-es/learn/articles/business-intelligence-dashboards-examples</a> .....	16
Ilustración 3. Ejemplo Cuadro de mando Power BI. Fuente: <a href="https://learn.microsoft.com/es-es/power-bi/create-reports/sample-corporate-spend">https://learn.microsoft.com/es-es/power-bi/create-reports/sample-corporate-spend</a> .....	17
Ilustración 4. Ejemplo Cuadro de mando QlikView. Fuente: <a href="https://help.qlik.com/es-ES/cloud-services/Subsystems/Hub/Content/Sense_Hub/Sheets/first-sheet-dashboard-cloud.htm">https://help.qlik.com/es-ES/cloud-services/Subsystems/Hub/Content/Sense_Hub/Sheets/first-sheet-dashboard-cloud.htm</a> .....	18
Ilustración 5. Ejemplo Cuadro de mando Looker Studio. Fuente: <a href="https://i.ytimg.com/vi/ZKN2aBmMkCU/maxresdefault.jpg">https://i.ytimg.com/vi/ZKN2aBmMkCU/maxresdefault.jpg</a> .....	19
Ilustración 6. Descripción tipología de cargo Fuente: elaboración propia .....	25
Ilustración 7. Importar fuente de datos.....	30
Ilustración 8. Transformación de datos .....	31
Ilustración 9. Panel de creación de elementos visuales .....	31
Ilustración 10. Panel Vista de Tabla .....	32
Ilustración 11. Relación entre fuentes .....	33
Ilustración 12. Ejemplos de elementos visuales .....	33
Ilustración 13. Personalización de los elementos visualización.....	34
Ilustración 14. Incorporar fondo personalizado .....	34
Ilustración 15. Segmentación de datos – Departamentos.....	35
Ilustración 16. Elementos tarjeta – Datos destacados.....	36
Ilustración 17. Gráfico de anillos - Género .....	36
Ilustración 18 Gráfico de anillos - Cargo en la empresa .....	37
Ilustración 19. Gráfico de barras agrupadas - Personas por departamento.....	37
Ilustración 20. Gráfico de barras agrupadas - Nivel salarial .....	38
Ilustración 21. Gráfico de barras agrupadas - Fecha de contratación .....	39
Ilustración 22. Tabla - buscador .....	39
Ilustración 23. Botones de navegación de pestañas.....	40
Ilustración 24. Panel de filtros - navegador .....	41
Ilustración 25. Etiquetas - suma de salarios y salario medio .....	42
Ilustración 26. Tabla de navegación información salarial .....	42
Ilustración 27. Dispersión salarial .....	43
Ilustración 28. Paneles de búsqueda .....	44
Ilustración 29. Visualización en embudo .....	44
Ilustración 30. Panel de búsqueda.....	45

## 6 TABLAS

Tabla 1. Información plantilla. Fuente: elaboración propia .....	24
Tabla 2. Código de departamento y descripción del mismo Fuente: elaboración propia .....	26
Tabla 3. Código de contrato y descripción del mismo Fuente: elaboración propia.....	27
Tabla 4. Nivel salarial y salario (cuantía económica) asociado. Fuente: elaboración propia.....	28

## 7 BIBLIOGRAFÍA

- Akanbi, A., & Masinde, M. (2020). A Distributed Stream Processing Middleware Framework for Real-Time Analysis of Heterogeneous Data on Big Data Platform: Case of Environmental Monitoring. *Sensors*, 20(11), 3166. <https://doi.org/10.3390/s20113166>
- Alvaro. (2023). ¿Qué es el aprendizaje automático o machine learning? *MachineLearningParaTodos.com*. <https://machinelearningparatodos.com/que-es-el-aprendizaje-automatico-o-machine-learning/#:~:text=Intentar%C3%A9%20arrojar%20un%20poco%20de,rendimiento%20gracias%20a%20la%20experiencia>.
- Araneda, P. (2021). Capítulo 7 El modelo relacional | Base de datos. Recuperado de <https://bookdown.org/paranedagarcia/database/el-modelo-relacional.html>
- Armbrust, M., Fox, A., Griffith, R., Joseph, A. D., Katz, R., Konwinski, A., Lee, G., Patterson, D., Rabkin, A., Stoica, I., & Zaharia, M. (2010). A view of cloud computing. *Communications Of The ACM*, 53(4), 50-58. <https://doi.org/10.1145/1721654.1721672>
- Bachman, C. W. (1973). The programmer as navigator. *Communications Of The ACM*, 16(11), 653-658. <https://doi.org/10.1145/355611.362534>
- BBC News Mundo. (2017). Las tecnologías más innovadoras y exitosas en los 50 años de historia de la feria de electrónica CES. Recuperado de <https://www.bbc.com/mundo/noticias-38496768>
- Betancur, J. C. G. (2023). Generacion de kpis en talento humano mediante power bi. Recuperado de [https://www.linkedin.com/pulse/generacion-de-kpis-en-talento-humano-mediante-power-gomez-betancur/?trk=news-guest\\_share-article](https://www.linkedin.com/pulse/generacion-de-kpis-en-talento-humano-mediante-power-gomez-betancur/?trk=news-guest_share-article)

- Big Data Analytics: what it is, how it works, benefits, and challenges. (s. f.). Tableau. Recuperado de <https://www.tableau.com/learn/articles/big-data-analytics#:~:text=Big%20data%20is%20an%20extremely,to%20put%20it%20to%20use.>
- Card, S. K., Mackinlay, J., & Shneiderman, B. (1999). Readings in Information Visualization: Using Vision to Think. Morgan Kaufmann.
- Chaudhry, M., & Kazim, E. (2021). Artificial Intelligence in Education (AIEd): a high-level academic and industry note 2021. *AI And Ethics*, 2(1), 157-165. <https://doi.org/10.1007/s43681-021-00074-z>
- Cho, W., Choi, S., & Choi, H. (2023). Human Resources Analytics for Public Personnel Management: Concepts, Cases, and Caveats. *Administrative Sciences*, 13(2), 41. <https://doi.org/10.3390/admsci13020041>
- Click-It. (s. f.). Breve historia del nacimiento de las bases de datos. Recuperado de <https://click-it.es/breve-historia-del-nacimiento-de-las-bases-de-datos/>
- Codd, E. F. (1970). A relational model of data for large shared data banks. *Communications Of The ACM*, 13(6), 377-387. <https://doi.org/10.1145/362384.362685>
- Cruz, D. M. V. C. (s. f.). Breve historia de la evolución de los datos. Recuperado de <https://blog.up.edu.mx/breve-historia-de-la-conservacion-de-datos>
- David, M. (2020). How to Use Data Warehouses in Business Intelligence. Recuperado de <https://chartio.com/learn/business-intelligence/how-to-use-data-warehouses-in-business-intelligence/>

Denning, P. J. (2005). Is computer science science? *Communications Of The ACM*, 48(4), 27-31.  
<https://doi.org/10.1145/1053291.1053309>

El-Adaileh, N. A., & Foster, S. (2019). Successful business intelligence implementation: a systematic literature review. *Journal Of Work-applied Management (Online)*, 11(2), 121-132.  
<https://doi.org/10.1108/jwam-09-2019-0027>

Garoufallou, E., & Gaitanou, P. (2021). Big Data: Opportunities and Challenges in Libraries, a Systematic Literature Review. Recuperado de  
<https://crl.acrl.org/index.php/crl/article/view/24918/32769>

Gorini, M. (s. f.). ¿Cuál es la diferencia entre un data warehouse y un data lake? Recuperado de  
<https://blog.bismart.com/diferencia-entre-data-lake-y-data-warehouse>

Guía de visualización de datos: definición, ejemplos y recursos de aprendizaje. (s. f.). Tableau. Recuperado de <https://www.tableau.com/es-es/learn/articles/data-visualization>

Hariri, R. H., Fredericks, E. M., & Bowers, K. M. (2019). Uncertainty in big data analytics: survey, opportunities, and challenges. *Journal Of Big Data*, 6(1). <https://doi.org/10.1186/s40537-019-0206-3>

Hariri, R.H., Fredericks, E.M. & Bowers, K.M. Uncertainty in big data analytics: survey, opportunities, and challenges. *J Big Data* 6, 44 (2019). <https://doi.org/10.1186/s40537-019-0206-3>

INTELIGENCIA ARTIFICIAL. (2015). Blanca Elias.  
<https://wlancaelias.wordpress.com/2015/06/10/inteligencia-artificial/>

- Jain, A. K., Murty, M. N., & Flynn, P. J. (1999). Data clustering. *ACM Computing Surveys*, 31(3), 264-323. <https://doi.org/10.1145/331499.331504>
- La importancia del Big Data | Conexión ESAN. (s. f.). Recuperado de <https://www.esan.edu.pe/conexion-esan/la-importancia-del-big-data>
- Lab, R. I. (2023). Data mining: ejemplos. The Information Lab. <https://www.theinformationlab.es/blog/data-mining-ejemplos/>
- Lee, I. (2017). Big data: Dimensions, evolution, impacts, and challenges. *Business Horizons*, 60(3), 293-303. <https://doi.org/10.1016/j.bushor.2017.01.004>
- Manyika, J., Chui, M., Brown, B., Bughin, J., Dobbs, R., Roxburgh, C., & Hung Byers, A. (2011). Big data: The next frontier for innovation, competition, and productivity.
- Muñoz, R. S. (2023). El origen y evolución de la Ciencia de Datos (Data Science). Recuperado de <https://isdfundacion.org/2021/07/02/el-origen-y-evolucion-de-la-ciencia-de-datos-data-science/>
- Nocker, M., & Sena, V. (2019). Big Data and Human Resources Management: The Rise of Talent Analytics. *Social Sciences*, 8(10), 273. <https://doi.org/10.3390/socsci8100273>
- Pancić, M., Ćucić, D., & Serdarušić, H. (2023). Business Intelligence (BI) in Firm Performance: Role of Big Data Analytics and Blockchain Technology. *Economies*, 11(3), 99. <https://doi.org/10.3390/economies11030099>
- Pancić, M., Ćucić, D., & Serdarušić, H. (2023). Business Intelligence (BI) in Firm Performance: Role of Big Data Analytics and Blockchain Technology. *Economies*, 11(3), 99. <https://doi.org/10.3390/economies11030099>

- Paradza, D., & Daramola, O. (2021). Business Intelligence and Business Value in Organisations: A Systematic Literature Review. *Sustainability*, 13(20), 11382. <https://doi.org/10.3390/su132011382>
- Peeters, T., Paauwe, J., & Van de Voorde, K. (2020). People analytics effectiveness: developing a framework. *Journal Of Organizational Effectiveness*, 7(2), 203-219. <https://doi.org/10.1108/joepp-04-2020-0071>
- People Analytics: ¿qué objetivos se logran con esta práctica? (s. f.). Recuperado de <https://www.wtwco.com/es-es/insights/2022/06/people-analytics>
- Personal funcionario. (s. f.). Recuperado de <https://transparencia.aragon.es/content/personal-funcionario>
- Practics - Openbravo Gold Partner. (2023). Diferencia entre ERP y BI, qué pueden hacer por tu empresa. Recuperado de <https://www.practicsbs.com/diferencia-entre-erp-y-bi/>
- Ratchford, B. T. (2020). The history of academic research in marketing and its implications for the future. *Spanish Journal Of Marketing - ESIC*, 24(1), 3-36. <https://doi.org/10.1108/sjme-11-2019-0096>
- Rivera Resina, F. J. (2018). Aplicación de Busines Intelligence en una pequeña empresa mediante el uso de Power Bi.
- Romero, C. A. T., Ortiz, J. H., Khalaf, O. I., & Prado, A. R. (2021). Business Intelligence: Business Evolution after Industry 4.0. *Sustainability*, 13(18), 10026. <https://doi.org/10.3390/su131810026>

- Sabharwal, R., & Miah, S. J. (2021). A new theoretical understanding of big data analytics capabilities in organizations: a thematic analysis. *Journal Of Big Data*, 8(1). <https://doi.org/10.1186/s40537-021-00543-6>
- Saheb, T. (2020). Understanding the development trends of big data technologies: an analysis of patents and the cited scholarly works. *Journal Of Big Data*, 7(1). <https://doi.org/10.1186/s40537-020-00287-9>
- Shabbir, M. Q., & Gardezi, S. B. W. (2020). Application of big data analytics and organizational performance: the mediating role of knowledge management practices. *Journal Of Big Data*, 7(1). <https://doi.org/10.1186/s40537-020-00317-6>
- Staff, C. (2023). Data Visualization: Definition, Benefits, and Examples. Recuperado de <https://www.coursera.org/articles/data-visualization>
- Strohmeier, S. (2020). Digital human resource management: A conceptual clarification. *German Journal Of Human Resource Management*, 34(3), 345-365. <https://doi.org/10.1177/2397002220921131>
- Syafrudin, M., Alfian, G., Fitriyani, N. L., & Rhee, J. (2018). Performance Analysis of IoT-Based Sensor, Big Data Processing, and Machine Learning Model for Real-Time Monitoring System in Automotive Manufacturing. *Sensors*, 18(9), 2946. <https://doi.org/10.3390/s18092946>
- Talaoui, Y., & Kohtamäki, M. (2020). 35 years of research on business intelligence process: a synthesis of a fragmented literature. *Management Research Review (Print)*, 44(5), 677-717. <https://doi.org/10.1108/mrr-07-2020-0386>
- Toma de decisiones basadas en los datos: Cómo tener éxito en la era digital. (s. f.). Tableau. <https://www.tableau.com/es-es/learn/articles/data-driven-decision-making>

