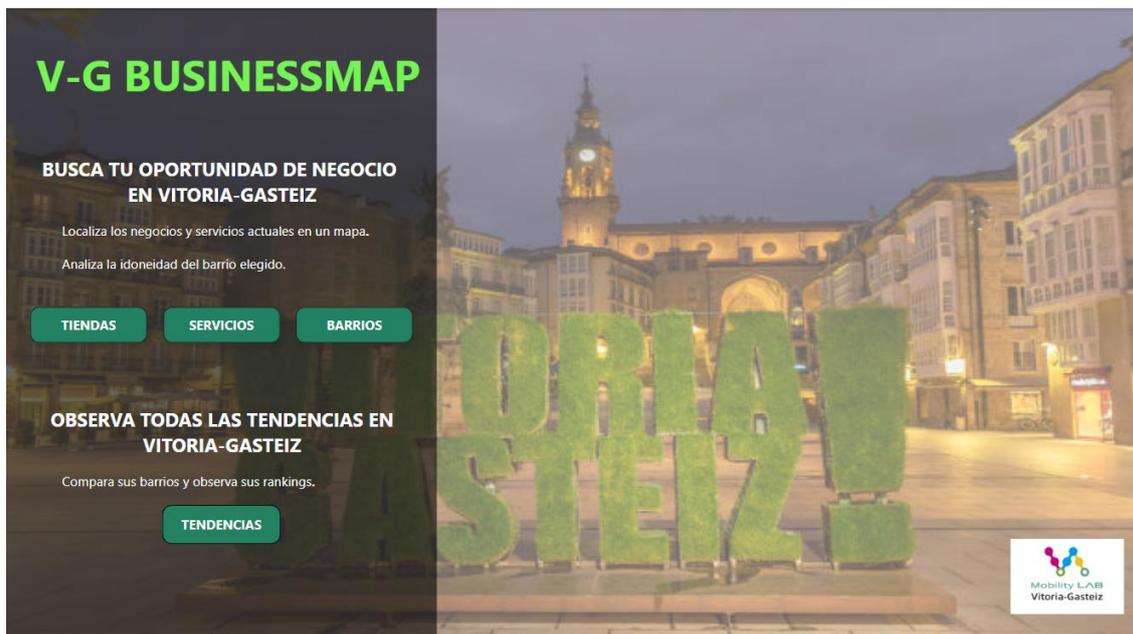


GRADO EN INGENIERÍA EN ORGANIZACIÓN INDUSTRIAL

TRABAJO FIN DE GRADO

DESARROLLO DE VISUALIZACIONES AUTOMÁTICAS BASADAS EN DATOS ABIERTOS DE LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA: VITORIA-GASTEIZ BUSINESSMAP



Estudiante: Gil Ozaeta, Zaira

Directora: Álvarez Meaza, Izaskun

Curso: 2023-2024

Fecha: Bilbao, junio, 2024

eman ta zabal zazu



Universidad
del País Vasco

Euskal Herriko
Unibertsitatea

BILBOKO
INGENIARITZA
ESKOLA
DE INGENIERÍA
DE BILBAO

RESUMEN

El proyecto *V-G BusinessMap* se centra en el desarrollo de una herramienta de visualización interactiva basada en datos abiertos proporcionados por la Administración pública. Para ello, se ha creado un cuadro de mando que facilita a la sociedad tomar decisiones estratégicas relacionadas con el emprendimiento y la actividad económica en Vitoria-Gasteiz. La visualización interactiva del cuadro de mando se realiza utilizando herramientas de inteligencia de negocio (Business Intelligence), como Microsoft Power BI, aportando al dato abierto la inteligencia suficiente para ayudar a los emprendedores a conocer información estratégica para la puesta en marcha de negocios y el desarrollo de gobernanzas vinculadas a la actividad económica, contribuyendo al desarrollo equilibrado de la ciudad.

Esta herramienta permite a los emprendedores identificar oportunidades de negocio en la ciudad, seleccionando las ubicaciones más idóneas para sus emprendimientos. Además, ofrece una visión integral de las tendencias en distintos barrios, facilitando comparaciones claras sobre el posicionamiento de cada uno. Para la Administración pública, resulta una herramienta valiosa que aumenta la transparencia en la gestión de recursos y facilita la toma de decisiones informadas en la planificación y desarrollo de políticas.

El proyecto ha sido desarrollado en el Aula Open Data, una iniciativa de colaboración entre la Fundación Mobility Lab y la Universidad del País Vasco.

Palabras clave: Visualización interactiva, Power BI, análisis demográfico, gestión urbana eficiente, emprendimiento.

LABURPENA

V-G BusinessMap proiektuaren ardatza bistaratze interaktiborako tresna bat garatzea da, Administrazio publikoak emandako datu irekietan oinarrituta. Horretarako, aginte-taula bat sortu da, Gasteizen ekintzailetzarekin eta jarduera ekonomikoarekin lotutako erabaki estrategikoak hartzeko aukera ematen diona gizarteari. Aginte-koadroaren bistaratze interaktiboa negozio-adimeneko tresnak (Business Intelligence) erabiliz egiten da, hala nola Microsoft Power BI, datu irekiari nahikoa adimen emanez ekintzaileei negozioak abian jartzeko eta jarduera ekonomikoarekin lotutako gobernantzak garatzeko informazio estrategikoa ezagutzen laguntzeko, hiriaren garapen orekatuari lagunduz.

Tresna horrek aukera ematen die ekintzaileei hirian negozio-aukerak identifikatzeko eta ekintzailetzarako kokapen egokienak hautatzeko. Gainera, hainbat auzotako joeren ikuspegi integrala eskaintzen du, bakoitzaren posizionamenduari buruzko konparazio argiak erraztuz. Administrazio publikoarentzat tresna baliotsua da baliabideen kudeaketaren gardentasuna handitzen duena eta politiken plangintzan eta garapenean erabaki informatuak hartzea errazten duena.

Proiektua Open Data Gelan garatu da, Mobility Lab Fundazioaren eta Euskal Herriko Unibertsitatearen arteko lankidetzaren ekimen batean.

Gako-hitzak: Bistaratzeko interaktiboa, Power BI, analisi demografikoa, hiri-kudeaketa eraginkorra, ekintzailetza.

ABSTRACT

The *V-G BusinessMap* project focuses on the development of an interactive visualization tool based on open data provided by the public administration. To this end, a dashboard has been created to facilitate society in making strategic decisions related to entrepreneurship and economic activity in Vitoria-Gasteiz. The interactive visualization of the dashboard is carried out using business intelligence tools such as Microsoft Power BI, providing the open data with sufficient intelligence to help entrepreneurs access strategic information for the establishment of businesses and the development of governance linked to economic activity, thus contributing to the balanced development of the city.

This tool allows entrepreneurs to identify business opportunities in the city, selecting the most suitable locations for their ventures. Additionally, it offers a comprehensive view of trends in different neighbourhoods, facilitating clear comparisons regarding the positioning of each one. For the public administration, it is a valuable tool that increases transparency in resource management and facilitates informed decision-making in policy planning and development.

The project has been developed in the Aula Open Data, a collaborative initiative between the Mobility Lab Foundation and the University of the Basque Country.

Keywords: Interactive visualization, Power BI, demographic analysis, efficient urban management, entrepreneurship.

eman ta zabal zazu



Universidad
del País Vasco

Euskal Herriko
Unibertsitatea

BILBOKO
INGENIARITZA
ESKOLA
DE INGENIERÍA
DE BILBAO

ÍNDICE

1. MEMORIA	1
1.1 INTRODUCCIÓN	1
1.1.1 MOTIVACIÓN	2
1.2 CONTEXTO	2
1.2.1 PROBLEMA O NECESIDAD DE PARTIDA	2
1.2.2 FUNDACIÓN MOBILITY LAB	3
1.2.3 BUSINESS INTELLIGENCE	3
1.2.4 DATOS ABIERTOS	6
1.2.5 HERRAMIENTAS	10
1.3 CONEXIÓN CON LOS OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE Y LOS PRINCIPIOS Y VALORES DEMOCRÁTICOS	13
1.4 OBJETIVOS Y ALCANCE DEL PROYECTO	15
1.5 BENEFICIOS	16
1.6 DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA	17
1.6.1 ADAPTACIONES DEL PROYECTO	30
2. METODOLOGÍA	31
2.1 DESCRIPCIÓN DE TAREAS	31
2.1.1 FASE 1: ANÁLISIS DE DATOS ABIERTOS	31
2.1.2 FASE 2 : DISEÑO Y VALIDACIÓN DEL PROTOTIPO	32
2.1.3 FASE 3: DESARROLLO DE LA VISUALIZACIÓN	38
2.1.4 FASE 4: DIFUSIÓN DE LOS RESULTADOS	44
2.2 PLANIFICIÓN : DIAGRAMA DE GANTT	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
3. ASPECTOS ECONÓMICOS	47
3.1 PRESUPUESTO	47
3.1.1 LICENCIAS	48
4. CONCLUSIONES	50
4.1 MEJORAS A FUTURO	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
5. BIBLIOGRAFÍA	52

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1. Ciclo de vida del business intelligence (Fuente: Elaboración propia)	5
FIGURA 2. Pirámide de la información (Fuente: Jonathan Hey: The data, information, knowledge, wisdom chain: the metaphorical link)	6
FIGURA 3. Cuadrante mágico de Gartner (Fuente: Gartner 2023)	10
FIGURA 4. Comparativa cuadrante mágico de Gartner 2022-2023 (Fuente: Gartner 2023)	11
FIGURA 5. Objetivos de desarrollo sostenible 8 y 9 (Fuente: Naciones Unidas Agenda 2030).....	14
FIGURA 6. Pantalla de inicio del panel	18
FIGURA 7. Pantalla "LOCALIZA LOS COMERCIOS EN EL MAPA" sin ningún comercio seleccionado.....	18
FIGURA 8. Pantalla "LOCALIZA LOS COMERCIOS EN EL MAPA" con un comercio seleccionado.....	19
FIGURA 9. Pantalla "LOCALIZA LOS COMERCIOS EN EL MAPA" con varios servicios seleccionados	20
FIGURA 10. Pantalla "ANALIZA LA IDONEIDAD DEL BARRIO ELEGIDO" sin barrio seleccionado.....	20
FIGURA 11. Pantalla "ANALIZA LA IDONEIDAD DEL BARRIO ELEGIDO" con barrio seleccionado.....	21
FIGURA 12. Pantalla "ESTABLECIMIENTOS POR SECTORES Y SU ECONOMÍA"	22
FIGURA 13. Pantalla "SALUD DEL BARRIO"	23
FIGURA 14. Pantalla "VEGETATIVO Y MIGRATORIO".....	24
FIGURA 15. Pantalla "HABITANTES"	25
FIGURA 16. Pantalla "CAMBIOS DE DOMICILIO".....	26
FIGURA 17. Pantalla "PROCEDENCIA"	27
FIGURA 18. Pantalla "HOGARES RANKING".....	28
FIGURA 19. Pantalla "RENTA RANKING".....	28
FIGURA 20. Pantalla "MOVILIDAD"	29
FIGURA 21. Adaptación de la herramienta a dispositivo móvil.....	30
FIGURA 22. Fases de la metodología del proyecto (Fuente: Elaboración propia).....	31
FIGURA 23. Prototipo de la portada	37
FIGURA 24. Prototipo de la página "LOCALIZA LOS COMERCIOS EN EL MAPA"	37
FIGURA 25. Prototipo de la página "ANALIZA LA IDONEIDAD DEL BARRIO ELEGIDO"	38
FIGURA 26. Visual chiclet slicer.....	40
FIGURA 27. Visual shape map	40
FIGURA 28. Visual tachometer	40
FIGURA 29. Visual animated bar chart race.....	40
FIGURA 30. Visual flowmap.....	41
FIGURA 31. Visual sankey	41
FIGURA 32. Función DAX.....	41
FIGURA 33. Vista modelo parte 1	42
FIGURA 34. Vista modelo parte 2.....	43
FIGURA 35. Diagrama Gannt (Fuente: Elaboración propia con Microsoft Project)	46

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1. Datos obtenidos y datos a localizar (Fuente: Elaboración propia)	35
TABLA 2. Excel de la división en cuadrículas de la ciudad para su uso en OSM (Fuente: Elaboración propia)	36
TABLA 3. Distribucion gastos del proyecto (Fuente: Elaboración propia)	47
TABLA 4. Equipo informatico y otros materiales (Fuente: Elaboración propia)	47
TABLA 5. Coste total estimado (Fuente: Elaboración propia)	48
TABLA 6. Precio de las licencias (Fuente: Elaboración propia)	49

1. MEMORIA

1.1 INTRODUCCIÓN

El siguiente documento describe en detalle el proyecto *V-G BusinessMap*, una herramienta de visualización interactiva y consultiva diseñada para emprendedores y gestores públicos. Este proyecto permite identificar oportunidades de negocio y analizar las tendencias urbanas de la ciudad.

La realización de *V-G BusinessMap* ha sido posible gracias a la colaboración entre la Fundación Mobility Lab y la Universidad del País Vasco. Esta iniciativa se ha desarrollado mediante la reutilización de datos abiertos proporcionados por la Administración pública, concretamente el Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz, en un esfuerzo por impulsar la transparencia y la reutilización de datos públicos. Esta colaboración con las universidades tiene como fin obtener valor para la sociedad, fomentando el acceso a información relevante y útil.

Para la implementación del proyecto, se emplea la herramienta Power BI de Microsoft, la cual permite trabajar con datos obtenidos de diversos portales de datos abiertos. El objetivo es generar un panel interactivo que esté disponible para los usuarios, facilitando la elección de ubicaciones para nuevos negocios y la detección de dinámicas urbanas.

En primer lugar, se describe el contexto del proyecto, resaltando la importancia del Business Intelligence en la toma de decisiones estratégicas. Se menciona la creciente tendencia de las administraciones a abrir sus datos para su reutilización y los esfuerzos por promover esta reutilización para beneficios sociales y económicos, además de las herramientas disponibles para trabajar con dichos datos.

Una vez contextualizado el proyecto, se presentan sus objetivos, alcance y beneficios, alineados con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) establecidos por la Agenda 2030.

A continuación, se exponen los resultados obtenidos, describiendo el visual generado y las diversas adaptaciones que se han implementado para mejorar la herramienta. Se detalla también la metodología seguida para la realización del proyecto, incluyendo las etapas más destacables y los pasos específicos de cada una.

Posteriormente, se presenta la planificación del proyecto, resumida en el diagrama de Gantt, y se describen las tareas a corto y medio plazo. Además, se incluyen los aspectos económicos del proyecto, proporcionando un análisis detallado de los gastos y el presupuesto necesario para su ejecución y mantenimiento.

Finalmente, se ofrecen las conclusiones sobre los beneficios obtenidos y se proporciona una visión a futuro con las perspectivas de mejora, asegurando que *V-G BusinessMap* continúe

siendo una herramienta valiosa para la comunidad y contribuya al desarrollo sostenible y eficiente de Vitoria-Gasteiz.

Esta introducción proporciona una visión clara y completa del proyecto, su contexto, objetivos, metodología, resultados, planificación, aspectos económicos y futuras perspectivas, asegurando una comprensión integral de *V-G BusinessMap* y su impacto.

1.1.1 MOTIVACIÓN

El proyecto *V-G BusinessMap* surge con la motivación de aprovechar el potencial de los datos abiertos y las tecnologías de Business Intelligence (BI) para impulsar el desarrollo económico y social en la ciudad de Vitoria-Gasteiz. En el contexto actual, las administraciones públicas están incrementando la generación y apertura de datos con el fin de promover la transparencia y la eficiencia en la gestión de los recursos urbanos. Este entorno de datos abiertos proporciona una oportunidad invaluable para la creación de herramientas que faciliten la toma de decisiones estratégicas tanto para los emprendedores como para las autoridades locales.

1.2 CONTEXTO

1.2.1 PROBLEMA O NECESIDAD DE PARTIDA

En Vitoria-Gasteiz, tanto los emprendedores como las autoridades locales carecen de herramientas avanzadas para visualizar y analizar datos relevantes sobre el entorno urbano y comercial. Esta carencia dificulta la interpretación de información crucial para la toma de decisiones, subrayando la necesidad de una plataforma que permita la visualización interactiva de datos de manera comprensible y accesible. Los emprendedores enfrentan dificultades para identificar las mejores ubicaciones para sus negocios debido a la falta de información consolidada sobre parámetros del barrio, como nacimientos, defunciones, inmigración, emigración, indicadores de edad, renta y número de establecimientos por sector, entre otros.

Es esencial contar con una herramienta que proporcione información detallada y actualizada sobre estos parámetros, ayudando a los emprendedores a tomar decisiones informadas y estratégicas sobre dónde establecer sus negocios y a su misma vez a la administración pública que también enfrenta desafíos a la hora de generar mapas de deficiencias y determinar qué barrios necesitan atención o cómo redistribuir recursos según las necesidades poblacionales.

Por ello, un sistema que facilite el análisis de datos abiertos es crucial para apoyar a las autoridades en la toma de decisiones sobre planificación urbana, asignación de recursos y gestión de infraestructuras de manera más eficaz y basada en evidencias.

Además, la implementación de herramientas de Business Intelligence basadas en datos abiertos puede promover una mayor transparencia en la gestión pública, mejorando la eficiencia operativa, fomentando la confianza de los ciudadanos y optimizando los servicios ofrecidos.

1.2.2 FUNDACIÓN MOBILITY LAB

La Fundación Mobility Lab Vitoria-Gasteiz, con la que colabora el proyecto *V-G BusinessMap*, es un polo de innovación en movilidad urbana y logística, impulsado por la Diputación Foral de Álava y el Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz. Su misión es ordenar, sistematizar y articular iniciativas y pilotos para mejorar la movilidad y la logística, impulsando la competitividad del tejido económico local. Promueve la colaboración entre instituciones, empresas, centros de investigación y ciudadanía, con un fuerte compromiso hacia la sostenibilidad y la transparencia [1].

La necesidad de partida en el desarrollo de *V-G BusinessMap* se alinea estrechamente con la misión de la Fundación Mobility Lab. Ambas iniciativas buscan proporcionar herramientas avanzadas que permitan una mejor toma de decisiones basada en datos, lo que a su vez promueve la transparencia, la eficiencia operativa y el desarrollo sostenible. Para ello, en este proyecto se emplean las herramientas de Business Intelligence.

1.2.3 BUSINESS INTELLIGENCE

El Business Intelligence (BI) o Inteligencia Empresarial se refiere a un conjunto de herramientas, aplicaciones y metodologías que permiten a las organizaciones recolectar, almacenar, procesar y analizar datos para convertirlos en información valiosa. Esta información es crucial para la toma de decisiones estratégicas, tácticas y operativas. El BI se centra en mejorar la comprensión de los datos y en proporcionar una base sólida para decisiones informadas. Facilita la extracción, transformación y organización de datos, convirtiéndolos en conocimientos accionables para mejorar la eficiencia y competitividad de las organizaciones [2].

1.2.3.1 BENEFICIOS Y RETOS DEL BUSINESS INTELLIGENCE

Esta herramienta ofrece numerosos beneficios, como la toma de decisiones informadas basadas en datos objetivos, la optimización de la eficiencia operativa, el seguimiento del rendimiento, la detección temprana de problemas y el análisis de patrones de comportamiento. Además, mejora la satisfacción del cliente al personalizar productos y servicios, identifica oportunidades de crecimiento y ayuda a mitigar riesgos, facilitando una planificación estratégica precisa y logrando una ventaja competitiva.

A pesar de sus beneficios, el BI presenta desafíos importantes. La calidad de los datos es crucial, ya que datos inexactos pueden llevar a decisiones erróneas. La privacidad y seguridad de los datos son preocupaciones significativas, al igual que los costos de implementación y capacitación del personal. Adoptar una cultura orientada a los datos puede ser difícil y requiere una inversión continua en tecnología y formación [3].

La implementación de un proyecto de BI puede ser compleja, ya que requiere la integración de diversas tecnologías y la alineación de los objetivos de negocio con las capacidades de análisis

de datos. Sin embargo, los beneficios superan ampliamente los desafíos, permitiendo a las organizaciones mejorar su toma de decisiones y optimizar sus operaciones.

1.2.3.2 IMPORTANCIA DEL BUSINESS INTELLIGENCE EN LA COMPETITIVIDAD Y LA GESTIÓN DE DATOS

El Business Intelligence es fundamental para mejorar la competitividad y la gestión de datos en las organizaciones modernas. Al proporcionar una visión integral y precisa de la situación actual de una empresa, el BI permite a los líderes empresariales anticiparse a los cambios del mercado y responder de manera efectiva para tomar decisiones estratégicas.

El BI es una herramienta crucial para las organizaciones modernas, ya que facilita la toma de decisiones basadas en datos objetivos y mejora la eficiencia operativa. La implementación de sistemas de BI puede proporcionar una ventaja competitiva significativa al identificar oportunidades de crecimiento y optimizar procesos empresariales. Esto subraya cómo el BI puede fortalecer la capacidad de una empresa para tomar decisiones estratégicas que mejoren su posición en el mercado [4].

Por otro lado, la evolución de las tecnologías de BI ha transformado la manera en que las empresas manejan y analizan sus datos. Destaca la importancia de la calidad de los datos y la necesidad de herramientas avanzadas para gestionar grandes volúmenes de información de manera efectiva. Las empresas que adoptan BI están mejor posicionadas para anticipar cambios en el mercado y responder proactivamente a las necesidades de los clientes. Esto enfatiza la relevancia del BI no solo en la toma de decisiones estratégicas, sino también en la mejora de la competitividad y adaptabilidad de la empresa en un entorno dinámico [5].

1.2.3.3 EL CICLO DE VIDA DEL BUSINESS INTELLIGENCE

Para comprender mejor este elemento, es fundamental conocer sus componentes clave, cada uno de los cuales desempeña un papel crucial en la transformación de datos en conocimiento accionable ya que este último proporciona la base necesaria para tomar decisiones informadas y estratégicas.

1. **Recopilación de Datos:** se recolectan datos de fuentes internas y externas, como bases de datos empresariales, sistemas ERP y CRM, o dispositivos IoT, incluyendo datos estructurados (tablas) y no estructurados (correos electrónicos, imágenes, videos).
2. **Almacenamiento de Datos:** los datos se almacenan en repositorios como data warehouses (para datos estructurados) y data lakes (para datos estructurados y no estructurados), facilitando su acceso y consulta.
3. **Procesamiento de Datos:** los datos almacenados se transforman y limpian para asegurar su calidad y utilidad, mediante procesos ETL (Extract, Transform, Load), eliminando errores y duplicados, y convirtiéndolos a formatos adecuados.
4. **Análisis de Datos:** se aplican técnicas de análisis estadístico, minería de datos y análisis predictivo para identificar patrones y tendencias. Herramientas como Hadoop y Spark ayudan a manejar grandes volúmenes de datos.

5. **Visualización de Datos:** la información procesada se presenta en gráficos, informes y paneles interactivos, utilizando herramientas como Power BI, Tableau y QlikView, lo que facilita la comprensión y exploración interactiva de la información.
6. **Toma de Decisiones:** la información obtenida se utiliza para tomar decisiones informadas a nivel estratégico (largo plazo), táctico (mediano plazo) y operativo (corto plazo). Esta etapa convierte el conocimiento en sabiduría, permitiendo aplicar efectivamente el conocimiento adquirido para resolver problemas complejos y mejorar los resultados organizacionales [6].

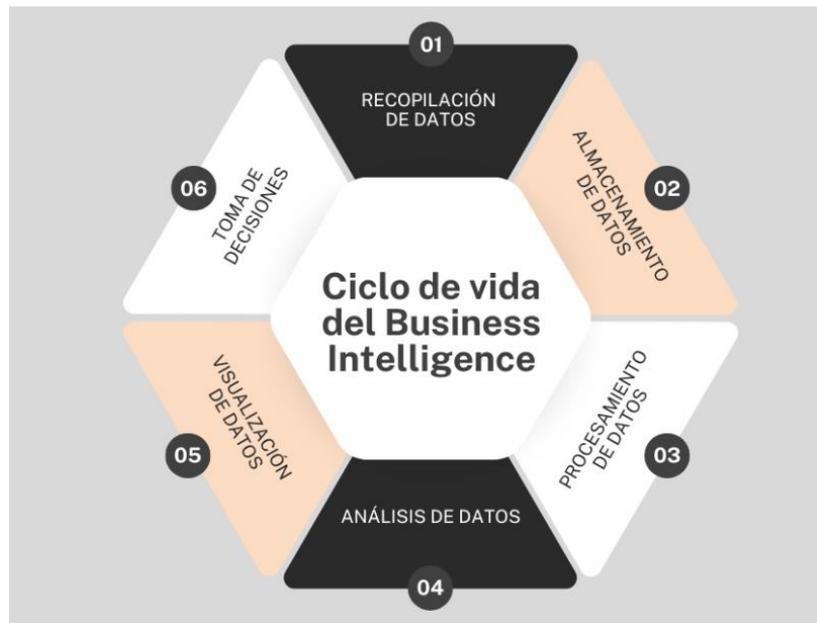


FIGURA 1. CICLO DE VIDA DEL BUSINESS INTELLIGENCE (FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA)

1.2.3.4 LA PIRÁMIDE DE LA INFORMACIÓN

La pirámide de la información ilustra el proceso de transformación de datos en sabiduría, un recorrido que es crucial para la toma de decisiones estratégicas dentro de las organizaciones.

1. **Datos:** los datos son elementos crudos y discontinuos que representan hechos. Reflejan eventos ligados a transacciones u operaciones y están relacionados con procesos operativos. Los datos se caracterizan por ser elementos sin procesar que, por sí mismos, no tienen un significado inherente.
2. **Información:** es el resultado de la interpretación humana de esos datos mediante alguna clase de manipulación. Esto puede incluir la agregación, el filtrado y el análisis de datos para extraer patrones y tendencias. La información permite establecer juicios y tomar decisiones informadas. Dentro de la información, podemos encontrar patrones y tendencias que nos ayudan a entender mejor el contexto. La información se convierte en algo valioso cuando es procesada y organizada de una manera que es útil para la toma de decisiones [7].

3. **Conocimiento:** el conocimiento es la aplicación mental de la información y los datos. Se basa en la experiencia, el aprendizaje, el entendimiento y el juicio experto. El conocimiento integra múltiples dimensiones y variables, proporcionando un nuevo entendimiento de la realidad. Permite realizar experimentos y predecir comportamientos futuros. Este nivel de la pirámide es crucial para la toma de decisiones estratégicas y la creación de sabiduría organizacional. Según Nonaka y Takeuchi, el conocimiento se construye a través de la combinación de información objetiva y juicio experto [8].
4. **Sabiduría:** es la evaluación e internalización del conocimiento, que lleva a decisiones y acciones informadas. Representa el nivel más alto en la pirámide del BI, donde se utilizan los conocimientos adquiridos para tomar decisiones estratégicas y operativas que pueden transformar la organización.

Esta pirámide destaca cómo los datos crudos se convierten en inteligencia accionable, proporcionando una base sólida para la toma de decisiones estratégicas dentro de una organización.

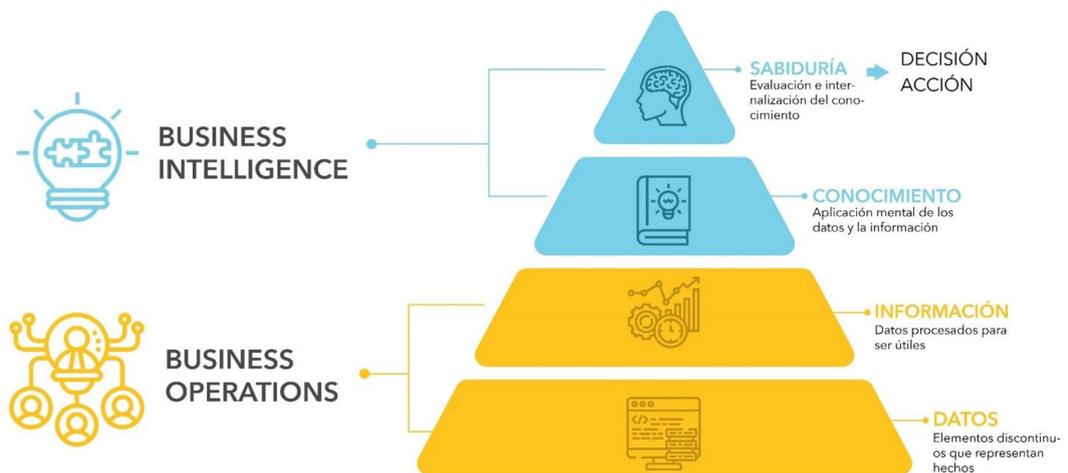


FIGURA 2. PIRÁMIDE DE LA INFORMACIÓN (FUENTE: JONATHAN HEY: THE DATA, INFORMATION, KNOWLEDGE, WISDOM CHAIM: THE METAPHORICAL LINK)

1.2.3.5 LA SOBREENFORMACIÓN Y SUS DESAFÍOS

La multiplicación exponencial de la información está sobrepasando las capacidades analíticas y de las herramientas de las organizaciones. Este fenómeno es conocido como “Extreme Information Management” por Gartner. La gestión efectiva de la información debe enfocarse en cómo las personas usan la información, no solo en cómo usan las máquinas. Esto subraya la importancia de considerar el aspecto humano en la gestión de la información y la necesidad de herramientas avanzadas de BI para manejar grandes volúmenes de datos [9].

1.2.4 DATOS ABIERTOS

Este proyecto se enfoca en el uso de datos abiertos para crear visualizaciones accesibles a la ciudadanía.

Los datos abiertos (Open Data en inglés) son conjuntos de datos que están disponibles para cualquier persona sin restricciones legales, técnicas o financieras, permitiendo su uso, reutilización y redistribución libremente. Estos datos están estructurados y accesibles en formatos que facilitan su análisis y aplicación en diversas áreas. En el ámbito del sector público, los datos abiertos son especialmente valiosos, ya que incluyen una amplia gama de información social, geográfica, estadística y económica, proporcionando una base sólida para la toma de decisiones y la creación de valor [10].

El concepto de datos abiertos se basa en dos componentes principales: los datos en sí y su carácter abierto. Los datos abiertos son información recopilada proporcionada por una variedad de entidades y su creciente disponibilidad abre nuevas oportunidades para el análisis, la toma de decisiones y la innovación. Uno de los principales beneficios de publicar datos abiertos es que fomenta la participación ciudadana y aumenta la transparencia de los gobiernos.

1.2.4.1 TENDENCIAS Y BENEFICIOS DE LOS DATOS ABIERTOS

En la actualidad, se observa una marcada tendencia hacia la apertura de datos por parte de las Administraciones Públicas. Esto se debe a varios factores, como el avance de las tecnologías de la información y la comunicación, que ofrecen nuevas oportunidades y herramientas para compartir datos. Además, existe un creciente interés por parte de la ciudadanía en participar activamente en las decisiones gubernamentales. Este enfoque promueve la reutilización de datos abiertos para generar valor añadido a partir de la información disponible. A diferencia de épocas anteriores, cuando los datos eran considerados valiosos únicamente si se mantenían reservados, en la actualidad, su disponibilidad pública es lo que realmente ofrece mayores beneficios [11].

1.2.4.2 PARTICIPACIÓN CIUDADANA E INTELIGENCIA COLECTIVA

Esta nueva corriente se conoce como Gobierno Abierto y se basa en tres pilares fundamentales: transparencia, participación y colaboración. Su objetivo es crear un entorno más colaborativo y promover la transparencia en la información gubernamental, permitiendo así una mayor participación de la ciudadanía. De esta manera, la apertura de datos del sector público permite que cualquier individuo o entidad pueda generar nuevas ideas y servicios que aporten valor y mejoren la toma de decisiones [12].

Además, la promoción de datos abiertos impulsa la creación de un ecosistema donde se aproveche la inteligencia colectiva, que es el concepto de que la inteligencia grupal puede superar a la individual gracias a la diversidad de perspectivas y habilidades. Este enfoque no solo permite la generación de ideas más creativas e innovadoras, sino que también facilita el desarrollo de soluciones más robustas y eficientes para los desafíos sociales y económicos.

Un ejemplo notable de este enfoque es Barcelona, que ha utilizado datos abiertos para mejorar la gestión del tráfico y la eficiencia energética. La ciudad ha implementado sensores para guiar a los conductores hacia espacios de estacionamiento disponibles, reduciendo la congestión y las emisiones. Además, ha instalado medidores inteligentes para optimizar el consumo de energía, logrando ahorros significativos en consumo y costos [13].

1.2.4.3 *NORMATIVA*

En los últimos años, el crecimiento del movimiento de datos abiertos ha sido notable a nivel global y en España. Este crecimiento ha venido acompañado de la implementación de diversas normativas que buscan regular y promover el acceso libre y la reutilización de la información pública.

En España, la Ley 19/2013 de Transparencia, Acceso a la Información Pública y Buen Gobierno establece los fundamentos para la apertura de datos, obligando a las administraciones públicas a publicar datos en formatos abiertos y accesibles [14]. Además, el Real Decreto 24/2021 del BOE refuerza estas políticas al especificar las condiciones y los estándares para la publicación de datos abiertos, asegurando que sean accesibles y reutilizables por todos [15]. A nivel europeo, la Directiva (UE) 2019/1024 sobre datos abiertos y la reutilización de la información del sector público establece un marco común para la publicación y reutilización de datos en la UE, promoviendo la innovación y la transparencia [16]. Asimismo, el Data Act (Regulación (UE) 2023/2411) introduce reglas armonizadas sobre el acceso justo y el uso de datos, fomentando una economía basada en datos y la interoperabilidad entre diferentes sistemas y sectores en toda la UE [17].

La Directiva requiere que los Estados implementen dispositivos prácticos para facilitar la búsqueda y reutilización de datos. Es crucial desarrollar una regulación específica y tener en cuenta el crecimiento de la Inteligencia Artificial, que utiliza estos datos abiertos para entrenar sus algoritmos y mejorar sus capacidades.

1.2.4.4 *LA GOBERNANZA DE DATOS*

El avance tecnológico ha llevado a un aumento significativo en la explotación, necesidad de almacenamiento y gestión de datos, pero la información y el conocimiento siempre han sido fundamentales para las Administraciones Públicas.

La apertura de los gobiernos, el fomento de la transparencia y la participación ciudadana hacen imprescindible la gobernanza de datos. Esta gobernanza asegura la correcta gestión, recopilación y almacenamiento de datos mediante políticas, normas y procedimientos claros considerando los datos como un recurso vital para la organización y así definir claramente las responsabilidades en la toma de decisiones, derechos y deberes relacionados con los datos.

Asimismo, fomenta la incorporación de prácticas institucionales para el aprendizaje y la gestión del conocimiento y la inteligencia organizacional [18].

1.2.4.5 *EJEMPLO DE APLICACIÓN: OPEN DATA VITORIA Y OPEN DATA BIZKAIA*

En Vitoria, se ha desarrollado la plataforma Open Data Vitoria, la cual pone a disposición del público los datos del gobierno, permitiendo a ciudadanos, empresas y organizaciones acceder a información valiosa. Gestionada por el Ayuntamiento de Vitoria, esta plataforma ha promovido diversos proyectos municipales en los últimos años, fomentando el uso de datos abiertos para generar servicios beneficiosos para la comunidad y las entidades interesadas. La información es accesible y se presenta en formatos que facilitan su reutilización, promoviendo la colaboración

y el intercambio de ideas. Su objetivo es colaborar en la modernización de la sociedad y generar valor a partir de los datos abiertos, fomentando así la creación de nuevo conocimiento.

En el contexto de la gobernanza de datos, la creación de Open Data Vitoria por parte del Ayuntamiento de Vitoria ejemplifica cómo las Administraciones Públicas gestionan los datos abiertos, garantizando su almacenamiento y accesibilidad para ciudadanos y empresas. Este portal ha impulsado proyectos como *V-G BusinessMap*, colaborando y facilitando datos en participación con la Universidad del País Vasco (UPV/EHU) para desarrollar el proyecto.

En cuanto a la provincia de Bizkaia, la Diputación Foral de Bizkaia, el Ayuntamiento de Bilbao y la Universidad del País Vasco (UPV/EHU) han lanzado el Aula Open Data Bilbao Bizkaia, una iniciativa que busca fomentar el uso de datos abiertos de las instituciones vizcaínas en proyectos universitarios que mejoren los servicios públicos y generen nuevo conocimiento para resolver problemas sociales.

El Aula Open Data Bilbao Bizkaia está dirigida a estudiantes y profesores universitarios, promoviendo la generación de nuevo conocimiento y la reutilización de información pública para contribuir al bienestar de la sociedad. Este espacio, ubicado en la Escuela de Ingeniería de Bilbao, en el campus universitario de San Mamés, se dedica al desarrollo de proyectos basados en el aprovechamiento de datos abiertos para mejorar servicios locales y municipales. También se crean visualizaciones de datos para iniciativas propuestas por la comunidad universitaria, centradas en mejorar el bienestar ciudadano. Otra área de trabajo es la implementación de iniciativas de formación que mejoren las habilidades digitales de la comunidad universitaria. El proyecto comenzó en septiembre de 2022 con un grupo de trabajo integrado por investigadores, profesores y alumnos de la Escuela de Ingeniería de Bilbao.

El Aula busca aportar a Bizkaia mediante el uso de datos abiertos en investigaciones, desarrollo de aplicaciones y visualizaciones innovadoras para facilitar la toma de decisiones y resolver problemas sociales. Sus actividades incluyen proyectos que mejoran la eficiencia y eficacia de los servicios de la Diputación Foral de Bizkaia y el Ayuntamiento de Bilbao, la creación de nuevas visualizaciones de datos basadas en la reutilización de información abierta, y el desarrollo de actividades formativas y habilidades digitales para impulsar la modernización tecnológica de las empresas.

El proyecto se ha desarrollado en el Aula Open Data Bilbao Bizkaia, trabajando físicamente en sus instalaciones, pero en colaboración con la fundación Mobility Lab de Vitoria, ya que se trata de un proyecto originado y enfocado en dicha ciudad. Esta colaboración entre diferentes instituciones y plataformas de datos abiertos ha permitido aprovechar lo mejor de ambos recursos para desarrollar soluciones innovadoras y efectivas.

Además, cabe destacar la existencia de Open Data Euskadi, del cual también nos hemos beneficiado, así como de otras fuentes como Datos Abiertos del Gobierno de España. Estas plataformas han proporcionado datos adicionales y valiosos que han sido fundamentales para el desarrollo del proyecto, permitiendo un análisis más completo y detallado. La combinación de estas diversas fuentes de datos abiertos ha enriquecido significativamente nuestra capacidad para generar conocimiento y desarrollar soluciones innovadoras.

Web Open Data Vitoria:

<https://www.vitoria-gasteiz.org/j34-01w/catalogo/portada?idioma=es&>

Web Aula Open Data Bilbao:

https://www.aulaopendatabilbaobizkaia.eus/aula_es.html

Web Open Data Euskadi:

<https://opendata.euskadi.eus/inicio/>

1.2.5 HERRAMIENTAS

Como se ha mencionado en apartados previos, las organizaciones generan una gran cantidad de datos a diario y la necesidad de trabajar con ellos es cada vez más importante. Para ello existen numerosos softwares de BI que ayudan a los usuarios a manejar la información disponible para convertirla en conocimiento.

1.2.5.1 CUADRANTE MÁGICO DE GARTNER

Gartner
 Magic Quadrant for
 Analytics and
 Business Intelligence
 Platforms 2023



FIGURA 3. CUADRANTE MÁGICO DE GARTNER (FUENTE: GARTNER 2023)

La imagen representa las numerosas herramientas relacionadas con el análisis de datos y el Business Intelligence (BI), resumidas en el Cuadrante Mágico de Plataformas de Análisis y BI, un informe publicado anualmente por Gartner. Este informe clasifica a las empresas líderes proveedoras de tecnología evaluando 12 capacidades clave:

- Análisis en la nube
- Reporting
- Storytelling
- Preparación de datos
- Gobernanza de datos
- Seguridad de datos
- Conectividad de fuentes de datos

- Generación de lenguaje natural
- Consultas en lenguaje natural
- Visualización de datos
- Información automatizada
- Catálogo de datos

Estos aspectos reflejan los criterios que Gartner utiliza para evaluar las plataformas de BI, alineándose con las capacidades necesarias para satisfacer las demandas actuales del mercado y asegurar un manejo eficaz y seguro de los datos [19].

1.2.5.2 LÍDERES DEL CUADRANTE: MICROSOFT Y TABLEAU

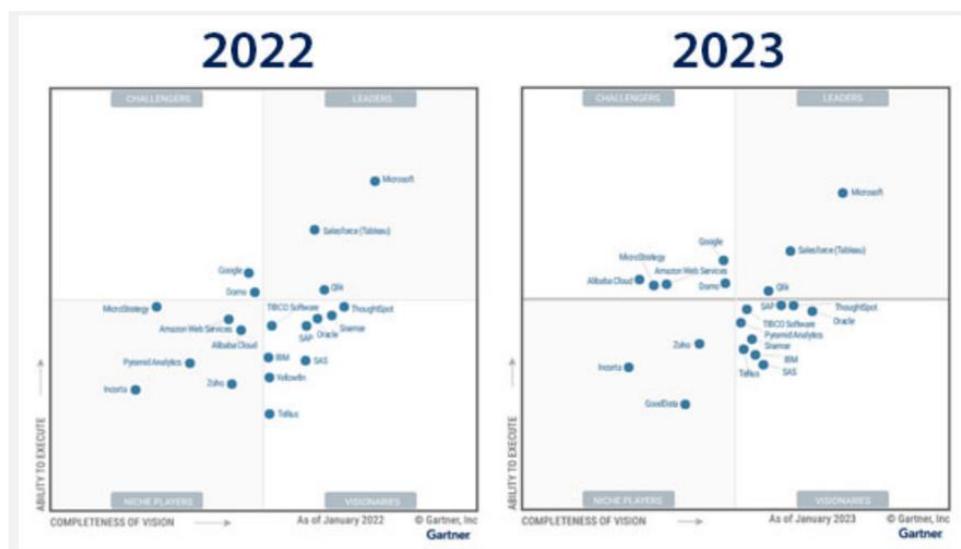


FIGURA 4. COMPARATIVA CUADRANTE MÁGICO DE GARTNER 2022-2023 (FUENTE: GARTNER 2023)

En el cuadrante denominado "Leaders", que incluye a las empresas que obtienen una puntuación alta tanto en la visión a largo plazo como en la capacidad de ejecución, se encuentran Microsoft y Tableau, considerados por los analistas tecnológicos como los líderes en este ámbito.

Microsoft Power BI se encuentra casi en la misma posición, Salesforce Tableau ha disminuido un poco en "habilidad para ejecutarse" aunque ha mejorado ligeramente en "completitud de visión".

1.2.5.3 MICROSOFT POWER BI

Microsoft Power BI sigue siendo un año más la herramienta líder entre los líderes. Microsoft ofrece Power BI, una plataforma unificada y escalable de Business Intelligence que permite conectar, modelar y visualizar datos de múltiples fuentes, facilitando la creación de informes personalizados y dashboards interactivos. Facilita obtener respuestas rápidas utilizando tecnología de IA en las preguntas empresariales [20]. Además, Power BI permite preparar y descubrir los datos utilizando cuadros de mando interactivos y analíticas avanzadas, automatizando conocimientos mediante aprendizaje automático y generación de lenguaje natural.

Destaca por varias fortalezas que lo convierten en una herramienta líder. Su simplicidad en el uso y la apariencia accesible facilitan la adopción por parte de los usuarios. Microsoft mantiene un plan de ruta centrado en añadir mejoras y nuevas funciones continuamente, asegurando que la herramienta esté siempre actualizada. La experiencia del usuario se ve enriquecida por una amplia comunidad de usuarios y distribuidores que desarrollan nuevas funcionalidades, visualizaciones, tutoriales y contenido útil. Además, Power BI se integra de manera fluida con otros productos de Microsoft como Microsoft 365, Azure y Teams, lo que mejora la eficiencia y la colaboración. Su relación calidad-precio es otra fortaleza, ofreciendo diferentes licencias asequibles que se adaptan a diversas necesidades empresariales. Finalmente, la integración con Power Apps y Power Automate dentro de la Power Platform facilita la automatización de procesos y la creación de aplicaciones, ampliando aún más sus capacidades.

1.2.5.3.1 HERRAMIENTAS DE POWERBI

Power BI es una herramienta de inteligencia de negocios que permite a los usuarios transformar datos en información procesable a través de visualizaciones interactivas. Entre sus características más destacadas se encuentran Power Query y los visuales, que juntos forman el núcleo del análisis de datos.

- Power Query

Es una herramienta esencial de Power BI que permite la conexión, combinación y transformación de datos de diversas fuentes para su análisis. Esta herramienta facilita la limpieza y preparación de los datos, automatizando tareas complejas como la eliminación de duplicados, la corrección de errores y la transformación de formatos. Con una interfaz intuitiva y fácil de usar, Power Query permite a los usuarios manejar sus datos de manera eficiente y eficaz, simplificando el proceso de ETL (Extract, Transform, Load) y asegurando que los datos estén listos para el análisis en Power BI.

- Visuales de Power BI

Los visuales son representaciones gráficas de los datos, diseñadas para facilitar la exploración y comprensión de grandes volúmenes de información. Estos visuales incluyen una variedad de gráficos como barras, líneas, áreas, mapas, tablas, diagramas de dispersión y muchos más. Cada tipo de visual ofrece una perspectiva única que ayuda a los usuarios a identificar tendencias, patrones y anomalías en los datos. Los visuales son interactivos, permitiendo a los usuarios filtrar y profundizar en los datos en tiempo real, creando una experiencia de análisis dinámica y visualmente atractiva. Además, Power BI ofrece la posibilidad de personalizar y crear visuales propios para satisfacer necesidades específicas, ampliando aún más las capacidades de análisis.

1.2.5.4 SALESFORCE TABLEAU

Tableau se posiciona como la segunda herramienta dentro del cuadrante de los líderes. Es una plataforma de análisis visual que transforma datos disponibles en información valiosa, permitiendo a individuos y organizaciones maximizar el provecho de sus datos [21]. Facilita la visualización interactiva de datos, permitiendo comparar, filtrar y crear conexiones entre variables de manera intuitiva.

Tableau se destaca por varias fortalezas que lo posicionan como una herramienta líder en análisis visual. La capacidad visual para el análisis es su principal fortaleza, ofreciendo visualizaciones de datos avanzadas que facilitan la comprensión de la información. Su agnosticismo en la nube le aporta una gran flexibilidad, permitiendo su uso tanto en una nube como en múltiples. Además, Tableau permite una exploración interactiva de los datos, lo que facilita la manipulación y el análisis gracias a sus numerosas funcionalidades. Se centra en la experiencia del usuario, apoyada por una comunidad pública robusta que ofrece formaciones y videos educativos, mejorando así el aprendizaje y la aplicación de la herramienta. Finalmente, su flexibilidad se refleja en las numerosas opciones de implementación que ofrece, adaptándose a diversas necesidades.

1.2.5.5 USO DE LAS HERRAMIENTAS EN EL PROYECTO VG PROGRESS

En el proyecto *V-G BusinessMap*, Power BI ha sido la herramienta principal empleada, complementada con una formación realizada en el Aula Open Data Bilbao para maximizar su uso y efectividad. Para conseguir inspiración y obtener ideas adicionales, se han analizado los dashboards y visualizaciones creadas con Tableau por el Ayuntamiento de Vitoria. Esta combinación de formación práctica y análisis comparativo ha permitido aplicar las mejores prácticas y técnicas avanzadas en el desarrollo del proyecto, asegurando una solución robusta y bien fundamentada.

1.3 CONEXIÓN CON LOS OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE Y LOS PRINCIPIOS Y VALORES DEMOCRÁTICOS

El proyecto *V-G BusinessMap* se alinea en primer lugar con el ODS 8, "Trabajo decente y crecimiento económico", ya que esta herramienta ayuda a los emprendedores a identificar las mejores ubicaciones para sus negocios, fomentando así la creación de empleo y el crecimiento económico local en Vitoria-Gasteiz. En segundo lugar, se alinea con el ODS 9, "Industria, Innovación e Infraestructura", debido a que proporciona datos detallados y comparativos sobre diferentes barrios, apoyando la planificación y desarrollo de infraestructuras comerciales de manera más informada y sostenible [22].

Cada panel del proyecto se ha relacionado con los subapartados específicos del ODS 8 y 9, para responder a las preguntas planteadas y las necesidades identificadas durante el desarrollo de esta herramienta.

En cuanto al Objetivo 8: Promover el crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible, el empleo pleno y productivo, y el trabajo decente para todos:

- 8.2 Diversificación y modernización tecnológica: se ha relacionado con los paneles "Localiza los Comercios en el Mapa" y "Localiza los Servicios en el Mapa". Estos paneles permiten a los usuarios identificar y analizar la ubicación de los comercios y servicios actuales en Vitoria-Gasteiz, facilitando la modernización y diversificación económica al proporcionar información clara sobre las oportunidades de negocio en diferentes áreas.
- 8.3 Apoyo al emprendimiento y creación de empleos decentes: se alinea con el visual "Analiza la Idoneidad del Barrio Elegido". Al permitir a los emprendedores evaluar la

idoneidad de diferentes barrios para sus negocios, este panel apoya el emprendimiento y la creación de empleos decentes.

- 8.5 Empleo pleno y productivo y la igualdad de remuneración: se liga con el panel "Establecimientos por Sectores y su Economía". Este panel ofrece información detallada sobre el número de establecimientos y el saldo por sector, lo que ayuda a comprender la dinámica del empleo y las oportunidades de trabajo en diferentes sectores económicos.

Con relación al Objetivo 9: Construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización inclusiva y sostenible, y fomentar la innovación:

- 9.1 Desarrollo de infraestructuras fiables y sostenibles: ligado al visual "Analiza la Idoneidad del Barrio Elegido". Proporciona datos sobre la densidad de población, el número de viviendas y el valor catastral medio, lo que es crucial para la planificación y desarrollo de infraestructuras urbanas sostenibles.
- 9.2 Industrialización inclusiva y sostenible: relacionado con el panel "Establecimientos por Sectores y su Economía". Analiza el crecimiento de los sectores industriales y el saldo por sector, promoviendo la industrialización inclusiva y sostenible.
- 9.4 Investigación y desarrollo tecnológico: ligado al panel "Salud del Barrio". Proporciona datos sobre diversos indicadores de salud, permitiendo a la administración identificar áreas que requieren mejoras en la infraestructura de salud y servicios. También relacionado con el panel "Tendencias de Habitantes", que ofrece información sobre la evolución de la población en los barrios, crucial para planificar servicios e infraestructuras. Además, conectado con el panel "Movimientos de Barrio", que permite analizar las entradas y salidas de población entre barrios, facilitando la planificación de infraestructuras y servicios. Finalmente, asociado con el panel "Vegetativo y Migratorio", que proporciona datos sobre nacimientos, defunciones, inmigración y emigración, ayudando a la planificación demográfica y la gestión de recursos.

Los paneles de Power BI desarrollados para *V-G BusinessMap* proporcionan una herramienta poderosa para el análisis detallado y la toma de decisiones informadas en diversos aspectos demográficos, económicos y de infraestructura. Esto no solo apoya el cumplimiento de los ODS 8 y 9, sino que también facilita la planificación urbana y el desarrollo económico sostenible, promoviendo un entorno más inclusivo y equitativo para todos los residentes de Vitoria-Gasteiz.



FIGURA 5. OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE 8 Y 9 (FUENTE: NACIONES UNIDAS AGENDA 2030)

1.4 OBJETIVOS Y ALCANCE DEL PROYECTO

El objetivo principal de *V-G BusinessMap* es crear una visualización interactiva que ayude a la toma de decisiones estratégicas de los emprendedores en base a un panel de información demográfica y socioeconómica de Vitoria-Gasteiz, facilitando una planificación más informada y efectiva para emprendedores y la administración pública.

Esta herramienta ayuda a los usuarios a identificar oportunidades de negocio en los diferentes barrios de la ciudad, permitiéndoles evaluar la idoneidad de cada barrio para sus negocios mediante menús interactivos que comparan diversos parámetros y muestran la evolución de cada área en relación con las demás.

Además, la herramienta ofrece una visión completa de las tendencias en la ciudad, con el propósito de que la Administración pública, y más concretamente el Ayuntamiento, pueda utilizarla para generar mapas de deficiencias de servicios en los diferentes barrios. También permite analizar las demandas provenientes de las asambleas vecinales, ofreciendo una perspectiva objetiva para abordar estas cuestiones.

Este proyecto, respaldado por la Fundación Mobility Lab, se alinea perfectamente con los valores y la misión de la Fundación, la cual se centra en “ordenar, sistematizar y articular iniciativas, experiencias y pilotos dirigidos a mejorar la movilidad y la logística en Vitoria-Gasteiz y Álava, e impulsar la competitividad del tejido económico”. *V-G BusinessMap* busca contribuir a esta misión, gracias a la masiva cantidad de datos facilitados.

Asimismo, tiene como objetivo avanzar en los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) marcados por la Agenda 2030. En particular, el proyecto contribuye a los objetivos comentados en la sección anterior.

Respecto al alcance, *V-G BusinessMap* integra datos abiertos para ofrecer una herramienta que facilite el análisis de parámetros demográficos y económicos. Desde el diseño y la programación hasta su integración con datos abiertos, la herramienta está destinada a ser utilizada tanto por emprendedores como por la administración pública.

Este proyecto abarca múltiples dimensiones esenciales para la planificación urbana y la toma de decisiones estratégicas:

- Mapear la ciudad: proporciona una visión general de la distribución de comercios y servicios en la ciudad.
- Parámetros vegetativos y migratorios: analiza nacimientos, defunciones, emigración e inmigración.
- Cambios de domicilio: permite visualizar las entradas y salidas de domicilios en los barrios.
- Distribución de habitantes: proporciona datos sobre la cantidad de residentes en cada barrio.
- Procedencia: analiza el origen de los habitantes del barrio.
- Transporte: analiza el número de vehículos y plazas de garaje disponibles en los barrios.
- Renta: proporciona información sobre la renta familiar total y la renta personal media.
- Establecimientos por sector y saldo por establecimiento: ofrece información sobre el crecimiento o decrecimiento de establecimientos por sector.

- Indicadores de edad: muestra la distribución de la población por rangos de edad y sexo.
- Análisis territorial y de vivienda: examina la estructura y distribución de viviendas en los barrios.

Es de importancia señalar que el alcance se limita a los datos abiertos disponibles hasta ahora por la administración. A medida que se disponga de nuevos datos, se podrán abarcar nuevas preguntas y desarrollar futuras implementaciones, ampliando así el alcance de la herramienta.

El proyecto no solo apoya la toma de decisiones en el desarrollo urbano, sino que también contribuye a organizar el conocimiento colectivo, fomentando nuevas preguntas y el desarrollo de futuras utilidades al servicio de la sociedad.

1.5 BENEFICIOS

Desde el inicio del proyecto, se estableció con claridad el beneficio primordial que esta herramienta mediante visuales interactivos aportaría: proporcionar una herramienta robusta y versátil que facilite la toma de decisiones informadas, tanto en la creación de nuevos negocios como en la planificación urbana eficiente, beneficiando a emprendedores, gestores públicos y ciudadanos en general.

Este beneficio general se desglosa en una serie de beneficios específicos, que detallan las diversas formas en que *V-G BusinessMap* aporta valor:

- Facilita la identificación de oportunidades de negocio:

Permite a los emprendedores y empresas analizar y seleccionar la ubicación óptima para sus negocios, considerando diversos parámetros y comparando la evolución de cada barrio en relación con los demás.

- Optimización de recursos urbanos:

Ayuda a la Administración pública a identificar y mapear deficiencias en los servicios urbanos, permitiendo una asignación más eficiente de los recursos y mejorando la calidad de los servicios ofrecidos a los ciudadanos. Desde el punto de vista colectivo, la utilización de los datos para visibilizar los excesos y las carencias en diferentes marcadores nos puede ayudar a gestionar mejor los recursos, por ejemplo, si la población envejece en un área, es probable que necesitemos más servicios asistenciales en esa área específica.

- Mejora de la transparencia y confianza pública:

Incrementa la transparencia en la gestión de recursos públicos, fomentando la confianza ciudadana al mostrar cómo se toman decisiones informadas basadas en datos concretos.

- Análisis de tendencias y dinámicas urbanas:

Ofrece una visión completa de las tendencias y dinámicas en diferentes barrios de la ciudad, ayudando a anticipar cambios y a planificar estratégicamente el desarrollo urbano.

- Planificación y desarrollo de infraestructuras comerciales:

Proporciona una base de datos detallada y actualizada que facilita la planificación y el desarrollo de infraestructuras comerciales de manera más informada y sostenible, alineándose con las necesidades y demandas de la población.

- Reducción de costos y tiempos en la toma de decisiones:

Centraliza y visualiza datos relevantes, reduciendo significativamente los costos y tiempos asociados con la recopilación y análisis de información, mejorando la eficiencia en la toma de decisiones.

- Fomento de la colaboración y participación ciudadana:

Permite una mayor participación de los ciudadanos y las asambleas vecinales en la identificación de problemas y la propuesta de soluciones, fomentando la colaboración entre la Administración pública y la ciudadanía.

- Impulso del desarrollo económico y urbano alineado con los ODS:

Contribuye a los ODS 8 y 9 al promover políticas orientadas al desarrollo que apoyen las actividades productivas, la creación de puestos de trabajo decentes, el emprendimiento, la creatividad y la innovación. Asimismo, fomentar la formalización y el crecimiento de las microempresas y las pequeñas y medianas empresas, incluso mediante el acceso a servicios financieros.

1.6 DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA

El resultado de este proyecto ha sido un panel interactivo diseñado para servir tanto a emprendedores que buscan establecer un negocio en Vitoria-Gasteiz como a la administración pública que desea identificar y solucionar deficiencias en la ciudad. Este panel por tanto está compuesto por una pantalla de inicio que no solo recoge la información clave de un vistazo, sino que también da acceso a dos secciones principales para un análisis más detallado.

Desde esta pantalla inicial, los usuarios pueden navegar fácilmente hacia las dos secciones principales: una dedicada a la búsqueda de oportunidades de negocio y otra enfocada en la comparación y tendencias de los barrios. Cada sección ofrece datos concretos y visualizaciones útiles, ayudando a los usuarios a tomar decisiones. El contenido y las funcionalidades de estas secciones se explicarán en los siguientes puntos.

En la parte superior izquierda se encuentra el título *V-G BusinessMap* y en la esquina inferior derecha el logotipo de la Fundación Mobility Lab Vitoria-Gasteiz, con la que colabora.



FIGURA 6. PANTALLA DE INICIO DEL PANEL

La primera sección es la de oportunidades de negocio. En esta sección, los usuarios pueden explorar diferentes opciones para establecer un negocio en la ciudad. Los botones de navegación incluyen tiendas, que permite localizar las tiendas en la ciudad; servicios, que permite localizar los servicios en la ciudad; y barrios, que ofrece análisis detallados sobre la idoneidad de los diferentes barrios para poder establecer negocios.

La segunda sección es la de tendencias. Esta sección está dedicada a la comparación de barrios y la observación de sus rankings y tendencias. El botón de navegación en esta sección es tendencias, que proporciona acceso a la visualización de tendencias actuales, permitiendo a los usuarios comparar diferentes áreas de la ciudad.

1. BUSCA TU OPORTUNIDAD DE NEGOCIO EN VITORIA GASTEIZ:

- TIENDAS: LOCALIZA LAS TIENDAS POR TIPO DE COMERCIO

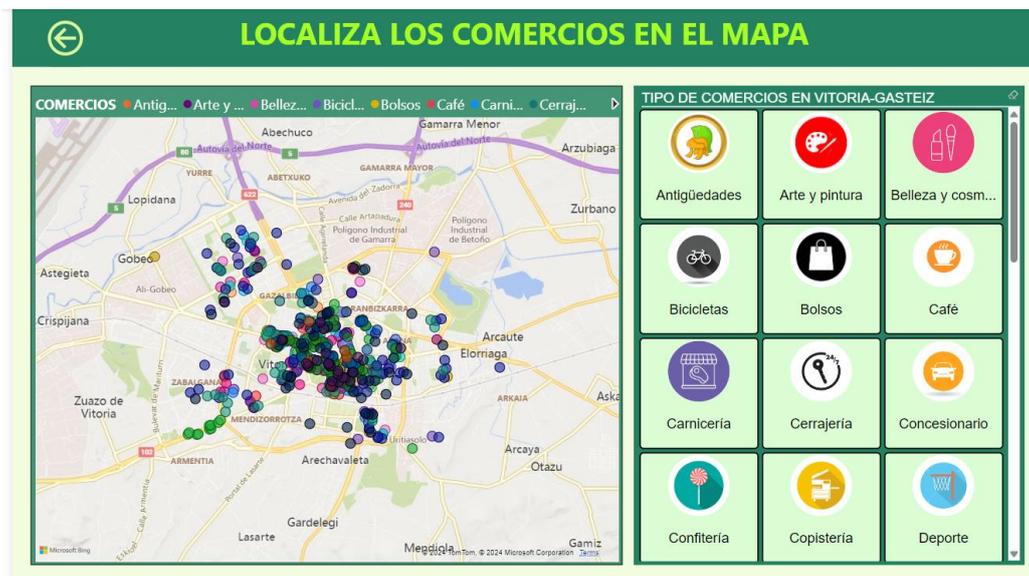


FIGURA 7. PANTALLA "LOCALIZA LOS COMERCIOS EN EL MAPA" SIN NINGÚN COMERCIO SELECCIONADO

Si el usuario se decanta por establecer una tienda, puede usar el botón de navegación "Tiendas" para analizar la ubicación de los comercios en Vitoria-Gasteiz, que le llevara a la página "Localiza los comercios en el mapa". La página muestra un mapa interactivo con marcadores que indican la posición de diferentes tipos de comercios en la ciudad distribuidos por barrios. A la derecha, hay un panel que clasifica los comercios por categorías como antigüedades, arte y pintura, belleza y cosmética, entre otros. Al seleccionar una categoría, el usuario puede ver la distribución de esos comercios en el mapa y evaluar en qué barrios podría ser más conveniente establecer su negocio, permitiéndole tomar decisiones informadas basadas en la competencia y la concentración de tiendas similares.

En cada página, en la parte superior izquierda, encontramos una flecha que permite volver a la pantalla principal. Esta funcionalidad facilita la navegación y permite al usuario regresar rápidamente para ajustar su análisis o explorar otras opciones disponibles en el visual.



FIGURA 8. PANTALLA "LOCALIZA LOS COMERCIOS EN EL MAPA" CON UN COMERCIO SELECCIONADO

- SERVICIOS: LOCALIZA LOS SERVICIOS POR TIPO DE SERVICIO



FIGURA 9. PANTALLA "LOCALIZA LOS COMERCIOS EN EL MAPA" CON VARIOS SERVICIOS SELECCIONADOS

De igual manera, si el usuario opta por analizar los servicios en la ciudad, puede utilizar el botón de navegación "Servicios" para acceder a la página "Localiza los servicios en el mapa".

Cabe destacar que el panel es de selección múltiple, tanto en comercios como servicios, como podemos apreciar en la figura 9, esto permite al usuario elegir más de un tipo de servicio a la vez, facilitando la visualización simultánea de varias categorías como en el caso de la imagen "escuela de idiomas" y "estación de carga".

- BARRIOS

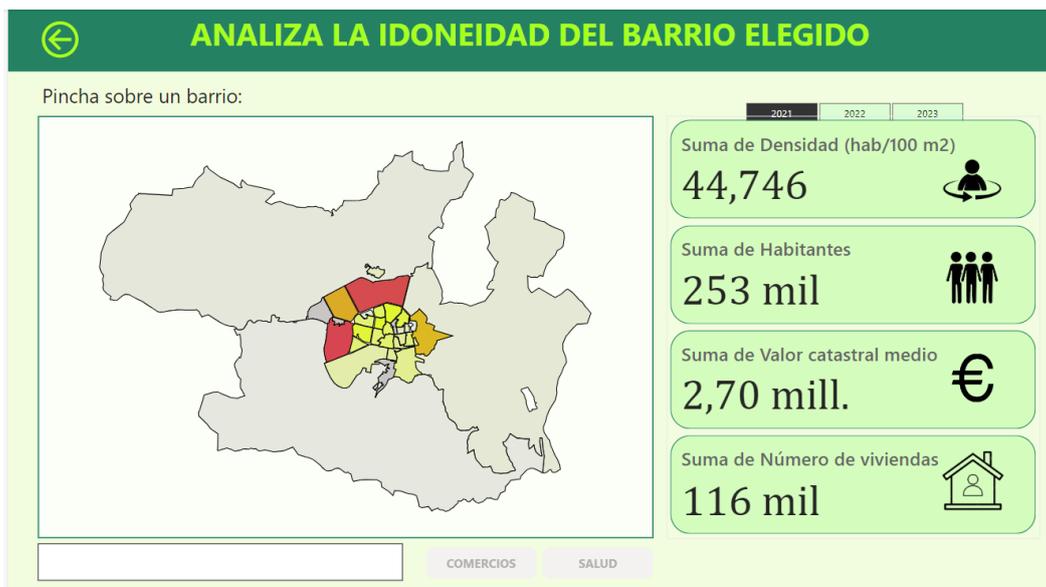


FIGURA 10. PANTALLA "ANALIZA LA IDONEIDAD DEL BARRIO ELEGIDO" SIN BARRIO SELECCIONADO



FIGURA 11. PANTALLA "ANALIZA LA IDONEIDAD DEL BARRIO ELEGIDO" CON BARRIO SELECCIONADO

Una vez que el usuario ha analizado el mapa y elegido el barrio que desea estudiar, puede acceder al botón de navegación "Barrios", que lo lleva a la página "Analiza la idoneidad del barrio elegido". En esta página, el usuario puede seleccionar el barrio que ha decidido estudiar para evaluar si vale la pena establecer su servicio o comercio en ese lugar.

Esta página solicita al usuario que seleccione y pinche en el barrio que quiere analizar en el mapa. Por ejemplo, si el usuario elige el barrio Ensanche, el cuadro de texto blanco se actualizará con el nombre del barrio, y aparecerán a su derecha dos botones que permiten analizar la economía o la salud del barrio (botones "Comercios" y "Salud").

Además, una vez que el usuario ha pulsado en el barrio, los indicadores de la derecha se actualizan automáticamente mostrando los datos específicos del barrio seleccionado. Estos datos incluyen la densidad de población (habitantes por 100 m²), el número total de habitantes, el valor catastral medio y el número de viviendas. Esta información permite al usuario tomar decisiones informadas sobre la viabilidad de establecer su servicio o comercio en ese barrio específico.

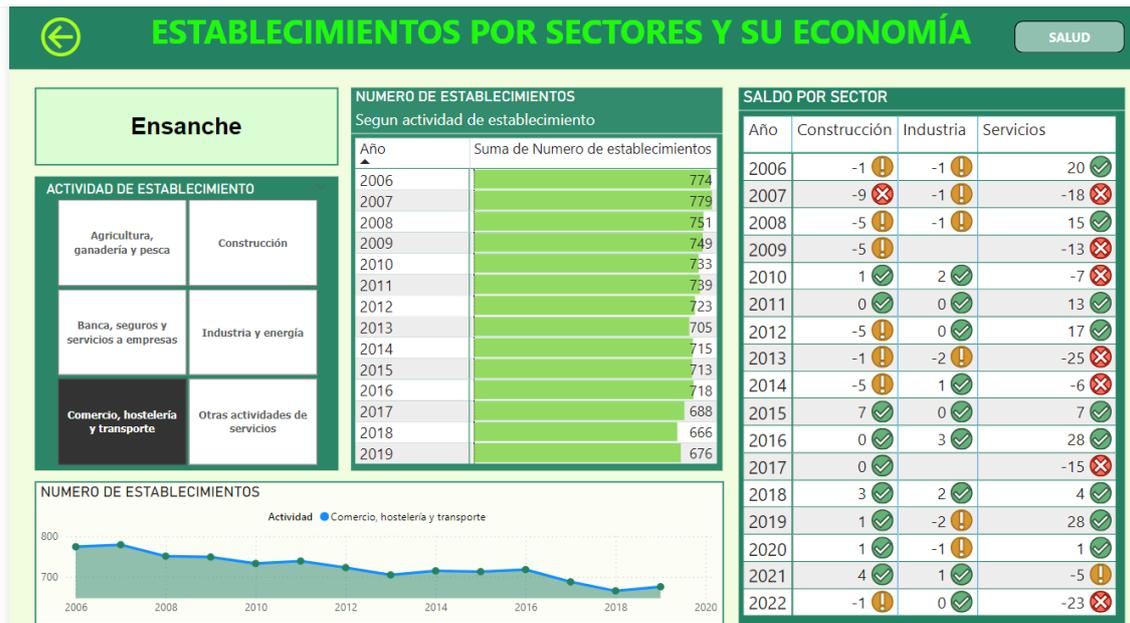


FIGURA 12. PANTALLA "ESTABLECIMIENTOS POR SECTORES Y SU ECONOMÍA"

Una vez que el usuario ha seleccionado un barrio y ha optado por analizar su economía, accede a la página "Establecimientos por sectores y su economía". En esta sección, se presentan diversos datos económicos del barrio seleccionado, en este caso, Ensanche.

En la esquina izquierda, se muestra un cuadro con el nombre del barrio y un gráfico interactivo que permite visualizar el número de establecimientos según su actividad. Las actividades están clasificadas en varias categorías, como agricultura, ganadería y pesca; construcción; banca, seguros y servicios a empresas; industria y energía; comercio, hostelería y transporte; y otras actividades de servicios.

En el panel central, se detalla el número de establecimientos por año, proporcionando una visión histórica de la evolución económica del barrio. Además, en la parte derecha, se presenta un saldo por sector que muestra el crecimiento o decrecimiento de los sectores de construcción, industria y servicios a lo largo de los años. Los indicadores incluyen el saldo neto de establecimientos por año, destacando las variaciones positivas y negativas con símbolos de aprobación (✓) y desaprobación (✗), respectivamente.

En la parte inferior, un gráfico de líneas permite observar la tendencia en el número de establecimientos a lo largo de los años, ofreciendo una perspectiva visual de la estabilidad o cambios en el sector seleccionado.

Además, desde esta página, el usuario tiene acceso en la esquina superior derecha a la página de salud, y viceversa, permitiendo un cambio rápido entre el análisis económico y el de salud sin tener que volver atrás. Alternativamente, el usuario podría ir directamente desde la página de barrios a la página de salud, si no quiere pasar por la de economía.

Esta información es crucial para que el usuario pueda tomar decisiones informadas sobre la viabilidad de establecer su servicio o comercio en el barrio elegido, basándose en datos históricos y tendencias económicas.

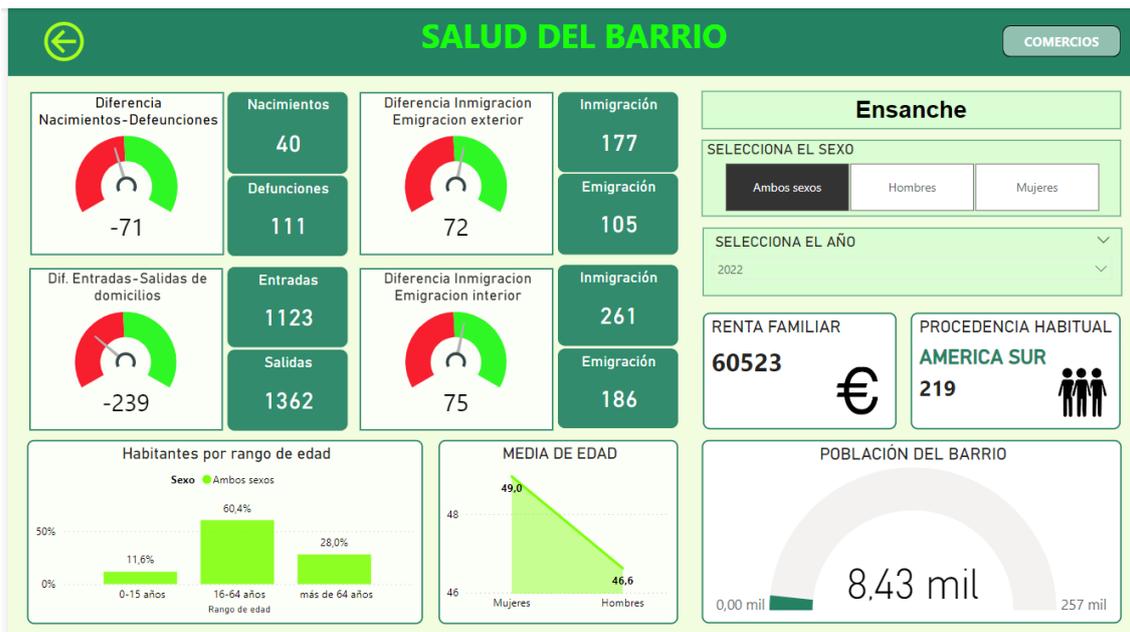


FIGURA 13. PANTALLA "SALUD DEL BARRIO"

En la página "Salud del barrio", el usuario puede analizar diversos indicadores demográficos y sociales del barrio seleccionado, en este caso, Ensanche. Esta página proporciona una visión detallada de la salud general del barrio, permitiendo un análisis en profundidad.

Primero, en la parte superior izquierda, se muestran varios indicadores clave, como la diferencia entre nacimientos y defunciones, inmigración y emigración tanto exterior como interior, y la diferencia entre entradas y salidas de domicilios. Estos indicadores están representados con gráficos de velocímetro que muestran valores positivos y negativos para facilitar la interpretación rápida.

El panel central derecho permite al usuario seleccionar el sexo (ambos sexos, hombres o mujeres) y el año para personalizar los datos mostrados. Los indicadores a la derecha incluyen la renta familiar media y la procedencia habitual de los habitantes del barrio, destacando la diversidad cultural.

En la parte inferior izquierda, se presenta un gráfico de barras que muestra la distribución de la población por rangos de edad y sexo. Junto a esto, un gráfico de líneas indica la media de edad para hombres y mujeres en el barrio.

En la parte inferior derecha, se encuentra el dato total de la población del barrio, presentado en un gráfico de anillo que muestra claramente el número total de habitantes, que es de 8.43 mil personas.

Finalmente, en la esquina superior derecha, el usuario tiene acceso directo a la página de "Comercios", permitiendo cambiar rápidamente entre el análisis de salud y el económico sin tener que volver atrás. Esto mejora la eficiencia en la navegación y permite un análisis más integral del barrio.

2. OBSERVA TODAS LAS TENDENCIAS EN VITORIA GASTEIZ:

- TENDENCIAS

Una vez que el usuario accede a la sección de Tendencias, dispone siempre en la parte superior de una barra de botones agrupados que facilitan la navegación entre distintos tipos de análisis. Esta barra permite filtrar por varias categorías: Vegetativo y Migratorio para nacimientos, defunciones y migraciones; Habitantes para el número total de residentes; Cambios de Domicilio para entradas y salidas de domicilios; Procedencia para el origen de los habitantes; Hogares Ranking para clasificaciones de hogares; Renta Ranking para la renta personal y familiar media; y Movilidad para los tipos de vehículos y plazas de garaje. Estos botones agrupados permiten al usuario moverse rápidamente y realizar un análisis detallado y específico de los datos del barrio seleccionado.

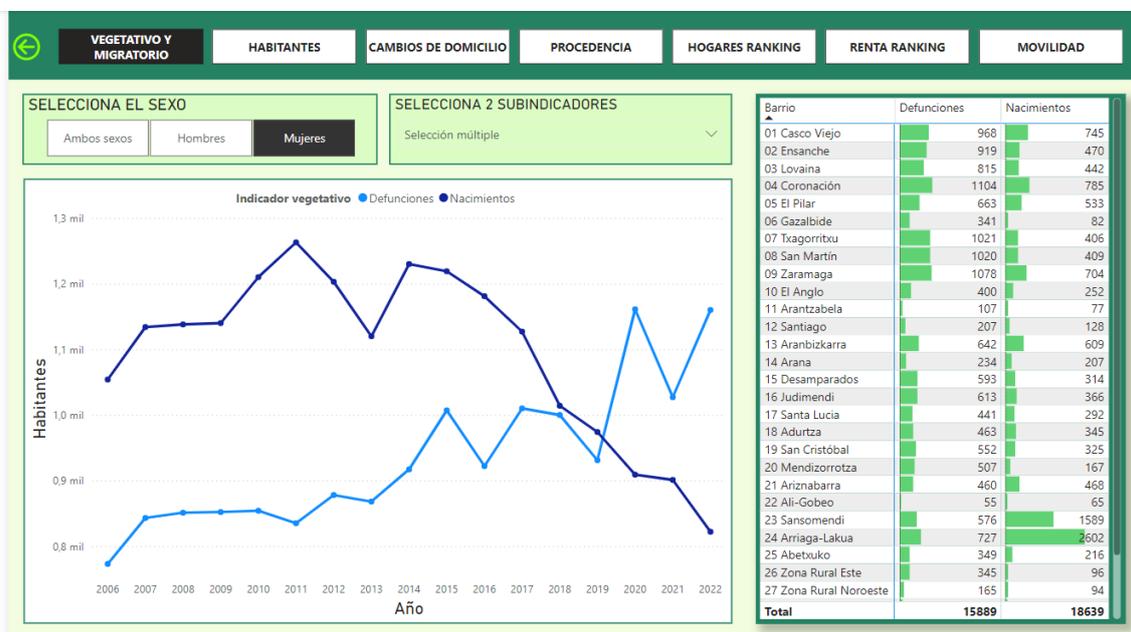


FIGURA 14. PANTALLA "VEGETATIVO Y MIGRATORIO"

En la página "Vegetativo y Migratorio", el usuario puede analizar parámetros vegetativos, como nacimientos y defunciones, y migratorios, como emigración e inmigración.

Para empezar, el usuario puede seleccionar el sexo (ambos sexos, hombres o mujeres) para personalizar los datos mostrados. Además, un menú de selección múltiple permite elegir entre varios subindicadores, como defunciones, nacimientos, emigración, inmigración exterior e inmigración interior. Estos subindicadores se pueden analizar por parejas, de tres en tres o todos juntos, proporcionando una visión completa de los movimientos demográficos.

En el gráfico principal, se visualizan las tendencias seleccionadas a lo largo de los años. Por ejemplo, en la imagen se muestran las tendencias de defunciones y nacimientos para mujeres desde 2006 hasta 2022, con una línea azul oscuro para nacimientos y una línea azul claro para defunciones.

A la derecha, una tabla presenta un desglose por barrios, mostrando el número total de defunciones y nacimientos para cada uno. Esto permite al usuario comparar rápidamente los datos entre diferentes barrios y obtener una visión clara de las dinámicas demográficas en cada área. Además, la saturación de la barra de relleno indica la cantidad relativa, donde una mayor cantidad se representa con una barra más saturada.



FIGURA 15. PANTALLA "HABITANTES"

En la página "Habitantes", el usuario puede analizar la distribución de la población por barrios.

En primer lugar, el usuario puede seleccionar el año de interés en el menú desplegable situado en la parte izquierda de la pantalla. Además, el usuario puede personalizar los datos según el sexo (ambos sexos, hombres o mujeres) utilizando el filtro ubicado en la parte superior.

El gráfico principal muestra un mosaico de colores que representa la cantidad de habitantes por barrio. Cada cuadro de color corresponde a un barrio y su tamaño es proporcional al número de habitantes, permitiendo una visualización clara y comparativa de la densidad poblacional en cada área.

A la derecha, un gráfico de barras destaca los barrios con más habitantes, ordenados de mayor a menor población. Este gráfico facilita la identificación rápida de los barrios más poblados. Por ejemplo, en la imagen se muestra que Zabalgana es el barrio con más habitantes en 2022, seguido por Arriaga-Lakua y Salburua.

Esta página permite al usuario comparar rápidamente los datos de población entre diferentes barrios y obtener una visión clara de las dinámicas demográficas en cada área. Además, la saturación de los colores en el gráfico de mosaico ayuda a identificar visualmente los barrios con mayor densidad de población.

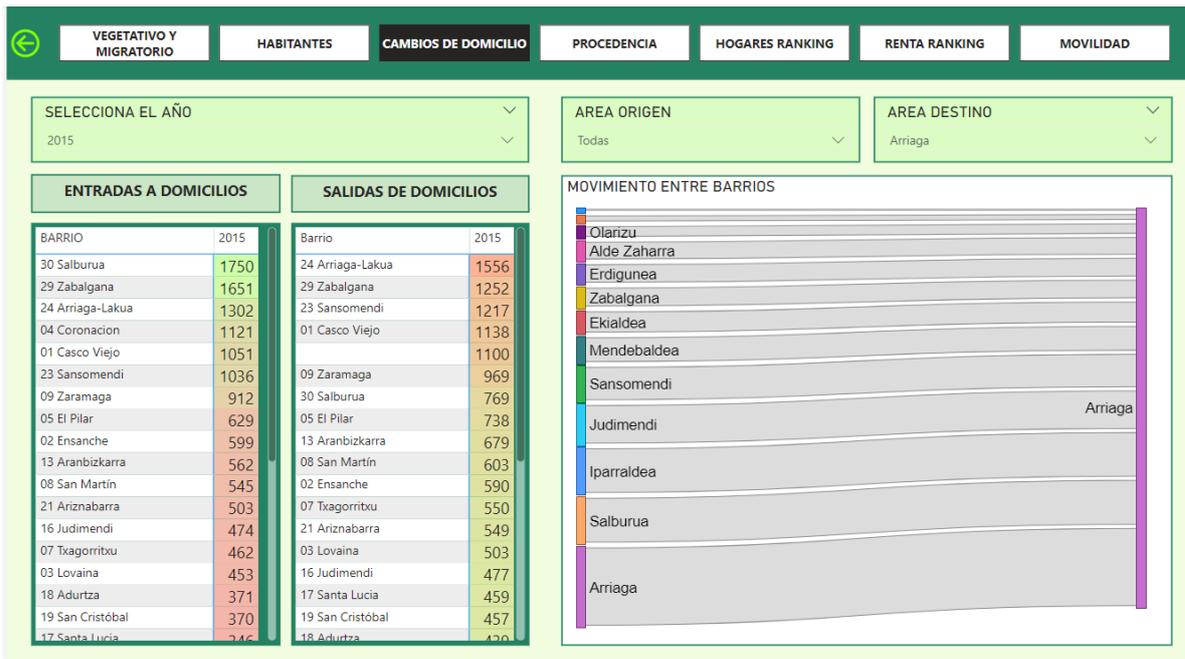


FIGURA 16. PANTALLA "CAMBIOS DE DOMICILIO"

En la página "Cambios de Domicilio", el usuario puede analizar el movimiento de residentes entre distintos barrios.

El usuario comienza seleccionando el año de interés en el menú desplegable situado en la parte superior izquierda de la pantalla.

A la izquierda, se presentan dos tablas: una muestra las entradas a domicilios y la otra las salidas. Los datos están representados con un degradado de colores, donde el verde indica valores positivos (barrios con más entradas) y el rojo indica valores negativos (barrios con más salidas). Por ejemplo, en 2015, Salburua y Zabalzana son los barrios con más entradas, mientras que Arriaga-Lakua y Zabalzana tienen las mayores salidas.

A la derecha, una matriz de flujo visualiza el movimiento entre barrios. Aunque en la imagen se muestra un ejemplo específico, el usuario puede seleccionar cualquier área de origen y destino que desee analizar. Esto permite ver de dónde a dónde se están moviendo los residentes, proporcionando una visión clara de la movilidad interna dentro de la ciudad.

Estas herramientas permiten al usuario obtener un análisis detallado y visual de los cambios de domicilio, facilitando la comprensión de las dinámicas de movilidad residencial entre los distintos barrios.

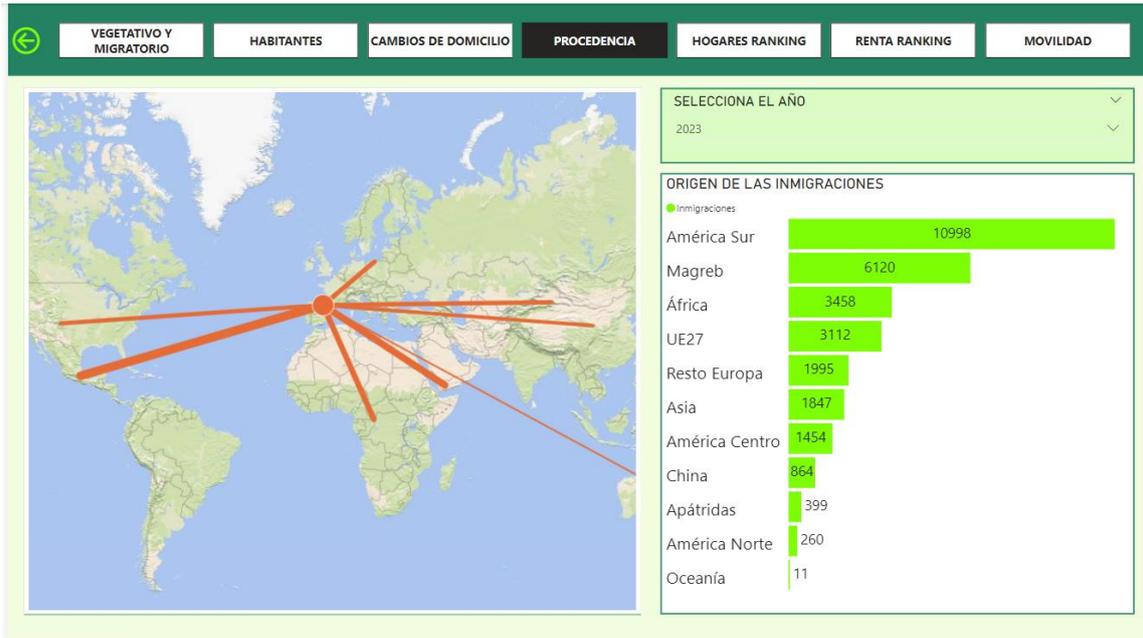


FIGURA 17. PANTALLA "PROCEDENCIA"

En la página "Procedencia", el usuario puede explorar el origen de las inmigraciones hacia la ciudad. Para comenzar, el usuario selecciona el año de interés utilizando el menú desplegable situado en la parte superior derecha de la pantalla.

A la izquierda, un mapa interactivo muestra las rutas de inmigración desde diferentes regiones del mundo hacia la ciudad de Vitoria-Gasteiz. Las líneas en el mapa indican los flujos migratorios, con una mayor intensidad representada por líneas más gruesas y llamativas. Esto proporciona una representación visual clara de los principales orígenes de los inmigrantes.

A la derecha, una tabla lista el origen de las inmigraciones, clasificándolas por región. Por ejemplo, en 2023, América del Sur es la principal fuente de inmigrantes con 10,998 personas, seguida por los países Magrebíes con 6,120 y África con 3,458. Cada región está representada con una barra de color que indica el volumen de inmigración.

Esta página permite al usuario comprender de manera detallada y visual de dónde provienen los nuevos residentes, facilitando el análisis de las tendencias migratorias hacia la ciudad.

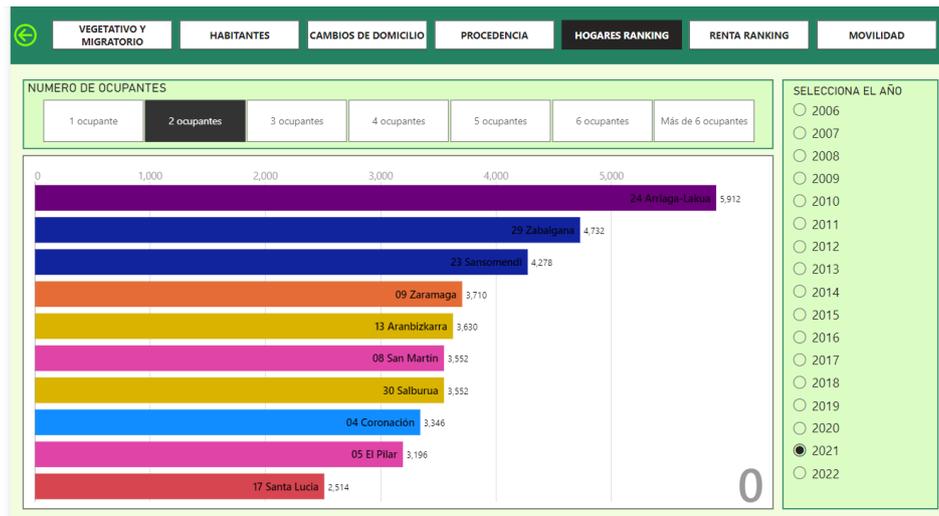


FIGURA 18. PANTALLA "HOGARES RANKING"

En la página "Hogares Ranking", el usuario puede examinar la distribución de los hogares por número de ocupantes. El usuario puede seleccionar el año de interés utilizando el menú desplegable situado en la parte derecha de la pantalla.

En la parte superior, se encuentran botones que permiten al usuario filtrar los datos según el número de ocupantes en los hogares: desde un ocupante hasta más de seis ocupantes. Por ejemplo, en la imagen se ha seleccionado la opción de dos ocupantes.

El gráfico principal muestra un ranking de barrios basado en el número de hogares con el número de ocupantes seleccionado. Cada barra en el gráfico representa un barrio, y su longitud indica la cantidad de hogares con dos ocupantes en ese barrio. Por ejemplo, en 2021, Arriaga-Lakua lidera con 5,912 hogares de dos ocupantes, seguido por Zabalzana con 4,732 y Sansomendi con 4,278.

Este gráfico permite al usuario comparar rápidamente la distribución de hogares entre diferentes barrios y obtener una visión clara de cómo se agrupan los hogares según el número de ocupantes en cada área.

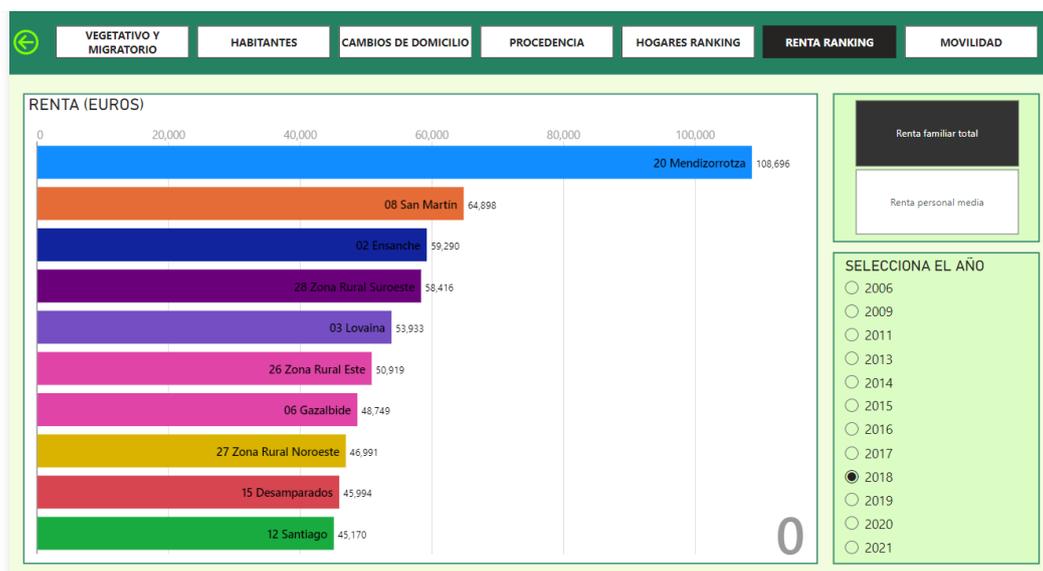


FIGURA 19. PANTALLA "RENDA RANKING"

En la página "Renta Ranking", de la misma forma que en el visual anterior, el usuario puede analizar la renta familiar total y la renta personal media por barrios. En la parte superior derecha, se encuentran botones que permiten alternar entre estos dos tipos de renta. Asimismo, el usuario puede seleccionar el año de interés utilizando el menú desplegable situado en la parte derecha de la pantalla.

El gráfico principal muestra un ranking de barrios basado en la renta seleccionada. Por ejemplo, en 2018, Mendizorrotza lidera con una renta familiar total de 108,696 euros, seguido por San Martín con 64,898 euros y Ensanche con 59,290 euros. Esta visualización permite al usuario comparar rápidamente las rentas entre diferentes barrios y obtener una visión clara de la distribución económica en cada área.



FIGURA 20. PANTALLA "MOVILIDAD"

Para concluir con la explicación de los visuales, en la página "Movilidad", el usuario puede analizar el número de vehículos y las plazas de garaje por barrio.

El usuario selecciona el barrio de interés utilizando el menú desplegable situado en la parte superior izquierda de la pantalla.

A continuación, puede elegir el tipo de vehículo que desea analizar, como autobuses, camiones, furgonetas, motocicletas, remolques, tractores, turismos y vehículos de exportación, utilizando las casillas de verificación situadas en la parte izquierda. El gráfico principal muestra el número de vehículos seleccionados por año, proporcionando una visión clara de las tendencias de movilidad en el barrio. Por ejemplo, en el gráfico se destacan las furgonetas y motocicletas en Ensanche desde 2006 hasta 2022.

En la parte inferior, un gráfico de barras presenta el número de plazas de garaje disponibles por año, permitiendo al usuario ver la evolución de la infraestructura de estacionamiento en el barrio.

Estos visuales permiten al usuario obtener una comprensión detallada de la movilidad y las opciones de estacionamiento en el barrio seleccionado, facilitando la toma de decisiones.

1.6.1 ADAPTACIONES DEL PROYECTO

Una vez generado el visual principal, se ha realizado una adaptación de esta herramienta para teléfonos móviles, optimizando la interfaz y los visuales para pantallas más pequeñas. La versión móvil permite a los usuarios acceder a todas las funcionalidades principales, incluyendo la visualización de tendencias demográficas, económicas y de movilidad, con una navegación simplificada y accesible.

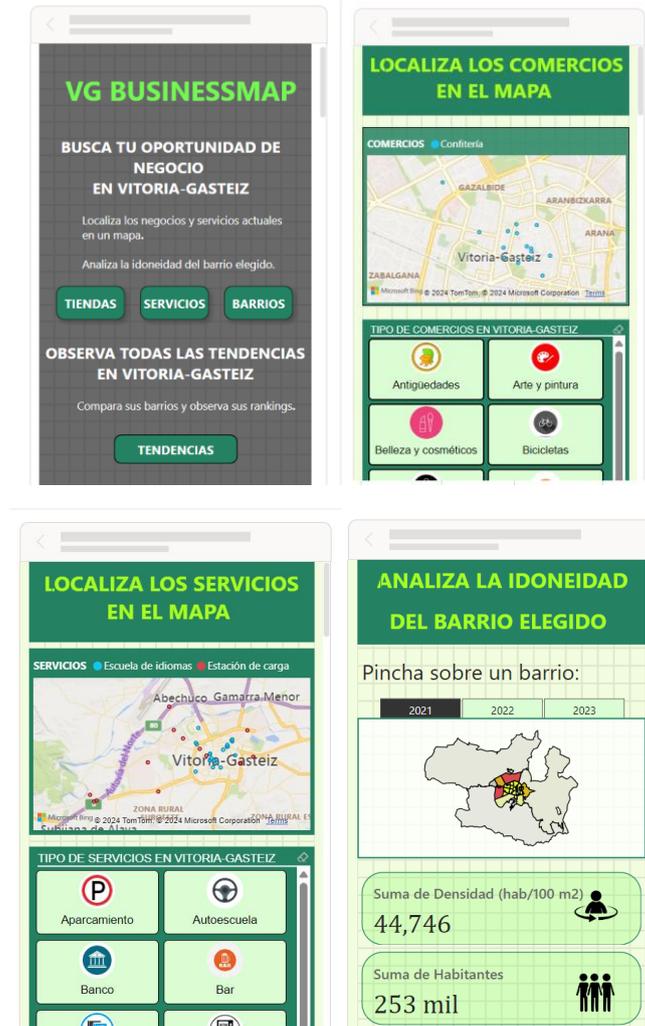


FIGURA 21. ADAPTACIÓN DE LA HERRAMIENTA A DISPOSITIVO MÓVIL

Aunque a primera vista la imagen pueda parecer incompleta, esto se debe a que puede deslizarse de manera táctil para completar la visualización sin que los elementos se reduzcan demasiado. Esta adaptación hace que la herramienta sea más atractiva para un mayor número de usuarios y tenga un mayor alcance. Además, se ha mejorado la interactividad para facilitar el uso mediante gestos táctiles, asegurando una experiencia de usuario fluida y eficiente en dispositivos móviles.

2. METODOLOGIA

2.1 DESCRIPCIÓN DE TAREAS

Se procede a explicar la metodología planteada en el proyecto. Para ello, se resume de manera esquemática en la Figura 22 las 4 fases del proyecto y los pasos seguidos en cada una de ellas.



FIGURA 22. FASES DE LA METODOLOGÍA DEL PROYECTO (FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA)

Se describirán cada una de las fases mostradas, desarrollando los distintos pasos que se han seguido para obtener los resultados mostrados en el apartado previo.

2.1.1 FASE 1: ANÁLISIS DE DATOS ABIERTOS

La primera fase del proyecto consiste en analizar los datos abiertos proporcionados por la Administración Pública. En esta etapa, se examinan los datos disponibles de diversas organizaciones provinciales, autonómicas y estatales para coger ideas e ir familiarizándose con el mundo del dato abierto. En este caso, se analizaron las siguientes bases de datos:

- Eurostat - Portal de datos abiertos de la Unión Europea: Estadísticas de la UE.
- Estado - datos.gob.es: Datos abiertos de la administración española.
- INE - Portal Datos Abiertos INE | datos.gob.es: Datos estadísticos nacionales de España.
- INE - Productos y Servicios / Datos abiertos: Datos detallados del INE.
- Eustat - Open Data Euskadi - Euskadi.eus: Estadísticas del País Vasco.
- Vitoria-Gasteiz - Sitio web del Ayuntamiento: Datos municipales de Vitoria-Gasteiz.
- Irekia - Araba: Datos abiertos de la provincia de Álava.
- Diputación Foral de Álava: Datos de la administración provincial de Álava.
- Lanbide - Euskadi.eus: Datos de empleo y formación del País Vasco.
- Open Data Bizkaia: Datos de la provincia de Bizkaia.
- Open Data Barcelona: Datos abiertos de la ciudad de Barcelona.
- Portal de Transparencia del Gobierno de España: Administración y gestión pública.
- ESRI - Portal de Datos Abiertos: Mapas y datos geospaciales.

- Kaggle - Find Open Datasets and Machine Learning Projects: Datasets y proyectos de machine learning.
- Copernicus - Acceso a datos: Datos de observación de la Tierra.

Posteriormente, se selecciona la temática del proyecto. Tras evaluar varias opciones y necesidades, se decide centrar el proyecto en Vitoria-Gasteiz, utilizando datos demográficos y económicos de la ciudad para desarrollar un BusinessMap. El objetivo principal es fomentar un emprendimiento equilibrado en la ciudad, creando un visual que compile esta información y permita a los usuarios analizar los datos demográficos y económicos de los distintos barrios para montar nuevos negocios o para otros fines de análisis urbano.

2.1.2 FASE 2 : DISEÑO Y VALIDACIÓN DEL PROTOTIPO

La segunda fase consiste en el diseño y validación del prototipo que resultará en el visual final.

2.1.2.1 Definición del modelo:

Para ello, el primer paso de esta segunda fase consiste en definir un modelo general: distintos paneles en los que desglosar la idea. La forma de proceder ha sido plantear una serie de preguntas a las que el panel debe responder lo que permite definir el objetivo del visual. Las preguntas estratégicas consideradas son:

- **Primera parte del visual:** buscar oportunidades de negocio mediante el análisis de la idoneidad de cada barrio y localización de comercios y servicios actuales.
 - Paneles de localización de servicios y comercios

¿Cómo pueden los emprendedores evaluar la competencia y las oportunidades en diferentes áreas de la ciudad?

¿Qué información necesitan los emprendedores para identificar zonas con alta o baja densidad de comercios o servicios?

¿Cómo pueden los datos sobre la ubicación de los comercios ayudar a identificar posibles áreas con déficit o áreas saturadas?

- Paneles para analizar la idoneidad del barrio

¿Por qué es estratégico conocer la densidad de habitantes, el número de habitantes, el valor medio catastral y el número de viviendas en un barrio?

¿Qué criterios son importantes para evaluar la idoneidad de un barrio para establecer un negocio?

¿Qué datos históricos son necesarios para mostrar las tendencias de crecimiento o declive en los barrios?

¿Qué sectores muestran un crecimiento sostenido y cuáles enfrentan desafíos en términos de sostenibilidad económica?

¿Qué indicadores de salud son más relevantes para evaluar el bienestar general de los residentes de un barrio?

¿Qué datos demográficos adicionales, como la distribución por rangos de edad y sexo, pueden ayudar a comprender mejor el perfil socioeconómico de los barrios?

- **Segunda parte del visual** : observar las tendencias en la ciudad para el análisis urbano.
 - o Panel "Vegetativo y Migratorio"

¿Cómo han evolucionado las tasas de nacimientos y defunciones, así como las migratorias en los diferentes barrios a lo largo de los años?

¿Cómo influyen estos indicadores en la dinámica poblacional de los barrios?

- o Panel "Habitantes"

¿Cuál es la distribución actual de habitantes en los diferentes barrios y cómo ha cambiado en los últimos años?

¿Qué barrios tienen la mayor y menor densidad de población y cómo afecta esto a la planificación de servicios?

- o Panel "Cambios de Domicilio"

¿Cuáles son las tendencias en las entradas y salidas de domicilios en cada barrio?

¿Qué patrones de movilidad residencial se pueden identificar entre los diferentes barrios?

- o Panel "Procedencia"

¿De qué regiones provienen los inmigrantes que se establecen en los barrios de Vitoria-Gasteiz?

¿Cómo ha cambiado la procedencia de los inmigrantes a lo largo de los años y qué impacto tiene en la diversidad cultural de los barrios?

- o Panel "Hogares Ranking"

¿Cuál es el tamaño promedio de los hogares en cada barrio y cómo se distribuyen según el número de ocupantes?

- o Panel "Renta Ranking"

¿Cuál es la renta familiar total y la renta personal media en los diferentes barrios y cómo han evolucionado?

- o Panel "Movilidad"

¿Qué tipos de vehículos predominan en cada barrio y cómo ha cambiado su número a lo largo del tiempo?

¿Cuál es la disponibilidad de plazas de garaje en los diferentes barrios y cómo afecta esto a la planificación urbana?

Además, en esta etapa también se analizan diferentes visuales existentes tanto en Open Data Vitoria, Bizkaia, Euskadi, como en portales de datos abiertos de otras comunidades. El objetivo es detectar aspectos que hacen que una visualización sea más cómoda de utilizar y coger ideas para hacerse una idea general de lo que se quiere proyectar.

2.1.2.2. Validación de datos:

Una vez definido el modelo, se procede a buscar y validar los datos abiertos necesarios ya que es crucial identificar las fuentes de datos para visualizar la información del modelo. Se realiza una búsqueda exhaustiva de datos demográficos y económicos de Vitoria-Gasteiz a través de los

portales de Open Data proporcionados por la Administración pública. Estos portales ofrecen un amplio catálogo de datos organizados en diversas categorías como transporte, economía, medio ambiente, cultura y ocio, entre otros.

Afortunadamente, se encontraron la mayoría de los datos necesarios en el portal Open Data Vitoria del Ayuntamiento, gracias a un Tableau que permitía la descarga de datos abiertos mediante tabulación cruzada. Esta herramienta del Ayuntamiento fue la principal fuente de descarga. Además, al contactar con el Ayuntamiento, se pudieron obtener datos adicionales que inicialmente no estaban disponibles.

Como se muestra en la siguiente tabla, esta se ha dividido en dos secciones: una con los datos ya localizados mediante el Tableau del Ayuntamiento, y otra con los datos que se consideraron útiles de localizar para ampliar el alcance del proyecto y evaluar la posibilidad de incluir secciones aún no publicadas.

Fuente: Tableau del ayuntamiento <https://public.tableau.com/app/profile/gasteizko.udala/ayuntamiento.de.vitoria/viz/Consultaindicadoresporbarrio/Historia>

Datos localizados
<p><u>DEMOGRAFÍA:</u></p> <p>Movimiento natural: Nacimientos y defunciones por años, sexo, y barrios (2006-2022)</p> <p>Movimiento migratorio: Emigración (interior y exterior) e inmigración (interior y exterior) por años, sexo y barrios (2006-2022)</p> <p>Indicador de vejez (>64), juventud (14-29), menores (<18) y media de edad por años, sexo y barrios (2006-2022)</p> <p>Habitantes por grupos de edad (0-15, 16-64, >64) por años, sexo, y barrios (2006-2022)</p> <p>Habitantes por sexo y barrios (2006-2022)</p> <p>Habitantes por años y sexo (2006-2022)</p> <p>Habitantes por tamaño de hogar (1 px, 2 px, 3 px, 4 px, 5 px, 6 px, >6 px) (2006-2022)</p> <p>Movimiento de un barrio a otro (entradas y salidas de cambio de domicilio) (2006-2016)</p>
<p><u>MOVILIDAD:</u></p> <p>Vehículos: autobús, camión, furgoneta, moto, etc. por años y barrio (2006-2022)</p> <p>Plazas de garaje por años y barrio (2006-2020)</p>
<p><u>ECONOMÍA:</u></p> <p>Saldo de establecimiento por sector: primario, industria, construcción y servicios, por años y por barrio (2006-2022)</p> <p>Renta personal media y familiar total por años y por barrio. (2006-2021)</p> <p>Establecimientos por sector: Agricultura, ganadería y pesca, Banca seguros y servicios a empresas, Comercio, hostelería y transporte, Construcción, Industria y energía, Otras actividades de servicios por años y por barrio. (2006-2019)</p>
<p><u>VIVIENDA Y TERRITORIO:</u></p>

<p>Vivienda familiar: Número de viviendas, m2 de vivienda y valor catastral por años y por barrios. (2005,2010,2015,2021,2022,2023)</p> <p>Territorio: Superficie km2, habitantes, densidad de habitantes por barrio (hab/km2). (2005-2020)</p>
Datos para localizar
<p>Número de habitantes por su procedencia (país o región), por años y barrios.</p> <p>Habitantes de nacionalidad española y extranjera por años y barrios.</p> <p>Población activa por años y barrios. O tasa de actividad.</p> <p>Población ocupada por años y barrios. O tasa de ocupación.</p> <p>Población desocupada por años y barrios. O tasa de paro.</p> <p>Locales vacíos, metros cuadrados y actividad anterior si la hubo por barrios y por año.</p> <p>Precio de alquiler por m2 o precio de venta (para establecer un negocio o tienda según el barrio) por barrios y por año.</p>

TABLA 1. DATOS OBTENIDOS Y DATOS A LOCALIZAR (FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA)

Por otro lado, los datos necesarios para los mapas de servicios y tiendas se obtienen mediante OpenStreetMap (OSM), una herramienta de mapeo colaborativa que permite a los usuarios editar y actualizar mapas en tiempo real, ofreciendo datos geográficos abiertos y accesibles al público. Para la recopilación de estos datos, se divide Vitoria en cuadrículas, lo que facilita la descarga exhaustiva de todos los datos de tiendas y servicios en toda la ciudad. Este modelo de datos está diseñado para servir como referencia en el desarrollo de un BusinessMap que permita a los emprendedores analizar los datos demográficos y económicos de los diferentes barrios de Vitoria-Gasteiz, facilitando la creación de nuevos negocios o el análisis urbanístico de la ciudad.

IZQUIERDA	ABAJO	DERECHA	ARRIBA	Orden de coordenadas	TABLA	Conexión completa de la API desde PowerBI
-2.6832	42.8419	-2.6606	42.8556	-2.6832,42.8419,-2.6606,42.8556	A1	https://api.openstreetmap.org/api/0.6/map?bbox=-2.6832,42.8419,-2.6606,42.8556
-2.6605	42.8419	-2.6127	42.8556	-2.6605,42.8419,-2.6127,42.8556	A2	https://api.openstreetmap.org/api/0.6/map?bbox=-2.6605,42.8419,-2.6127,42.8556
-2.7002	42.8419	-2.6831	42.8556	-2.7002,42.8419,-2.6831,42.8556	A3	https://api.openstreetmap.org/api/0.6/map?bbox=-2.7002,42.8419,-2.6831,42.8556
-2.7773	42.8419	-2.7001	42.8556	-2.7773,42.8419,-2.7001,42.8556	A4	https://api.openstreetmap.org/api/0.6/map?bbox=-2.7773,42.8419,-2.7001,42.8556
-2.7773	42.8125	-2.7191	42.8419	-2.7773,42.8125,-2.7191,42.8419	A5	https://api.openstreetmap.org/api/0.6/map?bbox=-2.7773,42.8125,-2.7191,42.8419
-2.7190	42.8125	-2.6831	42.8419	-2.7190,42.8125,-2.6831,42.8419	A6	https://api.openstreetmap.org/api/0.6/map?bbox=-2.7190,42.8125,-2.6831,42.8419
-2.6830	42.8125	-2.6605	42.8419	-2.6830,42.8125,-2.6605,42.8419	A7	https://api.openstreetmap.org/api/0.6/map?bbox=-2.6830,42.8125,-2.6605,42.8419
-2.6604	42.8125	-2.6127	42.8419	-2.6604,42.8125,-2.6127,42.8419	A8	https://api.openstreetmap.org/api/0.6/map?bbox=-2.6604,42.8125,-2.6127,42.8419
-2.7773	42.8556	-2.7191	42.9208	-2.7773,42.8556,-2.7191,42.9208	A9	https://api.openstreetmap.org/api/0.6/map?bbox=-2.7773,42.8556,-2.7191,42.9208
-2.7190	42.8556	-2.7001	42.9208	-2.7190,42.8556,-2.7001,42.9208	A10	https://api.openstreetmap.org/api/0.6/map?bbox=-2.7190,42.8556,-2.7001,42.9208
-2.7000	42.8830	-2.6127	42.9208	-2.7000,42.8830,-2.6127,42.9208	A11	https://api.openstreetmap.org/api/0.6/map?bbox=-2.7000,42.8830,-2.6127,42.9208
-2.6495	42.8556	-2.6127	42.8830	-2.6495,42.8556,-2.6127,42.8830	A12	https://api.openstreetmap.org/api/0.6/map?bbox=-2.6495,42.8556,-2.6127,42.8830
-2.7000	42.8690	-2.6494	42.8830	-2.7000,42.8690,-2.6494,42.8830	A13	https://api.openstreetmap.org/api/0.6/map?bbox=-2.7000,42.8690,-2.6494,42.8830
-2.7000	42.8556	-2.6831	42.8690	-2.7000,42.8556,-2.6831,42.8690	A14	https://api.openstreetmap.org/api/0.6/map?bbox=-2.7000,42.8556,-2.6831,42.8690
-2.6830	42.8556	-2.6494	42.8690	-2.6830,42.8556,-2.6494,42.8690	A15	https://api.openstreetmap.org/api/0.6/map?bbox=-2.6830,42.8556,-2.6494,42.8690

CUADRICULA COMPLETA OPENSTREETMAP:				
	-2.7773	42.8125	-2.6127	42.9208

TABLA 2. EXCEL DE LA DIVISIÓN EN CUADRICULAS DE LA CIUDAD PARA SU USO EN OSM (FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA)

2.1.2.3. Diseño del prototipo:

Como se detalla en la sección de resultados, el proyecto abarca un total de 13 pestañas. Para desarrollar este contenido, se elaboró un prototipo o diseño inicial que se envió a la Fundación como ficha objetivo, describiendo el diseño final esperado. En esta sección, se decide adjuntar solo algunas de esas páginas, ya que son muchas y se muestran en su totalidad en la sección de resultados del desarrollo final.

El diseño inicial se creó para responder a las preguntas clave y seleccionar las visualizaciones más adecuadas para presentar los datos de manera eficiente. Este diseño se ha estructurado en 13 páginas, que incluyen:

- La pantalla principal (1).
- El mapa de comercios y el mapa de servicios (2).
- La página de selección de barrio y dos subpáginas: salud del barrio y economía de los sectores del barrio (3).
- Siete páginas de análisis de tendencias de la ciudad, que abarcan los siguientes temas: movimientos vegetativo y migratorio, habitantes, cambios de domicilio, ranking de hogares, ranking de renta, procedencia y movilidad (7).

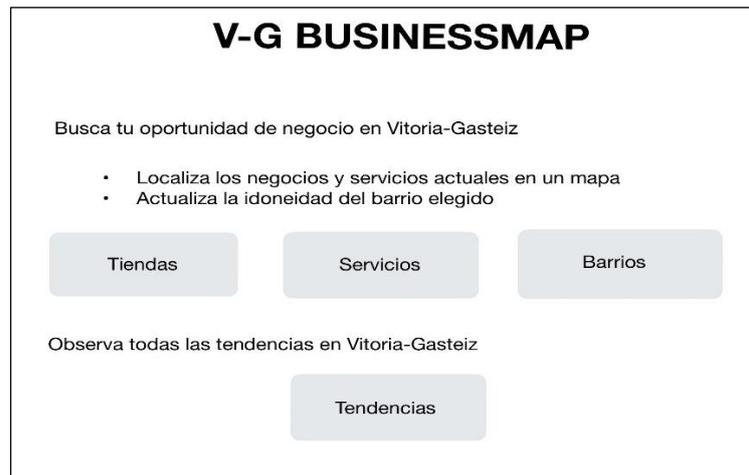


FIGURA 23. PROTOTIPO DE LA PORTADA



FIGURA 24. PROTOTIPO DE LA PAGINA "LOCALIZA LOS COMERCIOS EN EL MAPA"

← ANALIZA LA IDONEIDAD DEL BARRIO ELEGIDO

Pincha sobre un barrio:



2024 | 2022 | 2023

Densidad de habitantes

Habitantes

Valor catastral medio

Número de viviendas

"nombre del barrio"

COMERCIOS

SALUD

FIGURA 25. PROTOTIPO DE LA PÁGINA "ANALIZA LA IDONEIDAD DEL BARRIO ELEGIDO"

En las figuras 23,24 y 25 se muestran algunos de los bocetos del planteamiento inicial.

2.1.2.4 Validación del prototipo:

En esta fase, se presenta el modelo a la entidad colaboradora para obtener su opinión sobre la propuesta. El objetivo de esta presentación es determinar si el enfoque del modelo es de su agrado y les resulta interesante, así como identificar posibles áreas de mejora. Esta validación es crucial para asegurar que el prototipo cumpla con las expectativas y necesidades de las autoridades locales, garantizando así su efectividad y aplicabilidad en futuros proyectos.

Además, se busca saber si pueden proporcionar los datos específicos mencionados en la tabla 1, que aún están pendientes de recopilación, esto permitiría evaluar el alcance actual del proyecto y determinar la viabilidad de incluir las secciones pendientes.

Como resultado, algunos de estos datos no se pudieron conseguir debido a la falta de estudios y publicaciones de datos desglosados por barrios en la ciudad de Vitoria-Gasteiz.

2.1.3 FASE 3: DESARROLLO DE LA VISUALIZACIÓN

2.1.3.1. Desarrollo del visual:

Una vez que se obtuvieron los datos en formato Excel o CSV, se procedió a organizarlos en el ordenador. Dado que los datos estaban desglosados por barrios, resultaron ser muy voluminosos y con múltiples tablas. Por esta razón, se organizaron previamente por secciones.

Después de organizarlos por secciones, se utilizó Power Query para transformarlos. Transformar los datos significa limpiar y estructurar la información para que sea más fácil de analizar. Esto incluye tareas como eliminar duplicados, cambiar tipos de datos, combinar tablas y eliminar errores. Power Query permite realizar estas transformaciones de manera sencilla y eficiente. Es parte de Excel y Power BI, y permite importar, transformar y cargar datos desde diversas fuentes.

Una vez que los datos estuvieron limpios y organizados en Power Query, se procedió a cargarlos a Power BI. Es fundamental nombrar las columnas de manera ordenada en Power Query para poder establecer correctamente las relaciones en la sección de modelo de Power BI una vez cargados los datos. Esta organización facilita el análisis y asegura que las visualizaciones se basen en datos precisos y bien estructurados.

Ya en Power BI, y clasificados los datos por categorías de datos, se buscan visuales adecuados que representen claramente la información plasmada en el prototipo y que se desea visualizar en cada pestaña. Power BI ofrece una amplia variedad de visuales clásicos, como gráficos de barras, gráficos de líneas, gráficos de dispersión, gráficos circulares, tablas y matrices. Estos visuales clásicos son fundamentales para representar datos de manera clara y efectiva. Sin embargo, también se pueden utilizar visuales más avanzados para mejorar la interactividad y la comprensión de datos complejos. Algunos de estos visuales avanzados utilizados en el proyecto incluyen:

- Chiclet Slicer: Un filtro visual que permite a los usuarios seleccionar y filtrar datos de forma interactiva mediante botones. Es útil para mejorar la navegación y selección de datos en los paneles de los mapas.
- Mapa de formas: es una visualización que muestra datos geográficos sobre un mapa, utilizando formas y colores para representar diferentes valores o categorías. Es útil para identificar patrones y relaciones espaciales, como la distribución de datos demográficos o económicos en distintas áreas de la ciudad.
- Tachometer (Gauge Chart): Este visual muestra el progreso hacia un objetivo en un formato de velocímetro. Es ideal para visualizar el rendimiento y comparar con objetivos establecidos. Se utiliza para representar si el barrio se encuentra en rojo (parámetro negativo) o verde (parámetro positivo).
- Animated Bar Chart Race: Un gráfico de barras animado que muestra cómo cambian los valores de diferentes categorías a lo largo del tiempo. Es efectivo para visualizar tendencias y dinámicas temporales de los datos. Se usa para mostrar los rankings de renta familiar y personal, y el número de habitantes por número de ocupantes.
- Flowmap: Un visual que muestra el flujo de datos entre ubicaciones geográficas. Es útil para visualizar movimientos y conexiones, como el tráfico de datos, migraciones o rutas comerciales. En este caso, se usa para ver el movimiento de inmigrantes a Vitoria-Gasteiz.
- Sankey Diagram: Un gráfico que muestra los flujos y conexiones entre diferentes etapas de un proceso. Es ideal para visualizar la distribución de recursos o la trayectoria de datos a través de un sistema. En el panel se usa para representar el movimiento de habitantes entre barrios.

Estos visuales ayudan a presentar los datos de manera clara y atractiva, facilitando la comprensión y el análisis de la información.



FIGURA 26. VISUAL CHICLET SLICER

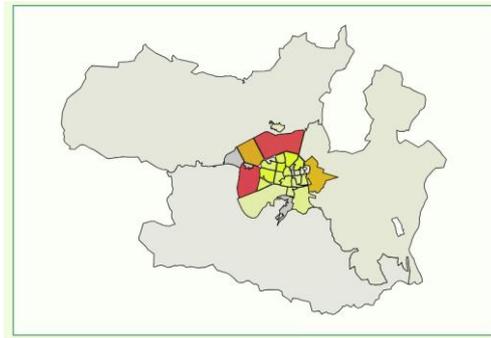


FIGURA 27. VISUAL SHAPE MAP



FIGURA 28. VISUAL TACHOMETER

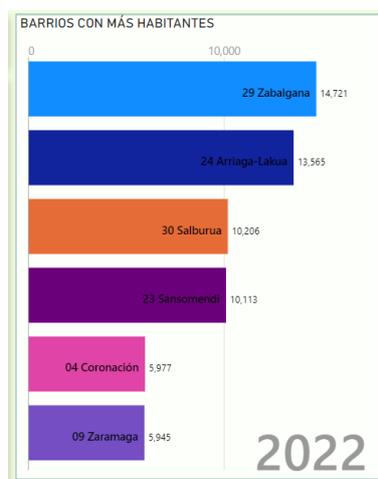


FIGURA 29. VISUAL ANIMATED BAR CHART RACE



FIGURA 30. VISUAL FLOWMAP



FIGURA 31. VISUAL SANKEY

Para representar determinados datos en los visuales nos ayudamos de medidas o de funciones DAX (Data Analysis Expressions).

DAX es un lenguaje utilizado en Power BI para crear fórmulas y cálculos personalizados. Ayuda a realizar operaciones matemáticas, resumir datos y manipular texto. Las medidas, sin embargo, son cálculos creados con DAX que se actualizan automáticamente según los datos y las interacciones del usuario, proporcionando resultados dinámicos y en tiempo real para el análisis de datos.

```

1 Barrio seleccionado =
2 IF (
3   ISFILTERED('barrios con id'[Barrio]),
4   MAX('barrios con id'[Barrio]),
5   ""
6 )
  
```

FIGURA 32. FUNCIÓN DAX

Por ejemplo, como muestra la figura 32, esta fórmula DAX crea una medida llamada "Barrio seleccionado". Utiliza la función IF para comprobar si la columna 'Barrio' de la tabla 'barrios con id' está filtrada. Si es así, devuelve el valor máximo de 'Barrio', y si no, devuelve una cadena vacía.

Cabe destacar que una vez cargados los datos en Power BI, es necesario que estos estén bien relacionados en la vista de modelo para que la herramienta sea interactiva. En este contexto, el modelo estrella de conexión de entradas de datos es una forma eficiente de organizar los datos. Este modelo tiene una tabla principal con datos cuantitativos (hechos) conectada a varias tablas auxiliares con datos descriptivos (dimensiones). Este diseño, que parece una estrella, facilita el análisis y la visualización de datos al mostrar cómo los hechos se relacionan con las dimensiones.

Además del modelo estrella, existen otros modelos de bases de datos como el modelo de copo de nieve. Ofrecen diferentes enfoques para organizar y relacionar los datos según las necesidades del análisis y la complejidad de las relaciones entre las tablas y cada modelo tiene sus ventajas y desventajas dependiendo del contexto y los requisitos específicos del proyecto.

En este modelo de datos se utiliza una combinación de esquemas de estrella y copo de nieve. Las tablas de "barrios", "id" y "años" son los elementos centrales que conectan todos los componentes del modelo, actuando como el segmentador principal. Estas tablas facilitan las relaciones y consultas principales dentro del sistema.

Se han desarrollado dos modelos distintos debido a la necesidad de crear una segunda tabla de barrios con un identificador diferente. Esto fue necesario para generar el visual Shapemap utilizando un archivo geotopojson, el cual fue obtenido a través del Ayuntamiento (cartografía). Este archivo contenía los barrios con identificadores nombrados de otra manera, lo que requería una estructura adicional para su correcta integración.

A pesar de tener dos tablas de barrios con identificadores diferentes, ambas están relacionadas entre sí, como se puede observar en el modelo. Esta relación asegura la coherencia y la integridad de los datos en el sistema, permitiendo que se realicen análisis y visualizaciones precisas a nivel de barrio.

Podemos ver lo comentado en las figuras 33 y 34.

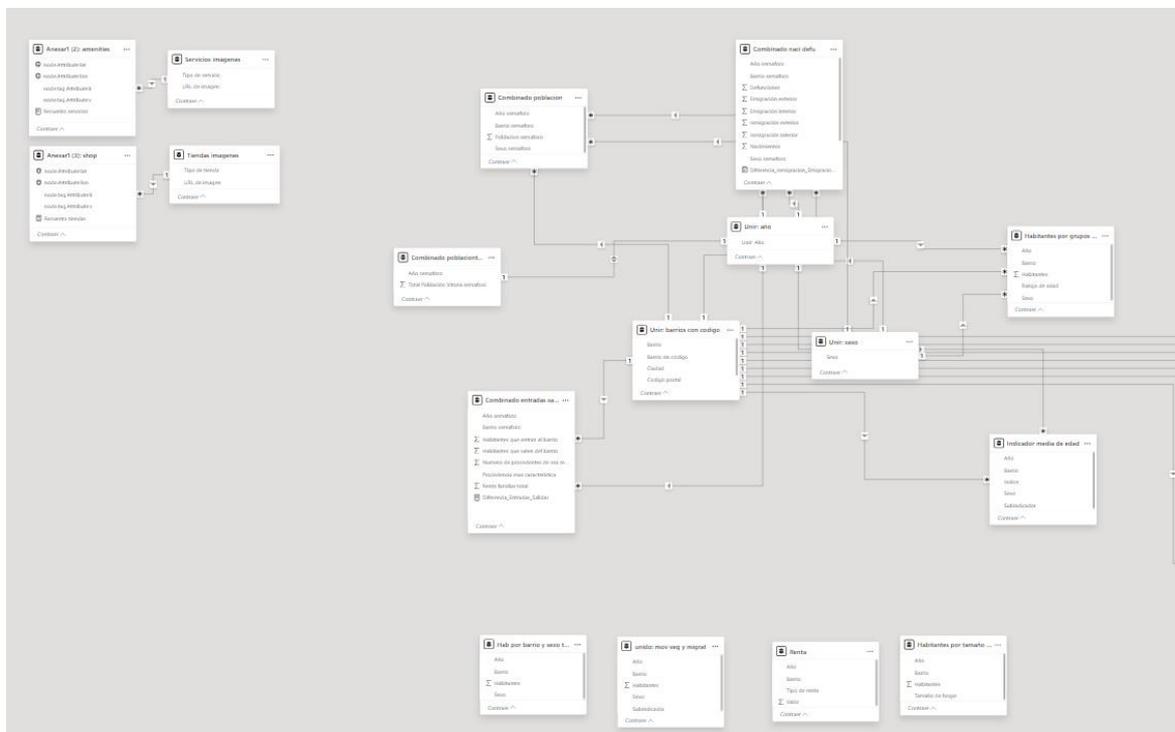


FIGURA 33. VISTA MODELO PARTE 1

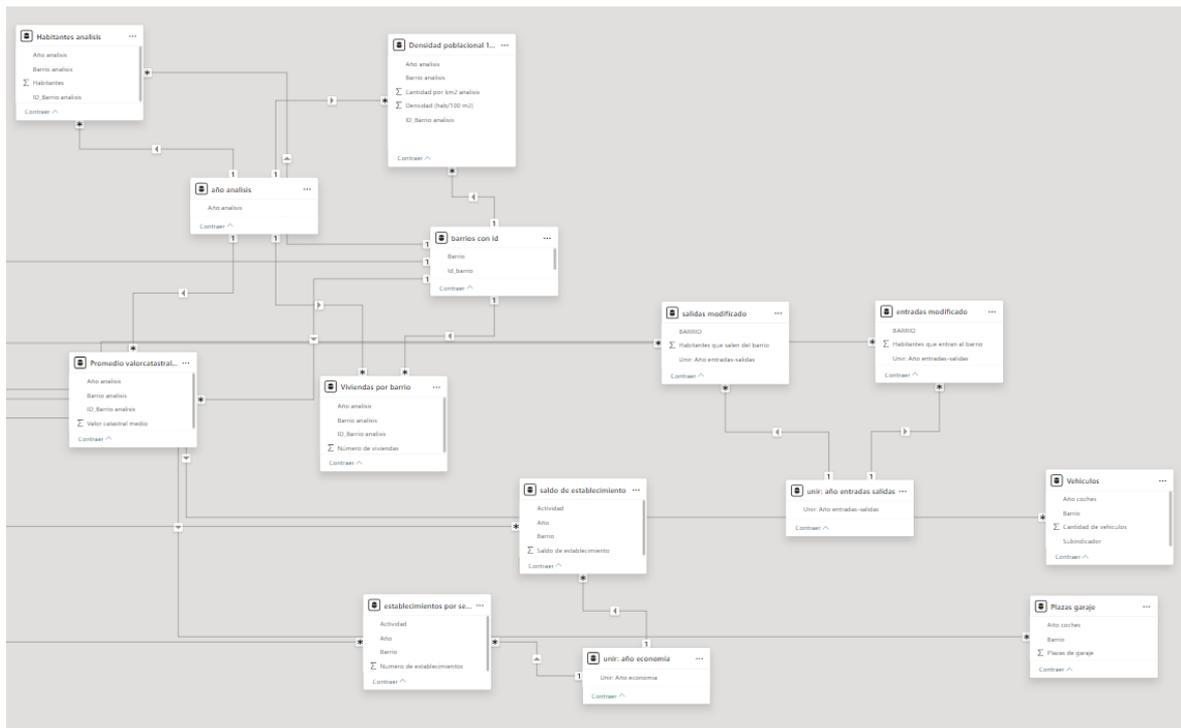


FIGURA 34. VISTA MODELO PARTE 2

2.1.3.2 Adaptaciones:

Se adaptan los 13 visuales a una versión optimizada para dispositivos móviles. Esto asegura que los usuarios puedan acceder e interactuar con la información de manera efectiva desde cualquier lugar. Se diseña para mantener la claridad y funcionalidad de los visuales originales, facilitando el análisis de datos en pantallas más pequeñas, permitiendo una mayor flexibilidad y accesibilidad.

2.1.3.3 Validación final y desarrollo de acciones futuras:

La validación final del proyecto *V-G BusinessMap* implica una revisión completa del modelo de datos y las visualizaciones para asegurar que sean precisos, relevantes y fáciles de usar. Este proceso incluye pruebas extensivas realizadas para identificar posibles errores o áreas de mejora.

Una vez validado, se desarrollan planes para el futuro, como la adaptación a otros idiomas para llegar a un público más amplio. También se planea la inclusión de datos sobre locales vacíos, lo cual es crucial para ayudar a los emprendedores a encontrar ubicaciones adecuadas para sus negocios. Además, se busca mantener los datos actualizados regularmente, incluyendo datos recientes de cada año, para asegurar que la información sea siempre relevante y útil. Se planifica la creación de una comunidad de usuarios para compartir mejores prácticas y fomentar la colaboración. También se consideran nuevas funcionalidades basadas en tecnologías emergentes, como inteligencia artificial y machine learning, para ofrecer análisis predictivos y recomendaciones más avanzadas.

2.1.4 FASE 4: DIFUSIÓN DE LOS RESULTADOS

Por último, una vez generado el visual, se procede a la difusión de los resultados obtenidos.

Normalmente, los proyectos del Aula Open Data Bizkaia se publican en su web específica: https://www.aulaopendatabilbaobizkaia.eus/aula_es.html

Sin embargo, dado que este proyecto es el primero dentro del Aula Open Data Bilbao de la universidad en seguir esta nueva línea de investigación sobre Vitoria-Gasteiz, y no sobre Bizkaia, se está creando aún una nueva web dedicada a Vitoria-Gasteiz donde se publicará el trabajo.

Esta nueva web permitirá que cualquier persona interesada acceda a los resultados y visualizaciones desarrolladas.

2.2 PLANIFICIÓN: DIAGRAMA DE GANTT

El proyecto se ha dividido en cinco fases, cada una subdividida en tareas específicas para lograr los objetivos. A continuación, se presenta la planificación del proyecto. La Figura 24 muestra el resumen mediante el diagrama de Gantt.

Fase 0: Gestión del proyecto

Esta fase abarca la gestión general del proyecto, asegurando su correcta ejecución. Incluye dos tareas principales:

- 0.1 Gestión de la documentación: A lo largo del proyecto, se ha trabajado en la documentación para reflejar las actividades realizadas.
- 0.2 Formación: Al inicio del proyecto, en el mes de febrero, se llevó a cabo una formación relacionada con el análisis de datos abiertos utilizando la herramienta Power BI, esencial para la creación del panel.

Fase 1: Análisis de datos

En esta segunda fase se realiza un análisis de los datos disponibles en los portales de las administraciones públicas.

- 1.1 Análisis de Datos: Se examinan las bases de datos abiertas de las diversas organizaciones.

Fase 2: Diseño y validación del prototipo

La tercera fase consiste en el diseño de un modelo inicial, considerando los datos existentes.

- 2.1 Definición del modelo de datos: Tras analizar los datos disponibles en la Fase I, se elige la temática y se descargan los datos abiertos de los portales de Open Data que se utilizarán en el visual.
- 2.2 Validación de datos abiertos: Esta tarea implica validar las bases de datos recopiladas, comprobar su calidad y la información disponible para llevar a cabo el proyecto. Se analiza cómo está organizada, las diferentes columnas y categorías que la conforman.
- 2.3 Diseño del prototipo: Después de la recopilación de datos, se realiza un diseño inicial del prototipo. Esta tarea se centra en generar un modelo general de cómo se presentarán los

datos en el visual, organizando toda la información disponible. Es crucial generar un visual fácil de entender y usar para el usuario.

- 2.4 Validación y propuesta de mejora del prototipo: Esta tarea se realiza una vez diseñado el prototipo, consiste en presentarlo a los responsables del proyecto. Estos deben validar la idea inicial presentada por el alumno. Además, se realiza un intercambio de propuestas de mejora que pueden elevar el proyecto que se va a realizar.

Fase 3: Desarrollo del visual

- 3.1 Desarrollo del visual: Con el prototipo definido, se inicia el desarrollo del visual utilizando Microsoft Power BI, lo que incluye la carga y transformación de datos mediante la aplicación Power Query. Los datos se cargan y se crean los gráficos y las visualizaciones necesarias para cumplir con los requisitos del prototipo.
- 3.2 Validación final: Al finalizar mayo, se lleva a cabo la validación final del proyecto, evaluando la calidad y precisión de las visualizaciones creadas.
- 3.3 Definición de acciones de mejora futuras: En junio, se analizan los resultados de la validación y se definen acciones de mejora para futuras implementaciones, identificando áreas de oportunidad.

Fase 4: Actividades de difusión

La última fase del proyecto, una vez finalizado el visual, consiste en hacerlo accesible para el público.

- 4.1 Presentación del visual en el Aula Open Data: En julio, se presenta el visual generado en el aula Open Data, explicando el proceso, el alcance y las funcionalidades del proyecto.
- 4.2 Publicación del visual: Al concluir la gestión del proyecto, el visual se publica en la web creada para ello.

DIAGRAMA DE GANNT

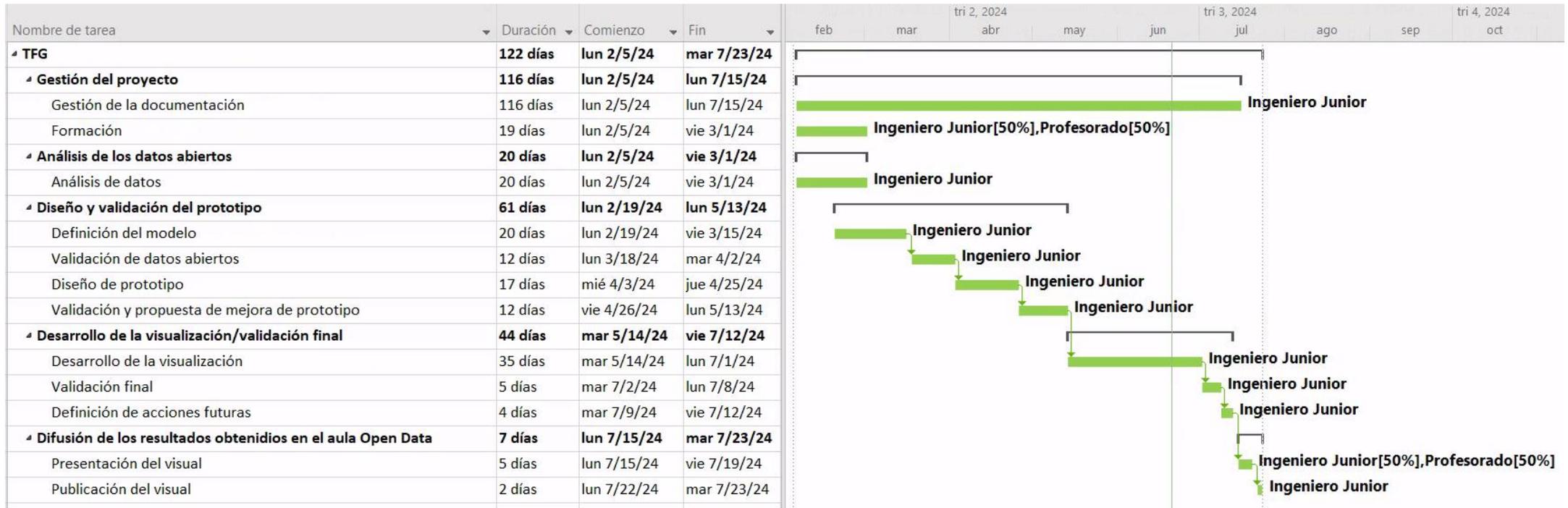


FIGURA 35. DIAGRAMA GANNT (FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA CON MICROSOFT PROJECT)

3. ASPECTOS ECONÓMICOS

3.1 PRESUPUESTO

Al llevar a cabo el proyecto es fundamental tener en cuenta los aspectos económicos vinculados con los recursos humanos y materiales utilizados. Se ha calculado el costo utilizando un enfoque consultivo, teniendo en cuenta las horas de trabajo, la depreciación de la tecnología y los suministros utilizados.

Primero, se han evaluado los gastos relacionados con las horas invertidas en el proyecto. El grupo de trabajo ha sido compuesto por un estudiante en prácticas de Ingeniería en Organización Industrial y un mentor de apoyo. También se ha completado una formación externa especializada. El proyecto había sido planificado para durar un total de 350 horas.

La siguiente tabla presenta la distribución detallada de los gastos del proyecto:

Descripción	Tasa (€ / h)	N.º horas (h)	Coste (€)
Ingeniero en prácticas	10	350	3500
Instructor	60	20	1200
Formación externa	20	16	320
Total			5020

TABLA 3. DISTRIBUCION GASTOS DEL PROYECTO (FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA)

También hay que tener en cuenta la depreciación del equipo informático y otros materiales consumibles empleados en la realización del TFG. A continuación, se presenta esta aproximación:

Descripción	Coste (€)
Amortización de equipamiento informático	
- Ordenador portátil	500
- Software específico	600
- Otros periféricos	200
Total, amortización equipamiento informático	1300
Consumibles	
- Papel, tinta, material de oficina	100
Total, consumibles	100

TABLA 4. EQUIPO INFORMÁTICO Y OTROS MATERIALES (FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA)

Descripción	Coste (€)
Amortización de equipamiento informático	1300
Consumibles	100
Total	1400

TABLA 5. COSTE TOTAL ESTIMADO (FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA)

El coste total estimado para completar el TFG es de 6420 €, incluyendo todos los costes de trabajo y materiales.

3.1.1 LICENCIAS

Para la realización de este proyecto ha sido indispensable disponer de las licencias adecuadas para utilizar software especializado. Estas herramientas no solo facilitan diversas tareas del proyecto, sino que también garantizan un desarrollo eficiente y profesional del mismo.

El software Microsoft Power BI es fundamental en este proyecto para la realización de los visuales. Power BI permite transformar datos crudos en información visualmente comprensible mediante dashboards interactivos y gráficos avanzados. En este caso, Power BI se ha empleado para analizar los datos obtenidos durante la investigación, realizar visualizaciones que faciliten la interpretación de los resultados por los usuarios y generar informes que sintetizan los hallazgos de manera clara y efectiva. La licencia para su uso tiene un coste de 200 €.

La licencia de Microsoft Project es imprescindible, ya que esta herramienta se utiliza para la planificación y gestión de proyectos. Microsoft Project permite crear cronogramas detallados, asignar recursos, gestionar tareas y realizar seguimientos precisos del progreso del proyecto. En el contexto del proyecto, Microsoft Project se ha utilizado para estructurar el plan de trabajo, establecer hitos importantes y garantizar que todas las actividades se realicen dentro del plazo establecido. El coste de esta licencia es de 100 €.

Para la redacción de documentos y presentaciones, la licencia de Microsoft Word es necesaria. Microsoft Word es la herramienta estándar para la creación de documentos bien estructurados, informes y tesis académicas. En el TFG, se ha utilizado para redactar el informe final, preparar documentos de apoyo y desarrollar presentaciones que serán utilizadas durante la defensa del proyecto. La capacidad de Word para manejar referencias, bibliografías y estilos de documento lo convierte en una herramienta invaluable. El coste de esta licencia es de 150 €.

Finalmente, la licencia de Microsoft Excel es vital para la gestión y análisis de datos. Excel es conocido por su versatilidad y capacidad para manejar grandes volúmenes de datos mediante hojas de cálculo, fórmulas avanzadas y herramientas de análisis. En el TFG, Excel se ha empleado para organizar los datos recolectados, realizar cálculos complejos y generar gráficos que apoyen la interpretación de los datos. Además, Excel facilita la creación de modelos estadísticos y la simulación de escenarios, lo cual ha sido esencial para casos en los que faltaban años de estudio,

y así poder hacer una suposición o crear datos que reflejen la tendencia. La licencia tiene un coste de 150 €.

En conjunto, las licencias de Power BI, Microsoft Project, Word y Excel son fundamentales para asegurar que el proyecto se realice de manera eficiente, organizada y profesional. Cada una de estas herramientas ofrece funcionalidades específicas que serán aprovechadas en diferentes etapas del proyecto, desde la planificación y gestión hasta el análisis de datos y la redacción de informes. El coste total de estas licencias asciende a 600 €.

Descripción	Coste (€)
Licencia de Microsoft Project	100
Licencia de Microsoft Power BI	200
Licencia de Microsoft Word	150
Licencia de Microsoft Excel	150
Total	600

TABLA 6. PRECIO DE LAS LICENCIAS (FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA)

4. CONCLUSIONES

La apertura y disponibilidad de los datos abiertos han promovido una nueva percepción de su utilidad e importancia para mejorar la transparencia, fomentar la participación ciudadana y facilitar la toma de decisiones. La colaboración entre la Administración pública y la investigación académica ofrece una gran oportunidad para desarrollar servicios que aporten beneficios tanto sociales como económicos. *V-G BusinessMap* destaca la importancia de impulsar iniciativas que promuevan la apertura de datos y su reutilización.

Es relevante señalar el creciente papel que desempeñan el Business Intelligence y el análisis de datos en todos los sectores. En un mundo globalizado con una inmensa cantidad de información generada diariamente, tanto las empresas como las administraciones deben asignar recursos para trabajar con estos datos y reutilizarlos, apoyando así sus decisiones y obteniendo beneficios. Por ello, este proyecto ejemplifica la reutilización de datos facilitada por la apertura de estos por parte de las administraciones y la colaboración ciudadana, en este caso con la comunidad educativa.

En concreto, para este proyecto, el resultado es un visual que recoge información detallada de los datos demográficos y económicos de Vitoria-Gasteiz, permitiendo a los usuarios interactuar con él y tomar decisiones informadas sobre la ubicación de nuevos negocios. Tener toda la información en una sola herramienta supone una gran ventaja a la hora de analizar la oferta de servicios y locales comerciales, facilitando el acceso a la información pública. Los formatos que ofrece el panel y la aplicación para dispositivos móviles aumentan su potencial alcance, verificando así uno de los principales objetivos del proyecto.

Entre sus principales logros y beneficios cabe destacar la identificación de oportunidades de negocio, la transparencia y gestión pública, el análisis de tendencias urbanas y la colaboración y participación ciudadana.

V-G BusinessMap permite a los emprendedores identificar las mejores ubicaciones para sus negocios mediante un análisis detallado de parámetros demográficos y económicos, evaluando la idoneidad de diferentes barrios en función de distintos parámetros estudiados. Para la administración pública, esta herramienta representa un avance significativo en transparencia y eficiencia en la gestión de recursos. Al proporcionar datos claros y actualizados, facilita una planificación más efectiva y decisiones informadas, mejorando la calidad de vida de los ciudadanos y promoviendo un desarrollo urbano sostenible. La herramienta también ofrece una visión integral de las tendencias en distintos barrios de Vitoria-Gasteiz, permitiendo comparar dinámicas como el movimiento vegetativo y migratorio, los cambios de domicilio y la renta familiar.

Este análisis detallado ayuda tanto a emprendedores como a la Administración a anticipar cambios y a planificar estratégicamente el desarrollo económico y social de la ciudad.

Además, *V-G BusinessMap* incrementa la transparencia y fomenta la colaboración entre la administración y la ciudadanía. Facilita la participación de los ciudadanos en la identificación de problemas y en la propuesta de soluciones, promoviendo una gobernanza más inclusiva y democrática.

A pesar de los logros, el proyecto también ha enfrentado desafíos significativos, especialmente en la recopilación de datos específicos desglosados por barrios. La falta de estudios y publicaciones detalladas ha limitado la capacidad de incluir todas las secciones inicialmente previstas. Sin embargo, esta limitación también subraya la importancia de continuar desarrollando y ampliando las fuentes de datos abiertos para futuras implementaciones.

4.2. MEJORAS A FUTURO

El éxito de *V-G BusinessMap* abre la puerta a futuras mejoras y expansiones. Se recomienda continuar trabajando con las autoridades locales para ampliar la disponibilidad de datos desglosados por barrios, lo que permitirá una mayor precisión y profundidad en el análisis. Además, sería beneficioso incorporar nuevas visualizaciones y funcionalidades basadas en el feedback de los usuarios, haciendo la herramienta aún más útil y adaptada a sus necesidades.

Para maximizar el impacto es fundamental también realizar campañas de difusión y capacitación, garantizando que tanto los emprendedores como los funcionarios públicos comprendan y utilicen plenamente sus capacidades, investigando además la posibilidad de integrar el proyecto con otras plataformas de datos y herramientas de análisis, creando un ecosistema de datos abiertos aún más robusto y eficaz.

Otra mejora significativa sería implementar un sistema que incluya datos sobre locales vacíos. Actualmente, no hay datos disponibles sobre esto, pero contar con esta información sería de gran interés para quienes buscan establecer nuevos negocios. Saber la ubicación y el tamaño de los locales vacíos ayudaría a los emprendedores a tomar decisiones más informadas sobre dónde instalar sus negocios, optimizando el uso del espacio urbano y fomentando el desarrollo económico local.

Asimismo, ampliar el alcance del proyecto mediante la adaptación a otros idiomas facilitaría el uso por parte de residentes locales que hablen diferentes lenguas y podría atraer a inversores y empresarios internacionales interesados en establecerse en Vitoria-Gasteiz, promoviendo una mayor diversidad y dinamismo económico.

En conclusión, *V-G BusinessMap* representa un paso importante hacia el uso de datos abiertos para mejorar la toma de decisiones estratégicas en Vitoria-Gasteiz, demostrando cómo la tecnología y la transparencia pueden contribuir al desarrollo económico y social sostenible de una ciudad.

5. BIBLIOGRAFÍA

- [1] Mobility Lab. (2023, septiembre 25). Mobility Lab Vitoria-Gasteiz. <https://mobilitylab.eus/>
- [2] Tableau.com. (2024, junio 15). <https://www.tableau.com/es-es/learn/articles/business-intelligence>
- [3] Cacciavillani, M. (2024, enero 9). Descubre qué es Business Intelligence y sus beneficios. Blog ComparaSoftware. ComparaSoftware. <https://blog.comparasoftware.com/business-intelligence/>
- [4] MANUEL. (2022, octubre 8). Qué es Business Intelligence: Herramientas y características. The Data Schools. <https://thedata.schools.com/que-es/business-intelligence/>
- [5] Fermin, J. (2024, febrero 7). Inteligencia de Negocios: una guía práctica para la toma de decisiones. RSG RedSinergia. <https://redsinergia.com/inteligencia-de-negocios/>
- [6] Biblioguías. (2021). Datos de Investigación: Ciclo de vida de los datos. <https://biblioguías.uva.es/datos-investigacion/ciclo-vida>
- [7] Davenport, T. H. (1997). Information Ecology: Mastering the Information and Knowledge Environment. Oxford University Press.
- [8] Nonaka, I., & Takeuchi, H. (1995). The Knowledge-Creating Company: How Japanese Companies Create the Dynamics of Innovation. Oxford University Press.
- [9] Caldevilla, D. (2013). Efectos actuales de la 'sobreinformación' y la 'infoxicación' a través de la experiencia de las bitácoras y del proyecto I+D Avanza 'Radiofriends'. Revista de Comunicación de la SEECI, 30, 34–56. https://estadisticaun.github.io/L_Conceptual/la-era-de-la-sobreinformacion.html
- [10] Datos.gob.es. (s/f). Datos abiertos del Gobierno de España – Datos.gob.es. Recuperado el 27 de junio de 2024, de <https://datos.gob.es/es/>
- [11] Gómez-Barroso, J. L. (2022). La economía de los datos abiertos. Fundación Telefónica.
- [12] Portal de la Transparencia de la Administración del Estado. España - Inicio. (s/f). Gob.es. Recuperado el 27 de junio de 2024, de <https://transparencia.gob.es/>
- [13] Ayuntamiento de Barcelona. (2023). Data-Smart City Solutions.
- [14] Ley 19/2013 de Transparencia, Acceso a la Información Pública y Buen Gobierno, publicada en el Boletín Oficial del Estado número 295, de 10 de diciembre de 2013.
- [15] Real Decreto 24/2021 del Boletín Oficial del Estado, publicado el 21 de diciembre de 2021.
- [16] Directiva (UE) 2019/1024 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativa a los datos abiertos y la reutilización de la información del sector público, publicada el 20 de junio de 2019.
- [17] Regulación (UE) 2023/2411 del Parlamento Europeo y del Consejo, conocida como el Data Act, publicada el 14 de noviembre de 2023.
- [18] Martínez, R., & López, A. (2021). Gobernanza de datos en la era digital. Alianza Editorial.

[19] Gartner. (s/f). Magic Quadrant. Recuperado el 27 de junio de 2024, de <https://www.gartner.es/es/metodologias/magic-quadrant>

[20] Microsoft.com. (s/f). Power BI. Recuperado el 13 de junio de 2024, de <https://www.microsoft.com/es-es/power-platform/products/power-bi>

[21] Tableau.com. (2024, junio 27). Recuperado de <https://www.tableau.com/es-es/why-tableau/what-is-tableau>

[22] Gamez, M. J. (2015, septiembre 17). Objetivos y metas de desarrollo sostenible. Desarrollo Sostenible. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>

