

INFORME QUE ACREDITA LA REALIZACIÓN DEL SERVICIO OBJETO DEL CONTRATO DEL PROYECTO DE “DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DEL GEMELO DIGITAL DE TURISMO Y MOVILIDAD PARA LA CIUDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA”

Con el objeto de llevar a cabo un gemelo digital 3D en materia de turismo y movilidad de la ciudad de Las Palmas de Gran Canaria, se procede por parte de SAGULPA a la licitación del “DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DEL GEMELO DIGITAL DE TURISMO Y MOVILIDAD PARA LA CIUDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA”, licitación que se enmarca en el proyecto “Mejora de la competitividad de las empresas del sector turístico y tecnológico del espacio de colaboración mediante la definición, desarrollo y ejecución de una estrategia basada y big data”, identificado por el acrónimo DATALAB (con código MAC2/2.3d/323), con cargo a ayuda del FEDER (Fondo Europeo de Desarrollo Regional), programa de Cooperación INTERREG V-A MAC 2014-2020.

El proyecto se está ejecutando por la empresa ESRI ESPAÑA SOLUCIONES GEOESPACIALES, S.L., en virtud del expediente de licitación 10/2023, como adjudicataria del mismo.

ALCANCE

El objetivo principal del Proyecto es llevar a cabo una réplica virtual de la ciudad de Las Palmas de Gran Canaria, que refleje su infraestructura física, los sistemas de transporte, los flujos de turistas y otros aspectos relevantes. Este modelo digital 3D permitirá a los usuarios interactuar con la ciudad de una manera virtual, proporcionando una visión detallada de la ciudad y sus operaciones. Además, el Gemelo Digital es capaz de integrar y procesar una gran cantidad de datos, incluyendo datos de turismo y movilidad. Esto permite a la ciudad analizar estos datos en un contexto geoespacial, identificar patrones y tendencias, y hacer predicciones precisas.

Esta capacidad de análisis y predicción es una herramienta valiosa para la toma de decisiones, permitiendo a la ciudad planificar y gestionar sus recursos de manera más eficiente. El contrato también incluye el desarrollo de varios servicios demostradores o casos de uso sobre el modelo 3D desarrollado, detallados en los siguientes apartados. Estos servicios demostradores muestran las capacidades del Gemelo Digital y proporcionan ejemplos de cómo puede ser utilizado para mejorar la gestión y planificación de la ciudad.

Se establece el alcance geográfico, en base a los objetivos detallados en el objeto del contrato, en todo el municipio de Las Palmas de Gran Canaria.

GENERACIÓN DE UN GEMELO DIGITAL BASE 3D

Se ha construido un gemelo 3D del municipio de las Palmas de Gran Canaria atendiendo a las huellas de los edificios de Catastro y a las nubes de puntos LIDAR del IGN.

Una de las principales ventajas de este modelo es su interactividad, permitiendo la exploración y visualización de la ciudad desde cualquier ángulo o perspectiva. Esta capacidad tiene el potencial de ser de gran utilidad para planificadores urbanos y autoridades turísticas, entre otros actores relevantes, ya que permitirá la planificación de futuros desarrollos urbanos y la evaluación de su impacto potencial de manera visual e intuitiva.

El modelo generado tiene una calidad LOD2, lo que implica que la altura de los edificios se ha calculado en base a la nube de puntos LIDAR mencionada anteriormente. Este procesado también permite definir los tipos de tejados, lo cual ofrece una mayor verosimilitud.



10/2023 Captura de pantalla Gemelo Digital 3D de la ciudad de Las Palmas de Gran Canaria

APLICACIÓN DE ÍNDICES TURÍSTICOS

Esta aplicación se nutre de un modelo de atracción turística de la empresa Unica 360.

El modelo de atracción turística se ofrece en micro-zonas definidas como celdas de 100x100m para todo el territorio urbano.

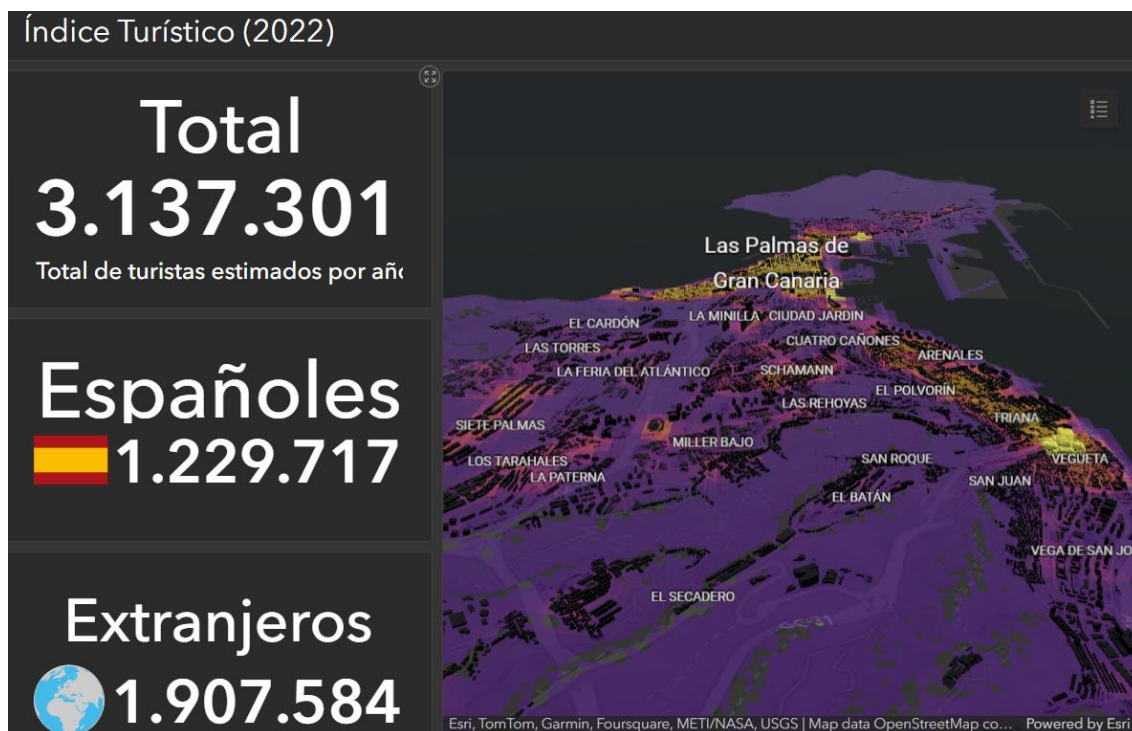
Es un modelo calculado a partir de una exhaustiva base de datos de puntos de interés (POIs), datos de visita a monumentos (estadísticas publicadas en prensa), datos de afluencia a playas, y datos de ratings en directorios online y redes sociales para puntos de atracción turística.

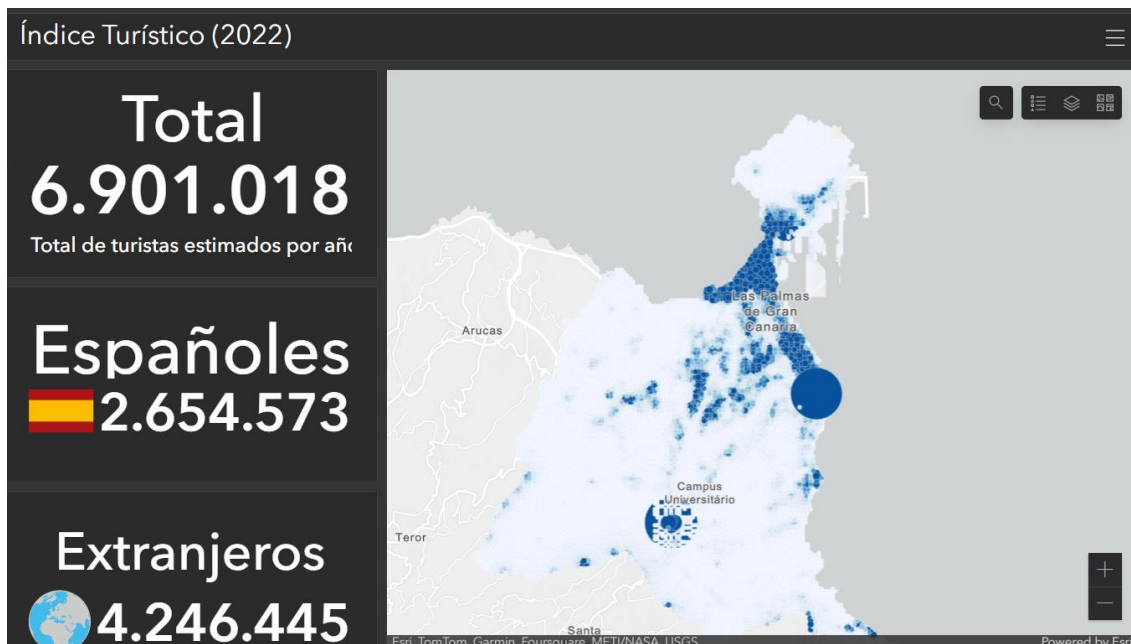
Estos datos se ponderan con la información del INE sobre pernoctaciones turísticas para generar un modelo homogéneo y comparable para todo el territorio nacional, que expresa:

- Un índice global de presencia de turistas (estimación de turistas/año)
- El índice específico para turista nacional
- El índice específico para turista extranjero

Estos datos han sido procesados y adaptados para su incorporación en la aplicación.

La aplicación permite evaluar cuáles son las zonas más visitadas, lo que permite la planificación efectiva de estrategias de fomento de la actividad en determinados barrios, y el dimensionamiento de infraestructuras y servicios, basados en la popularidad y el interés turístico.





10/2023 Captura de pantalla Modelo urbano Índice Turístico 2D

APLICACIÓN SOBRE ÍNDICE DE TRANSEÚNTES

Esta aplicación se nutre de un modelo de tránsito peatonal urbano de la empresa Unica 360.

El modelo ofrece una estimación de la intensidad del tráfico peatonal, calculada a nivel de tramo de vía.

El modelo se entrena mediante simulación por agentes, de tipo “origen–destino” basados en datos de:

- Población residencial
- Población laboral
- Empresas
- POI's de todo tipo
- Transportes
- Datos de la geometría vial

Mediante técnicas de Monte Carlo se genera, para cada posible nodo origen del grafo de vías, un conjunto de destinos basados en modelos gravitacionales.

A partir de los datos descritos, se generan rutas entre pares origen- destino, donde los orígenes pueden ser de 4 tipos y los destinos de otros 4:

- Orígenes: Residencial, laboral, alojamiento, transporte público
- Destinos: Comercial/ocio, hostelería, transportes, turismo

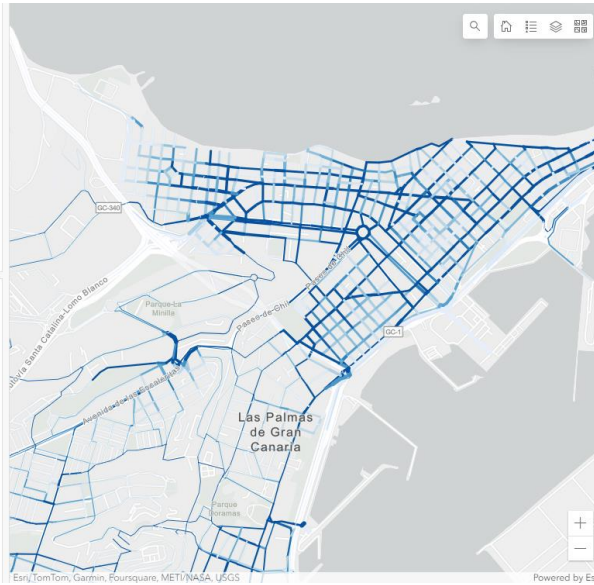
Estos datos se asocian a cada tramo de la red vial, de modo que el dataset permite determinar, para cada tramo de red, su importancia relativa a nivel de tránsito peatonal para cada tipo de desplazamiento.

La aplicación proporciona una valiosa herramienta de apoyo para la toma de decisiones en la planificación de servicios urbanos, el fomento de la actividad comercial, el diseño de estrategias de movilidad y transporte, y las iniciativas de peatonalización o regeneración de zonas urbanas. Los usuarios pueden explorar y filtrar las zonas de mayor o menor tráfico para cada tipo de desplazamiento.

Índice medio diario anual de transeúntes en el tramo



Perfil de los visitantes

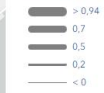


Transeúntes (IMD y Visita turística)

Índice medio diario anual de transeúntes en el tramo



transeúntes por motivo de presencia = visita turística, % sobre imd / total



10/2023 Captura de pantalla modelo urbano Índice del transeúnte 2D

Análisis de Transeúntes (2022)

Índice medio diario anual de transeúntes en el tramo



Perfil de los visitantes



Turistas

Índice medio diario anual de transeúntes en el tramo



10/2023 Captura de pantalla modelo urbano Índice del transeúnte 3D

APLICACIÓN DE TRÁFICO DIARIO Y HORA PUNTA

Esta aplicación se nutre de datos de tráfico de Tomtom. Desde 2008, TomTom ha estado recopilando mediciones anónimas de movimiento de vehículos, basadas en posiciones GPS de flotas, navegadores embarcados, navegadores de usuario de TomTom y otras fuentes de datos de terceros. Con estos miles de millones de mediciones, TomTom ha construido una base de datos de tráfico histórico que es completamente única en el mercado.

De esta forma, TomTom proporciona información sobre la situación del tráfico en la red de carreteras durante cualquier día, a cualquier hora.

Para esta aplicación se ha descargado y procesado información de diferentes tramos horarios de minutos para caracterizar la velocidad media y el volumen de vehículos en cada uno, identificando la duración de la hora punta y los tramos de mayor congestión en cada intervalo.

Fechas analizadas:

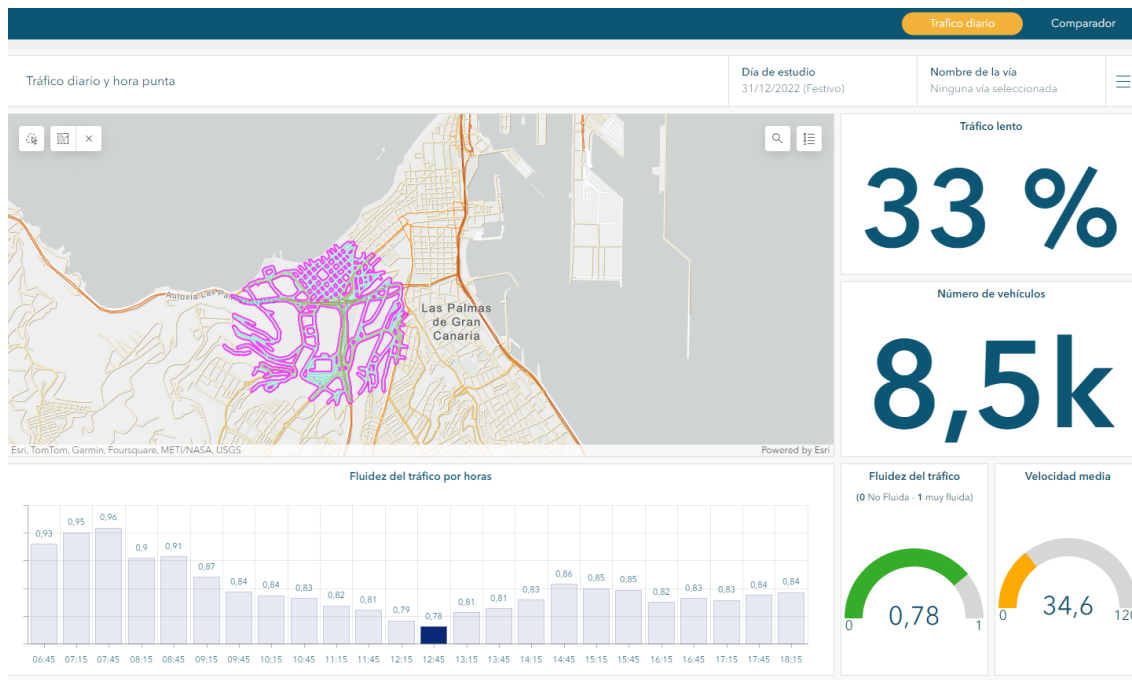
- 31 de diciembre de 2022
- 5 de enero de 2023
- 20 de febrero de 2023
- 4 de abril de 2023
- 19 de mayo de 2023
- 8 de julio de 2023
- 19 de julio de 2023
- 11 de septiembre de 2023
- 3 de octubre de 2023
- 7 de octubre de 2023

Rangos horarios analizados:

- Tramos de media hora, de 6:45 a 18:45

La aplicación generada permite obtener información para cada uno de los días y horas seleccionados, lo que permite realizar análisis sobre:

- **Congestión del tráfico:** Permite identificar las horas y los lugares de mayor congestión, lo que puede ayudar a los responsables de la toma de decisiones a dirigir recursos y esfuerzos para aliviar la congestión en estos puntos críticos
- **Planificación de transporte:** Al proporcionar una visión detallada de los patrones de tráfico diarios, esta aplicación puede ayudar a informar las estrategias de planificación del transporte, desde el ajuste de los horarios de los semáforos hasta la planificación de rutas alternativas
- **Políticas de movilidad:** Los datos obtenidos de este análisis pueden ser utilizados para desarrollar o ajustar políticas de movilidad, incluyendo la promoción del transporte público, el diseño de carriles de bicicletas, o la planificación de la expansión de la infraestructura de transporte



10/2023 Captura de pantalla aplicación de tráfico diario y hora punta

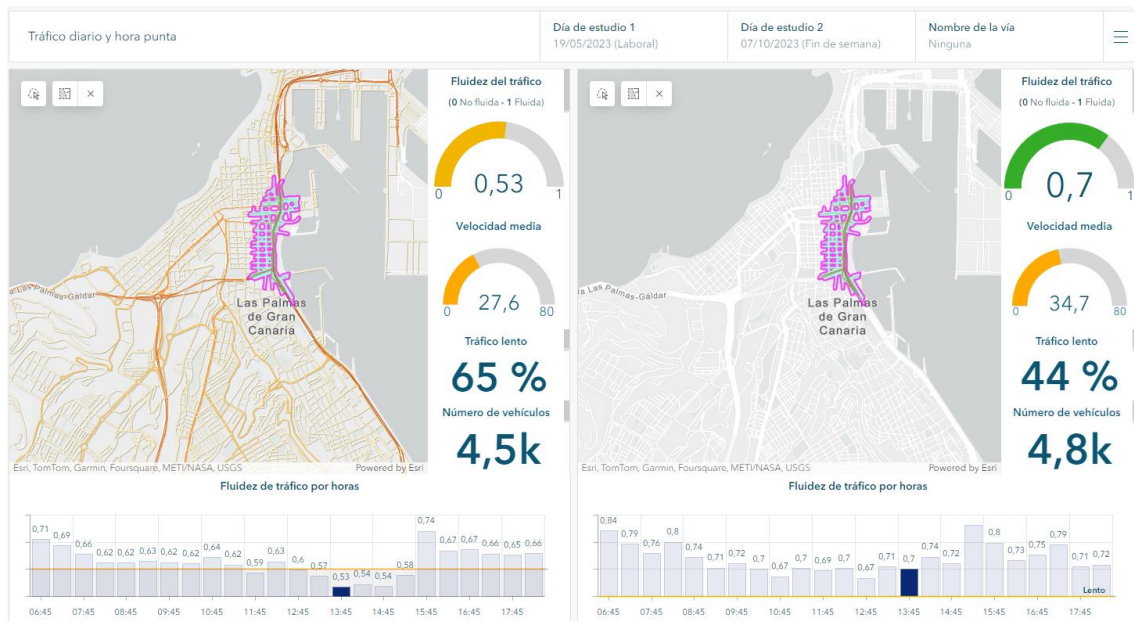
APLICACIÓN SOBRE VARIABILIDAD Y ESTACIONALIDAD DEL TRÁFICO

Con los datos de TomTom mencionados anteriormente, también se han realizado Análisis de Variabilidad y Estacionalidad del Tráfico, lo que permite examinar los patrones de tráfico en diferentes épocas del año y días de la semana.

En el punto anterior se detallan los diferentes días sobre los que se había obtenido información. Estos días se han elegido en base a diferentes épocas del año (invierno-verano) y también en base a si son días laborables o fin de semana o, también, festivos (como el día de Carnaval o la víspera del día de Reyes).

La aplicación que se ha creado permite:

- **Planificación del tráfico estacional:** Este modelo proporciona una visión detallada de cómo cambian los patrones de tráfico entre las estaciones y entre los días laborables y los fines de semana. Esta información es esencial para la planificación de las estrategias de tráfico y transporte
- **Gestión de recursos:** Al entender cómo varía el volumen de tráfico en diferentes momentos, los gestores de la ciudad pueden asignar recursos de manera más eficiente, como personal de tráfico y mantenimiento
- **Políticas de movilidad:** Los datos obtenidos de este análisis pueden ser utilizados para desarrollar o ajustar políticas de movilidad, considerando la estacionalidad y la variabilidad diaria



10/2023 Captura de pantalla aplicación sobre variabilidad y estacionalidad de tráfico

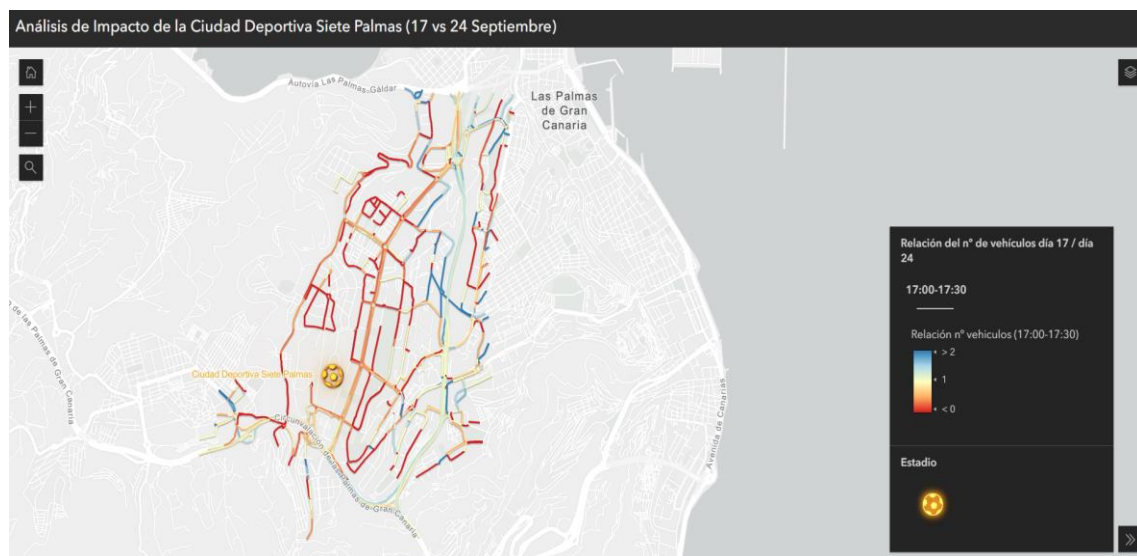
APLICACIÓN DE ANÁLISIS DE IMPACTO

Con la información de TomTom se ha realizado un estudio del impacto en la movilidad de un evento concreto en el municipio de Las Palmas de Gran Canaria.

El evento elegido es la celebración de un partido de fútbol en la Ciudad Deportiva Siete Palmas un día de partido (24 de septiembre de 2023), comparado con un día típico (17 de septiembre de 2023).

La aplicación permite acceder a los datos de los dos días y comparados variables para esas fechas:

- Número de vehículos
- Velocidad media



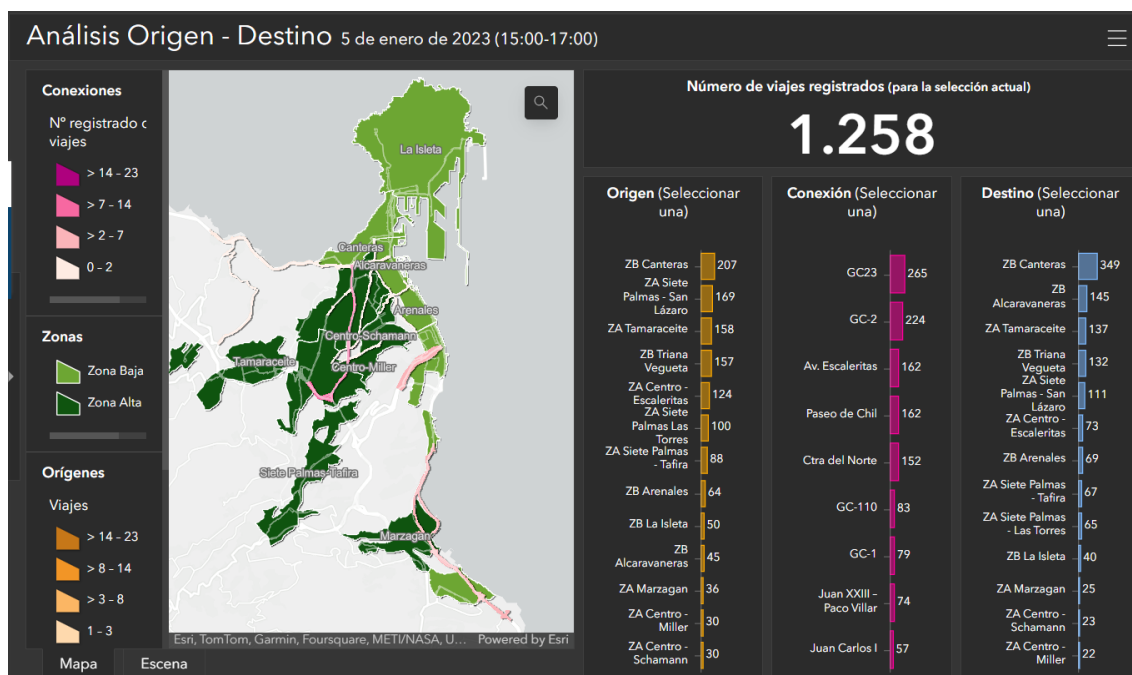
10/2023 Captura de pantalla Modelo Análisis de Impacto Estadio Gran Canaria

APLICACIÓN SOBRE ANÁLISIS DE ORIGEN-DESTINO

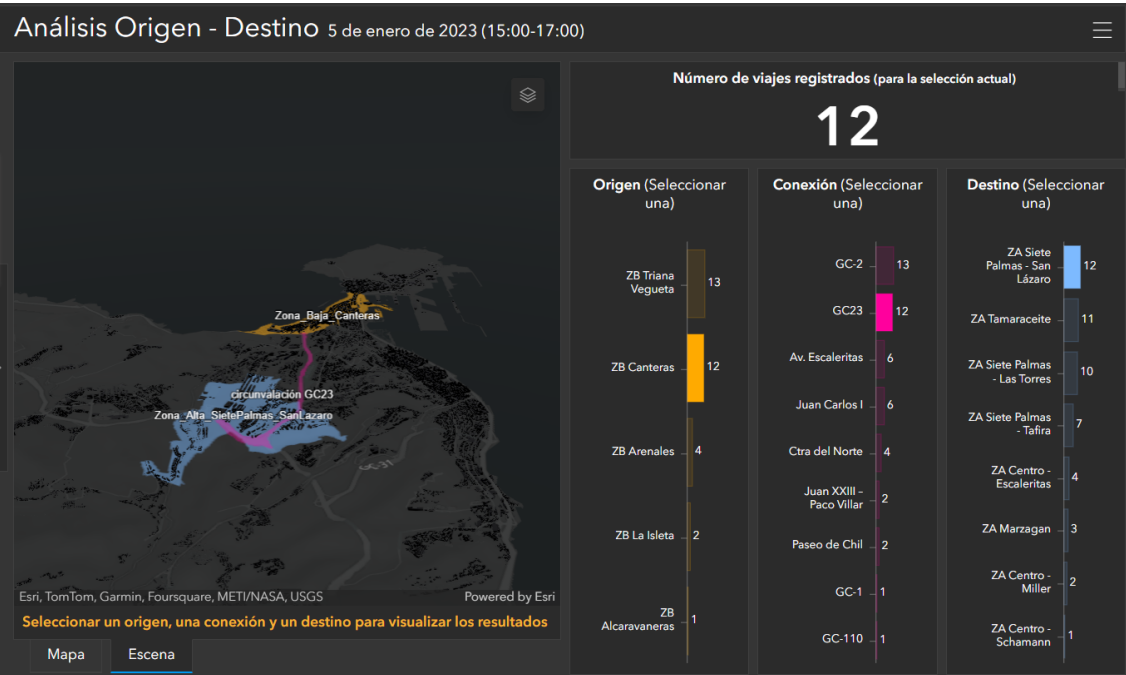
Análisis de Origen-Destino es una aplicación de gemelo digital que utiliza datos históricos de TomTom para proporcionar datos de origen-destino desde unas zonas de la ciudad a otras pasando por determinadas vías de conexión.

En este caso se realiza un estudio de Origen - Destino entre las zonas "Altas" y zonas "Bajas" por vía de conexión utilizada el día 5 de enero de 2023 entre las 15:00 y las 17:00.

La aplicación permite acceder a esa información y seleccionar una o varias zonas de origen y destino, así como la vía de conexión que han utilizado.



10/2023 Captura de pantalla Modelo Origen destino 2D



10/2023 Captura de pantalla Modelo Origen destino 3D

APLICACIÓN SOBRE ATRACCIÓN COMERCIAL

Esta aplicación se nutre de una base de datos de puntos de interés, generada por *Echo Analytics*, para el municipio de Las Palmas de Gran Canaria.

Los puntos de interés están categorizados en dos niveles (categoría y subcategoría), que incluyen en total más de 200 tipologías estandarizadas. Permite analizar el tejido empresarial de la ciudad, identificando la ubicación de tiendas, restaurantes, alojamiento y otros negocios y servicios.

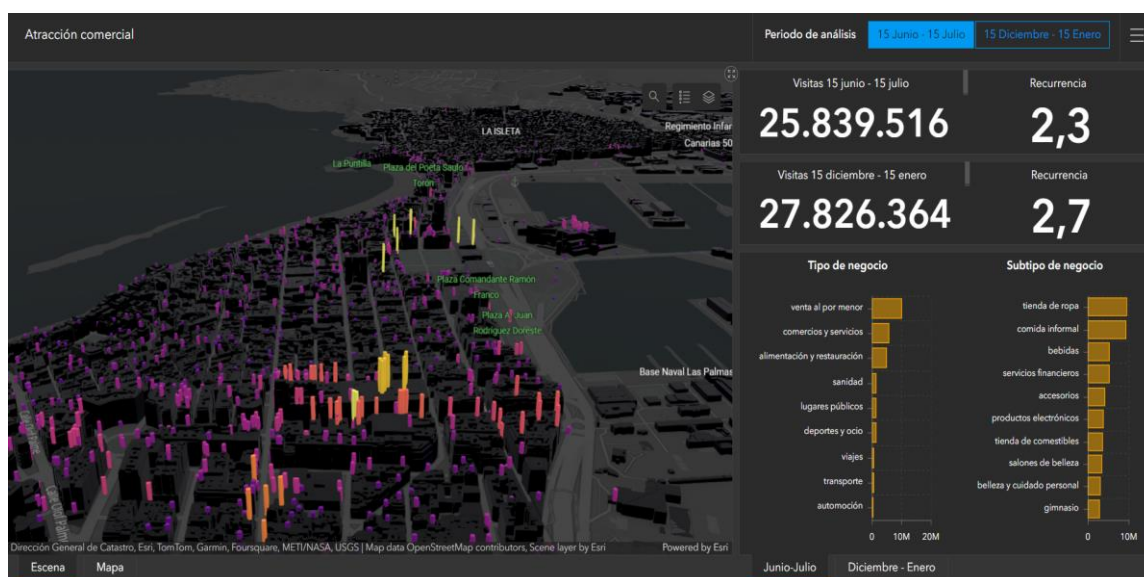
Sobre cada uno de los puntos de la base de datos de comercio, se ha calculado el volumen de visitantes. Estos datos se obtienen agregando datos anonimizados de dispositivos móviles con información de geolocalización procedentes de cientos de APPs de consumo distintas (noticias, citas, compras, redes sociales, meteorología, mapas y navegación, eventos, juegos, y fotografía, entre otros). Los datos procedentes de movilidad se tratan y agregan para calcular la presencia en tiendas. Los métodos de recolección de datos cumplen estrictamente el RGPD para garantizar la anonimidad de los datos de usuario.

Los datos proceden de dos ámbitos temporales:

- 15 de junio de 2023 al 15 de julio de 2023
- 15 de diciembre de 2022 al 15 de enero de 2023

La aplicación genera mapas interactivos que muestran:

- Las zonas con mayor densidad de comercio, según el tipo de negocio
- Las zonas donde el comercio atrae a un mayor número de visitantes, según el tipo de negocio
- La variación de visitantes, medidos sobre el comercio, entre el verano y el invierno (estacionalidad)
- La recurrencia del visitante (qué zonas atraen a un comprador habitual y qué zonas atraen a un comprador esporádico)





10/2023 Captura de pantalla Modelo de Atracción Comercial 2D

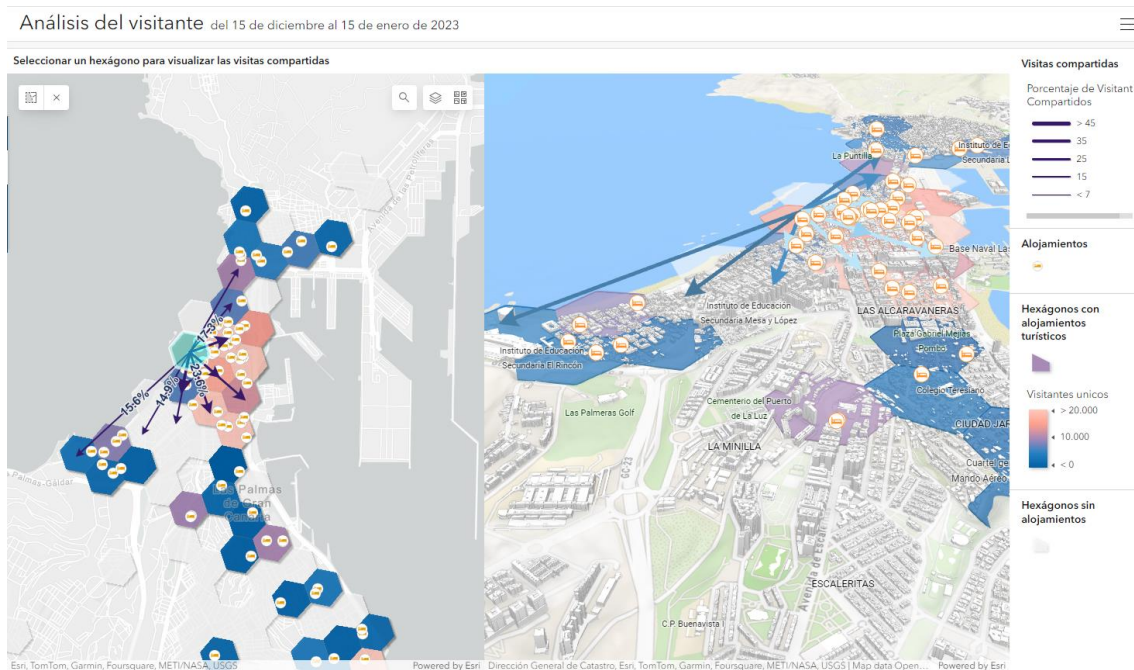
APLICACIÓN SOBRE ANÁLISIS DEL VISITANTE

A partir de los mismos análisis de datos móviles de *Echo Analytics* descritos en el punto anterior, se ha creado un análisis adicional sobre los alojamientos, con datos agregados desde el 15 de diciembre de 2022 al 15 de enero de 2023.

Se considerarán sólo los visitantes medidos sobre los alojamientos de la base de datos de puntos de interés (hoteles, albergues, hostales, etc.).

Para estos visitantes que pernoctan en los alojamientos del municipio, se ofrece un dataset de densidad de visitas para cada zona de la ciudad.

La ciudad se ha dividido en hexágonos (usando el estándar H3) de resolución 9, que corresponde a un área aproximada de 0.1 km², o aproximadamente 200 m de lado. En cada hexágono se ha calculado el volumen mensual de visitantes que han pernoctado en cualquiera de los alojamientos de la ciudad. Estos datos han permitido generar un mapa de calor de las zonas más frecuentadas por los visitantes (personas que se alojan en los establecimientos de la ciudad), caracterizando así la movilidad turística.



PORTAL DE PRESENTACIÓN DE APLICACIONES, INDICADORES Y RESULTADOS

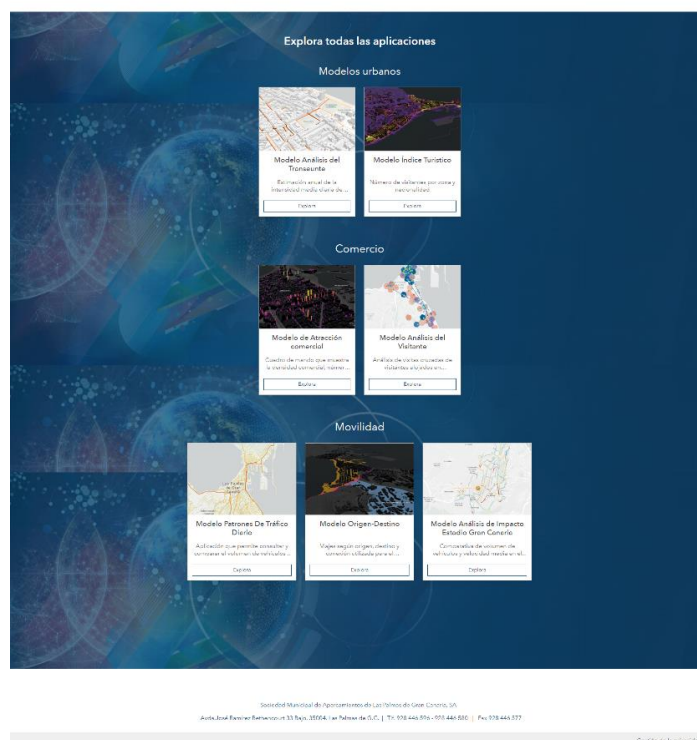
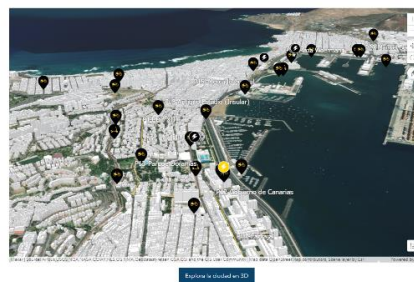
Se ha generado un portal unificado de presentación de aplicaciones usando ArcGIS HUB.

ArcGIS HUB es una herramienta muy útil para presentar de forma unificada y centralizada todos los casos de uso que hemos descrito anteriormente.

Esta herramienta de ArcGIS Online permite a los usuarios crear páginas web atractivas y fáciles de usar sin necesidad de conocimientos de programación, lo que la convierte en una elección perfecta para compartir y visualizar nuestros proyectos de gemelos digitales en un solo lugar.



La ciudad virtual de las Palmas de Gran Canaria

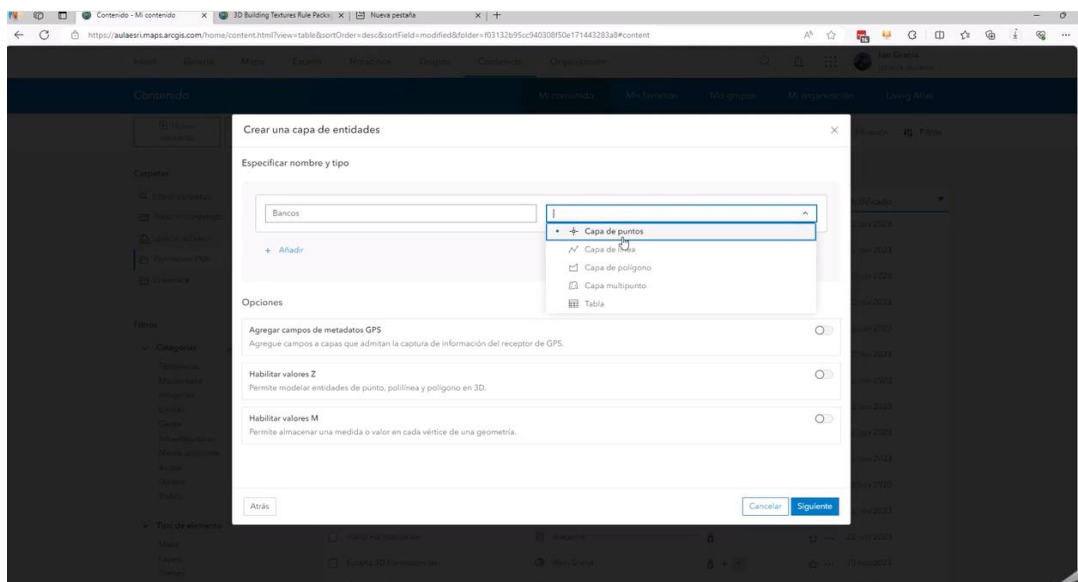


FORMACIÓN Y CAPACITACIÓN

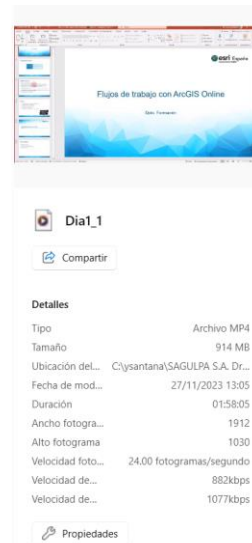
Se llevó a cabo la formación en el sistema desplegado, de 10 horas de duración, que cubrió los siguientes temas:

- Introducción a ArcGIS Pro
- Flujos de trabajo ArcGIS Pro – ArcGIS Online
- Presentación de ArcGIS Online
- Creación de mapas y escenas web
- Creación de aplicaciones y cuadros de mando
- Administración de cuentas de ArcGIS Online

Adicionalmente, se llevó a cabo la capacitación básica en los productos y aplicaciones generados, con una duración de 2 horas.



10/2023 Evidencia digital de una sesión online de la formación de 10 horas



10/2023 Evidencia digital de las sesiones grabadas de la formación de 10 horas

PUBLICIDAD

Además, se está dando a conocer la iniciativa desde diferentes medios de comunicación, tanto en redes sociales como en web, y con información en medios informativos y especializados que se hacen eco de las noticias.

Notas de Prensa:

- **Medios propios**
 - [Web de SAGULPA](#)
 - [Web Ayuntamiento LPGC](#)

- **Medios ganados**
 - [RTVC](#)
 - [La Provincia](#)
 - [Tiempo de Canarias](#)
 - [Atlántico Hoy](#)
 - [eSmartcity](#)
 - [El Nacional](#)
 - [LPA Visit](#)
 - [Destinos inteligentes](#)
 - [Bable Smart Cities](#)
 - [El Gobierno Digital](#)

Redes Sociales:

- **Sagulpa**
 - **Facebook:**
 - [Lunes, 18 de septiembre 2023](#)
 - [Lunes, 2 de octubre 2023](#)
 - [Jueves, 4 de enero 2024](#)
 - **X (Twitter):**
 - [19 de septiembre 2023](#)
 - [2 de octubre 2023](#)

- [12 de octubre 2023](#)
- [26 de diciembre 2023](#)
- **LinkedIn:**
 - [18 de septiembre 2023](#)
- **LPGC Movilidad**
 - **X (Twitter)**
 - [18 de septiembre 2023](#)
 - **Instagram:**
 - [18 de septiembre 2023](#)
 - [19 de septiembre 2023](#)
- **InnovaTIC (Dirección Gral. Innovación Tecnológica Ayto. LPGC)**
 - **X (Twitter)**
 - [18 de septiembre 2023](#)
 - [22 de septiembre 2023](#)
 - [10 de octubre 2023](#)
 - [9 de noviembre 2023](#)
 - [27 de diciembre 2023](#)
 - **LinkedIn**
 - [18 de septiembre 2023](#)
 - [22 de septiembre 2023](#)