MAD OPEN DATA CHALLENGE 2026 · DOCUMENTO 1

Descripción de la aproximación técnica

Acompañante urbano para personas mayores basado en datos abiertos de Madrid

1. Objetivo de la propuesta

La propuesta consiste en desarrollar un **acompañante urbano para personas mayores que se desplazan de forma autónoma por Madrid**, utilizando datos abiertos para conocer las características del entorno y ofrecer recomendaciones adaptadas a cada persona.

La idea surge de una situación cotidiana: muchas personas mayores continúan realizando solas sus paseos, compras y desplazamientos habituales, mientras sus familiares pueden sentir preocupación por las dificultades que puedan encontrarse durante el camino. Una cuesta pronunciada, unas escaleras, la falta de lugares donde descansar o encontrarse demasiado lejos del transporte público pueden tener una importancia muy diferente dependiendo de la persona.

La solución busca utilizar la información que ya existe sobre Madrid para proporcionar un apoyo durante esos desplazamientos. No pretende sustituir la autonomía de la persona ni funcionar como un sistema de vigilancia, sino ayudarla a desenvolverse por la ciudad teniendo en cuenta sus necesidades.

Por ello, el planteamiento es diferente al de un navegador convencional. El objetivo principal no es encontrar simplemente el camino más rápido entre dos puntos, sino poder valorar qué zonas o alternativas resultan más adecuadas para una persona determinada.

Por ejemplo, ante dos posibles recorridos, el más corto podría incluir una pendiente elevada y pocos lugares de descanso. Si el usuario ha indicado que se cansa con facilidad y tiene dificultades con las cuestas, el sistema podría recomendar una alternativa algo más larga pero más apropiada para sus necesidades.

2. Construcción de una capa de datos urbanos

El núcleo técnico del proyecto será la creación de un **dataset geoespacial propio**, generado a partir del tratamiento e integración de diferentes fuentes de datos abiertos.

Los datos procedentes de la Comunidad de Madrid tendrán un papel central, especialmente para representar la red de transporte público, los servicios disponibles y distintas características ambientales del territorio. Estos datos se complementarán con otras fuentes abiertas oficiales que permiten describir con mayor detalle el entorno urbano.

Entre los aspectos que se pretende representar se encuentran:

- disponibilidad de lugares de descanso;
- pendiente y desnivel;
- presencia de escaleras;
- fuentes de agua;
- zonas verdes y vegetación;
- proximidad al transporte público;
- proximidad a farmacias y otros servicios;
- alumbrado;

- condiciones ambientales e históricas relacionadas con calidad del aire, meteorología o polen.

La finalidad no es mostrar estas fuentes de forma independiente sobre un mapa, sino **relacionarlas y transformarlas en indicadores que puedan utilizarse posteriormente para realizar recomendaciones**.

Por ejemplo, a partir de la localización individual de los bancos puede calcularse la disponibilidad de puntos de descanso alrededor de una zona o recorrido. Del mismo modo, la información de elevación del terreno puede utilizarse para estimar el desnivel de determinados desplazamientos.

3. Tratamiento e integración

Los conjuntos de datos seleccionados pasarán por un proceso de limpieza, normalización e integración.

Dado que gran parte de la información utilizada tiene componente espacial, una parte importante del trabajo consistirá en homogeneizar las diferentes fuentes para poder analizarlas conjuntamente.

A partir de los datos originales se generarán variables derivadas que describan diferentes características del entorno. Entre ellas podrían encontrarse la distancia al banco o fuente más cercana, disponibilidad de transporte en el entorno, densidad de vegetación, presencia de escaleras o pendiente estimada.

El resultado será una representación común del entorno urbano que pueda ser consultada posteriormente por el sistema de recomendación.

La unidad espacial concreta y el conjunto final de indicadores se determinarán durante el desarrollo del prototipo en función de la calidad y granularidad de los datos disponibles. Podrán combinarse zonas urbanas con información asociada a la red peatonal cuando resulte necesario.

4. Personalización

Una misma característica urbana no tiene la misma importancia para todas las personas.

Por este motivo, el sistema tendrá en cuenta un **perfil básico del usuario**, en el que podrán recogerse preferencias o necesidades como:

- dificultad para afrontar pendientes;
- preferencia por evitar escaleras;
- necesidad de disponer de lugares frecuentes para descansar;
- interés por permanecer cerca del transporte público;
- preferencia por zonas verdes;
- sensibilidad a determinadas condiciones ambientales.

A este perfil se añadirá el contexto del desplazamiento.

Las necesidades pueden cambiar durante una misma salida. Una persona que inicialmente no dé demasiada importancia a la disponibilidad de bancos puede indicar posteriormente que está cansada. En ese momento, el sistema podrá aumentar temporalmente la importancia de los puntos de descanso, la distancia a recorrer o la disponibilidad de transporte.

De esta forma, las recomendaciones no dependerán únicamente del lugar, sino de la combinación entre:

> **características del entorno + necesidades de la persona + situación del momento.**

5. Motor de recomendación

Sobre el dataset generado se desarrollará un sistema de evaluación multicriterio que permita comparar zonas o alternativas según su adecuación al usuario.

No se pretende crear una clasificación general de Madrid que divida la ciudad entre lugares “buenos” y “malos”. El objetivo es determinar qué alternativa resulta más adecuada para una persona concreta.

Por ejemplo, si un usuario ha indicado que quiere evitar cuestas y necesita descansar con frecuencia, la pendiente y la disponibilidad de bancos tendrán un peso mayor en la evaluación. Para otro usuario podrían tener más importancia la vegetación o la proximidad al transporte.

El sistema deberá conservar además los factores que han provocado cada recomendación. De esta manera, no solo podrá proponer una alternativa, sino explicar de forma sencilla el motivo.

Un posible aviso sería:

> *“El tramo que tienes delante presenta mayor desnivel y pocos puntos de descanso. Hay una alternativa cercana más llana y con mayor disponibilidad de bancos.”*

Cuando se utilice una interfaz conversacional, las peticiones expresadas por el usuario podrán traducirse a estas preferencias y necesidades. La generación del mensaje podrá apoyarse en herramientas de lenguaje natural, pero la recomendación estará fundamentada en los indicadores obtenidos a partir de los datos.

6. Flujo general de la solución

La aproximación propuesta puede resumirse en las siguientes etapas:

> **Datos abiertos → preparación y limpieza → integración geoespacial → generación de indicadores → dataset urbano enriquecido → perfil y contexto del usuario → evaluación de alternativas → recomendación y explicación.**

Esta separación permite que la capa de datos pueda seguir creciendo sin tener que modificar completamente el resto de la solución.

7. Alcance del prototipo

El periodo disponible para el desarrollo es reducido, por lo que el objetivo del MVP será demostrar el funcionamiento de la metodología, no construir desde el primer momento un producto completo para toda la Comunidad de Madrid.

Se seleccionará un ámbito geográfico y un conjunto representativo de variables que permitan mostrar el proceso completo:

> **integrar datos abiertos → generar información nueva → adaptarla a las necesidades de una persona → detectar una situación relevante → ofrecer una recomendación explicable.**

El número de fuentes e indicadores incluidos finalmente en el prototipo se ajustará en función de su calidad, facilidad de integración y utilidad para demostrar el concepto.

La solución se plantea de forma modular para que posteriormente pueda ampliarse a nuevas zonas, incorporar nuevas fuentes de datos y considerar más necesidades de los usuarios.

En una evolución posterior también podrían incorporarse avisos contextuales durante el desplazamiento, interacción por voz, nuevas variables ambientales y otros mecanismos de acompañamiento.