

ANÁLISIS DEL ESPACIO PÚBLICO: EVALUACIÓN OBJETIVA Y PERCEPCIÓN DE LOS USUARIOS

DATOS DE CONTACTO:

Relaciones con la Empresa
Oficina de Transferencia de Resultados de la Investigación-OTRI
Universidad de Alicante
Tel.: +34 96 590 99 59
Email: areaempresas@ua.es
<http://innoua.ua.es>

RESUMEN

El grupo de investigación **UrbanMOSAICLab** de la Universidad de Alicante, en colaboración con el grupo de informática **ROVIT**, ha desarrollado una **metodología integrada para el análisis del espacio público urbano** que opera en dos dimensiones complementarias:

- **¿Qué ofrece el entorno?** Mediante **vídeo en 360 grados procesado con modelos de inteligencia artificial**, el sistema caracteriza automáticamente las condiciones físicas del espacio: barreras arquitectónicas, infraestructuras, vegetación, iluminación, sombra, estado del pavimento y otros indicadores de calidad urbana.
- **¿Qué percibe el usuario de ese entorno?** Mediante **gafas de seguimiento ocular (*eye-tracking*)** se captura exactamente qué elementos atraen la atención de los peatones mientras se desplazan, revelando cómo experimentan subjetivamente el espacio.

Por ejemplo, la combinación de ambas dimensiones permite identificar brechas entre la **accesibilidad física real** y la **accesibilidad percibida**.

Por tanto, esta metodología, ya validada en la ciudad de Alicante, proporciona evidencia tanto objetiva como perceptiva para apoyar procesos de planificación urbana, evaluación de la accesibilidad, diseño de entornos seguros y mejora de la experiencia de uso del espacio público.

Los investigadores buscan empresas y entidades públicas/privadas interesadas en colaborar para desarrollar nuevos proyectos.

**INTRODUCCIÓN**

Conocer el espacio público urbano en profundidad exige dos tipos de información que los métodos tradicionales raramente

combinan: el estado objetivo del entorno construido y la experiencia subjetiva de quienes lo usan. Las fuentes de datos oficiales sobre el espacio público son costosas de obtener, se desactualizan rápidamente y no recogen la perspectiva real del usuario. Las auditorías convencionales son lentas, difíciles de replicar a gran escala y no capturan la dimensión perceptiva.

Esta doble carencia tiene consecuencias directas: una rampa técnicamente conforme puede resultar intransitable en la práctica; un espacio bien iluminado puede percibirse como inseguro; una acera sin barreras puede generar incertidumbre en un cuidador que empuja una silla de ruedas. La brecha entre lo que el entorno ofrece y lo que el usuario percibe es precisamente el punto ciego de la planificación urbana convencional.

La metodología integrada de UrbanMOSAICLab y ROVIT combina la captura y el análisis automatizado del entorno físico con la captación de la percepción real del usuario, cerrando esa brecha y ofreciendo una herramienta de análisis urbano con gran potencial.

DESCRIPCIÓN TÉCNICA

La metodología se articula en dos componentes técnicos complementarios que pueden aplicarse de forma conjunta o independiente según las necesidades del proyecto:

COMPONENTE 1: CARACTERIZACIÓN OBJETIVA DEL ENTORNO. Vídeo 360° + Inteligencia Artificial (*véase Figura 1*)

Se realizan recorridos sistemáticos con cámaras de vídeo en 360 grados por los ámbitos de estudio. El grupo de informática ROVIT ha desarrollado modelos de visión por computador entrenados específicamente para el espacio urbano, que procesan el vídeo y detectan y clasifican automáticamente: barreras arquitectónicas, vehículos, pasos de peatones, vegetación, iluminación y sombra, estado del pavimento, señalización, mobiliario urbano y otros indicadores de calidad. Cada elemento queda georreferenciado, generando capas integrables en SIG e indicadores cuantitativos comparables en el tiempo.



Figura 1: Captura del vídeo 360°

COMPONENTE 2: CAPTACIÓN DE LA PERCEPCIÓN DEL USUARIO. Gafas de Eye-Tracking + Inteligencia Artificial (véase Figura 2)

Las gafas portátiles de *eye-tracking* se llevan puestas mientras el participante realiza un recorrido real por el entorno urbano. Registran simultáneamente: la dirección exacta de la mirada en cada instante, el campo visual completo en vídeo en primera persona, y métricas de atención (fijaciones, tiempo de atención por elemento). El protocolo propio de UrbanMOSAICLab combina este registro con entrevistas en ruta (*think-aloud*), en las que el participante verbaliza lo que observa y experimenta. Los datos se georreferencian y se integran con los del Componente 1 para producir diagnósticos completos del espacio.



Figura 2: Captura de la visión con las gafas eye-tracking

La integración de ambos componentes genera una visión doble del mismo espacio: qué condiciones objetivas presenta y cómo son percibidas y valoradas por los usuarios. Ajustando los parámetros de análisis —iluminación, ángulos de visión, presencia de personas, bordes de espacios— la metodología puede orientarse a investigar aspectos muy diversos de la experiencia urbana: accesibilidad física y percibida, percepción de seguridad, confort térmico y visual, atractivo comercial, o calidad general del espacio público.

VENTAJAS Y ASPECTOS INNOVADORES

PRINCIPALES VENTAJAS

- **Visión completa del espacio urbano:** condiciones objetivas (Componente 1) y experiencia del usuario (Componente 2), dos dimensiones que los métodos convencionales raramente combinan.
- **Permite detectar la brecha entre accesibilidad/seguridad física real y accesibilidad/seguridad percibida:** el espacio que «es» versus el espacio que se «siente».
- Se analizan otros **muchos parámetros físicos del entorno** (iluminación, infraestructuras, vegetación, sombra, estado del pavimento, movilidad, etc.) con la atención visual de los usuarios.
- Los **datos georreferenciados** obtenidos generan **capas integrables en SIG e indicadores cuantitativos comparables en el tiempo**.
- **Reducción significativa del tiempo y coste** respecto a auditorías convencionales.
- Aplicable a **cualquier colectivo de usuarios**, especialmente útil con grupos vulnerables (habitualmente invisibles en los análisis urbanos) como personas mayores, cuidadoras o personas con movilidad reducida.
- **Flexible:** los dos componentes pueden aplicarse conjuntamente o de forma independiente.
- **Metodología totalmente adaptable** a los parámetros de análisis de cada proyecto o entidad.

ASPECTOS INNOVADORES

- **Primera metodología** que combina sistemáticamente el análisis objetivo del entorno urbano **mediante IA** y la captación de la percepción visual real del usuario mediante **eye-tracking** más los comentarios en directo.
- **Modelos de IA (ROVIT) entrenados específicamente para el espacio público urbano**, con detección simultánea de múltiples variables.
- **Plataforma metodológica abierta:** ajustando los parámetros de análisis del Componente 1 (qué elementos del entorno se detectan y miden) y los perfiles de los participantes del Componente 2 (qué usuarios realizan el recorrido), la metodología puede adaptarse para investigar prácticamente cualquier dimensión de la relación entre el entorno construido y la experiencia humana: confort ambiental, atractivo comercial, estrés peatonal, orientación y legibilidad urbana, percepción de abandono o mantenimiento, y otros aspectos aún por explorar.

ESTADO ACTUAL

La metodología se aplica actualmente en dos proyectos de investigación en la ciudad de Alicante:

- **Proyecto INCLUSIVE** “Accesibilidad percibida en entornos urbanos de nodos de transporte desde el cuidado no remunerado: Diagnóstico y estrategias de regeneración urbana para una ciudad inclusiva” (PID2024-157422OA-I00) — Ministerio de Ciencia e Innovación (2025–2028).

Análisis integral de la accesibilidad urbana en los entornos de las paradas del TRAM (Garbinet, Mercado, Pintor Gastón Castelló). Se combina la captura de vídeo 360° procesado con IA para caracterizar las condiciones físicas del entorno, con recorridos de cuidadores reales portando las gafas que registran su percepción y experiencia directa del espacio.

- **Proyecto CENID 2025 “Análisis de seguridad urbana percibida en los barrios de Alicante”.** Universidad de Alicante / grupo ROVIT

Aplica la metodología de vídeo 360° e inteligencia artificial para detectar y cuantificar los factores físicos del entorno que influyen en la percepción de seguridad —iluminación, visibilidad, vegetación, indicadores de deterioro, presencia de actividad— en tres barrios de Alicante con perfiles urbanos contrastados: Garbinet, Virgen del Remedio y Mercado. El proyecto incluye la plataforma web colaborativa ALISAFE con indicadores de seguridad georreferenciados de acceso público.

Ambos proyectos validan la metodología en contextos reales y distintos —accesibilidad y movilidad de cuidados, percepción de seguridad— demostrando su capacidad de adaptación a diferentes preguntas de investigación sobre el entorno urbano. La **tecnología está disponible para su aplicación en proyectos con empresas, entidades e instituciones públicas.**

APLICACIONES DE LA OFERTA

La metodología tiene aplicación directa en todos los ámbitos que requieren conocer tanto las condiciones físicas del espacio urbano como la experiencia de sus usuarios:

- **Accesibilidad física y percibida**

Diagnóstico integral de la accesibilidad: identificación de barreras físicas reales (Comp. 1) y de cómo las perciben los diferentes tipos de usuarios (Comp. 2). Especialmente útil para evaluar entornos de transporte público, itinerarios peatonales y espacios de uso cotidiano para colectivos con movilidad reducida o cuidadoras.

- **Percepción de seguridad urbana**

Combinando parámetros físicos del entorno —iluminación, visibilidad, actividad detectada, escala de los espacios— con la atención visual real de los usuarios, la metodología permite investigar qué factores del entorno construido contribuyen a la sensación de seguridad o inseguridad. Aplicable en políticas de prevención situacional, diseño urbano seguro y evaluación de espacios públicos conflictivos.

- **Caminabilidad (*Walkability*) y calidad del espacio público**

Evaluación de la calidad peatonal combinando condiciones objetivas (estado del pavimento, sombra, vegetación, continuidad de aceras) con la experiencia subjetiva del recorrido (qué elementos atraen la atención, qué valoraciones se expresan). Aplicable en planes de movilidad urbana sostenible, regeneración urbana y diagnósticos de *walkability*.

- **Investigación sobre otros aspectos del entorno construido**

La metodología actúa como una plataforma de investigación configurable: modificando los parámetros que el modelo de IA analiza en el Componente 1 —por ejemplo, incorporar la detección de iluminación artificial, cobertura vegetal, densidad de fachadas activas o presencia de otros usuarios— y seleccionando los perfiles de participantes adecuados en el Componente 2, es posible orientar los análisis hacia preguntas de investigación muy diversas: confort ambiental y térmico, legibilidad y orientación en el espacio, percepción de abandono o mantenimiento urbano, estrés peatonal, o cualquier otra dimensión de la experiencia del entorno construido que requiera conectar las condiciones físicas objetivas con la respuesta perceptiva del usuario.

COLABORACIÓN BUSCADA

El grupo busca **empresas o entidades públicas/privadas** interesadas en colaborar para utilizar esta metodología sobre el espacio público: contratos de investigación, prestación de servicios de análisis, licencias de uso de la metodología, asesoría metodológica y colaboración en proyectos de I+D.

Ejemplos de **ámbitos de aplicación**:

- Administraciones públicas (local, comarcal, autonómica): auditorías de accesibilidad, planes de movilidad, evaluación de políticas urbanas.
- Operadores de transporte público: evaluación integral del entorno de paradas, estaciones e intercambiadores.
- Empresas de consultoría urbana, urbanismo, arquitectura y paisajismo.
- Marketing urbano y comercial: análisis de la atención visual en fachadas, escaparates y señalización.
- Investigación en salud urbana, percepción del riesgo, comportamiento peatonal y movilidad de cuidados.
- Seguros, tasación y valoración de riesgos en entornos urbanos.

DERECHOS DE PROPIEDAD INTELECTUAL

La metodología integrada está protegida bajo el *know-how* de los grupos de investigación UrbanMOSAICLab y ROVIT de la Universidad de Alicante. Los modelos de inteligencia artificial han sido desarrollados y registrados por el equipo informático del grupo ROVIT. El protocolo metodológico propio es resultado del proyecto INCLUSIVEnodes (PID2024-157422OA-I00), financiado por el Ministerio de Ciencia e Innovación.

SECTORES DE APLICACIÓN (3)

Construcción y Arquitectura
Estudios Sociales
Ordenación del Territorio