

Efectos de la configuración urbana sobre la movilidad a pie y la Contaminación en las ciudades

15 de junio de 2021

Mejoras en la accesibilidad peatonal como consecuencia de cambios en el diseño urbano. Caso del distrito Centro de Madrid

**Emilio Ortega Pérez,
TRANSyT-UPM**

Accesibilidad: mide la posibilidad de alcanzar oportunidades , dependientes de la oferta de transporte.

La accesibilidad depende de la **elección de la ruta y modo de transporte**, que está **determinada por factores**: preferencias individuales, las limitaciones físicas, el atractivo de la ruta, los problemas de seguridad y comodidad y otros.

Factores del diseño urbano modifican la accesibilidad peatonal y sus efectos en los usuarios potenciales.

Los **factores peatonales se pueden** agrupar de acuerdo **con cuatro categorías de necesidades para caminar**: accesibilidad, seguridad, comodidad y atractivo.

El **objetivo** es estudiar cómo **los niveles de accesibilidad peatonal varían** con la **aplicación de medidas de diseño urbano**

El entorno urbano del distrito "Centro" **se modifica para simular intervenciones** en los factores de diseño urbano **destinados a mejorar la caminabilidad** de la calle **y por tanto mejorar los niveles de accesibilidad.**

Se han simulado y **evaluado** una amplia gama de **escenarios exploratorios** utilizando el **concepto de caminabilidad** de la calle.

Los escenarios proporcionados no constituyen escenarios reales, pretenden ofrecer un conjunto de escenarios hipotéticos donde se puede explorar la influencia de las necesidades de caminar en los valores de accesibilidad.

Se han considerado las cuatro necesidades para caminar: atractivo, comodidad, seguridad y facilidad para caminar (accesibilidad).

ZONA DE ESTUDIO



STAGE 1

Modification of Urban design factors

Walking need	Factor modified by urban design measures
Attractiveness (A)	Pedestrian streets
Confort (C)	Number of trees
Safety (S)	Traffic intensity
Ease to walk (EW)	Pavement width

Scenario generation: GIS Street networks

4 Reference Scenarios RS	11 Exploratory scenarios ES _i
RSA	ES ₁ ES ₂ ES ₃ ES ₄
RSC	ES ₅
RSS	ES ₆ ES ₇ ES ₈ ES ₉
RSEW	ES ₁₀ ES ₁₁

STAGE 2

Street walking quality calculation

In each street section (in 4 RS and 11 ES_i)

Street sections walking quality ranking

STAGE 3

Calculation of walking accessibility for origins to destinations

Accessibility in RS

RSA
RSC
RSS
RSEW

Accessibility in ES_i

ES₁ ES₂ ES₃ ES₄
ES₅
ES₆ ES₇ ES₈ ES₉
ES₁₀ ES₁₁

Accessibility change between RS and ES_i

Assessment of urban design measures

- **Atractivo: calle peatonal**

- Peatonalización baja (ES1). 141 tramos de calle, aproximadamente 15.700 m
- Peatonalización media (ES2). 276 tramos de calle, aproximadamente 29.700 m
- Peatonalización alta (ES3). 301 tramos de calle, aproximadamente 31.800 m
- Peatonalización muy alta (ES4). 474 street sections, approximately 52.900

- **Comfort: presencia de arbolado**

- 758 tramos de calle

- **Seguridad: intensidad de tráfico**

- Reducción porcentual del tráfico actual en un 5% (ES6), 10% (ES7), 15% (ES8) y 20% (ES9)

- **Ease-to-walk: pavement width**

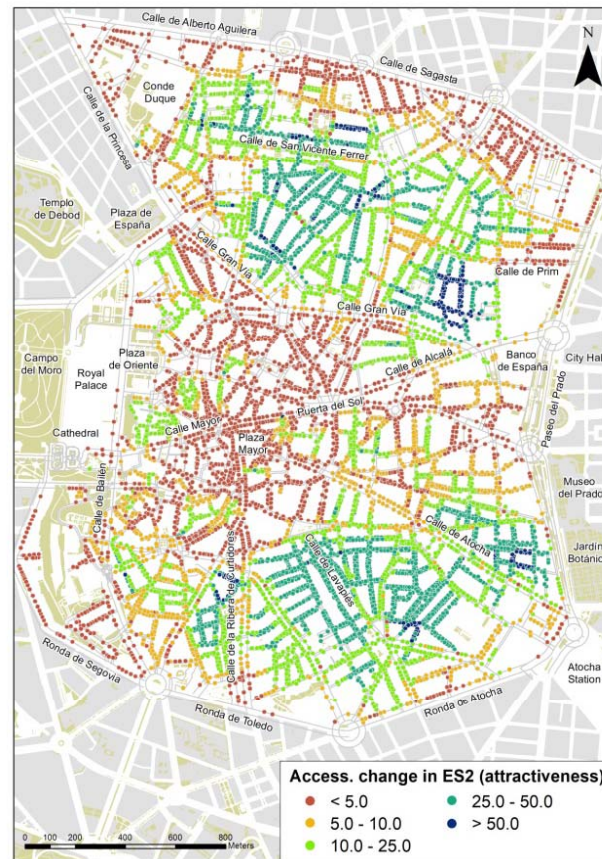
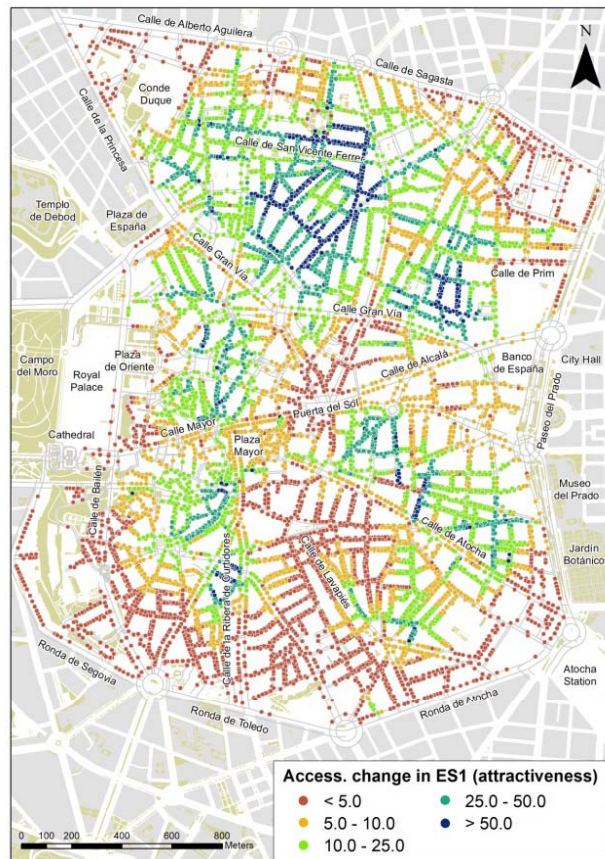
- Incremento en el ancho de la acera en 296 tramos de calle, aprox. 45.000 m (ES10)
- Incremento en el ancho de la acera en 409 tramos de calle, aprox. 56.100 m (ES11)

- **Cálculo de la caminabilidad** de la calle para cada tramo de calle en los **4 escenarios de referencia y 11 escenarios exploratorios** definidos. Después de obtener todos los valores para los factores, se agregan mediante una **suma lineal ponderada**.
- Este valor se utilizará para **ponderar el tiempo de viaje de las calles**.
- **Cálculo de la accesibilidad**

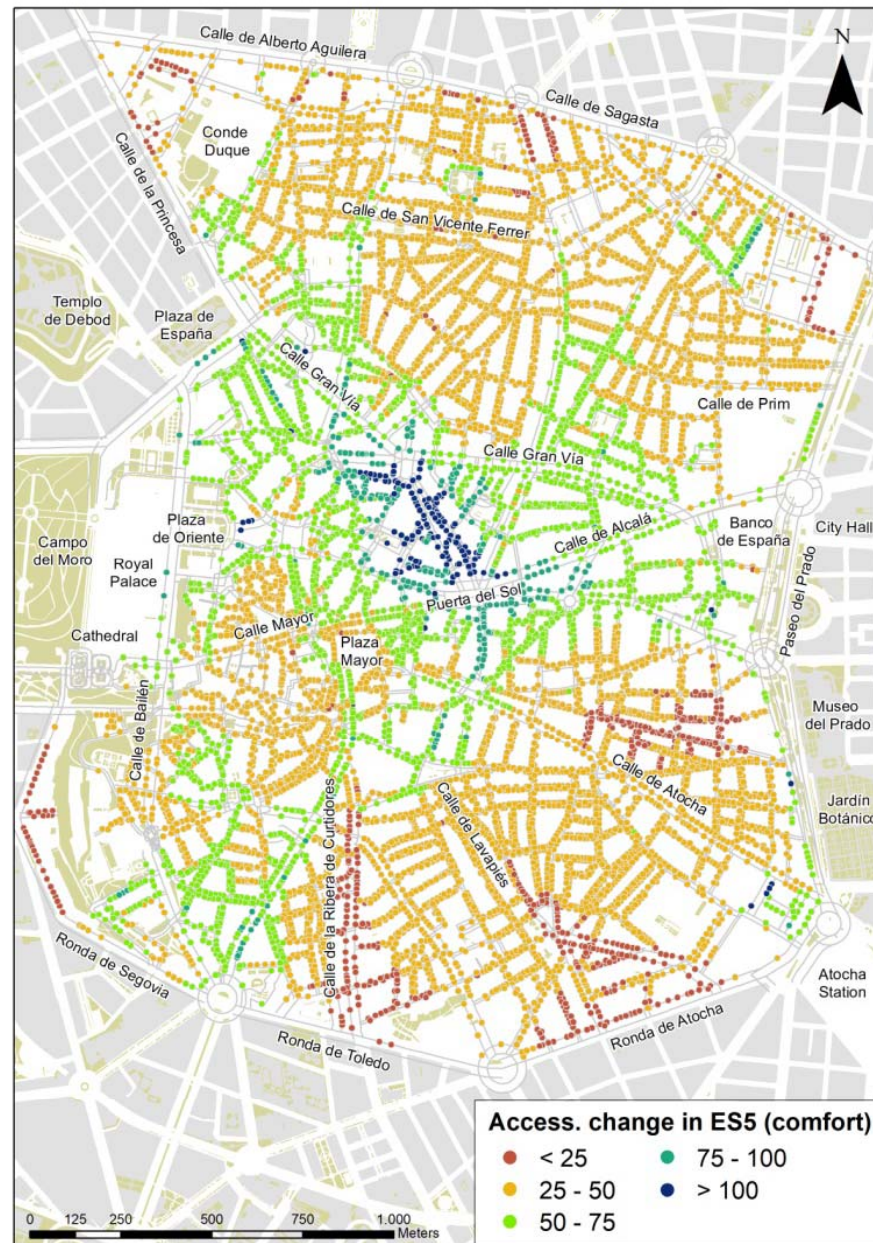
$$Acc_i = \sum_{j=1} \frac{D_j}{C_{ij}} \quad A_{ESi} = \frac{\sum_i Acc_i}{i} \quad AC_{ESi} = \frac{A_{ref} - A_{ESi}}{A_{ref}} * 100$$

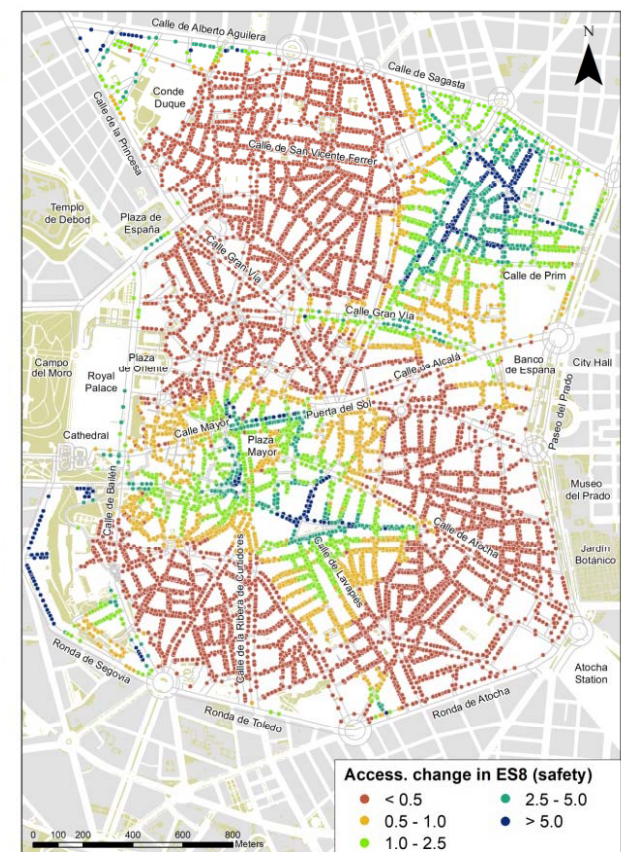
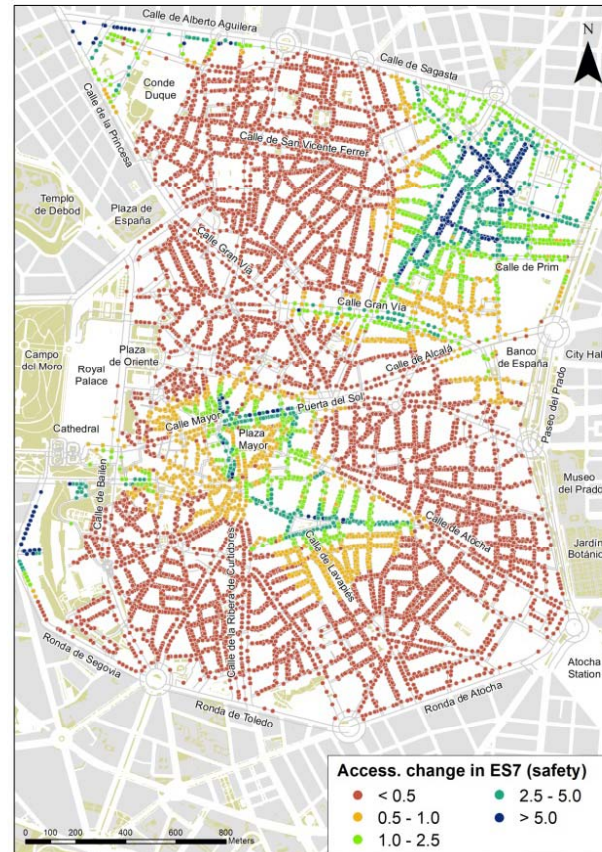
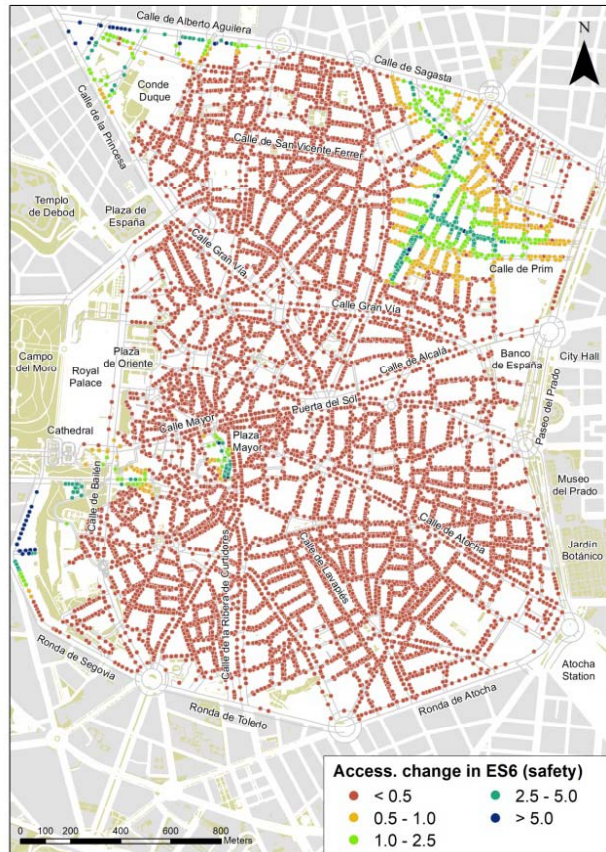
- Accesibilidad Acc_i se calcula para los 9927 orígenes i a destinos j . Los destinos j considerados están a menos de 15 minutos a pie (desde el origen i) del conjunto de 1461 destinos totales.
- C_{ij} es el tiempo de viaje a pie utilizando la red de calles considerando la caminabilidad desde el origen i hasta el destino j .

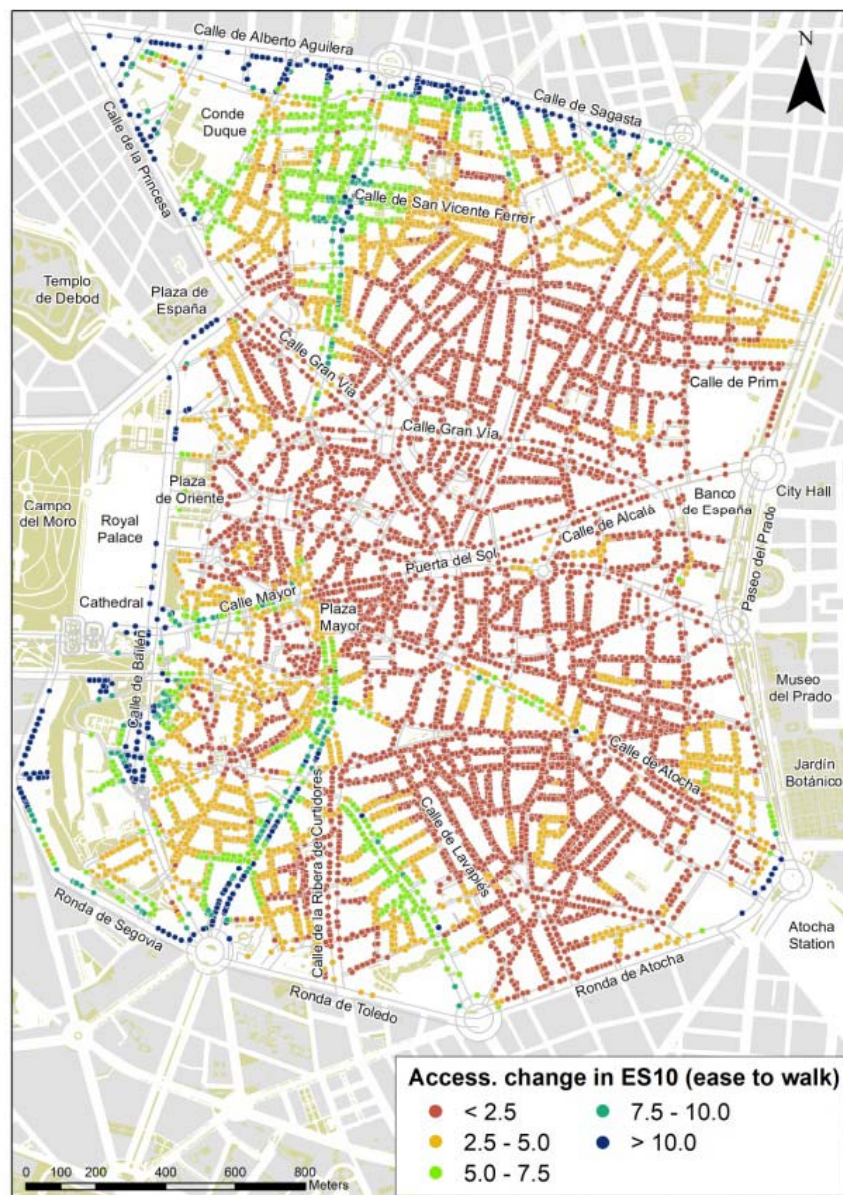
Attractiveness			Comfort			Safety			Ease-to-walk		
Scenario	Value	Change (%) RSA vs ES _i	Scenario	Value	Change (%) RSC vs ES _i	Scenario	Value	Change (%) RSS vs ES _i	Scenario	Value	Change (%) RSEW vs ES _i
RSA	1.894		RSC	2.364		RSS	1.975		RSEW	2.163	
ES ₁	2.262	19.43	ES ₅	3.518	48.82	ES ₆	1.979	0.21	ES ₁₀	2.220	2.62
ES ₂	2.175	14.81				ES ₇	1.990	0.78	ES ₁₁	2.237	3.40
ES ₃	2.206	16.46				ES ₈	1.992	0.90			
ES ₄	2.446	29.12				ES ₉	1.996	1.11			



RESULTADOS







- **Los 11 escenarios exploratorios** estudiados generan una discusión interesante y **sirven como punto de partida** para comprender los posibles efectos de la **planificación de intervenciones** sobre la **accesibilidad peatonal**.
- La medida relacionada con el confort (**aumento del número de árboles**) **tiene un efecto muy positivo** en toda la zona de estudio, especialmente en las calles más anchas. Los escenarios de **reducción de tráfico conducen a mejoras relativamente bajas**, mientras que el aumento en el **ancho del pavimento es provoca mejoras generalmente bajas** y excluye las calles interiores más estrechas de las mejoras.
- **Una mayor intensidad en las medidas, no siempre implican un mayor aumento en el nivel de accesibilidad peatonal.** En el caso de la peatonalización de calles (atractivo), según nuestros resultados, el menor incremento en longitud y número de calles produce la segunda mejora más alta en términos de accesibilidad.
- Se podría obtener un análisis más preciso de la accesibilidad peatonales en los escenarios propuestos incluyendo el peso de los orígenes y destinos en base a datos detallados obtenidos de encuestas de movilidad o datos censales.

Emilio Ortega, Belén Martín, María Eugenia López & Julio Soria-Lara.
**Evaluating the impact of urban design scenarios on walking accessibility:
the case of the Madrid 'Centro' district.**
Sustainable Cities and Society (en revisión)



POLITÉCNICA

