



Manual de Recomendaciones

Manual de Recomendaciones de Diseño Vial.
La perspectiva de los mayores

FUNDACIÓN **MAPFRE**

ÍNDICE

FUNDACIÓN MAPFRE y la Seguridad
Vial para Mayores:
www.seguridadvialparamayores.com

Fecha de publicación: enero - 2014

© FUNDACIÓN MAPFRE, 2014. Los contenidos de este manual se puede utilizar indicando su fuente del siguiente modo: "Mayores y Seguridad Vial: Recomendaciones de Diseño Vial – La Perspectiva de los Mayores. FUNDACIÓN MAPFRE, 2014. Proyecto elaborado en colaboración con la Asociación Española de la Carretera".

ÍNDICE

MANUAL DE RECOMENDACIONES DE DISEÑO VIAL URBANO. LA PERSPECTIVA DE LOS MAYORES

1.	INTRODUCCIÓN	4
1.1.	Antecedentes	4
1.2.	Justificación	5
1.3.	Metodología	9
2.	DESTINATARIOS	11
3.	RECOMENDACIONES DE DISEÑO URBANO	12
3.1.	Antecedentes	12
3.2.	Justificación	30
4.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	48

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Antecedentes

El objetivo general de este trabajo de FUNDACIÓN MAPFRE para la mejora de la seguridad vial de personas mayores es reducir la accidentalidad de la tercera edad principalmente en entornos urbanos y periurbanos, y complementariamente en entornos interurbanos.

Las fases de elaboración de este manual son recogidas en el diagrama siguiente.

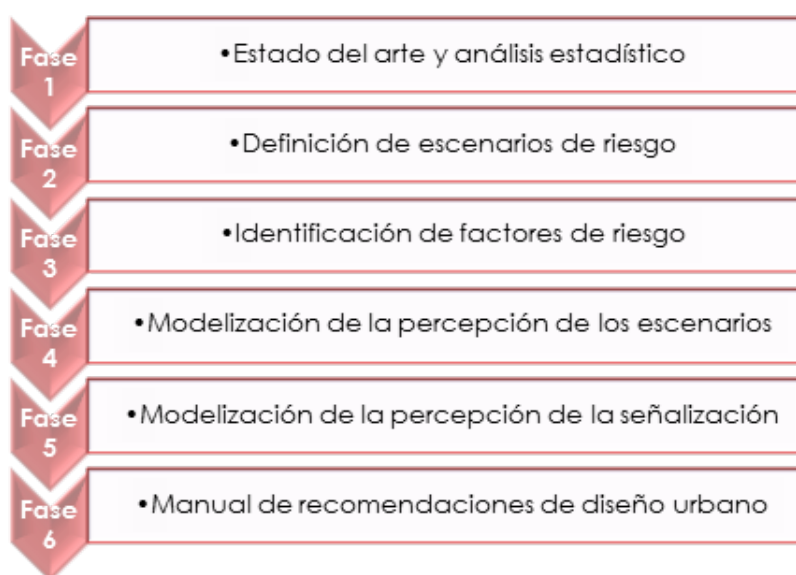


Diagrama 1 Metodología de elaboración del manual para la mejora de la seguridad vial de personas mayores. Fuente: Elaboración propia.

En la Fase 1 Estado del arte y análisis de la accidentalidad, se ha llevado a cabo una revisión de los estudios previos de ámbito nacional e internacional relativos a la implicación de la tercera edad en los accidentes de tráfico, y por otro lado, un análisis de la accidentalidad de dicho grupo de edad según diferentes entornos y ámbitos.

En función de los datos analizados, se han definido en la Fase 2 Definición de escenarios de riesgo los posibles escenarios de riesgo donde los usuarios de la vía con edades iguales o superiores a 65 años tienen mayor probabilidad de sufrir un accidente. Además, con el fin de lograr una mayor cobertura de los escenarios de riesgo identificados se ha contemplado la combinación de los diferentes entornos, urbano e interurbano, y los diferentes tipos de usuarios de edad avanzada, conductor y peatón.

Asimismo, se han analizado en la Fase 3 Identificación de Factores de Riesgo aquellos factores que influyen sobre el riesgo percibido y el riesgo objetivo de los diferentes escenarios definidos con la ayuda de expertos en diferentes áreas del conocimiento (médicos, psicólogos e ingenieros).

En la Fase 4 Modelización de la percepción de los escenarios y en la Fase 5 Modelización de la percepción de la señalización se ha analizado la percepción del riesgo en los diferentes escenarios y la percepción de diferentes tipos de señales urbanas e interurbanas de una muestra representativa de usuarios pertenecientes al colectivo de interés.

1. INTRODUCCIÓN

Por último, como resultado de los resultados obtenidos en las fases descritas, en este documento se desarrolla la última fase del Programa consistente en un Manual de Recomendaciones de Diseño Urbano.

1.2. Justificación

En las últimas décadas, el ámbito urbano se ha convertido en un importante foco generador de viajes, además de constituir un reflejo del cambio de hábitos de desplazamiento de la sociedad y caracterizarse por ser un área donde se concentra una elevada demanda de movilidad durante periodos cortos de tiempo.

Todo ello ha venido acompañado de importantes efectos negativos, entre los que se encuentra la contaminación atmosférica y acústica derivada de la circulación de los vehículos, los elevados niveles de congestión registrados en determinadas zonas durante periodos conflictivos del día, y por último, los accidentes de tráfico y las víctimas originadas como consecuencia de los mismos.

Por otro lado, el imparable envejecimiento demográfico combinado con el incremento de la población urbana y el riesgo de reducción de los niveles de protección social, constituyen un marco a valorar para poder afrontar con conocimiento y garantías de éxito los retos que depara el futuro.

Por tanto, entre los motivos que han llevado la elaboración de un Manual de Recomendaciones de Diseño Urbano, y no de Diseño Interurbano, se encuentra la elevada representatividad del colectivo compuesto por los mayores en las cifras de accidentes en zona urbana y las características de la movilidad urbana realizada por los mayores.

Accidentalidad en zona urbana

La tabla siguiente recoge los últimos datos disponibles de fallecidos por accidente de tráfico en el ámbito urbano según grupos de edad en los últimos 12 años.

Grupo de edad	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
0-14	39	35	32	31	32	34	37	30	20	24	15	13
15-24	252	222	238	215	178	159	158	130	102	69	61	47
25-34	155	152	153	148	144	139	135	110	102	89	62	68
35-44	96	90	80	112	77	85	78	71	76	86	34	59
45-54	70	64	61	66	70	51	69	62	63	53	48	45
55-64	64	60	51	58	63	60	61	42	41	42	33	38
65-74	96	98	74	75	70	79	63	49	52	57	49	65
75 y más	113	112	132	132	126	108	117	116	114	122	122	119
No especificado	69	79	98	63	30	22	23	24	14	8	5	7
TOTAL	974	912	919	900	790	737	741	634	584	550	457	461

Tabla 1 Distribución del número de fallecidos por accidente de tráfico en zona urbana según grupos de edad durante el periodo 2001-2012. Fuente: Dirección General de Tráfico (DGT). Cómputo de muertos a 30 días.

1. INTRODUCCIÓN

Según los datos recogidos en la tabla anterior, se observa que durante el periodo 2001-2009, el mayor número de fallecidos por accidente de tráfico en zona urbana estaba concentrado en usuarios jóvenes con edades comprendidas entre 15 y 24 años, mientras que a partir del año 2009, es el grupo de usuarios con edades iguales o superiores a 75 años los que registran el mayor número de fallecidos en zona urbana.

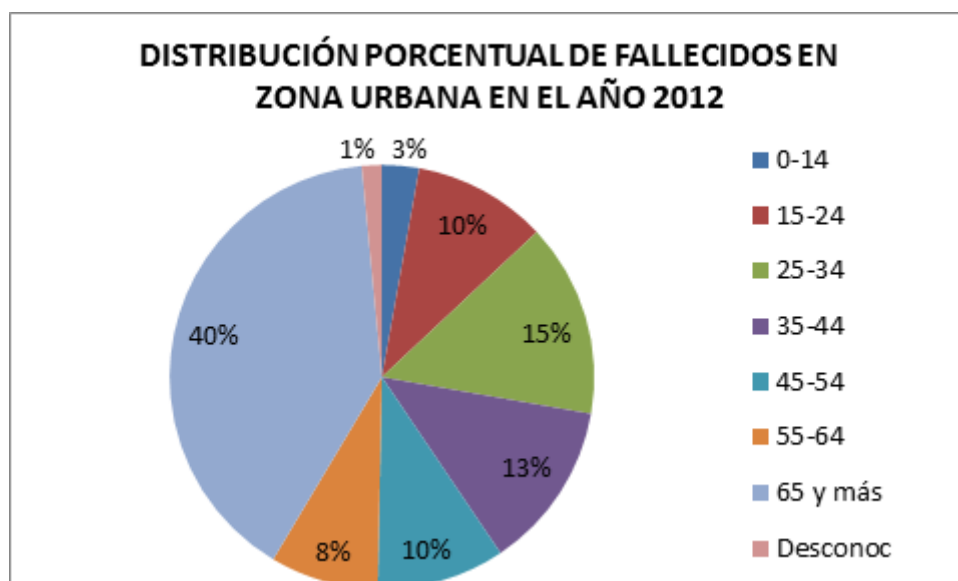


Gráfico 1 Distribución porcentual de fallecidos en zona urbana en el año 2012. Fuente: Dirección General de Tráfico (DGT). Cómputo de muertos a 30 días.

Según los últimos datos disponibles, el grupo de usuarios con edades superiores a 65 años encabeza la distribución porcentual de fallecidos producidos en zona urbana durante el año 2012, con una representación del 40% respecto del total.

Además, según los datos estadísticos analizados, el 85% de los fallecidos con edad igual o superior a 75 años en el año 2012 eran peatones.

Movilidad urbana

En España los datos nacionales de movilidad urbana se encuentran recogidos en la encuesta Movilia realizada por el Ministerio de Fomento en la que se analiza la movilidad en viajes con distancias inferiores a 50 km según las diferentes Comunidades Autónomas, el tamaño de la ciudad, el nivel de renta y la actividad, modo y motivo de viaje y el tiempo de viaje. La encuesta Movilia se realiza cada 6 años y la última disponible tuvo lugar en el año 2006, extendiéndose su alcance al año 2007.

Los grupos de población definidos en la Encuesta Movilia son:

- Menor no escolarizado.
- Estudiante.

1. INTRODUCCIÓN

- Jubilado.
- Parado y otros.
- Labores del hogar.
- Ocupado.

Por tanto, el análisis de la movilidad urbana realizada por el colectivo de mayores se ha basado en los datos referidos al grupo de población "jubilado" determinado en la encuesta Movilia 2006/07.

DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE VIAJES <50 KM SEGÚN MOTIVO DE VIAJE Y GRUPOS DE POBLACIÓN. MOVILIA 2006/07.

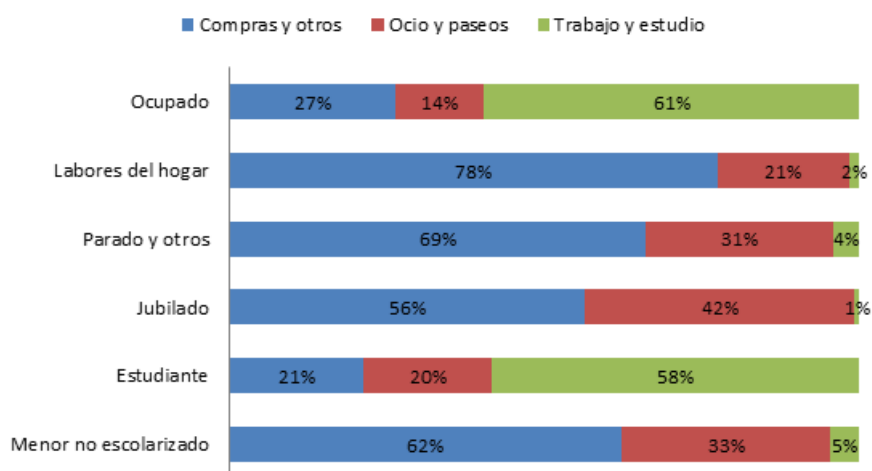


Gráfico 2 Distribución porcentual de viajes <50 km según motivo de viaje y grupos de población. Movilia 2006/07. Fuente: Ministerio de Fomento.

El 56% de los viajes de longitud inferior a 50 km realizados por jubilados ha sido motivado por compras u otras actividades, seguido por un 42% destinado al ocio y paseos.

DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE VIAJES <50 KM SEGÚN MODO DE TRANSPORTE Y GRUPOS DE POBLACIÓN. MOVILIA 2006/07.

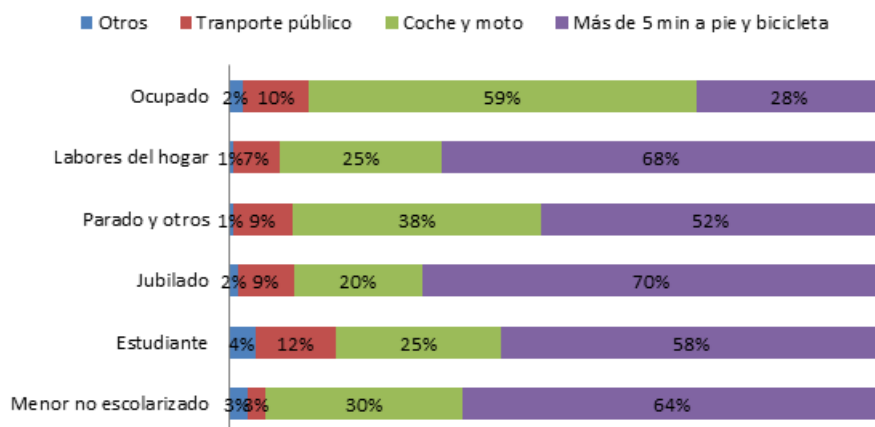


Gráfico 3 Distribución porcentual de viajes <50 km según modo de transporte y grupos de población. Movilia 2006/07. Fuente: Ministerio de Fomento

Según los datos del gráfico anterior, los jubilados son el grupo de población con mayor representación de viajes de distancias inferiores a 50 km realizados a pie y en bicicleta respecto otros modos de transporte y grupos de población. Se encuentra seguido por los grupos de población: labores del hogar y menor no escolarizado.

El grupo de población ocupada registró la mayor representación de viajes de distancias inferiores a 50 km realizados en coche y moto respecto otros modos de transporte y grupos de población.

DURACIÓN (MINUTOS) DE VIAJES <50 KM SEGÚN TAMAÑO DE MUNICIPIO Y GRUPOS DE POBLACIÓN. MOVILIA 2006.

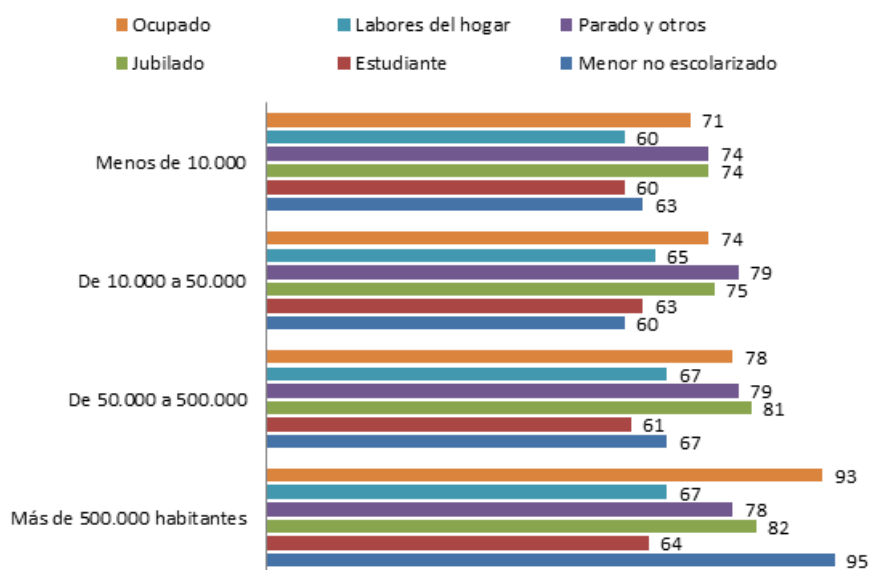


Gráfico 4 Duración (minutos) de viajes <50 km según tamaño de municipio y grupos de población. Movilia 2006. Fuente: Ministerio de Fomento.

1. INTRODUCCIÓN

Por último, la duración promedio de la totalidad de los viajes de distancias inferiores a 50 km asciende a 72 minutos.

En el gráfico anterior se observa que la duración de los viajes realizados por todos los grupos de población experimenta un sensible ascenso en función del crecimiento del tamaño del municipio.

1.3. Metodología

La última fase consiste en la elaboración de un Manual de Recomendaciones de Diseño Urbano (RDU) constituido como una herramienta que facilite una batería de soluciones posibles para cada uno de los ámbitos que presenten dificultades de percepción por los usuarios mayores.

El siguiente diagrama representa la base de la definición de los ámbitos con dificultades de percepción por los usuarios mayores consistente en la relación entre la tipología de usuario (peatón y conductor) y el parámetro modelizado (riesgo y señalización).

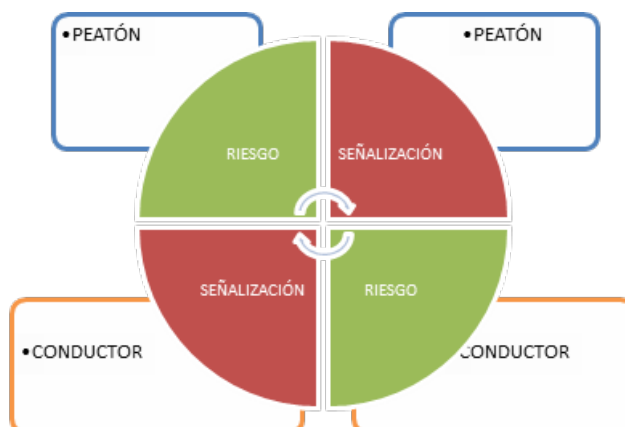


Diagrama 2 Relación entre tipología de usuario y el parámetro modelizado.

A continuación, se recoge la totalidad de los ámbitos posibles inspirados en los escenarios definidos en la Fase 2 con el fin de que puedan ser utilizados como guía para agrupar las recomendaciones de diseño urbano.

1. INTRODUCCIÓN

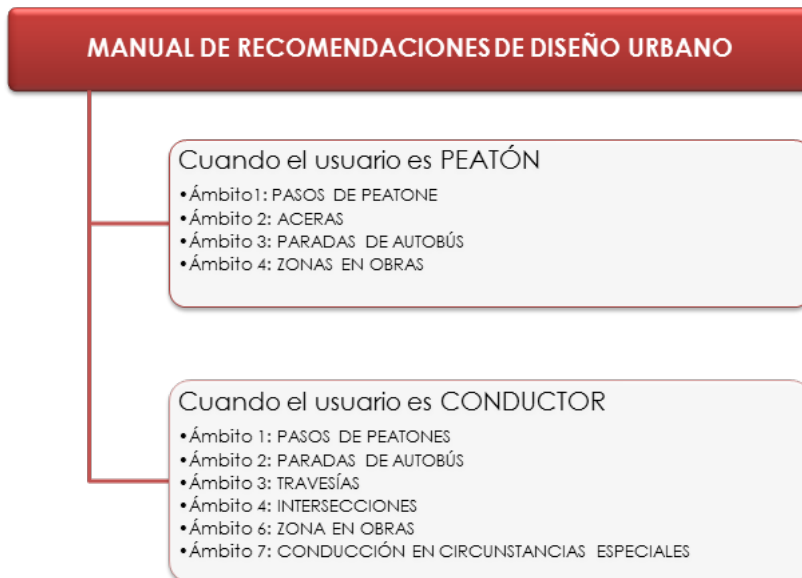


Diagrama 3 Estructura del Manual de Recomendaciones de Diseño Urbano.

Para cada uno de los ámbitos anteriores, se ha diseñado una ficha modelo que integre las recomendaciones de diseño urbano de tal modo que contenga los siguientes elementos:

- Ilustración.
- Descripción.
- Efecto sobre la percepción del riesgo y de la señalización: muy alto, alto y medio.
- Referencia normativa.
- Experiencia nacional/internacional (ejemplos de la recomendación desarrollado en otros países y que han funcionado con éxito).

2. DESTINATARIOS

2. DESTINATARIOS

El Manual de Recomendaciones de Diseño Urbano ha sido elaborado con el fin de poder ser utilizado por un amplio y variado número de colectivos implicados en el diseño de nuevas vías urbanas y en la mejora y mantenimiento de las vías urbanas existentes desde la perspectiva empleada por los usuarios con edades iguales o superiores a 65 años.

Por un lado, los ayuntamientos podrán utilizar esta guía como una herramienta de apoyo en el planteamiento del diseño y construcción de nuevos tramos de red viaria urbana y en la gestión y conservación de las vías que integran la red urbana de circulación que se encuentra en servicio.

Por otro lado, los profesionales responsables de lugares caracterizados por ser puntos de encuentro de personas mayores (centros de salud, hospitales, centros de día y residencias de mayores, etc.) son otros de los receptores potenciales del presente manual con el fin de que conozcan aquellas medidas que puedan mejorar la percepción de los mayores del entorno del punto de encuentro.

El contenido del manual pretende mejorar los niveles de autonomía de las personas mayores cuando se desplazan por las ciudades y que lo hagan de un modo seguro, cómodo y fluido.

3. RECOMENDACIONES DE DISEÑO URBANO

3. RECOMENDACIONES DE DISEÑO URBANO

3.1. Dirigidas a usuario peatón

Las Recomendaciones de Diseño Urbano (RDU) definidas cuando el usuario de la vía es un peatón con edad igual o superior a 65 años han sido agrupadas en los siguientes ámbitos:



Diagrama 4 Recomendaciones de Diseño Urbano dirigidas al usuario peatón.

3. RECOMENDACIONES DE DISEÑO URBANO

Ámbito 1: PASOS DE PEATONES

Tipo de usuario PEATÓN

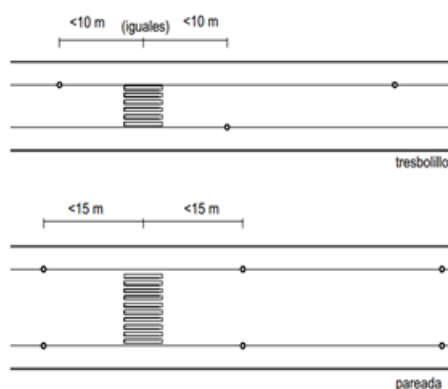
*RDU 1 Mejora de la iluminación*Ilustración

Ilustración 1 Localización de luminarias y pasos de peatones. Fuente: Instrucción Vía Pública. Ayuntamiento de Madrid. 2000.

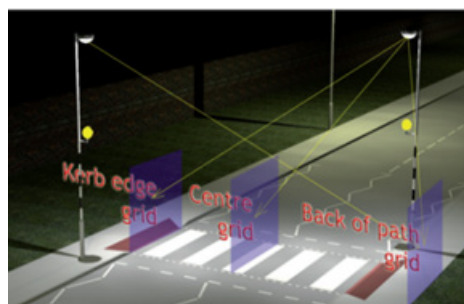


Ilustración 2 Sistema de iluminación del paso de peatones Zebra Flood Optic. Fuente: dwwindsor.co.uk

Efecto sobre la percepción

Riesgo: Muy alto

Señalización: Muy alto

Referencia Normativa

Instrucción de Vía Pública. Ayuntamiento de Madrid. Diciembre 2000.

Descripción

La iluminación de los pasos de peatones tiene la finalidad de resaltar la presencia de los mismos en el entorno urbano en condiciones de iluminación natural baja, además de incrementar la calidad visual de estos puntos singulares en la zona urbana.

Según la Instrucción de Vía Pública del Ayuntamiento de Madrid (Diciembre 2000), los criterios generales de iluminación en vías y espacios a iluminar se basan en que todas las vías públicas en suelo urbano deberán contar con iluminación artificial nocturna y en suelo no urbanizable o urbanizable sin desarrollar se instalará en función de unos requisitos previamente definidos (Ver ficha RDU 1 Iluminación del Ámbito 6 Conducción en circunstancias especiales del grupo de Recomendaciones de Diseño Urbano dirigidas

3. RECOMENDACIONES DE DISEÑO URBANO

usuario conductor).

Por tanto, se iluminarán los pasos de peatones situados sobre tramos de la red principal o sobre vías locales colectoras que no estén integrados en una intersección de tráfico rodado.

Para ello, se situará una luminaria a cada uno de los lados del paso, aunque nunca adyacentes al mismo, lo que puede requerir reducir la distancia de disposición de las luminarias en el tramo. A este respecto, se recomiendan las siguientes disposiciones:

- Al tresbolillo, disponer la luminaria anterior al paso, en la acera izquierda de los vehículos que se aproximan, y la luminaria posterior, en la acera derecha, para conseguir el mínimo deslumbramiento de los conductores, con la máxima iluminación lateral de los peatones. La distancia de las luminarias al eje del paso de peatones, medida paralelamente al eje de la vía, no será superior a 10 metros y será igual para ambas.
- Pareada, disponer dos pares simétricos respecto al eje del paso de peatones a una distancia del mismo no superior a 15 metros.

En intersecciones, donde exista un único paso de peatones, se adaptarán los criterios anteriores, para procurar disponer las luminarias de forma a resaltar lo más posible la presencia de peatones.

Experiencia

1. Iluminación de pasos de peatones e instalación de balizas en glorietas de Majadahonda (2008). Más información en: http://web.majadahonda.org/perfil/InformacionRelacionada/Proyecto_10_09/PROYECTO%20Iluminaci%C3%B3n_Pasos_Balizas_Glorietas.pdf

Ámbito 1: PASOS DE PEATONES

Tipo de usuario PEATÓN

RDU 2 Adecuar la fase verde del semáforo

Ilustración



Ilustración 3 Fase verde para peatones. Fuente: blogs.ideal.es

3. RECOMENDACIONES DE DISEÑO URBANO

Efecto sobre la percepción

Riesgo: Alto

Señalización: Medio

Referencia Normativa

Instrucción de Vía Pública. Ayuntamiento de Madrid. Diciembre 2000.

Descripción

Las instalaciones semafóricas no deben efectuarse más que cuando contribuyan realmente a mejorar la fluidez y seguridad del tráfico.

En aquellos pasos de peatones con semáforo es necesario incluir el tiempo para el paso de peatones dentro del ciclo de la intersección, el cual debe estar adecuadamente dimensionado para que los peatones dispongan de tiempo suficiente para cruzar la intersección (velocidad media 1m/sg y velocidad de despeje 1,5 m/sg)

Experiencia

1. Revisión general de los tiempos de duración de las fases de verde para peatones en los semáforos del camino escolar del C.P. Rufino Blanco Chamberí. (Madrid a pie, Camino seguro al Cole. Ayuntamiento de Madrid).

Más Información: <http://agenda21.escolarayuntamientodemadrid.com/wp-content/uploads/2011/10/5.-Lineas-de-actuacion-RUFINO-BLANCO.pdf>

Ámbito 1: PASOS DE PEATONES

Tipo de usuario PEATÓN

RDU 3 Canalizar el flujo peatonal

Ilustración

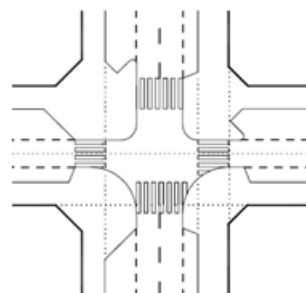


Ilustración 4 Extensión del ámbito peatonal mediante orejas. Fuente: Instrucción de Vía Pública. Ayuntamiento de Madrid. Diciembre 2000.

Efecto sobre la percepción

Riesgo: Muy alto

Señalización: Medio

Referencia Normativa

- Ley 51/2003 de Igualdad de Oportunidades, no Discriminación y Accesibilidad Universal.
- Ley de tráfico, circulación de vehículos a motor y seguridad vial.
- Instrucción de Vía Pública. Ayuntamiento de Madrid. Diciembre 2000.

3. RECOMENDACIONES DE DISEÑO URBANO

Descripción

La circulación peatonal se produce por la acera de la derecha con relación al sentido de su marcha, y cuando circule por la acera o paseo izquierdo debe ceder siempre el paso a los que lleven su mano y no detenerse de forma que impida el paso por la acera a los demás. (Artículos 121 del capítulo IV Peatones del Título III del Reglamento General de Circulación, 2003).

La canalización del tráfico peatonal consiste en actuaciones (orejas, refugios, barandillas, etc.) que permiten que el peatón pueda desplazarse de forma cómoda, segura y con un itinerario continuo.

Experiencia

1. Canalización del flujo peatonal en Madrid:

- Barandillas. En todas los lugares en que un área peatonal se sitúe elevada sobre la calzada u otra superficie en más de 40 cm. En todas las vías de la red principal, separando la acera de la calzada, cuando la primera tenga una anchura inferior a 1,5 metros.
- Refugios en pasos de cebra. A partir de 12 metros de longitud se recomienda la creación de isletas o medianas refugio en los pasos de peatones, considerándose obligatorio a partir de los 14 metros. Los refugios para el cruce de peatones tendrán una anchura mínima de 1,2 metros y recomendable de 2.
- Orejas. En determinados casos, puede construirse montable la parte más exterior de la oreja para permitir el paso de vehículos pesados y de emergencia. Conviene prolongar la longitud de las orejas, más allá de los pasos de peatones, para evitar que las maniobras de estacionamiento perturben a estos.

Ámbito 1: PASOS DE PEATONES**Tipo de usuario PEATÓN***RDU 4 Rebajar bordillos para facilitar la accesibilidad*

Ilustración

Grado de segregación peatón / vehículo		Desnivel	Capacidad de la vía
Vías CON segregación de tráfico		≤14 cm	Vías principales de vertebración
		≤5 cm	Vías secundarias de distribución
Calles SIN segregación de tráfico	Calles de coexistencia Calle exclusivas (peatonales)	0 sin desnivel	Vías locales y de acceso

Ilustración 5 El espacio del peatón. El soporte de la movilidad peatonal. Fuente: Curso Técnico Especialista en PMUS (CRTM).

3. RECOMENDACIONES DE DISEÑO URBANO

Efecto sobre la percepción

Riesgo: Muy alto

Señalización: Muy alto

Referencia Normativa

Decreto 13/2007, de 15 de marzo, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueba el Reglamento Técnico de Desarrollo en Materia de Promoción de la Accesibilidad y Supresión de Barreras Arquitectónicas.

Descripción

Algunas de las dificultades encontradas por los peatones de edad avanzada son los desniveles de la superficie por la que se desplazan y se presentan cuando se pretende cambiar de nivel o superar un obstáculo aislado dentro de un itinerario horizontal.

Además si se trata de una persona de movilidad reducida, las dificultades se incrementan, dado que se estima que el adulto medio puede salvar un desnivel máximo de escalón sin rampa de 25 cm, mientras que una persona de movilidad reducida puede salvar como mucho 3 cm.

Para evitar este tipo de dificultades se plantea el rebaje de los bordillos en los pasos de peatones para facilitar la accesibilidad de todos los usuarios peatones según los desniveles estimados en la tabla adjunta.

Experiencia

1. Rebaje de bordillos en la ciudad de León. Más información en: <http://www.lacronica-deleon.es/2008/09/28/area-metropolitana/el-plan-de-mejora-y-accesibilidad-urbana-rebaja-200-bordillos-12197.htm>

Ámbito 1: PASOS DE PEATONES

Tipo de usuario PEATÓN

*RDU 5 Zonas 30*Ilustración

Ilustración 6 El ayuntamiento de Telde instala las primeras señales de las zonas 30. Fuente: diario-delasislasyes.es

3. RECOMENDACIONES DE DISEÑO URBANO

Efecto sobre la percepción

Riesgo: Alto

Señalización: Medio

Referencia Normativa

Instrucción de Vía Pública. Ayuntamiento de Madrid. Diciembre 2000.

Descripción

Consiste en un área urbana más amable y tranquila en la que los ciudadanos desarrollan sus actividades sin la presión del tráfico y cuya velocidad máxima de circulación es de 30 Km/h, a las que se accede desde vías más dedicadas a la distribución del tráfico rodado (vías de pasar), denominándose vías de estar a aquellas que integran la zona 30.

Las características principales de una zona 30:

- a) La acera y la calzada están situadas a distinto nivel para dar mayor protección al peatón.
- b) Las vías 30 han de ser lo suficientemente amplias como para permitir la segregación entre acera y calzada, siendo necesario un mínimo de 7 metros entre fachadas.
- c) La máxima velocidad de circulación exige la implantación de elementos físicos que informen a los conductores de las características especiales de la zona, eviten la indisciplina vial e inviten a practicar una conducción adecuada mediante sistemas de calmado de tráfico.
- d) Las intensidades de tráfico deberían ser inferiores a 5.000 vehículos/día, por lo que no forman parte de la red viaria principal.
- e) El flujo de peatones no debe ser elevado, ya que en caso contrario, sería más conveniente la implantación de una zona de prioridad peatonal.
- f) Se deben señalar de forma visible las puertas de entrada.

Experiencia

1. Madrid. Barrio de Salamanca c/ Lagasca y c/Hermosilla.

Ámbito 1: PASOS DE PEATONES

Tipo de usuario PEATÓN

RDU 6 Aceras continuas

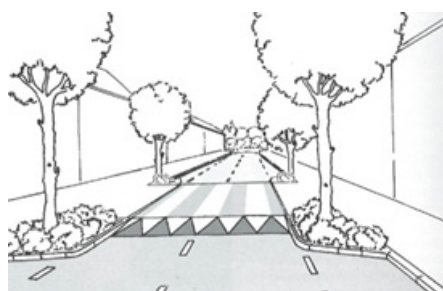
Ilustración

Ilustración 7 Paso de peatones sobreelevado. Incluida en el libro "Calmar el tráfico" de Alfonso Sanz. Fuente: peatonesdesevillablog.blogspot.com

3. RECOMENDACIONES DE DISEÑO URBANO

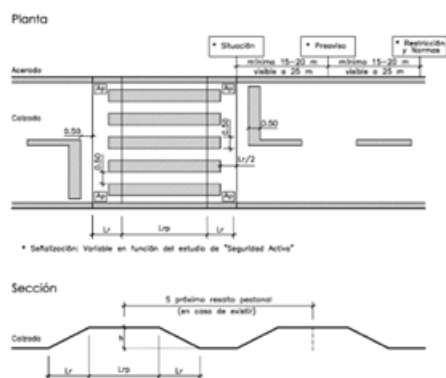


Ilustración 8 Resalto peatonal.

Efecto sobre la percepción

Riesgo: Alto

Señalización: Medio

Referencia Normativa

Instrucción de Vía Pública. Ayuntamiento de Madrid. Diciembre 2000.

Descripción

Las aceras continuas son resaltos para peatones sobre la calzada con un perfil longitudinal tipo trapezoidal. Las marcas viales del paso de peatones van sobre la meseta o plataforma. Se recomienda su uso en todos los cruces de calzada donde se requiera especial protección peatonal, centros escolares, mercados, parques, zonas comerciales,...).

Evita las discontinuidades horizontales y las dificultades que conlleva salvarlas por los peatones de edad avanzada.

Experiencia

1. Pasos de peatones sobreelevados en Vigo. Más información en: <http://www.farodevigo.es/gran-vigo/2010/04/06/trafico-instalara-17-pasos-peatones-resaltados-protger-viantantes/426298.html>

3. RECOMENDACIONES DE DISEÑO URBANO

Ámbito 1: PASOS DE PEATONES

Tipo de usuario PEATÓN

*RDU 7 Pasos asimétricos*Ilustración

Ilustración 9 Vista de uno de los nuevos pasos de peatones asimétricos en la calle Irunlarrea, en Mendebaldea. Fuente: J. C. CORDOVILLA

Efecto sobre la percepción

Riesgo: Muy alto

Señalización: Alto

Referencia Normativa

Instrucción de Vía Pública. Ayuntamiento de Madrid. Diciembre 2000.

Descripción

Los pasos de peatones asimétricos consisten en una prolongación de las marcas viales en cada sentido de circulación de tal modo que los peatones tienden a cruzar por la franja central del paso de cebras mientras que los vehículos se ven obligados a detenerse con antelación como consecuencia de la prolongación.

Se trata de una medida favorable en la percepción del paso de cebras por parte de los usuarios mayores que además incrementa la seguridad de los usuarios.

Experiencia

1. Navarra. <http://www.diariodenavarra.es/20101019/pamplona/pasos-asimetricos-salvar-vidas-pamplona.html?not=2010101901285992&dia=20101019&seccion=pamplona&seccion2=pamplona>

3. RECOMENDACIONES DE DISEÑO URBANO

Ámbito 2. ACERAS

Tipo de usuario PEATÓN

RDU 1 Mejora de la iluminación

Ilustración



Ilustración 10 Mapa red peatonal en Donostia San Sebastián.

Efecto sobre la percepción

Riesgo: Alto

Señalización: Alto

Referencia Normativa

- Calmado de Tráfico, Ministerio de Fomento, 2008.
- Templado del tráfico en Instrucción de Vía Pública. Ayuntamiento de Madrid. Diciembre 2000.

Descripción

Los itinerarios peatonales son una parte del área de uso peatonal destinada específicamente al tránsito de personas, incluyendo zonas compartidas de forma temporal o permanente, entre estas y los vehículos, por lo que abarcan los caminos seguros al colegio, peatonalización, zonas 30, coexistencia de usuarios, áreas de prioridad peatonal, etc.

Experiencia

1. Red peatonal en Donostia – San Sebastián. Más información en <http://www.donostia-movilidad.com/la-ciudad-del-peaton/mapa-red-peatonal/>

Ámbito 2. ACERAS

Tipo de usuario PEATÓN

RDU 2 Eliminación obstáculos

Ilustración



Ilustración 11 Anchuras de referencia para el tránsito y cruce de peatones. Fuente: Asociación Apie.

Efecto sobre la percepción

Riesgo: Alto

Señalización: Medio

Referencia Normativa

- Orden VIV/561/2010 del Ministerio de Vivienda por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados.
- Ordenanza municipal de la ciudad de Tarifa sobre supresión de barreras arquitectónicas, urbanísticas, en el transporte y en la comunicación.

Descripción

La eliminación de obstáculos innecesarios en las aceras se plantea con el fin de cumplir con los requerimientos normativos en relación a los itinerarios peatonales accesibles según lo establecido en la Orden VIV/561/2010.

Experiencia

1. Eliminación de barreras y mejora de la accesibilidad en distintos puntos de Bailén-Miraflores (Plan de accesibilidad universal en el municipio de Málaga. Ayuntamiento de Málaga, 2010). Más información en http://www.malaga.eu/recursos/economia/ayuntamiento/20_11_accesibilidad_memoria.pdf

3. RECOMENDACIONES DE DISEÑO URBANO

Ámbito 2. ACERAS

Tipo de usuario PEATÓN

*RDU 3 Espacios compartidos*Ilustración

Grado de segregación peatón / vehículo		Desnivel	Capacidad de la vía
Vías CON segregación de tráfico		≤14 cm	Vías principales de vertebración
		≤5 cm	Vías secundarias de distribución
Calles SIN segregación de tráfico	Calles de coexistencia Calles exclusivas (peatonales)	0 sin desnivel	Vías locales y de acceso

Ilustración 12 El espacio del peatón. El soporte de la movilidad peatonal. Fuente: Curso Técnico Especialista en PMUS (CRTM).

Efecto sobre la percepción

Riesgo: Medio

Señalización: Alto

Referencia Normativa

- Calmado de Tráfico, Ministerio de Fomento, 2008.
- Templado del tráfico en Instrucción de Vía Pública. Ayuntamiento de Madrid. Diciembre 2000.

Descripción

Los espacios compartidos o “shared spaces” son zonas urbanas donde no existe segregación de tráfico entre peatones y vehículos motorizados por lo que coexisten en el mismo espacio, al mismo nivel y sin semáforos y señales verticales.

Experiencia

1. Bohmte, Alemania. Más información en: <http://www.washingtonpost.com/wp-dyn/content/article/2007/12/23/AR2007122302487.html>

Ámbito 3. PARADAS DE AUTOBUS

Tipo de usuario PEATÓN

RDU 1 Mejora de la accesibilidad

Ilustración



Ilustración 13. Fuente: La accesibilidad del transporte en autobús: Diagnóstico y soluciones (Im-serso, 2006).

Efecto sobre la percepción

Riesgo: Alto

Señalización: Alto

Referencia Normativa

- Real Decreto 1544/2007, de 23 de noviembre, por el que se regulan las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los modos de transporte para personas con discapacidad.
- Ordenanza Municipal de la ciudad de Tarifa sobre supresión de barreras arquitectónicas, urbanísticas, en el transporte y en la comunicación.

Descripción

Los postes y marquesinas de las paradas de autobús deben ser cómodo y seguro, ofrecer la información de las líneas y horarios, información de los municipios mediante planos y configurar una imagen coordinada e integrada del transporte.

Los criterios de ubicación de las paradas así como sus dimensiones adquieren especial relevancia al evaluar la accesibilidad de los usuarios a las mismas.

Según el Real Decreto 1544/2007, de 23 de noviembre, por el que se regulan las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los modos de transporte para personas con discapacidad, las condiciones básicas de accesibilidad en las paradas son:

En Acera:

Franja de detección tacto-visual de acanaladura, de 1,20m de ancho perpendicular al bordillo.

Franja de color amarillo de 40cm de ancho junto al bordillo y paralelo a este.

Impedir mediante elementos rígidos y estables la invasión de vehículos que obstaculicen la aproximación del autobús.

3. RECOMENDACIONES DE DISEÑO URBANO

En marquesina:

Paso libre lateral mínimo de 90cm.

Dimensiones internas para silla de ruedas.

Bandas horizontales en los cristales.

Apoyo isquiático.

Asiento con apoyabrazos.

Información de líneas en Braille.

Exigencia de plataforma mínima de 8m.

Experiencia

1. La accesibilidad del transporte en autobús: Diagnóstico y soluciones (Imsero, 2006).
Más información en: <http://www.imsersomayores.csic.es/documentos/documentos/vega-accesibilidadbus-01.pdf>

Ámbito 3. PARADAS DE AUTOBUS

Tipo de usuario PEATÓN

RDU 2 Plataforma, señal y marquesina

Ilustración

Ilustración 14 Parada de autobús Transmilenio (Bogotá). Fuente: ferrilus.blogspot.com

Efecto sobre la percepción

Riesgo: Alto

Señalización: Alto

Referencia Normativa

Acción COST TU-603 sobre Autobuses con Alto Nivel de Servicio (BHLS)

3. RECOMENDACIONES DE DISEÑO URBANO

Descripción

El conjunto de los tres elementos fundamentales de la parada de autobús (plataforma, señal y marquesina) ha sido implantado en algunas ciudades bajo el concepto de autobuses con alto nivel de servicio o sistemas de plataforma reservada, los cuales garantizan a la totalidad de los usuarios comodidad, fluidez y seguridad y se caracterizan por los siguientes aspectos:

- Plataforma central y reservada.
- Distribución radial y perimetral de las líneas.
- Autobuses de diferente tamaño y color según la funcionalidad de las líneas.
- Marquesina tipo tubo que permita un pago anticipado de tarifa, disminución del tiempo de parada y mayor comodidad en el embarque y desembarque.

Este sistema favorece la percepción del peatón mayor del sistema de transporte público, además de incrementar la comodidad y seguridad en su utilización.

Experiencia

1. Sistemas de plataforma reservada en América del Sur:
 - Curitiba (Brasil).
 - Eje troncal de trolebuses en Quito.
 - Transmillenio en Bogotá.
2. Bus Rapid Transit en Estados Unidos.
3. Sistemas de autobuses de alto nivel de servicio en Europa:
 - TVM en París.
 - Bus Truck Network en Estocolmo.
 - Quality Bus Corridors en Dublín.

Ámbito 4. ZONA EN OBRAS

Tipo de usuario PEATÓN

RDU 1 Mejora de la accesibilidad

Ilustración

Ilustración 15 Balizamiento parada de autobús. Fuente: Manual de buenas prácticas preventivas en obras de infraestructuras urbanas del Ayuntamiento de Madrid

Efecto sobre la percepción

Riesgo: Muy alto

Señalización: Muy alto

3. RECOMENDACIONES DE DISEÑO URBANO

Referencia Normativa

- Ordenanza Municipal sobre Accesibilidad del Ayuntamiento de Tarifa (Cádiz).
- Manual de buenas prácticas preventivas en obras de infraestructuras urbanas del Ayuntamiento de Madrid
- Ordenanza Reguladora de la Señalización y Balizamiento de las Ocupaciones de las Vías públicas por Realización de Obras y Trabajos del Ayuntamiento de Madrid.
- Instrucción 8.3-I.C. sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado

Descripción

Según la Ordenanza Municipal sobre Accesibilidad del Ayuntamiento de Tarifa (Cádiz), se establecen los siguientes sistemas de protección y señalización de las obras en la vía pública con el fin de garantizar la accesibilidad a los peatones de la vía afectada por obras:

1. Los andamiajes, zanjas o cualquier otro tipo de obras en las aceras, vías públicas e itinerarios peatonales se señalizarán y protegerán de manera que garanticen la seguridad física de los viandantes. A estos efectos, deberán disponerse de forma que las personas con visibilidad reducida puedan detectar a tiempo la existencia del obstáculo.
2. Las especificaciones técnicas concretas de señalización serán las siguientes:
 - a) La protección se realizará mediante vallas estables y continuas, disponiéndose las mismas de manera que ocupen todo el perímetro de los acopios de materiales, zanjas, calicatas, etc., y separadas de ellas al menos 50 cm.
 - b) Las vallas estarán sólidamente instaladas, de forma que no puedan ser desplazadas en caso de tropiezo o colisión con las mismas.
 - c) Las vallas estarán dotadas de luces rojas que emitan destellos luminosos y dispositivo acústico poco molesto y continuo, además dispondrán de iluminación nocturna extra.

Experiencia

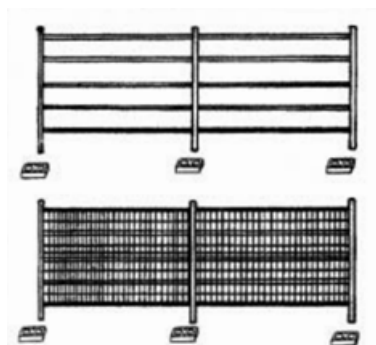
1. "Las obras en las calles de Madrid y Barcelona, aceptables". Más información en: <http://www.elmundo.es/elmundomotor/2010/09/16/conductores/1284633457.html>

Ámbito 4. ZONA EN OBRAS

Tipo de usuario PEATÓN

*RDU 2 Señalización*Ilustración

Ilustración 16 Señal Peligro obras.

Ilustración 17 Vallado de protección. Fuente: <http://www.ibermutuamur.es/>Ilustración 18 Vallado de señalización. Fuente: <http://www.ibermutuamur.es/>Efecto sobre la percepción

Riesgo: Medio

Señalización: Alto

Referencia Normativa

- Manual de buenas prácticas preventivas en obras de infraestructuras urbanas del Ayuntamiento de Madrid.
- Ordenanza Reguladora de la Señalización y Balizamiento de las Ocupaciones de las Vías públicas por Realización de Obras y Trabajos del Ayuntamiento de Madrid.
- Instrucción 8.3-I.C. sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado

3. RECOMENDACIONES DE DISEÑO URBANO

Descripción

Según el Manual de buenas prácticas preventivas en obras de infraestructuras urbanas del Ayuntamiento de Madrid, algunos de los riesgos asociados a la presencia de obras en el ámbito urbano pueden ser debidos bien a la circulación de terceras personas ajenas a la misma una vez iniciados los trabajos debiendo habilitar recorridos seguros para los peatones, protegiéndolos adecuadamente con vallas y señalizando los recorridos con carteles informativos. O bien, a la emisión de polvo, ruido, caídas al mismo nivel o distinto nivel. Debiendo mantener el orden y limpieza de la obra, protegiendo los huecos mediante vallas, cubriendo de manera fija los huecos y empleando pasarelas con barandilla.

Asimismo, la Ordenanza Reguladora de la Señalización y Balizamiento de las Ocupaciones de las Vías públicas por Realización de Obras y Trabajos del Ayuntamiento de Madrid establece que cuando las obras afecten a aceras y/o pasos de peatones en calzada, se deberá tener en cuenta lo siguiente:

- La anchura mínima del paso para peatones será de 1,50 metros medidos desde la parte exterior de las vallas o de los elementos de balizamiento, debiendo canalizarse, en la medida de lo posible, el tráfico peatonal por la acera.
- Habrán de instalarse pasarelas, tabloneros, estructuras metálicas y dispositivos semejantes que garanticen el paso seguro de los peatones. Dichos elementos deberán ofrecer las condiciones de seguridad necesarias (elementos fijos, antideslizantes y debidamente protegidos frente a riesgos de caída en altura o al mismo nivel)
- En aquellos casos en los que se justifique la imposibilidad de realizar las obras sin mantener el paso de peatones por la acera, obligando con ello a circular a estos por la calzada, se habilitarán pasos que cumplan las condiciones de seguridad indicadas anteriormente.

En todo caso, y aunque se trate de ocupaciones de poca entidad en las que no sea necesario habilitar pasos especiales, el responsable de la ocupación cuidará de mantener en buen estado de limpieza los lugares por donde los peatones deban pasar.

Experiencia

1. "Las obras en las calles de Madrid y Barcelona, aceptables". Más información en: <http://www.elmundo.es/elmundomotor/2010/09/16/conductores/1284633457.html>

3. RECOMENDACIONES DE DISEÑO URBANO

3.2. Dirigidas a usuario conductor

Las Recomendaciones de Diseño Urbano (RDU) definidas cuando el usuario de la vía es un conductor con edad igual o superior a 65 años han sido agrupadas en los siguientes ámbitos:



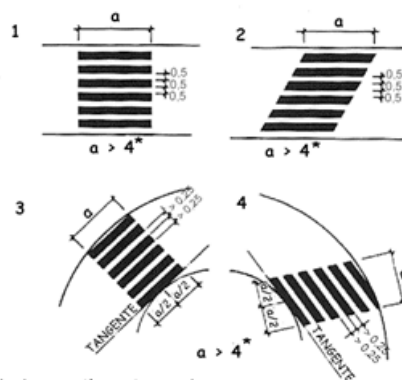
Diagrama 5 Recomendaciones de Diseño Urbano dirigidas al usuario conductor.

Ámbito 1. PASOS DE PEATONES

Tipo de usuario CONDUCTOR

RDU 1 Mejorar la señalización del paso de peatones

Ilustración



* Salvo la excepción prevista en el texto

Ilustración 19 Paso para peatones Marca vial 4.3. Fuente: Norma 8.2-IC "Marcas viales"

3. RECOMENDACIONES DE DISEÑO URBANO



Ilustración 20 Señal Vertical S-13. Fuente: Norma 8.1 IC "Señalización vertical"



Ilustración 21 Señal Vertical P-20. Fuente: Norma 8.1 IC "Señalización vertical"

Efecto sobre la percepción

Riesgo: Muy alto

Señalización: Muy alto

Referencia Normativa

- Norma 8.2 IC "Marcas viales"
- Norma 8.1 IC "Señalización vertical"
- Instrucción de Vía Pública. Ayuntamiento de Madrid. Diciembre 2000.

Descripción

Los pasos de peatones son acondicionamientos específicos señalizados mediante franjas blancas paralelas pintadas en el suelo, en el que los viandantes tienen preferencia de paso sobre los vehículos. Asimismo, facilitan el cruce de calzadas de circulación rodada por los peatones, en condiciones de seguridad. Pueden localizarse en un punto de un tramo de vía o integrarse en una intersección de dos o más vías.

Según la Instrucción de Vía Pública del Ayuntamiento de Madrid (2000), todas las intersecciones, tanto en las vías de la red principal, como en las locales, contarán con pasos de peatones señalizados horizontalmente mediante la "marca de paso para peatones" (M-4.3 y S-13). La anchura del paso podrá ser variable en función de la intensidad de proyecto de peatones. No deberá tener una anchura inferior a 4 metros. Sin embargo en ciertos casos, como puede ser el de una vía con velocidad máxima VM menor de 40 kilómetros por hora, y escasa anchura, podrá reducirse la del paso hasta 2,5 metros, si las circunstancias así lo aconsejasen.

En general, no se colocarán señales verticales de "peligro por la proximidad de un lugar frecuentado por peatones" (P-20) en suelo urbano, salvo cuando estos se localicen sobre tramos de vías de la red principal o locales colectoras y no estén integrados en una intersección, en que será obligatoria su disposición.

Algunos de los pasos de peatones caracterizados por ser percibidos por el conductor de un modo más favorable que los pasos de cebra son:

3. RECOMENDACIONES DE DISEÑO URBANO

- Pasos de peatones semaforizados, que establecen la prioridad de peatones o vehículos según las fases de su ciclo.
- Pasos de peatones a distinto nivel, que realizan a desnivel, deprimido o elevado, el cruce de la calzada.
- Pasos de peatones integrados en reductores de velocidad, sobre badenes o elevaciones de calzada.

Experiencia

1. Nuevas medidas de seguridad vial en Sanchinarro (Madrid). Más información en <http://www.espormadrid.es/2011/10/medidas-previstas-en-2012-para-mejorar.html>

Ámbito 1. PASOS DE PEATONES

Tipo de usuario CONDUCTOR

RDU 2 Sistemas de detección de peatones

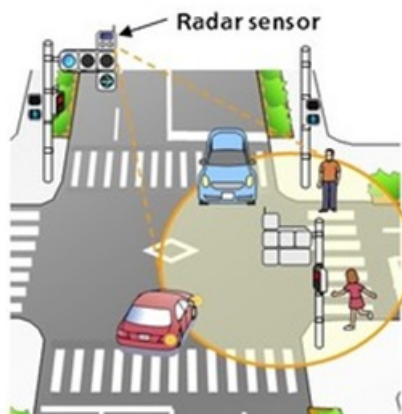
Ilustración

Ilustración 22 Application for Driving Support System. Panasonic. Fuente: <http://www.engadget.com/2012/04/27/panasonic-radar-based-collision-prevention-technology/>

Efecto sobre la percepción

Riesgo: Muy alto

Señalización: Alto

Referencia Normativa

REGLAMENTO (CE) 78/2009 DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 14 de enero de 2009 relativo a la homologación de vehículos en lo que se refiere a la protección de los peatones y otros usuarios vulnerables de la vía pública, por el que se modifica la Directiva 2007/46/CE y se derogan las Directivas 2003/102/CE y 2005/66/CE.

Descripción

Los sistemas de detección de peatones son un conjunto de sensores cuyo funcionamiento se apoya en la emisión y recepción de radiaciones infrarrojas de tal modo que avisan a los conductores de la presencia de un peatón en el paso de peatones.

3. RECOMENDACIONES DE DISEÑO URBANO

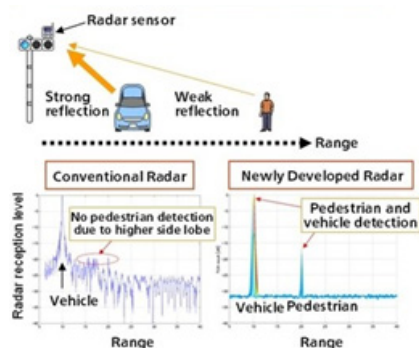


Ilustración 23 Difference in the reflected signal strength. Panasonic. Fuente: <http://www.engadget.com/2012/04/27/panasonic-radar-based-collision-prevention-technology/>

Experiencia

1. Estudio sobre la Mejora de la Percepción de Peatones en los Pasos de cebra (MEPP) desarrollado por la Asociación Española de la Carretera. Más información en: <http://www.aecarretera.com/pasodecebra.pdf>
2. Sistema de detección de peatones en condiciones de escasa iluminación desarrollado por Panasonic. Más información en: <http://www.engadget.com/2012/04/27/panasonic-radar-based-collision-prevention-technology/>
3. Continental ContiGuard. Se trata de un sistema integrado en el vehículo que permite reconocer la presencia y dimensiones de peatones, animales y otro tipo de obstáculos que se encuentren a una distancia de 20 a 30 m. Más información en: <http://www.engadget.com/2011/05/05/continental-readies-stereo-camera-system-for-seeing-cars/>
4. Night Vision Enhancement Systems (Estados Unidos, Federal Highway Administration) son sistemas de seguridad activa y pasiva integrados en el vehículo cuyo funcionamiento está basado en radiaciones infrarrojas.
5. Night Pedestrian Recognition and Warning System (Estados Unidos, Federal Highway Administration) es un sistema basado en los sistemas nocturnos de reconocimiento de peatones que utilizan señales infrarrojas pasivas o activas, láser o microondas para activar las señales de advertencia, las cuales instan a los conductores a reducir la velocidad o incrementar su atención ante la posible presencia de animales en la calzada. Más información en: http://safety.fhwa.dot.gov/ped_bike/legis_guide/rpts_cnrgs/pedrpt_0808/chap_3.cfm

Ámbito 1. PASOS DE PEATONES

Tipo de usuario CONDUCTOR

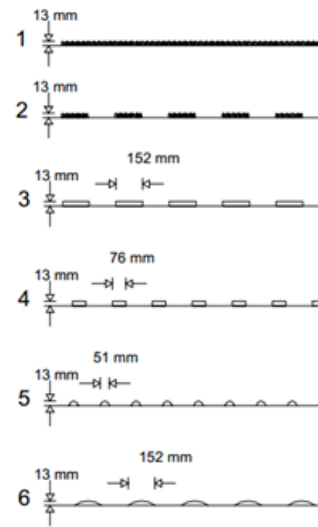
*RDU 3 Calmado del tráfico*Ilustración

Ilustración 24 Franjas transversales de alerta. Fuente: Instrucción de Vía Pública. Ayuntamiento de Madrid. Diciembre 2000



Ilustración 25 Estrechamiento de la calzada en Alemania. Fuente: Fuente: Calmado de Tráfico, Ministerio de Fomento.



Ilustración 26 Tramo de calle en zigzag. Londres. Fuente: Calmado de Tráfico, Ministerio de Fomento

3. RECOMENDACIONES DE DISEÑO URBANO

Efecto sobre la percepción

Riesgo: Muy alto

Señalización: Alto

Referencia Normativa

- Instrucción de Vía Pública. Ayuntamiento de Madrid. Diciembre 2000.
- Calmado de Tráfico, Ministerio de Fomento, 2008.
- Templado del tráfico en Instrucción de Vía Pública. Ayuntamiento de Madrid. Diciembre 2000.
- ORDEN FOM/3053/2008, de 23 de septiembre, por la que se aprueba la Instrucción Técnica para la instalación de reductores de velocidad y bandas transversales de alerta en carreteras de la Red de Carreteras del Estado.

Descripción

Según la Instrucción de Vía Pública del Ayuntamiento de Madrid (2000), templado de tráfico es el conjunto de medidas encaminadas a reducir la intensidad y velocidad de los vehículos motorizados hasta hacerlos plenamente compatibles con las actividades que se desarrollan en el viario sobre el que se aplica.

Algunas de las medidas destinadas a calmar el tráfico son las siguientes:

1. Reductores de velocidad de sección circular y sección trapezoidal, son elevaciones puntuales de la calzada que obligan reducir la velocidad para que puedan ser sobrepasados en condiciones de comodidad y seguridad.
2. Bandas transversales de alerta son franjas dispuestas transversalmente en el eje longitudinal de la calzada mediante pequeñas elevaciones o cambios en el color o textura del pavimento sirven para alertar a los conductores y reducir su velocidad.
3. Estrechamientos de la calzada modifican el entorno de la conducción de tal modo que se motive la circulación a velocidades reducidas
4. Zigzag. Son cambios de alineación a partir de la anchura de la calzada y del margen de desplazamiento del eje del que se disponga.
5. Elevación del conjunto de la intersección al nivel de los pasos de peatones, para situar en un mismo plano ambos tráficos e incitar a los conductores a moderar la velocidad.
6. Tratamiento diferencial de la textura del pavimento de la calzada, que puede realizarse en la totalidad o parte de la superficie. La longitud de las bandas diferenciales puede variar de 3 a 6 metros, mientras que la distancia comprendida entre las bandas mencionadas puede variar de 20 a 30 m.

3. RECOMENDACIONES DE DISEÑO URBANO

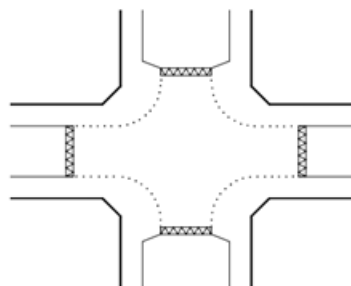


Ilustración 27 Elevación de la intersección. Fuente: Instrucción de Vía Pública. Ayuntamiento de Madrid. Diciembre 2000

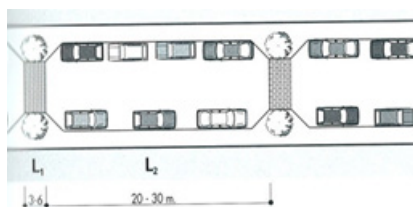


Ilustración 28 Tratamiento superficial de la calzada. Fuente: Calmado de Tráfico, Ministerio de Fomento.

Experiencia

1. Holanda. Traffic Calming in The Netherlands. Más información en: <http://www.ite.org/traffic/documents/AHA99B04.pdf>

2. Estados Unidos. Guía estadounidense de Calmado de Tráfico. Más información en: <http://trafficalming.org/>

Ámbito 2. PARADAS DE AUTOBUS

Tipo de usuario CONDUCTOR

RDU 1 Mejorar la percepción de la parada

Ilustración

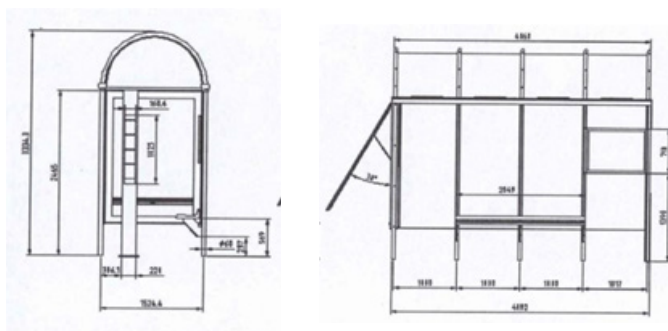


Ilustración 29 Dimensiones de marquesinas del CRTM. Fuente: Curso Técnico Especialista en PMUS (CRTM).

3. RECOMENDACIONES DE DISEÑO URBANO

Efecto sobre la percepción

Riesgo: Muy alto

Señalización: Muy alto

Referencia Normativa

- Real Decreto 1544/2007, de 23 de noviembre, por el que se regulan las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los modos de transporte para personas con discapacidad.
- Ordenanza Municipal de la ciudad de Tarifa sobre supresión de barreras arquitectónicas, urbanísticas, en el transporte y en la comunicación.

Descripción

La apreciación del conductor mayor de la existencia de una parada de autobús se verá incrementada por la adecuación del diseño y dimensiones de la plataforma y el poste o marquesina.

La utilidad de los postes o marquesinas se fundamenta en la comodidad y seguridad que ofrecen a los usuarios además de la información de líneas, horarios y municipios.

Las marquesinas utilizadas por el Consorcio Regional de Transportes de Madrid se caracterizan por ser de fácil colocación, dimensiones estándar, abrigo aceptable, transparentes, con detalles en colores corporativos (rojo y gris) y con información en el mástil.

La ubicación de las paradas sigue un criterio basado en la coordinación con los Ayuntamientos de tal modo que sean coherentes con el establecimiento y trazado de las líneas de autobús, la valoración de posibles marquesinas futuras y la realización de la obra civil y la toma de corriente eléctrica.

Asimismo, la instalación de la marquesina en un determinado punto requerirá solventar los problemas relacionados con las molestias al vecindario, la accesibilidad a la parada y el embarque en el autobús, la seguridad de la parada (distancias a los pasos de peatones, no impedir la visión de señales de tráfico o carteles indicadores, evitar la colocación en tramos en curva o con cambios de rasante), la distancia entre paradas y problemas de la marquesina con la anchura de la acera, elementos de mobiliario urbano y visibilidad en cruces de calles y salidas de garaje.

Experiencia

1. Madrid. Consorcio Regional de Transportes de Madrid.

Ámbito 3. TRAVESÍAS

Tipo de usuario CONDUCTOR

RDU 1 Calmado de tráfico

Ilustración



Ilustración 30 Calmado de tráfico. Fuente: ecomovilidad.net

Efecto sobre la percepción

Riesgo: Muy alto

Señalización: Muy alto

Referencia Normativa

- Criterios técnicos para la instalación de pasos peatonales sobreelevados PPS y rampas deceleradoras en las travesías de la Red Autonómica Aragonesa (RAA).
- ORDEN FOM/3053/2008 del Ministerio de Fomento, de 23 de septiembre, por la que se aprueba la Instrucción Técnica para la instalación de reductores de velocidad y bandas transversales de alerta en carreteras de la Red de Carreteras del Estado.

Descripción

Según el artículo 37.2 de la Ley 25/88 de Carreteras, se considera travesía la parte de tramo urbano en la que existan edificaciones consolidadas al menos en las dos terceras partes de su longitud y un entramado de calles al menos en uno de los márgenes.

El calmado de tráfico en travesías consiste en la aplicación de algunas de las medidas definidas en la Ficha RDU3 Calmado de tráfico del Ámbito 1 Pasos de peatones de las Recomendaciones de Diseño Urbano dirigidas al usuario conductor.

Experiencia

1. Moderación de la velocidad en las travesías de las carreteras de la Comunidad Valenciana. Más información en: http://www.sinaldetransito.com.br/normas/moderacion_velocidad_valenciana.pdf <http://www.cit.gva.es/fileadmin/conselleria/images/Documentos/carreteras/seguridadVial/pdf/psv-anx8-11-2.pdf>

Ámbito 4. INTERSECCIONES

Tipo de usuario CONDUCTOR

RDU 1 Reservar carril giro a la izquierda

Ilustración



Ilustración 31 Mediana con plantaciones y giro a la izquierda. Fuente: Instrucción de Vía Pública. Ayuntamiento de Madrid. Diciembre 2000.

Efecto sobre la percepción

Riesgo: Alto

Señalización: Alto

Referencia Normativa

- Instrucción de Vía Pública. Ayuntamiento de Madrid. Diciembre 2000.
- Instrucción de Trazado 3.1-IC

Descripción

Los carriles reservados para girar a la izquierda (también llamados “carriles de espera”) se colocan en intersecciones donde el número de vehículos que realiza la maniobra descrita y, por consiguiente, la intensidad de dicho movimiento, sea lo suficientemente importante como para que entorpezcan la marcha del tráfico mientras esperan, detenidos, su turno para girar a la izquierda.

No obstante, en algunos casos en que la intensidad del giro a la izquierda sea pequeña pero, el número de vehículos que circulen en sentido contrario sea muy elevado es posible que el conductor que pretenda girar no encuentre oportunidades para hacerlo, y por tanto será necesario habilitar un “carril de espera”.

La motivación de la colocación de estos carriles es la de proporcionar un espacio para albergar a los vehículos que vayan a girar, dejando, de esta manera, vía libre para que los que sigan por la carretera principal puedan hacerlo sin interrupciones.

Experiencia

1. La instalación de medianas tiene, entre otros objetivos, la protección del giro a la izquierda de los vehículos que circulan por la vía donde se instala la mediana (Ayuntamiento de Madrid). Más información: <http://www.madrid.es/UnidadesDescentralizadas/UDCUrbanismo/Comision%20PGOUM/InstruccionViaPublica/Ficheros/fic4.2.pdf>

Ámbito 4. INTERSECCIONES

Tipo de usuario CONDUCTOR

RDU 2 Intersecciones al mismo nivel

Ilustración

CUADRO 4.1 - 2.1.2 RADIOS MÍNIMOS DE GIRO EN BORDILLO INTERIOR DE INTERSECCIONES A NIVEL PARA LOS MOVIMIENTOS PERMITIDOS			
Tipos de vías			Radio mínimo en bordillo (m)
Vías Urbanas sin vía de servicio y Vía Distrital			10
Vías Locales Colectoras	Áreas residenciales:	un solo carril por sentido	10
		dos o más carriles por sentido	6
	Áreas industriales y comerciales		10
Vías Locales de Acceso	Áreas residenciales:	calzada con un solo carril	6
		calzada con dos o más carriles	4*
	Áreas industriales y comerciales		10

* El IRPIM establece un radio mínimo de acceso para vehículos de bomberos de 5,3 m. Habrá que comprobar que con dos o más carriles se consiga este parámetro.

Ilustración 32 Radios mínimos de giro en bordillo interior de intersecciones a nivel para los movimientos permitidos. Fuente Instrucción de Vía Pública. Ayuntamiento de Madrid. Diciembre 2000.

Efecto sobre la percepción

Riesgo: Alto

Señalización: Alto

Referencia Normativa

- Instrucción de Vía Pública. Ayuntamiento de Madrid. Diciembre 2000.

Descripción

Las intersecciones a nivel son aquellas cuyas vías se cruzan sin regulación semafórica ni flujo giratorio y deberán estar diseñadas con el fin de garantizar la visibilidad del conductor mayor además de estar debidamente señalizadas, iluminadas y balizadas.

Según la Instrucción de Vía Pública del Ayuntamiento de Madrid (Diciembre 2000), los radios de giro, según rango de vías (suelo urbano y urbanizable), serán los establecidos en el cuadro adjunto, mientras que en áreas rurales (suelos no urbanizables y urbanizables sin desarrollar), el radio mínimo en todas las intersecciones será de 15 metros, salvo en aquellos casos en que las "Recomendaciones para el proyecto de intersecciones", del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, establezcan otro mayor.

Experiencia

1. Propuesta nuevo diseño de la intersección: C/. Méndez Álvaro – C/. Retama – M-30. Más Información en: http://www.aitrafico.es/aitrafico/downloads/Actividades/IV%20Jornadas%20Trafico%20Urbano/Sesion%204/Ayto._Madrid_MendezAlvaro-Retama-M30.pdf

Ámbito 4. INTERSECCIONES

Tipo de usuario CONDUCTOR

RDU 3 Intersecciones a distinto nivel

Ilustración



Ilustración 33 Madrid. Intersección de Paseo de la Castellana y calle de Raimundo Fernández Villaverde. Fuente: Google Street View

Efecto sobre la percepción

Riesgo: Alto

Señalización: Alto

Referencia Normativa

- Instrucción de Vía Pública. Ayuntamiento de Madrid. Diciembre 2000.
- Recomendaciones para el diseño de enlaces. MOPU.
- Borrador de Instrucción 3.1-IC/90. MOPU.
- Manual de capacidad de carreteras, del TRB editado por la AIPCR.

Descripción

Las intersecciones a distinto nivel son aquellas cuyas vías se cruzan mediante el paso a distinto nivel del tronco central de alguna de las vías concurrentes y deberán estar diseñadas con el fin de garantizar la visibilidad del conductor mayor además de estar debidamente señalizadas, iluminadas y balizadas.

Según la Instrucción de Vía Pública del Ayuntamiento de Madrid (Diciembre 2000), la altura libre en cualquier punto de un enlace será de cuatro metros y medio. Asimismo, debe considerarse la conveniencia de disponer intersecciones a distinto nivel en todas las vías con intensidades superiores a 20.000 vehículos de IMD o 1.500 de intensidad en hora punta y siempre en autopistas.

Experiencia

1. Madrid. Intersección de Paseo de la Castellana y calle de Raimundo Fernández Villaverde.

Ámbito 4. INTERSECCIONES

Tipo de usuario CONDUCTOR

RDU 4 Intersecciones reguladas por semáforo

Ilustración

CUADRO 5.2 - 2.3 VELOCIDADES DE ONDA VERDE (km/h), DURACIÓN DEL CICLO (seg) Y DISTANCIAS MÍNIMAS (m) EN INTERSECCIONES (Vías con dos sentidos de circulación)											
D(m) C(s)	200	250	300	350	400	450	500	550	600	650	700
60 s	24	30	36	42	45	54	60	66	72	78	85
90 s	16	20	24	26	32	36	40	44	48	52	56

D= distancia entre 2 intersecciones consecutivas. C= duración del ciclo
Fuente CETUR,1990.

Ilustración 34 Velocidades de onda verde (km/h), duración del ciclo (seg) y distancias mínimas (m) en intersecciones. Fuente: Instrucción de Vía Pública. Ayuntamiento de Madrid. Diciembre 2000.

Efecto sobre la percepción

Riesgo: Alto

Señalización: Alto

Referencia Normativa

Instrucción de Vía Pública. Ayuntamiento de Madrid. Diciembre 2000.

Descripción

Las intersecciones semafóricas están reguladas permanente o mayoritariamente mediante sistemas de luces que establecen las prioridades de paso por la intersección y deberán estar diseñadas con el fin de garantizar la visibilidad del conductor mayor además de estar debidamente señalizadas, iluminadas y balizadas.

Según la Instrucción de Vía Pública del Ayuntamiento de Madrid (Diciembre 2000), para garantizar la posibilidad de establecer ondas verdes en un itinerario de dos sentidos de circulación y a una determinada velocidad, es preciso mantener una distancia mínima entre intersecciones (ver tabla adjunta).

Experiencia

1. "Mejora del tráfico en un cruce regulado por semáforos, mediante un sistema basado en visión artificial". Más información en: <http://www.iit.upcomillas.es/pfc/resumenes/4a40b92c2e02e.pdf>

Ámbito 4. INTERSECCIONES

Tipo de usuario CONDUCTOR

RDU 5 Glorietas

Ilustración



Ilustración 35 Glorieta urbana. Fuente: elaboración propia

Efecto sobre la percepción

Riesgo: Alto

Señalización: Alto

Referencia Normativa

Instrucción de Vía Pública. Ayuntamiento de Madrid. Diciembre 2000.

Descripción

Las glorietas son intersecciones giratorias donde confluyen las diferentes vías, que discurre en torno a un islote central y que funciona con prioridad a los vehículos que circulan por la calzada anular y deberán estar diseñadas con el fin de garantizar la visibilidad del conductor mayor además de estar debidamente señalizadas, iluminadas y balizadas.

Según la Instrucción de Vía Pública del Ayuntamiento de Madrid (Diciembre 2000), se recomiendan islotes centrales de forma circular o elipsoidal, con excentricidad entre 3/4 y 1, de diámetros comprendidos entre los 15 y los 30 metros.

En general, el número de carriles de la calzada anular no deberá superar a los de la entrada más amplia. La anchura de los carriles deberá incorporar los sobrecanchos correspondientes a su radio de giro. A título indicativo pueden establecerse un mínimo de cinco metros de anchura, para calzadas anulares de un solo carril y radios de islote medios (8-20 m), y ocho-nueve (8-9) metros para calzadas de dos carriles.

En miniglorietas, la anchura recomendable de la calzada anular es de cinco (5) a ocho (8) metros.

En la calzada anular, se recomiendan peraltes hacia el exterior, de hasta un 3% de pendiente, que permitan recoger las aguas de lluvia en el perímetro exterior y hagan más visible la glorieta.

Experiencia

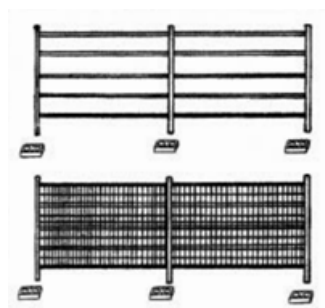
1. Diseño de la Intersección Eugenia Viñes-Pavía-Mediterráneo. Más información en: http://www.worlditsdirectory.com/ftp/091027-%20IV%20JORNADA%20SOBRE%20TRAFICO%20URBANO,%20MADRID/Sesion%204/Ayto.%20Valencia_Interseccion%20Eugenia%20Vines%20-%20Pavia%20-%20Mediterraneo/Ayto.%20Valencia_Interseccion%20Eugenia%20Vi%20F1es%20-%20Pav%20-%20Mediterraneo.pdf

3. RECOMENDACIONES DE DISEÑO URBANO

Ámbito 5 ZONA EN OBRAS
Tipo de usuario CONDUCTOR
RDU 1 Señalización

Ilustración

Ilustración 36 Señal Peligro obras.

Ilustración 37 Vallado de protección. Fuente: <http://www.ibermutuamur.es/>Ilustración 38 Vallado de señalización. Fuente: : <http://www.ibermutuamur.es/>Efecto sobre la percepción

Riesgo: Muy alto

Señalización: Muy alto

Referencia Normativa

- Manual de buenas prácticas preventivas en obras de infraestructuras urbanas del Ayuntamiento de Madrid
- Ordenanza Reguladora de la Señalización y Balizamiento de las Ocupaciones de las Vías públicas por Realización de Obras y Trabajos del Ayuntamiento de Madrid.
- Instrucción 8.3-I.C. sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado

3. RECOMENDACIONES DE DISEÑO URBANO

Descripción

Según el Manual de buenas prácticas preventivas en obras de infraestructuras urbanas del Ayuntamiento de Madrid, algunos de los riesgos se pueden presentar en una obra que afecte al tráfico urbano son debidos a las restricciones a la circulación de vehículos, al tener que realizar desvíos provisionales y pasos alternativos debiendo por tanto señalar la zona de entrada y salida de maquinaria, tanto para los usuarios de la vía como para los maquinistas u operarios.

Asimismo, la Ordenanza Reguladora de la Señalización y Balizamiento de las Ocupaciones de las Vías públicas por Realización de Obras y Trabajos del Ayuntamiento de Madrid establece:

- Toda actuación en la vía pública deberá venir advertida con la señalización de “peligro, obras”. Asimismo, las vallas que limiten frontal y lateralmente la zona ocupada por las obras deberán formar un todo continuo, sin separación entre ellas, reforzándose con paneles direccionales reflectantes en los extremos.
- Cuando el estrechamiento de la calzada o el corte de la misma sea imprescindible, se señalará el camino de desvío a seguir con suficientes carteles/croquis de preaviso. Las calles de sentido único deberán mantener una anchura superior a tres metros libres para el tráfico, las de doble sentido deberá mantener una anchura superior a seis metros libres para el tráfico.
- La señalización a disponer deberá ser reflectante y resultar claramente visible en horario nocturno disponiendo, en su caso, de los captafaros o bandas reflectantes verticales necesarias.

Experiencia

1. “Las obras en las calles de Madrid y Barcelona, aceptables”. Más información en: <http://www.elmundo.es/elmundomotor/2010/09/16/conductores/1284633457.html>

Ámbito 6 CONDUCCIÓN EN CIRCUNSTANCIAS ESPECIALES**Tipo de usuario CONDUCTOR***RDU 1 Iluminación.*Ilustración

Ámbito 6 CONDUCCIÓN EN CIRCUNSTANCIAS ESPECIALES

Tipo de usuario CONDUCTOR

RDU 1 Iluminación.

Ilustración

CUADRO 10.3-12.2 PARÁMETROS DE ILUMINACIÓN EN TÚNELES Y PASOS BAJO ESTRUCTURAS							
Longitud en (m)	Tipo	Días claros		Días nublados		Nocturno	
		Iluminancia media en servicio (lux)	Coefficiente de uniformidad extrema	Iluminancia media en servicio (lux)	Coefficiente de uniformidad extrema	Iluminancia media en servicio (lux)	Coefficiente de uniformidad extrema
Todas	Sólo peatones	300	0,5	300	0,5	300	0,5
< 25	Con vehículos	sin alumbrado		sin alumbrado		Igual tratamiento que la vía pública en superficie	
25 a 50	Con vehículos	300	0,5	150	0,4	50	0,5
50 a 150	Con vehículos Radio > 250 m Radio < 250 m	800	0,6	500	0,5	50	0,5
		1000	0,65	500	0,5	50	0,5

Ilustración 39 Parámetros de iluminación en túneles y pasos bajo estructuras. Fuente: Instrucción de Vía Pública. Ayuntamiento de Madrid. Diciembre 2000

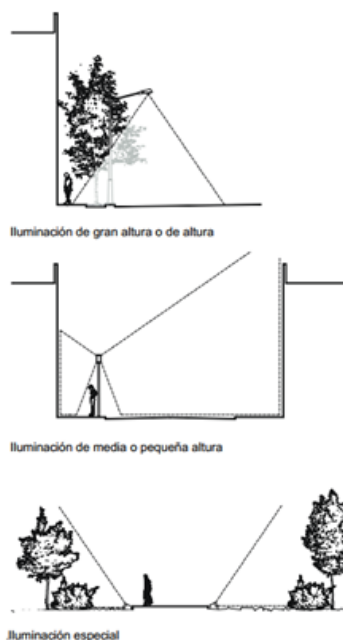


Ilustración 40 Tipos de iluminación. Fuente: Instrucción de Vía Pública. Ayuntamiento de Madrid. Diciembre 2000

Efecto sobre la percepción

Riesgo: Muy alto

Señalización: Alto

Referencia Normativa

Instrucción de Vía Pública. Ayuntamiento de Madrid. Diciembre 2000.

3. RECOMENDACIONES DE DISEÑO URBANO

Descripción

Según Instrucción de Vía Pública del Ayuntamiento de Madrid (Diciembre 2000), en condiciones normales, la iluminación del ámbito urbano deberá destacar todo aquello que pueda ser de interés al conductor (intersecciones, directriz de la calle, túneles, etc.), abarcar toda la sección transversal de la calle (calzada y aceras), proporcionar y adaptar la luz requerida según el espacio, evitar posible difusión de la luz como consecuencia de la presencia de arbolado, minimizar todo lo posible la contaminación lumínica y el consumo de energía.

Estas funciones adquieren mayor protagonismo cuando una persona mayor conduce en circunstancias especiales, es decir de noche y/o con condiciones meteorológicas adversa en zona urbana y/o tramos de travesía.

Los criterios generales de iluminación en vías y espacios a iluminar se basan en la premisa de que todas las vías públicas en suelo urbano deberá contar con iluminación artificial nocturna, de tal modo que:

- En suelo no urbanizable o urbanizable sin desarrollar:
 - Contarán con iluminación artificial nocturna todas las vías con IMD superior a 50.000 vehículos.
 - Asimismo, contarán con iluminación los pasos de peatones situados sobre tramos de carreteras.
 - Se recomienda la iluminación de todos los enlaces y glorietas.
- Contarán con iluminación artificial permanente:
 - Los túneles y pasos subterráneos para circulación rodada de más de 25 metros de longitud.
 - Los pasos subterráneos para peatones, que no cuenten con iluminación natural.

Por otro lado, se ha demostrado que este tipo de circunstancias especiales, es decir si es de noche o de día, y si en este caso es un día claro o nublado, condicionan los parámetros de iluminación artificial de puntos singulares en la zona urbana como son los túneles y pasos bajo estructuras.

Experiencia

1. Iluminación de glorietas en la Generalitat Valenciana. Más información en: <http://www.cit.gva.es/fileadmin/conselleria/images/Documentos/carreteras/seguridadVial/pdf/psv-anx8-4-7.pdf>

4. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

4. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

NORMAS:

- Ley 18/2009, de 23 de noviembre, por la que se modifica el texto articulado de la ley sobre tráfico, circulación de vehículos a motor y seguridad vial, aprobado por Real Decreto Legislativo 339/1990, de 2 de marzo, en materia sancionadora.
- Orden Ministerial de 18 de febrero de 1993 por la que se modificó la estadística de accidentes de circulación.
- Real Decreto 1428/03, de 21 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Circulación para la aplicación y desarrollo del texto articulado de la ley sobre tráfico, circulación de vehículos a motor y seguridad vial, aprobado por Real Decreto Legislativo 339/1990, de 2 de marzo.
- Real Decreto 1812/94, de 2 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Carreteras.
- Texto articulado de la ley sobre tráfico, circulación de vehículos a motor y seguridad vial, aprobado por Real Decreto Legislativo 339/1990, de 2 de marzo.

DOCUMENTOS:

- AGENCIA DE SALUD PÚBLICA DE BARCELONA (2009). "Riesgo de lesión por accidente de tráfico según exposición a la movilidad".
- ALONSO, FRANCISCO (2006). "La seguridad vial y las personas mayores. Un análisis desde la perspectiva de la norma y las infracciones". Madrid, Portal Mayores, Informes Portal Mayores, nº 64.
- BOX, GANDOLFI AND MITCHELL (2010). "Maintaining safe mobility for the ageing population. The role of the private car".
- COMISIÓN DE TRANSPORTES del COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS (2008). "Sistemas de transporte en plataformas reservadas".
- COST 358 Pedestrians' Quality Needs. PQN Final Report. 2011.
- CRAIG BERRY (2011). "Can older drivers be nudged? How the public and private sectors can influence older drivers' self-regulation".
- DIRECCIÓN GENERAL DE TRÁFICO, MINISTERIO DEL INTERIOR (2004). "Plan Estratégico de Seguridad Vial 2005-2008. Medidas especiales de seguridad vial 2004-2005".
- DIRECCIÓN GENERAL DE TRÁFICO, MINISTERIO DEL INTERIOR (2009). "Accidentes de tráfico en zona urbana en España. 2009".
- DIRECCIÓN GENERAL DE TRÁFICO, MINISTERIO DEL INTERIOR (2011). "Estrategia de Seguridad Vial 2011-2020".

4. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- DIRECCIÓN GENERAL DE TRÁFICO, MINISTERIO DEL INTERIOR (2010). "Anuario estadístico de accidentes".
- DIRECCIÓN GENERAL DE TRÁFICO, MINISTERIO DEL INTERIOR (2010), "Principales cifras de la Siniestralidad Vial. España 2010".
- ETSC (2008). "Reducing Older People's Deaths on the Roads".
- FUNDACIÓN IDEAS (2012). "La movilidad interurbana en el horizonte 2030".
- FUNDACIÓN MAPFRE (2011). "Estudio de la accidentabilidad de las personas mayores fuera del hogar"
- FUNDACIÓN MAPFRE Y ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE LA CARRETERA. Curso on-line de seguridad vial.
- IAM (2010). "Older Drivers – Safe or Unsafe?"
- Intelligent Energy Europe (IEE) (2009). Informe del Proyecto AENEAS.
- INTRAS (2009). "Conductores mayores y accidentes de tráfico"
- INTRAS Y LÍNEA DIRECTA. "La edad, factor clave en los accidentes de tráfico (2000-2004)".
- MINISTERIO DE FOMENTO. (2010). "Anuario Estadístico".
- OBSERVATORIO NACIONAL DE SEGURIDAD VIAL. DIRECCIÓN GENERAL DE TRÁFICO. MINISTERIO DE INTERIOR (2011). "Evolución de datos de accidentalidad, movilidad y parque".
- RACC (2011). "Envejecer en movimiento".
- SafetyNet (2009) Older Drivers.
- SWOV (2010). "Fact sheet. The elderly in traffic."
- TRANSPORTATION RESEARCH BOARD (2004). "Volume 9: A Guide for Reducing Collisions Involving Older Drivers".

PÁGINAS DE INTERNET

- AEC - Asociación Española de la Carretera <http://www.aecarretera.com/index.asp>
- DGT – Dirección General de Tráfico. <http://www.dgt.es/portal/>
- FUNDACIÓN MAPFRE. <http://www.mapfre.com/fundacion/es/seguridad-vial.shtml>
- Fundación para la Seguridad Vial - FESVIAL. <http://www.fesvial.es/>

4. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ministerio de Fomento. http://www.fomento.gob.es/MFOM/LANG_CASTELLANO/
- RAC Foundation - the independent motoring charity <http://www.racfoundation.org/>
- Seguridad Vial – CEA. <http://www.seguridad-vial.net/home.asp>
- Wikivia, La enciclopedia de la carretera. <http://www.wikivia.org/>