



APÉNDICE F – CRITERIOS DE DISEÑO PARA BICI-CARRILES

Con la finalidad de implementar dispositivos que garanticen una movilidad de forma adecuada y estructurada, se considera la implementación de dispositivos de seguridad acorde con la establecido en la resolución 1885 de 2015 (Manual de Señalización Vial 2015- MinTransporte).

Se utiliza el Nuevo Manual de Señalización con la finalidad de integrar los conceptos y garantizar la implementación de los carriles en la ciudad de Cali. Sin embargo, será obligación del contratista revisar el presente documento y complementarlo para el diseño de los corredores de carriles bici teniendo en cuenta la seguridad de los actores de la movilidad.

Todo diseño de señalización vertical y demarcación vial deberá ser aprobado por las entidades a que dé lugar.

“Para garantizar la seguridad, comodidad y maniobrabilidad de los usuarios de las ciclorrutas, se podrán adoptar los siguientes estándares para la planificación, diseño, construcción y/o adaptación de las ciclorrutas en el perímetro urbano de los municipios o distritos:

- a). La ciclorruta hará parte integral del perfil vial de las vías que determine el correspondiente plan de movilidad y en todos los casos su dimensión será independiente a la del andén o la calzada.
- b). El ancho mínimo de las ciclorrutas será de 1.20 metros por cada sentido.
- c). La ciclorruta debe estar aislada de la calzada vehicular mínimo a 0.60 metros de distancia. Cuando la ciclorruta se proyecte a nivel del andén, se debe garantizar una distancia mínima de 0.60 metros libre de obstáculos sobre la franja de amoblamiento.
- d). Se debe mantener la continuidad en las ciclorrutas mediante la instalación de elementos necesarios que superen los cambios de nivel.”

En la figura 1 se observa el ancho mínimo establecido por el decreto para las ciclorrutas.



Centro de DIAGNOSTICO
AUTOMOTOR del Valle Ltda.

APÉNDICE F – CRITERIOS DE DISEÑO PARA BICI-CARRILES

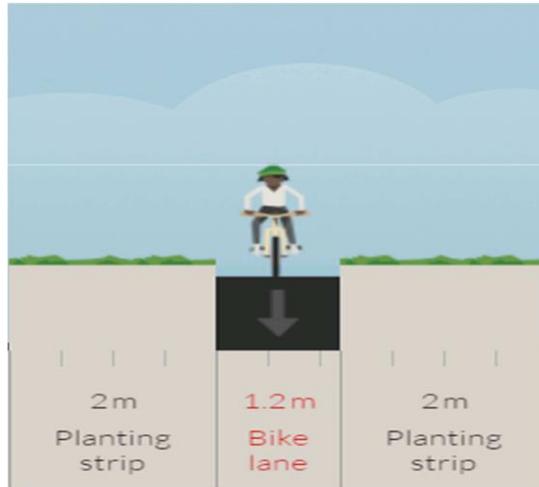


Figura 1

De igual forma se establece Estándares para el carril:

- En las vías urbanas los anchos de carriles sin transporte público colectivo tendrán una dimensión mínima de 3.00 metros.
- En las vías urbanas los anchos de carriles con transporte público colectivo tendrán una dimensión mínima de 3.20 metros.
- Cuando se planteen carriles de aceleración o desaceleración, la dimensión mínima de estos será de 3.00 metros. Tratándose de pasos urbanos la dimensión mínima será de 3.65 metros.
- Cuando los carriles sean de uso mixto tendrán una dimensión mínima de 3.20 metros.
- Cuando se contemple carril de estacionamiento paralelo a la vía, su ancho mínimo será de 2.50 metros. En los pasos urbanos no se permitirá carril de estacionamiento paralela a la vía.”

En la figura 2 se puede observar la sección transversal para un carril urbano sin transporte público, mientras que en la figura 3 se puede observar la sección transversal para un carril urbano con transporte público o carril mixto.



Centro de DIAGNOSTICO
AUTOMOTOR del Valle Ltda.

APÉNDICE F – CRITERIOS DE DISEÑO PARA BICI-CARRILES



Figura 2



Figura 3

De igual forma, el PLAMACIR del 2005 establece unas medidas de acuerdo a los estudios realizados en dicha época, los cuales se observan a continuación:



Centro de DIAGNOSTICO
AUTOMOTOR del Valle Ltda.

APÉNDICE F – CRITERIOS DE DISEÑO PARA BICI-CARRILES

<i>Conjunto Ciclista – bicicleta</i>	Elemento	DAPM – Cali 2000	La bicicleta en la ciudad 1996	Propuesta PLAMACIR
	Ancho	1,00 m	0,75 – 1,00 m	1,20
	Largo	1,75 m	1,75 – 1,90 m	1,75
	Alto	2,25 m	1,90 – 2,00 m	2,00
	Galibo	2,50 m	2,00 m	2,50

Este, a su vez, establece unos criterios según las condiciones físicas de las ciclorrutas:

Ciclovía unidireccional: Cuando es de uso exclusivo para ciclistas, separadas de la vía vehicular con un separador en tierra (terraplén) o en concreto. Las ciclovías unidireccionales pueden tener un ancho mínimo de 1.50 metros, se recomienda para mayor comodidad 2.00 metros.

Ciclovía bidireccional: Cuando es de uso exclusivo para ciclistas que circulan en dos sentidos separados por una línea central amarilla y separadas de la vía vehicular con un separador en tierra (terraplén) o en concreto. Para las ciclovías bidireccionales se recomienda que estas tengan un ancho mínimo de 3,75 metros.

Ciclo-carril unidireccional: Es una franja de la calzada vehicular separada de los vehículos automotores con una demarcación con pintura o utilización de elementos como taches o bordillos, para diferenciar el tráfico vehicular de la ciclo-vía. Se recomienda un ancho mínimo de 1.50 metros; en casos extremos esta dimensión puede ser menor, pero nunca inferior a 1,00 metros. Cuando la ciclovía sea unidireccional pero de dos carriles se recomienda un ancho de 2,50 metros, en casos extremos esta dimensión puede ser como mínimo 1,75 metros.

Ciclo-carril bidireccional Es una franja de la calzada vehicular separada de los vehículos automotores con una demarcación con pintura o utilización de elementos como taches o bordillos, para diferenciar el tráfico vehicular de la ciclo-vía y una demarcación de una línea central amarilla para delimitar los dos sentidos de la vía ciclística. Se recomienda un ancho mínimo de 3.50 metros; en casos extremos esta dimensión puede ser menor, pero nunca inferior a 2,20 metros.

Bici-aceras: Son vías ciclistas superpuestas al espacio de circulación de los peatones, por tal motivo son generadoras de grandes críticas pues generan riesgos para los peatones. Las bici-aceras tienen como característica especial compartir la vía ciclística con la peatonal al mismo nivel, pero demarcada por una textura de suelo diferente, debe tener como dimensión mínima 1,50 metros.”

Por último, se analizaron los criterios establecidos en La Guía de



Centro de DIAGNOSTICO
AUTOMOTOR del Valle Ltda.

APÉNDICE F – CRITERIOS DE DISEÑO PARA BICI-CARRILES

Cicloinfraestructura elaborada por el Fondo de Prevención Vial en el que establece unos criterios mínimos de ancho de un bici-carril de acuerdo a la siguiente figura:

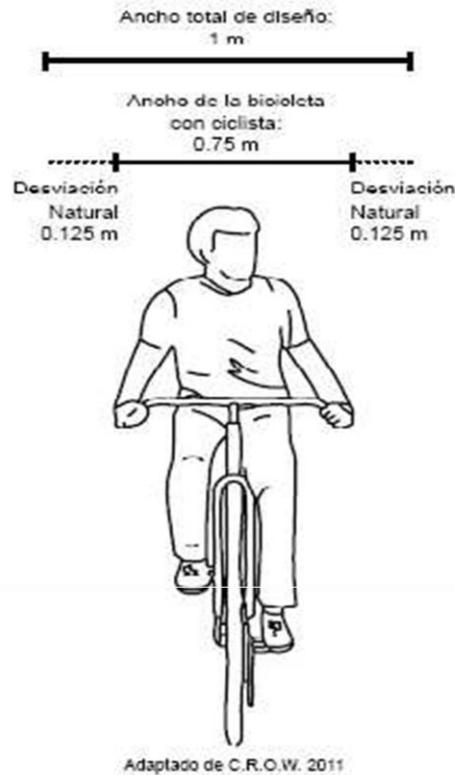


Figura 4



APÉNDICE F – CRITERIOS DE DISEÑO PARA BICI-CARRILES

Como se observa en la figura 4, el ancho mínimo establecido por La Guía de Cicloinfraestructura es de un (1.0) metro, debido a que la misma establece que el ancho del ciclista es de cero punto setenta y cinco (0,75) metros y existe una desviación natural por parte del ciclista a cada lado de cero punto ciento veinticinco (0,125) metros.

Por ende, los criterios establecidos durante la mesa técnica son los siguientes:

- El bici-carril unidireccional será de un (1.0) metro como mínimo y uno punto cinco (1.5) metros como máximo.
- El bici-carril bidireccional será de dos punto dos (2.2) metros como mínimo y tres punto cinco (3.5) metros como máximo
- En las secciones donde existe tráfico mixto y presencia de SITM-MIO, la sección mínima vial será distribuida de la siguiente manera:
 - Carril de vehículo particular: Tres (3.0) metros.
 - Carril Preferencial o carril mixto: Tres punto dos (3.2) m.
 - Carril de bicicleta: Un (1.0) metro.

En la figura 5 se hace una Sección Típica (ST) variable con un espacio distribuido de la siguiente manera:

- Dos (2.0) metros de andén en cada sentido, compartida con la iluminación de las vías.
- Dos (2.0) metros de zona blanda en ambos sentidos, compartida con los paradores del SITM-MIO.
- Un (1.0) metro de bici-carril segregado en ambos sentidos.
- Cero punto dos (0.2) metros de separador entre el bici-carril y el carril de tráfico mixto en ambos sentidos.
- Tres punto dos (3.2) metros de carril mixto con transporte público en ambos sentidos.
- Tres (3.0) metros de carril mixto sin transporte público en ambos sentidos.
- Separador de calzadas con un ancho de uno punto cinco (1.5) metros.

APÉNDICE F – CRITERIOS DE DISEÑO PARA BICI-CARRILES



Figura 5

En la figura 6 se puede observar otro modelo de ST vial muy similar al anterior, con la diferencia que esta ST tiene un bici-carril de uno punto ocho (1.8) metros de ancho.



Figura 6

APÉNDICE F – CRITERIOS DE DISEÑO PARA BICI-CARRILES

La figura 7, muestra una ST vial para zonas donde no hay transporte público, con bici-carril de uno punto dos (1.2) metros de ancho.



Figura 7

Lo anterior, teniendo presente que son las medidas mínimas establecidas, pero que en caso de existir mayor espacio en la sección vial, esta será distribuida con carriles más amplios, teniendo como prioridad el ancho del bici-carril. Así mismo, el espacio sobrante después de los valores establecidos, será asignado para aceras y estaciones del SITMIO.

CRITERIOS DE DEMARCACIÓN PARA BICI-CARRILES

Para los criterios de demarcación, se analizó el Manual de Señalización y demarcación 2014 de MINTRANSPORTE; sin embargo, para aquellos casos donde los criterios de señalización donde el manual no dé el alcance suficiente para garantizar seguridad y tipos de elementos a utilizar, se tendrá en cuenta La Guía de Cicloinfraestructura, El Manual de Diseño para el Trafico de Bicicletas de CROW (Documento base para la elaboración de La Guía de Cicloinfraestructura) y el Chicago's Bike Lane Design Guide.

De acuerdo a la revisión realizada en los distintos documentos se establecieron los siguientes criterios:

APÉNDICE F – CRITERIOS DE DISEÑO PARA BICI-CARRILES

Para la demarcación del bici-carril se estableció una línea blanca continua de veinte (20) centímetros de ancho con el objetivo de separar el mismo del resto de carriles.

En el Manual de Señalización Vial de MINTRANSPORTE, Capítulo 6

Marcas Longitudinales, establece lo siguiente:

6.3.3.2 Líneas de carril

Se emplearán cuando existan varios carriles de circulación en un mismo sentido, para delimitarlos entre sí.

Se usará una línea blanca de las siguientes dimensiones.

Longitud del segmento pintado: 1,20 m

Longitud del espacio sin pintar: 2,00 m

Ancho: 0,10 m

En el Manual de Diseño para el Tráfico de Bicicletas de CROW, en la página 171, se establecen algunos criterios para un bici-carril en el que establece que el ancho de la línea de separación del mismo debe estar entre diez (10) y quince (15) centímetros.

Por último, en el Chicago's Bike Lane Design Guide se establecen criterios para la línea blanca de separación de valores entre quince (15) y veinte (20) centímetros.

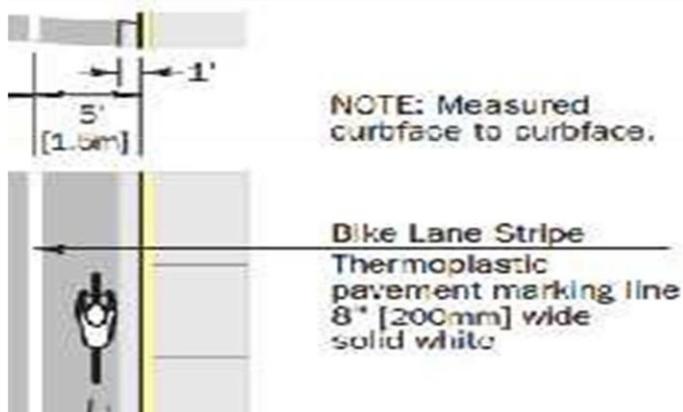


Figura 8

APÉNDICE F – CRITERIOS DE DISEÑO PARA BICI-CARRILES

De acuerdo a lo anterior, se estableció como medida estándar para el diseño de los bici-carriles, una línea de demarcación blanca con ancho de veinte (20) centímetros para poder brindar mayor seguridad al ciclista.

Con el fin de segregar el bici-carril del carril mixto se emplearan elementos físicos tales como delineadores tubulares (9.a), boyas grandes (9.b) y miniboyas (9.c), como las que se muestran en la figura 9.

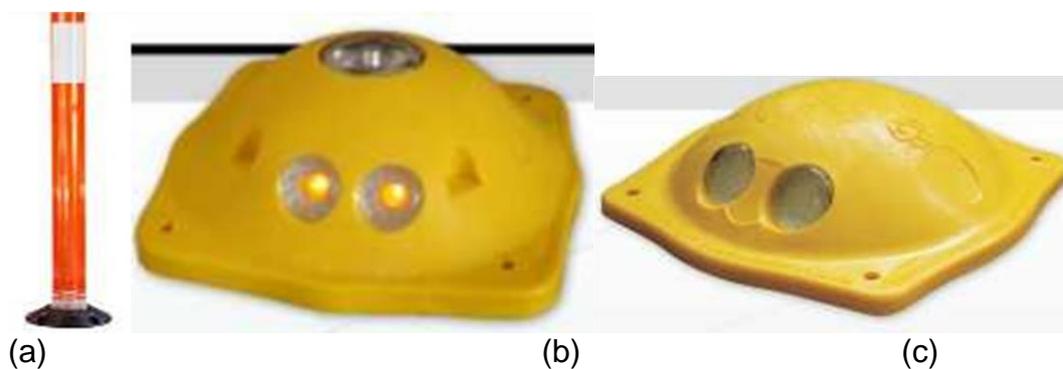


Figura 9

Adicionalmente se plantea que antes y después de los pasos peatonales se hará una canalización de cinco (5.0) metros con boya grande (9.b) y delineador tubular (9.a) con espacios entre cero punto cinco (0.5) y cero punto setenta y cinco (0.75) metros. Después de esta canalización de cinco (5.0) metros se hará una separación, a lo largo del bici-carril, con miniboya (9.c) espaciada entre sí cada dos (2.0) metros.

Otro aspecto importante es implementar una superficie del bici-carril totalmente pintada de color azul únicamente en las intersecciones, como el mostrado en la figura 10, para poderle brindar mayor seguridad al ciclista en estos espacios. Esta pintura debe ser antideslizante.



APÉNDICE F – CRITERIOS DE DISEÑO PARA BICI-CARRILES

Figura 10

En el Manual de Señalización Vial de MINTRANSPORTE, Capítulo 6 Demarcación de Cruces, establece lo siguiente:

“Para demarcar los cruces en intersecciones, se utilizarán cuadriláteros de 40 cm de ancho por 40 cm de lado, separados entre sí 40 cm, los cuales continuarán a lo largo del cruce reemplazando las líneas de borde de pavimento

Cuando se requiera definir prioridades, se complementarán los cruces definidos anteriormente, mediante la demarcación adicional de triángulos que indiquen la prioridad de la vía que intercepta.

Los triángulos tendrán las siguientes dimensiones: Base de 40 cm y altura de 60 cm, como mínimo. Estos símbolos indican la preferencia, bien sea para las bicicletas o para los automóviles.

- a) Demarcación de cruce con preferencia para la Ciclorruta.
- b) Demarcación de cruce con preferencia para la vía de automotores.

En cruces no preferenciales para el ciclista, o con obstáculos dentro del mismo, se recomienda diferenciar la textura o el color del pavimento, interrumpiendo la demarcación”

Adicionalmente, en el capítulo 6 del Manual de Diseño para el Tráfico de Bicicletas de CROW se establece una demarcación a lo largo del bici-carril con un color diferente al existente en los demás carriles existentes de la calzada.

En cuanto a La Guía de Cicloinfraestructura establece, Aspectos de Superficie de Rodamiento en el capítulo 2.5.1. Color, lo siguiente:

“El color permite que el diseño comunique algo importante a los usuarios”, dado lo definido anteriormente, se establece que para los cambios de textura en los cruces viales se deberá utilizar el color azul a que hace referencia el Manual de Señalización y Demarcación de Mintransporte en el Capítulo 2.

Un pavimento de color tiene dos funciones:

Demarcar el área de la vía especialmente asignada al ciclista, en lugares donde debe ser reconocida con mayor atención. Hacer las intersecciones claramente reconocibles”.

APÉNDICE F – CRITERIOS DE DISEÑO PARA BICI-CARRILES

La línea de parada del vehículo es dos (2.0) metros antes que la de la bicicleta para poderle dar prioridad a la bicicleta en el momento de arrancar.

De acuerdo al Manual de Señalización Vial de MINTRANSPORTE, Capítulo 6

Demarcación de línea de “PARE”, establece que la línea de pare del bici-carril estará ubicada dos (2.0) metros delante de la línea de pare de los carriles mixtos como se muestra a continuación:

“Esta demarcación se utilizará en las intersecciones, para indicar al usuario el sitio en donde debe detenerse, anterior a la señal reglamentaria o el semáforo correspondiente. Se empleará una franja continua de 40 cm ubicada a 120 cm de la demarcación de pasos peatonales, para los casos en que exista señal de “Pare”.

Con el fin de evitar conflictos entre el tránsito automotor y las bicicletas, en las intersecciones semaforizadas, la línea de “Pare” estará ubicada a 2 m de del cruce, con el fin de que los conductores de los automóviles adviertan la presencia de los ciclistas, antes de recibir la luz verde”.

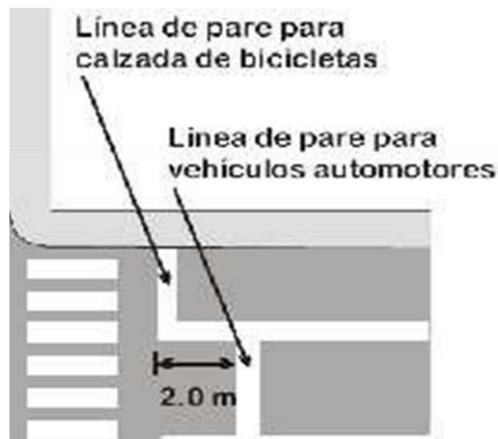


Figura 11

La Guía de Cicloinfraestructura del Fondo de Prevención Vial establece en el capítulo 2.6.3. Línea de Pare Avanzada que: Las líneas de pare avanzadas (Bike Box), son implementadas para mejorar la seguridad de los ciclistas y darles prioridad en una situación importante.

APÉNDICE F – CRITERIOS DE DISEÑO PARA BICI-CARRILES

En los semáforos, permite localizar a los ciclistas delante de los vehículos en un sitio preferencial, en donde les dará de manera segura una prioridad al cambio de fase y mayor espacio de maniobrabilidad y equilibrio, necesario para iniciar desde una velocidad Cero (0). Puede haber circunstancias en las que la invasión ocasional de vehículos de motor es inevitable; para ello se recomienda la presencia de la autoridad, y control del tipo de vehículos de carga sobre las vías seleccionadas para este tipo de facilidad.

De acuerdo a lo anterior, La Guía de Cicloinfraestructura no recomienda un espacio mínimo, más si define este punto como un aspecto a tener en cuenta.

Adicionalmente, la bicicleta no iniciará simultáneamente al carril mixto en las intersecciones con semaforización, por lo que será necesario un desfase adicional para la prioridad del bici-carril. Los semáforos para los bici-carriles deberán ser de cien (100) milímetros como el mostrado en la figura 10.



Figura 12

De acuerdo al Manual de Señalización Vial de MINTRANSPORTE, Capítulo 6 Interferencia con Intersecciones, se establecen los siguientes criterios:

“En el paso de las Ciclorrutas por intersecciones semaforizadas, es necesario el análisis del tiempo que tarda el ciclista en pasar la intersección y las pérdidas de capacidad de la intersección, con el fin de garantizar el paso seguro a los ciclistas. Para brindar una adecuada señalización en dichas intersecciones, se deben tener en cuenta los siguientes criterios básicos:

El hecho de tener dos franjas de cruce en el acceso de la intersección, una peatonal y otra para ciclistas, deberá generar un retraso en la ubicación de la línea de retención de los vehículos y en la ubicación

APÉNDICE F – CRITERIOS DE DISEÑO PARA BICI-CARRILES

del semáforo, ampliando los tiempos de despeje”.

En las figuras 13 a 15, se puede observar un diseño a grandes rasgos de las características mencionadas en el presente documento.

Diseño para zona de detención

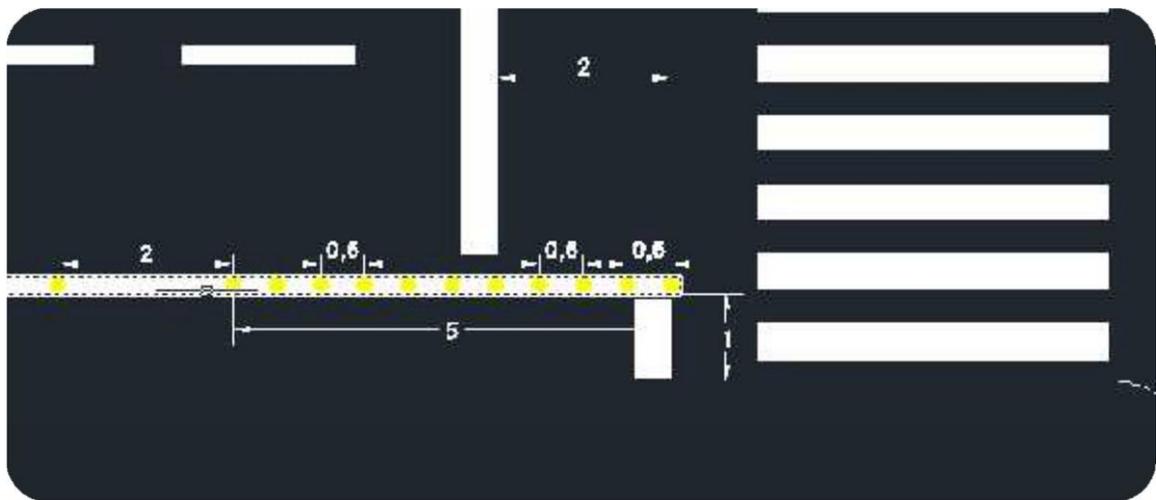


Figura 14

Diseño para pasos intersecciones



Figura 13

Diseño longitudinal para instalación de boyas:

Boyas pequeñas cada dos metros y grandes en las aproximaciones a intersecciones semaforizadas.



Centro de DIAGNOSTICO
AUTOMOTOR del Valle Ltda.

APÉNDICE F – CRITERIOS DE DISEÑO PARA BICI-CARRILES

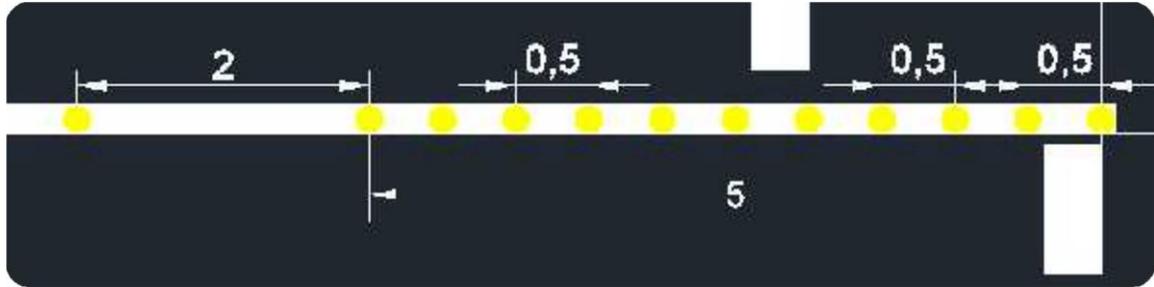


Figura 15