

Manual de Diseño de Espacio Público





Manual de Diseño de Espacio Público

Índice

Introducción

- Objetivo del manual
- Metas y principios de diseño
- Elementos a regular
- Como usar este manual

Capítulo I: Vialidades

- Dimensiones generales
- Tipos de sistemas viales

1 Banquetas

- 1.1 Parámetros de diseño
- 1.2 Tipos de banquetas
- 1.3 Tipos de rampas

2 Arroyo Vehicular

- 2.1 Parámetros de diseño

3 Ciclovía

- 3.1 Parámetros de diseño
- 3.2 Tipos de Ciclovía

4 Camellones

- 4.1 Parámetros de diseño
- 4.2 Tipos de camellones
- 4.3 Especificaciones

5 Cruces o intersecciones

- 5.1 Parámetros de diseño
- 5.2 Tipos de cruces
- 5.3 Señalética

6 Infraestructura

- 6.1 Parámetros de diseño
- 6.2 Instalación eléctrica
- 6.3 Instalación hidráulica y sanitaria

7 Arbolado y vegetación

- 7.1 Parámetros de diseño
- 7.2 Tipos de arbolado y vegetación
- 7.3 Especificaciones y detalles

8 Mobiliario Urbano

- 8.1 Parámetros de diseño
- 8.2 Tipos de mobiliario

9 Alumbrado público

- 9.1 Parámetros de diseño

Capítulo II: Parques

1 Áreas verdes

2 Áreas Lúdicas

3 Caminamientos



4

Servicios

5

Mobiliario

6

Señalética

7

Iluminación

8

Materiales

9

Áreas Deportivas

10

Anexo

3

Redes geodésicas

Capítulo III: Detalles técnicos

1

Áreas verdes

2

Pavimentos



Objetivos del Manual

El manual de diseño Urbano de Zapopan es una herramienta que se emana de una visión de ciudad incluyente y segura, que eleve la calidad de vida y competitividad del municipio.

Apoyando esta visión este manual es una herramienta para:

- Unificar imagen urbana para fortalecer la identidad de la ciudad.
- Generar un espacio público de calidad.

Este manual integra las mejoras prácticas urbanas existentes en el municipio, el estado y la federación e incorpora lineamientos globales aplicables al diseño urbano y relevantes para Zapopan, que no habían sido normadas

Metas y principios de diseño

El manual establece una metodología adecuada para el diseño y la ejecución de obra pública que permita definir prioridades para la comunicación en Zapopan a través de cuatro principios básicos:

1 Diseñar espacios seguros
Desarrollar un ambiente seguro para todos los usuarios, especialmente para los peatones, durante todo el día contemplando la interacción de un extenso rango de edades (niños, jóvenes, adultos y tercera edad):
Reducir la cantidad de accidentes viales creando e implementando una señalética adecuada; cruces de calles accesibles y adecuados.
Priorizar la seguridad para grupos y medios de transporte vulnerables.
Disminuir la cantidad de obstáculos dentro de las redes ciclistas y peatonales.

2 Diseño espacios accesibles, competitivos y eficientes.
Búsqueda de la eficiencia para el movimiento de todos los sistemas de transporte, priorizando el caminar y el ciclismo.
Proporcionando mejor diseño, de las secciones de calles a los distintos medios de transporte.
Ordenando los lugares de estacionamiento, evitando obstrucciones viales.

3 Diseñar espacios acorde a contexto e imagen.
Mejorar la salud ambiental de la ciudad y crear espacios que puedan ser utilizados para actividades recreativas y deportivas.
Creando infraestructuras viales que mantengan altos estándares de calidad y criterios de fácil mantenimiento para que este sea adecuado.

4 Diseñar espacios Sustentables.
Mejorar la salud ambiental de la ciudad y crear espacios que puedan ser utilizados para actividades recreativas y deportivas.
Maximizando superficies permeables y vegetación.
Aplicando las especies vegetales adecuadas a cada caso.
Promoviendo los medios de transporte no motorizados.



Elementos a Regular

Vialidades:

- Banquetas
- Camellones
- Arroyo Vehicular
- Ciclovía
- Infraestructura
- Arbolado y Vegetación
- Cruces
- Puentes

Como usar este manual

El presente manual define los estándares y criterios que rigen la obra pública y sirve como proyecto ejecutivo de obra e insumo del mismo. Si lo está utilizando por primera vez, le será de utilidad que conozca los principales componentes de este documento y como navegar en él. Le sugerimos tomar en cuenta los siguientes pasos a manera de una guía rápida para entender las distintas partes que componen este plan, de esta forma usted podrá encontrar de una manera más eficiente y las respuesta a sus preguntas.

- Identificar y definir el género del proyecto a realizar

Vialidad

1 Se debe de identificar primero la sección de la vialidad.

2 Después, en base a la sección dada se revisará la tabla en la pág. 10 que le proporcionara las medidas generales y los tipos de vialidad requeridos.

3 Todos los proyectos deben contar con planos topográficos que verifiquen las medidas y niveles del proyecto.

4 Los parámetros de diseño de cada una de las partes de la vialidad se encuentran distribuidos a lo largo del capítulo, solo basta revisar en el índice para encontrarlos, cada una de sus partes describirá sus componentes, tipos y dimensiones específicas.

Capítulo I: Vialidades

MANUAL DE DISEÑO DE ESPACIO PÚBLICO
Dirección General de Obras Públicas de Zapopan

Vialidad

Es la parte del espacio público destinada al movimiento de las personas, ya sea en automóvil, en bicicleta o caminando. El conjunto de las diversas vialidades que conforman el territorio forman el sistema vial, que interconecta el conjunto de unidades territoriales urbanas, permitiendo la circulación de las personas y bienes en los centros de población.

El sistema de vialidad se clasifica en:

- Interurbano

Es aquel que comprende las vialidades regionales que enlazan los centros de población, y pueden ser federales, estatales y rurales.

- Intraurbano:

El sistema Intraurbano se refiere a las vialidades dentro de los límites del centro de población y que lo estructuran enlazando sus diferentes unidades urbanas. Se clasifican en Sistema vial primario y Sistema vial secundario.

- El Sistema Vial Primario:

Estructura los espacios en la totalidad del área urbana y que forma parte de su zonificación y de la clasificación general de los usos y destinos del suelo.

Se divide en:

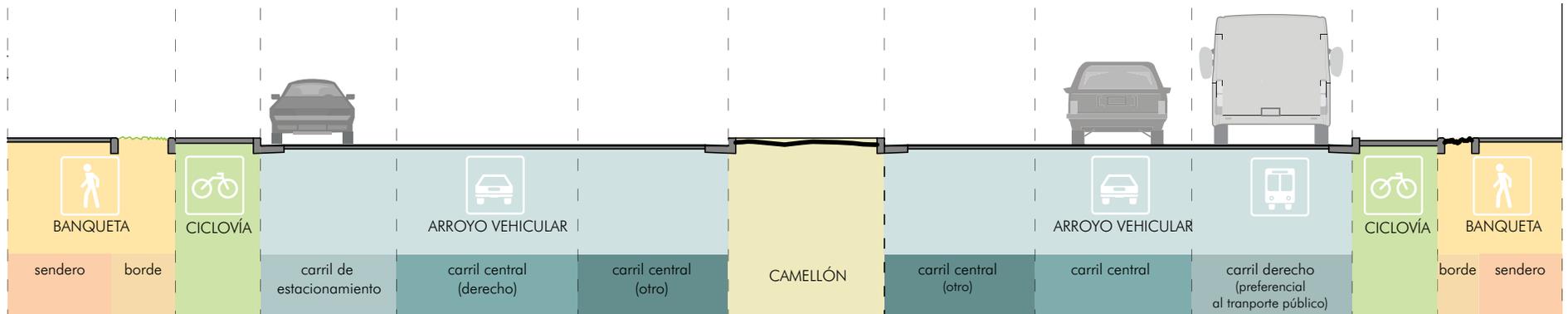
- Vialidades de acceso controlado
- Vialidades principales.

- El Sistema Vial Secundario:

Destinado fundamentalmente a comunicar el primer sistema vial con todos los predios del centro de población.

Se divide en:

- Vialidades colectoras
- Vialidades colectoras menores
- Vialidades subcolectores
- Vialidades locales
- Vialidades tranquilizadas
- Vialidades peatonales
- Ciclopistas.



La siguiente Tabla establece las medidas de toda la gama de vialidades del sistema vial Intraurbano, así como de cada una de sus componentes.

Tipo de Vialidad	Tipos	Derecho de vía mínimo total	Sentido	Banqueta			Ciclovía		Arroyo Vehicular Carriles Centrales						Camellón Central	Arroyo Vehicular Carriles laterales						
				Total de banqueta	Sendero	Borde	MIN	MAX	Carril derecho (preferencial al TP)	Carril Central (Derecho)	Carril Central (Otro)	MIN	MAX	MIN		MAX	MIN	MAX	MIN	MAX		
																					MIN	MAX
Sistema Vial Primario																						
ACCESO CONTROLADO	a	45.30	↕	2.4	1.60	0.80	1.9	3.5	•	•	3.60	3.90	3.30	3.60	1.50	•	•	3.60	3.90	3.00	3.50	6.00
	b	50.30	↑	2.4	1.60	0.80	1.9	3.5	•	•	3.60	3.90	3.30	3.60	1.50	2.50	2.50	3.60	3.90	3.00	3.50	6.00
PRINCIPAL	a	27.00	↕	2.4	1.60	0.80	1.9	3.5	3.60	3.90	3.60	3.90	3.00	3.50	4.00	2.50	2.50	•	•	•	•	4.00
	b	23.00	↑	2.4	1.60	0.80	1.9	2.5	3.60	3.90	3.60	3.90	3.00	3.50	•	2.50	2.50	•	•	•	•	4.00
Sistema Vial Secundario																						
COLECTORA	a	25.00	↕	3.00	1.60	1.00	1.4	2.0	3.50	3.50	3.50	3.50	3.50	3.50	3.00	2.50	2.50	•	•	•	•	1.50
	b	20.00	↕	3.00	1.60	1.00	1.4	2.0	3.50	3.50	3.50	3.50	3.50	3.50	3.00	•	•	•	•	•	•	1.50
COLECTORA MENOR	a	17.00	↕	2.80	1.60	1.00	1.4	2.0	3.50	3.50	3.30	3.30	•	•	1.50	2.50	2.50	•	•	•	•	•
	b	15.00	↕	2.10	1.60	0.50	1.4	2.0	3.00	3.50	3.00	3.50	•	•	•	2.40	2.50	•	•	•	•	•
SUBCOLECTORA	a	13.00	↑	3.50	1.60	1.00	1.4	2.0	3.00	3.50	3.00	3.50	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
	b	13.00	↑	2.30	1.60	0.70	1.4	2.0	3.00	3.50	3.00	3.50	•	•	•	2.40	2.50	•	•	•	•	•
	c	16.00	↑	3.00	1.60	1.00	1.4	2.0	3.50	3.50	3.50	3.50	•	•	•	3.00	3.00	•	•	•	•	•
LOCALES	a	12.00	↑	3.00	1.60	1.00	1.4	2.0	3.00	3.50	3.00	3.50	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
	b	12.00	↑	1.80	1.40	0.40	1.4	2.0	3.00	3.50	3.00	3.50	•	•	•	2.40	2.50	•	•	•	•	•
	c	10.00	↑	1.20	1.00	0.20	1.4	2.0	2.75	3.50	2.75	3.50	•	•	•	2.10	2.50	•	•	•	•	•
LOCAL MÍNIMA*		8.00	↑	1.20	1.00	0.20	•	•	2.75	3.50	•	•	•	•	•	2.50	2.50	•	•	•	•	•
TRANQUILIZADA		7.00	↕	•	•	•	•	•	3.50	3.50	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
PEATONAL	a	8.00	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
	b	6.00	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
CICLOVÍA			Las medidas de derecho de vía mínimo total no tienen considerada una ciclovía, para su consideración ver apartado 2.4 ciclovía																			

no aplicable • opcional doble sentido ↕ un solo sentido ↑

* Solamente aplicable cuando ya exista una calle con esta sección y se pretenda urbanizarla, pero nunca para proyectos nuevos.

Cuando se pretenda construir una vialidad de cierta jerarquía, pero la sección disponible es mayor que la que la vialidad requiere, se debe repartir ese

espacio excedente dándole prioridad a los peatones, es decir, en las banquetas; después a los camellones y por último en el arroyo vehicular, a excepción que

el uso de suelo sea industrial, donde la prioridad se le debe dar a carriles de circulación mas anchos que permitan mejores maniobras.

Según sea el uso de suelo existente en la zona las vialidades necesarias son distintas, ya que no cualquier uso es compatible con cualquier tipo de vialidad. La tabla siguiente muestra en que caso corresponde a cada tipo de zonas

Uso de suelo	Tipo de vialidad	
CR / SI / I / EI-R / EV-R / EI / TH / MR	acceso controlado	
TH / MC / CC / SC / SI / EI-C / EV-C / IN-U / IE-U.	principal	↑↓ ↑
TH / MD / CD / SD / EI-D / EV-D / H1-V / H2-V / H3-V / H4-V	colectora	a b
MB / CB / SB / EI-B / EV-B / H1-V / H2-V / H3-V / H4-V .	colectora menor	
CV / SV / H1-V / H2-V / H3-V / H4-V / EI-V / EV -V .	subcolectora	a
CV / SV / H1-H / H2-H / H3-H / H4-H / EI-V / EV -V		b
CV / SV / H1-H / H2-H / H3-H / H4-H / EI-V / EV -V		c
I1 / i2 / i3 / * ZONAS INDUSTRIALES	locales	a
CV / SV / HJ / H1-H / H2-H / H3-H / H4-H.		b
CV / SV / HJ / H1-H / H2-H / H3-H / H4-H		c
CV / HJ / H1-H / H2-H / H3-H / H4-H / * Sujeta a régimen de condominio.		d
HJ / H1-H / H2-H / H3-H / H4-H / EV	tranquilizada	
TODO TIPO DE USO	peatonal	a
		b
TODO TIPO DE USO	ciclopista	

En la tabla anterior del lado izquierdo tenemos la nomenclatura de cada tipo de uso de suelo, y a la derecha las distintas vialidades. En la tabla ubicada en la página siguiente se describe la nomenclatura utilizada para cada tipo de uso de suelo.



La nomenclatura de los distintos usos de suelo se muestra en la tabla siguiente.

TIPOS BÁSICOS DE ZONAS					
ZONIFICACIÓN PRIMARIA			ZONIFICACIÓN SECUNDARIA		
(Plan Regional y Programa Municipal)		(Plan de Centro de Población)	(Plan Parcial de Desarrollo Urbano y/o de Urbanización)		

ÁMBITO RURAL

P	Piscícola	P	Piscícola	P	Piscícola
AS	Actividades silvestres	AS	Actividades silvestres	AS	Actividades silvestres
F	Forestal	F	Forestal	F	Forestal
AE	Actividades extractivas	AE-M	Actividades extractivas	AE-M	Actividades extractivas metálicas
				AE-N	Actividades extractivas no metálicas
AG	Agropecuario	AG	Agropecuario	AG	Agropecuario
		GH	Granjas y huertos	GH	Granjas y huertos
TE	Turístico Ecológico	TE	Turístico Ecológico	TE	Turístico Ecológico
TC	Turístico campestre	TC	Turístico campestre	TC	Turístico campestre

ÁMBITO URBANO

T	Turístico	TH	Turístico hotelero	TH-1	Densidad mínima
				TH-2	Densidad baja
				TH-3	Densidad media
				TH-4	Densidad alta
		HJ	Habitacional Jardín		
		H1	Habitacional densidad mínima	H1-U	Unifamiliar
				H1-H	Plurifamiliar horizontal
				H1-V	Plurifamiliar vertical
		H2	Habitacional densidad baja	H2-U	Unifamiliar
				H2-H	Plurifamiliar horizontal
				H2-V	Plurifamiliar vertical
		H3	Habitacional densidad media	H3-U	Unifamiliar
				H3-H	Plurifamiliar horizontal
				H3-V	Plurifamiliar vertical
		H4	Habitacional densidad alta	H4-U	Unifamiliar
				H4-H	Plurifamiliar horizontal
				H4-V	Plurifamiliar vertical
		MB* 1234	Mixto Barrial		
		MD* 1234	Mixto Distrital		
		MC* 1234	Mixto Central		
		MR	Mixto Regional		

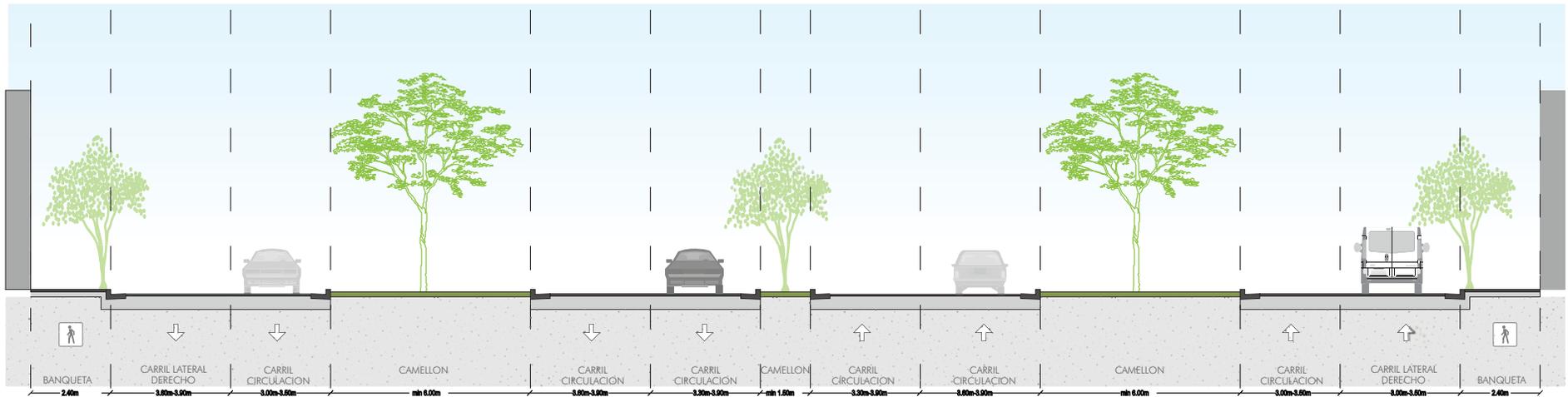
CR	Comercio regional	CV* 1234	Comercio vecinal		
		CB* 1234	Comercio barrial		
		CD* 1234	Comercio distrital		
		CC* 1234	Comercio central		
		CR	Comercio regional		
SR	Servicios regionales	SV* 1234	Servicios vecinales		
		SB* 1234	Servicios barriales		
		SD* 1234	Servicios distritales		
		SC* 1234	Servicios centrales		
		SR	Servicios regionales		
SI	Servicios a la Industria y al comercio	SI	Servicios a la Industria y al comercio	SI	Servicios a la Industria y al comercio
I	Industrial	MFD	Manufacturas domiciliarias	MFD	Manufacturas domiciliarias
		MFM	Manufacturas menores	MFM	Manufacturas menores
		11	Industria ligera de riesgo bajo	11	Industria ligera de riesgo bajo
		12	Industria ligera de riesgo medio	12	Industria ligera de riesgo medio
		13	Industria ligera de riesgo alto	13	Industria ligera de riesgo alto
		IJ	Parque industrial Jardín	IJ	Parque industrial Jardín
EI-R	Equipamiento Regional	EI-V	Equipamiento Vecinal	EI-V	Equipamiento Vecinal
		EI-B	Equipamiento Barrial	EI-B	Equipamiento Barrial
		EI-D	Equipamiento Distrital	EI-D	Equipamiento Distrital
		EI-C	Equipamiento Central	EI-C	Equipamiento Central
		EI-R	Equipamiento Regional	EI-R	Equipamiento Regional
EV-R	Espacios verdes, abiertos y recreativos regionales	EV-V	Espacios verdes, abiertos y recreativos vecinales		
		EV-B	Espacios verdes, abiertos y recreativos barriales		
		EV-D	Espacios verdes, abiertos y recreativos distritales		
		EV-C	Espacios verdes, abiertos y recreativos centrales		
		EV-R	Espacios verdes, abiertos y recreativos regionales		
IE	Instalaciones especiales e infraestructura	IN-U	Infraestructura urbana	IN-U	Infraestructura urbana
		IN-R	Infraestructura regional	IN-R	Infraestructura regional
		IE-U	Instalaciones especiales urbanas	IE-U	Instalaciones especiales urbanas
		IE-R	Instalaciones especiales regionales	IE-R	Instalaciones especiales regionales

Vialidades de acceso controlado

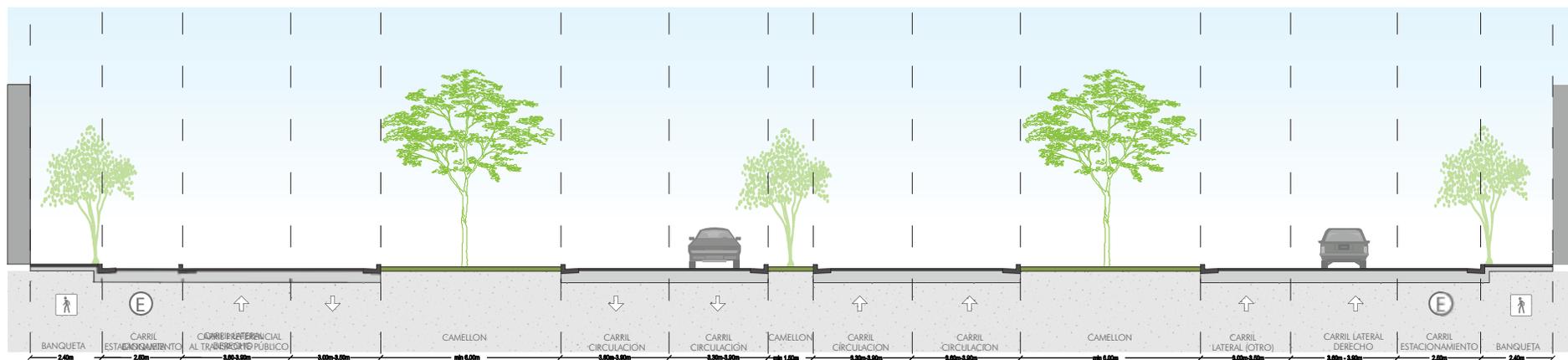
Son para el tránsito directo en las que el acceso a las mismas está limitado a ciertos sitios, determinados desde que se realiza el proyecto de la vía. La función de las vialidades de acceso controlado es la de facilitar la movilidad de altos volúmenes de tránsito eficientemente, agilizando el tránsito de paso a través del área urbana, permitiéndole al sistema vial cumplir su función adecuadamente entre los principales centros generadores de tránsito. A su vez deben garantizar niveles adecuados de seguridad a volúmenes de tránsito elevados, controlando los puntos de acceso.

Cuando el control del acceso es total y todas las intersecciones importantes cruzan a desnivel, estas vialidades se denominan también con el nombre de autopistas o viaductos. En este tipo de vialidades las entradas y salidas, a y desde los carriles de alta velocidad, deben estar diseñadas y espaciadas convenientemente para proporcionar una diferencia mínima entre la velocidad del tránsito de la corriente principal y la velocidad del tránsito que entra o sale de la misma. Las intersecciones con otras vialidades públicas se efectuarán a desnivel y además se deben incluir pasos a desnivel para peatones. Las vialidades de acceso controlado se dividen en los siguientes tipos:

- a) A nivel: aquellas cuya rasante, en su mayor parte, está prácticamente a la misma altura que las calles transversales, aunque éstas crucen a distinto nivel.
- b) Deprimidas: aquellas cuya rasante está a un nivel inferior al de las calles transversales, a fin de que todos los cruces sean mediante pasos inferiores.
- c) Elevadas: aquellas cuya rasante se encuentra a un nivel más alto que el de las calles transversales, a fin de que todos los cruces con éstas se realicen por pasos superiores.



Vialidad acceso controlado a
 DOBLE SENTIDO

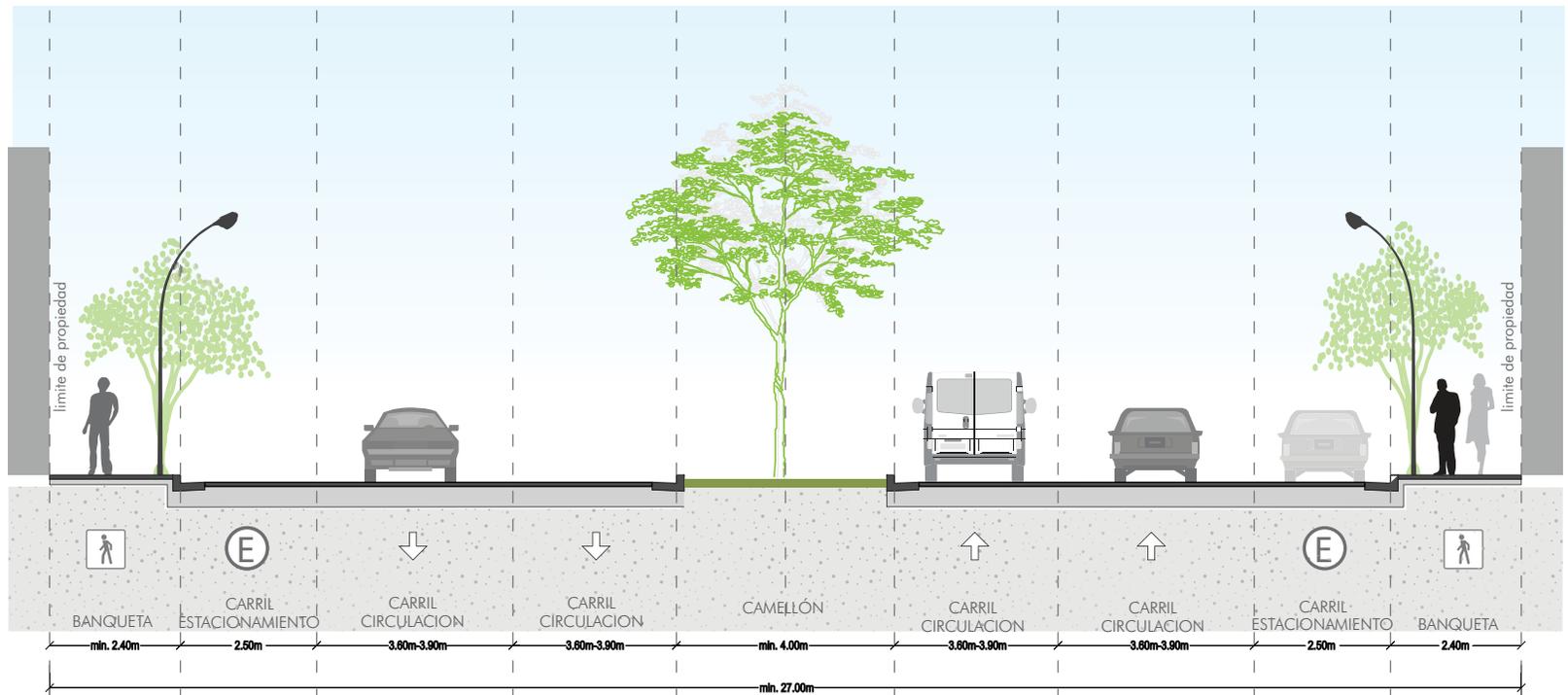


Vialidad acceso controlado b
DOBLE SENTIDO

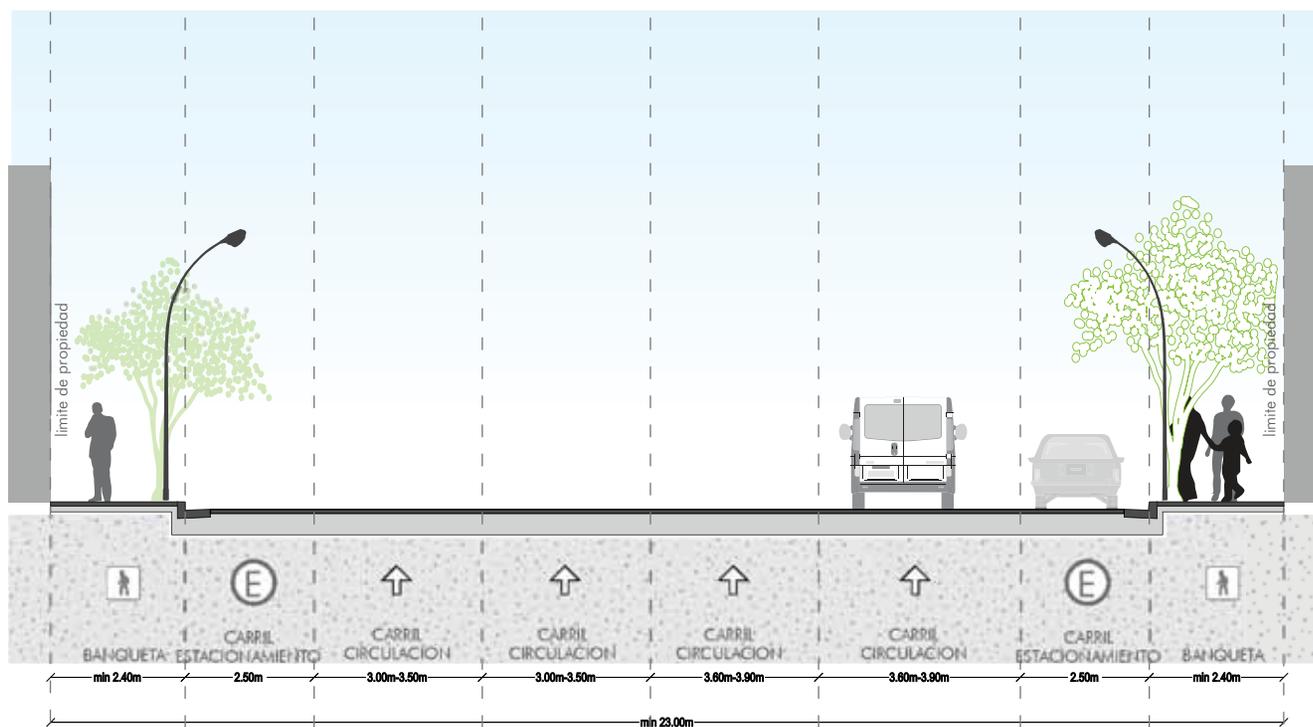
Vialidades principales

Este tipo, conjuntamente con las vialidades de acceso controlado deberá servir como red primaria para el movimiento de tránsito de paso de una área a otra dentro del ámbito urbano. Permite un enlace directo entre los espacios generadores de tránsito principales, la zona central comercial y de negocios, centros de empleo importantes, centros de distribución y

transferencia de bienes y terminales de transporte en toda el área urbana. Estas vialidades permiten también enlazar las vialidades regionales con la vialidad urbana y sirven para proporcionar la fluidez al tránsito de paso y de liga con las vialidades colectoras, colectoras menores, subcolectoras y locales.



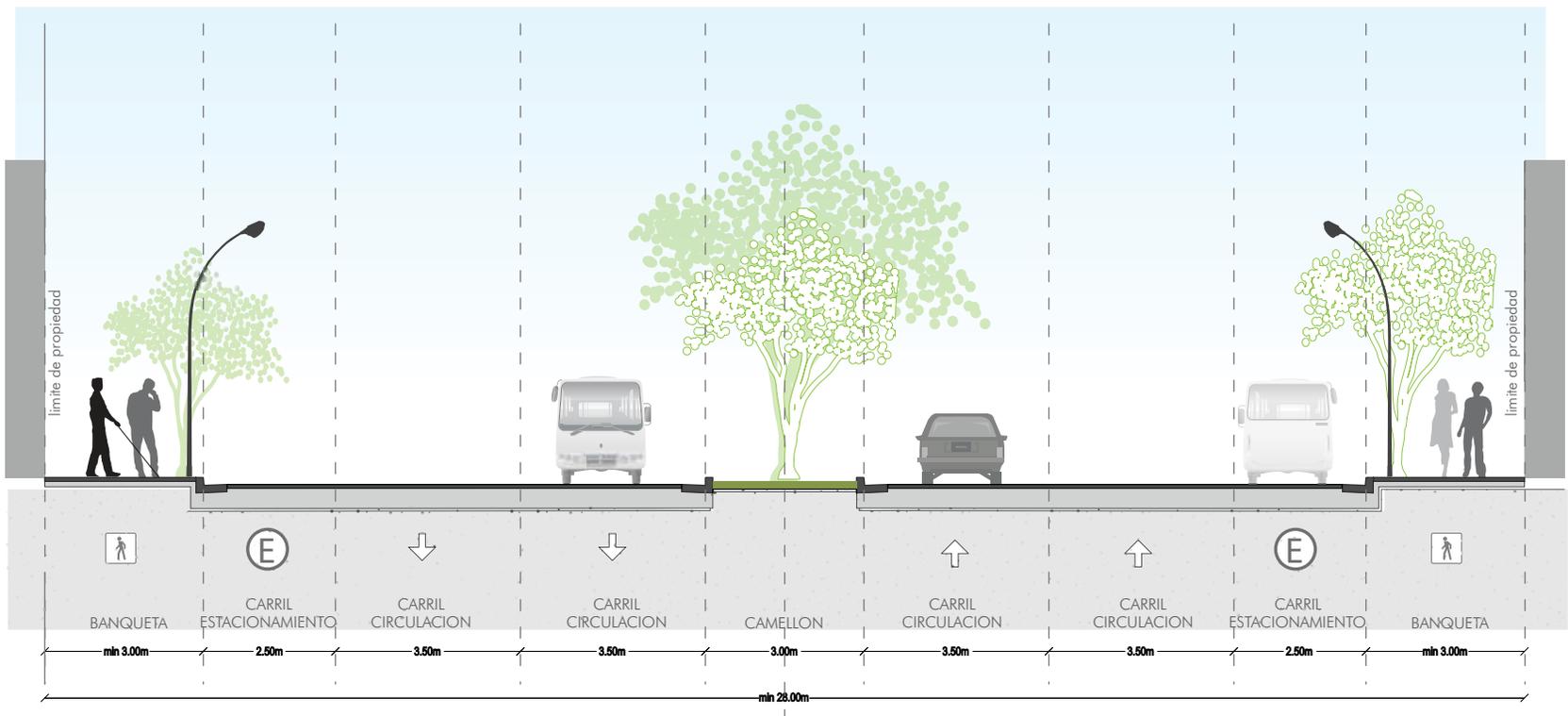
Vialidad principal
DOBLE SENTIDO



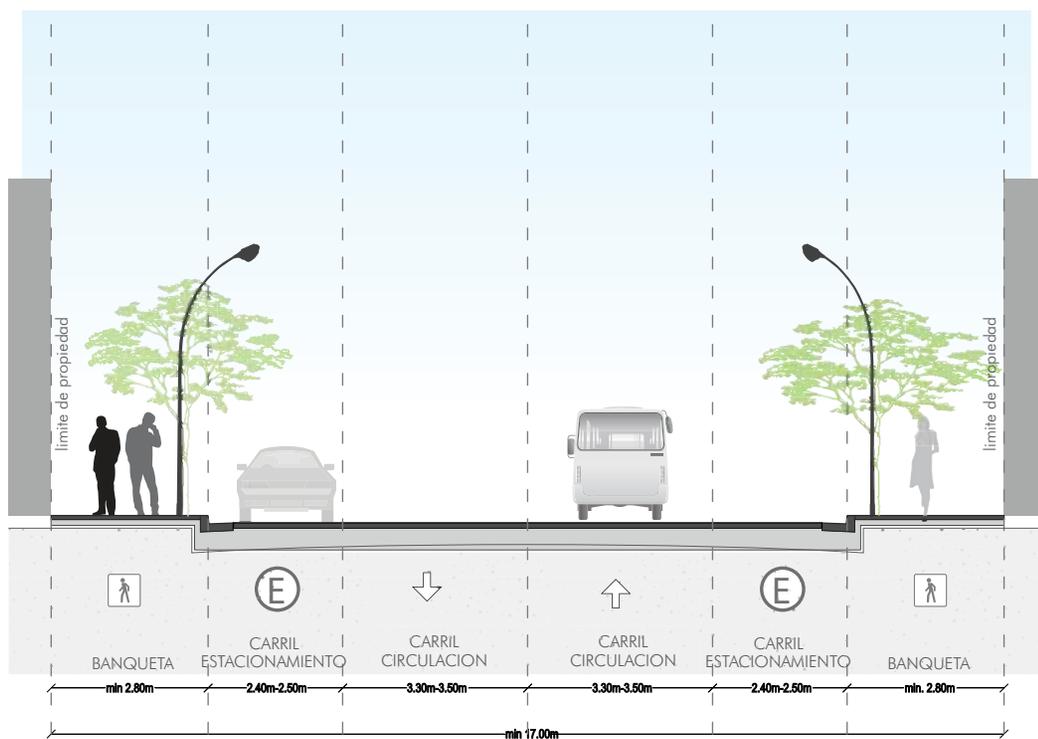
Vialidad principal
UN SENTIDO

Vialidades colectoras (distritales)

Sirven a un doble propósito, permitir el movimiento entre las vialidades principales y las vialidades colectoras menores, subcolectoras y locales y a su vez dar acceso directo a las propiedades colindantes. Sus características geométricas deberán considerar la existencia de rutas de transporte público, de carga y pasajeros.



Vialidad colectoras
DOS SENTIDOS



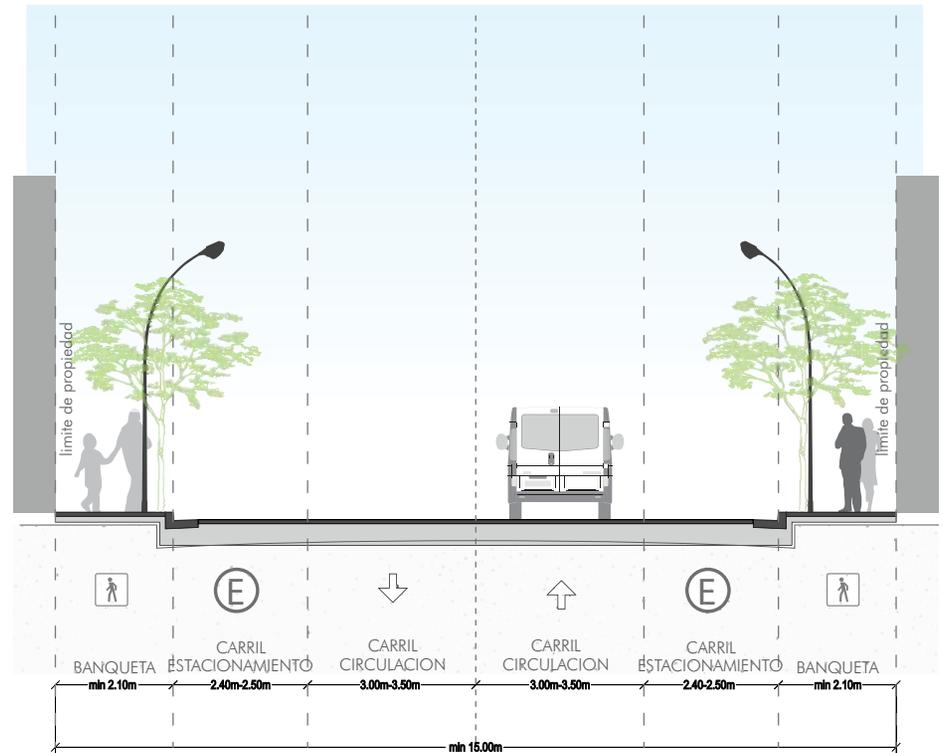
Vialidad colectora menor
DOS SENTIDOS

Vialidades
 (vecinales)

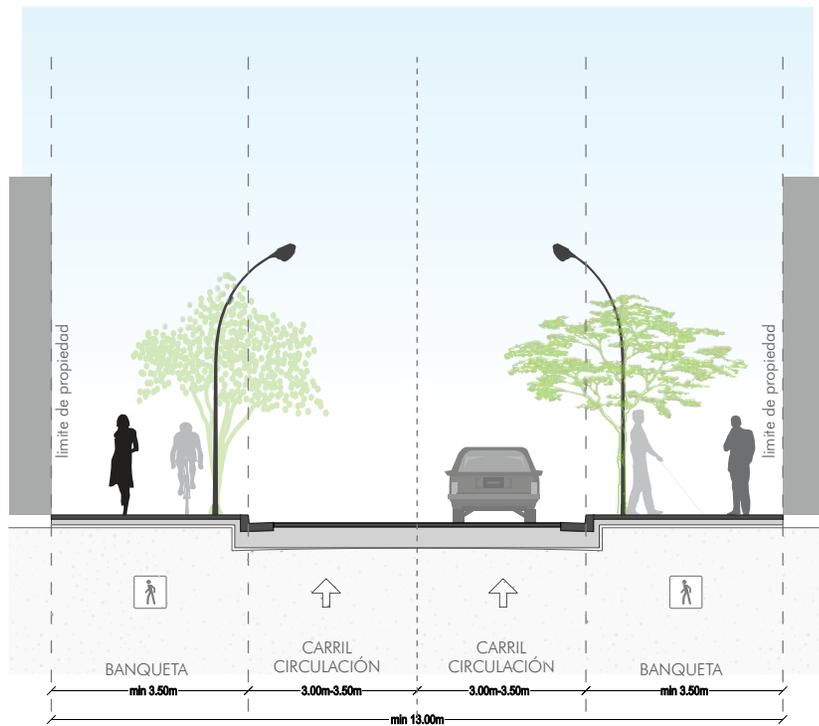
Son aquellas que dan acceso a las propiedades colindantes, también colectan el tránsito de las vialidades locales y tranquilizadas que interceptan y lo conducen a las vialidades colectoras

subcolectoras

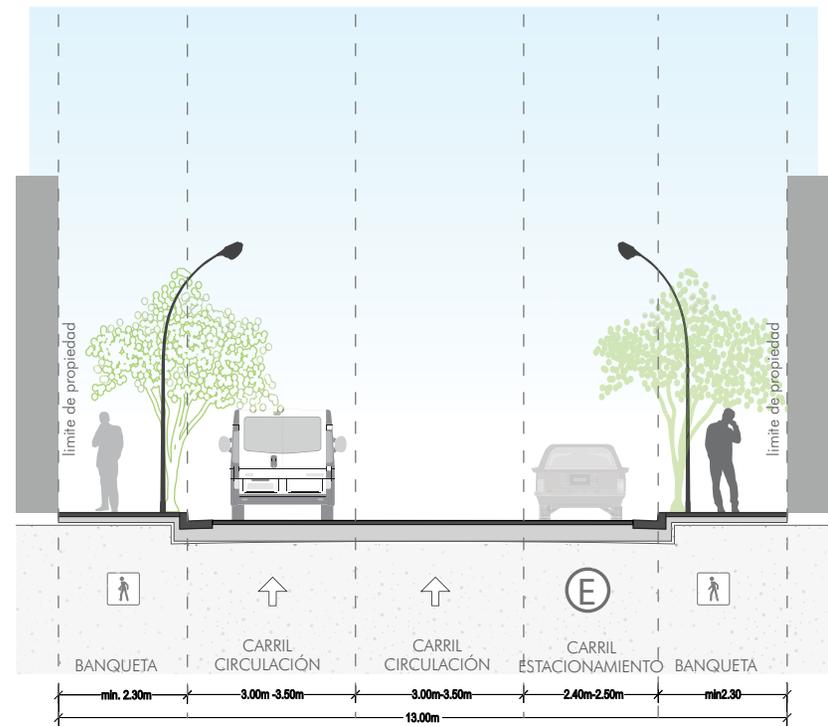
menores y colectoras, generalmente esta función la desempeñan dentro de una zona habitacional específica. Este tipo de calles no debe alojar rutas de transporte público, ni de carga ni de pasajeros.



Subcolectora a
 DOS SENTIDOS



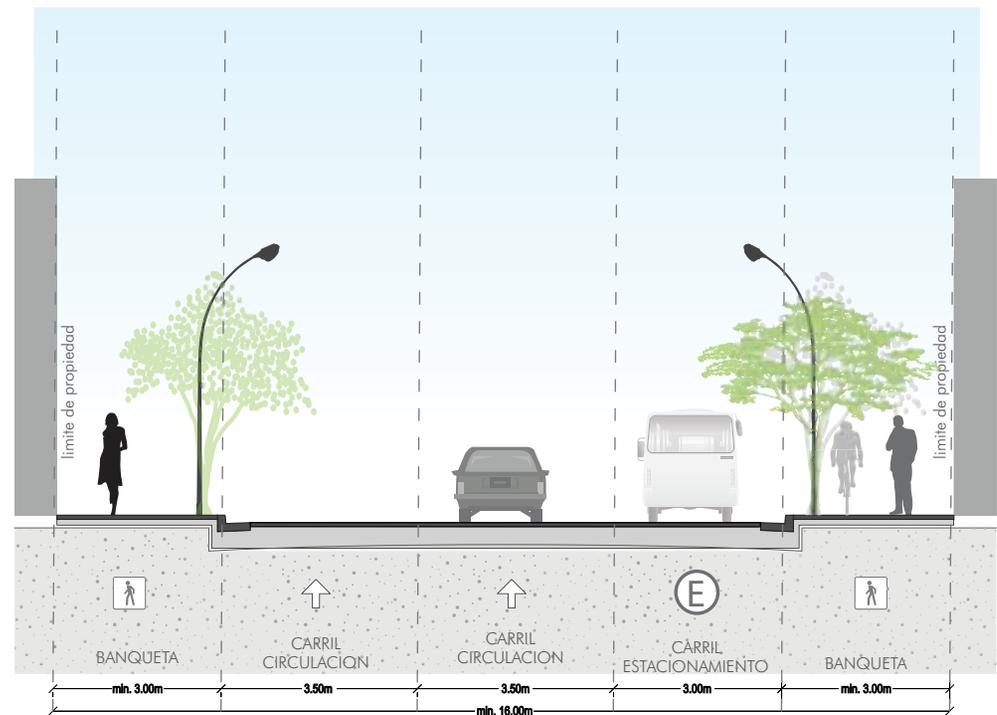
Subcolectora b
UN SENTIDO



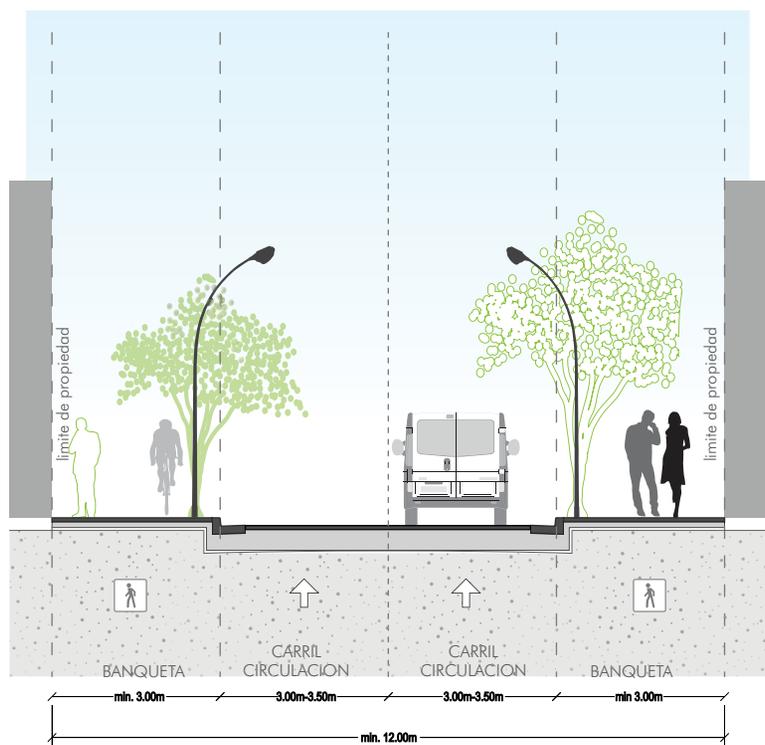
Subcolectora c
UN SENTIDO

Vialidades locales (vecinales)

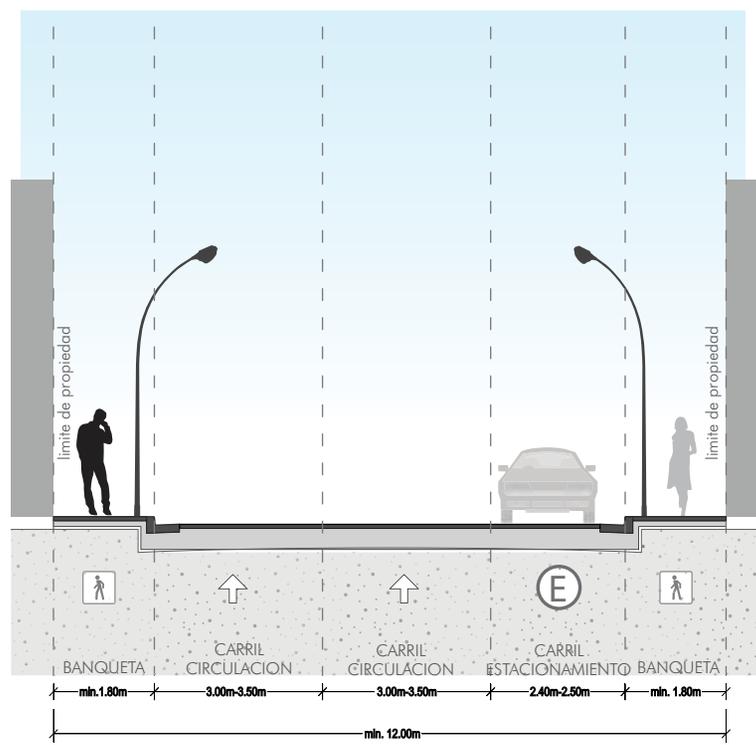
Son exclusivamente de acceso directo a las propiedades colindantes, por tanto no deben soportar más tránsito que el generado por la vialidad misma, evitando el movimiento de paso a través de ellas. En las zonas habitacionales el máximo número de viviendas debe dar frente a este tipo de calles.



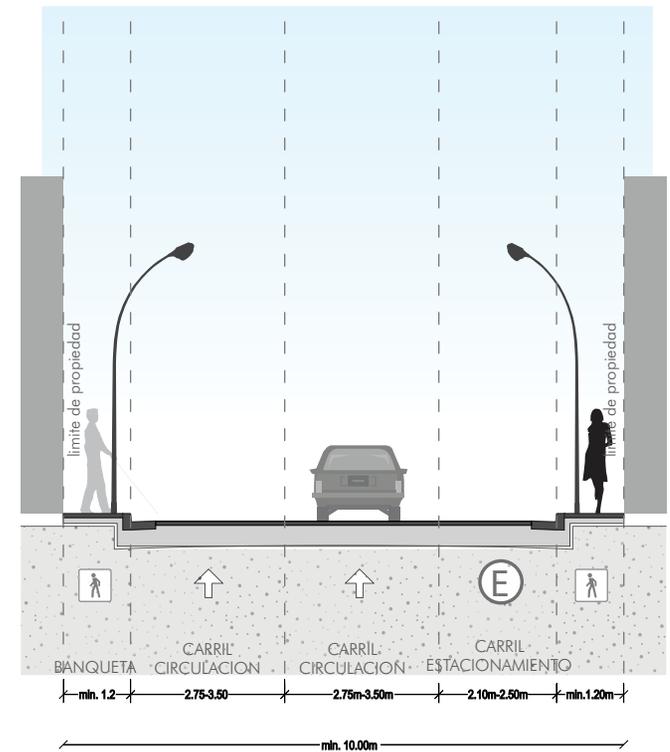
Local a
UN SENTIDO



Local b
UN SENTIDO



Local c
UN SENTIDO





Vialidades tranquilizadas

Las destinadas prioritariamente para el uso de peatones en zonas habitacionales, aunque pueden circular continuamente los vehículos de quienes vivan frente a ellas, teniendo el objeto de lograr una mayor seguridad y tranquilidad para la comunidad. Pueden ser de nueva creación o producto de un proceso de conversión de calles vehiculares a tranquilizadas, en este caso se requerirá

de un estudio integral de diseño urbano dentro de su Plan Parcial o proyecto definitivo que prevea los efectos de esta medida; Su velocidad de proyecto es de 10 Km por hora

Las vialidades tranquilizadas deberán de contar con estacionamiento para visitantes previsto en playas especiales, con el número de cajones resultante de los siguientes indicadores:

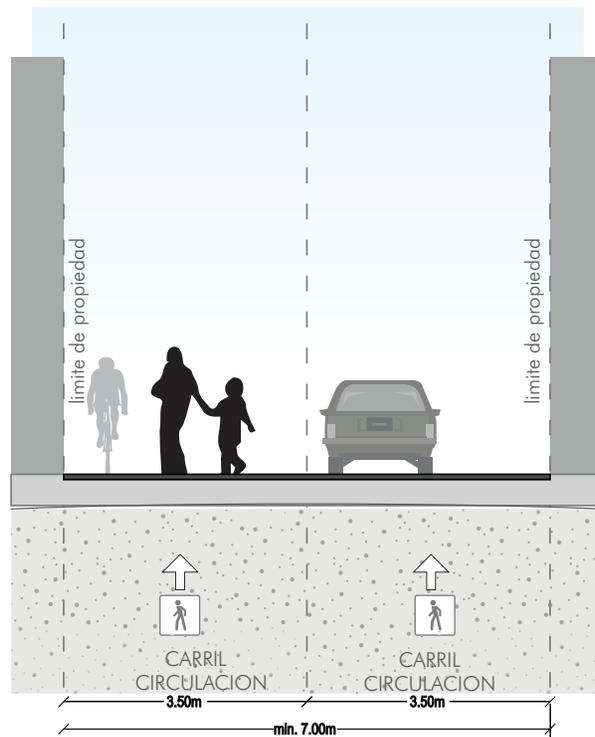
Para zonas tipos H4-H y H4-V: un cajón por cada 4 viviendas;

Para zonas tipos H3-H y H3-V: un cajón por cada 3 viviendas;

Para los demás tipos de zonas: un cajón por cada 2 viviendas; y

Este tipo de calles no podrán formar parte de las áreas de cesión para destinos de vialidad pública, por lo que serán sujetas a la propiedad en régimen

de condominio u otras, con excepción de las zonas H4-H (habitacional plurifamiliar horizontal densidad alta), que en su caso puedan ser consideradas como públicas

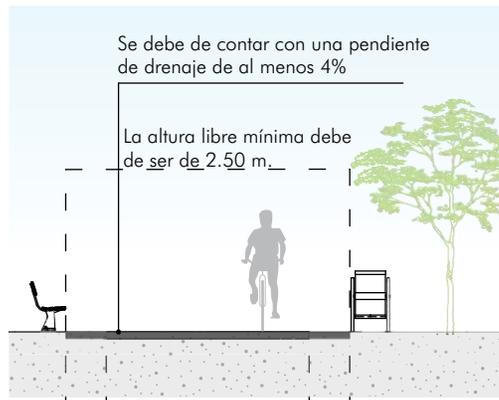


Tranquilizada

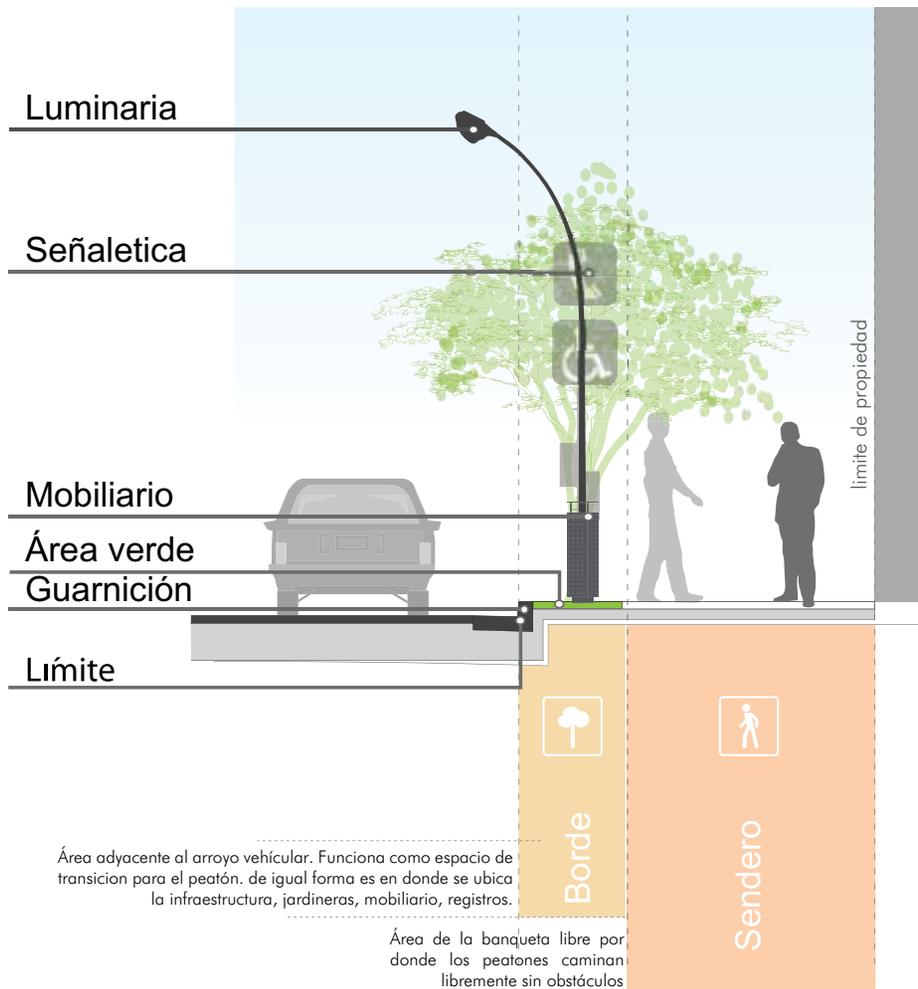
DOS SENTIDOS

Ciclovías

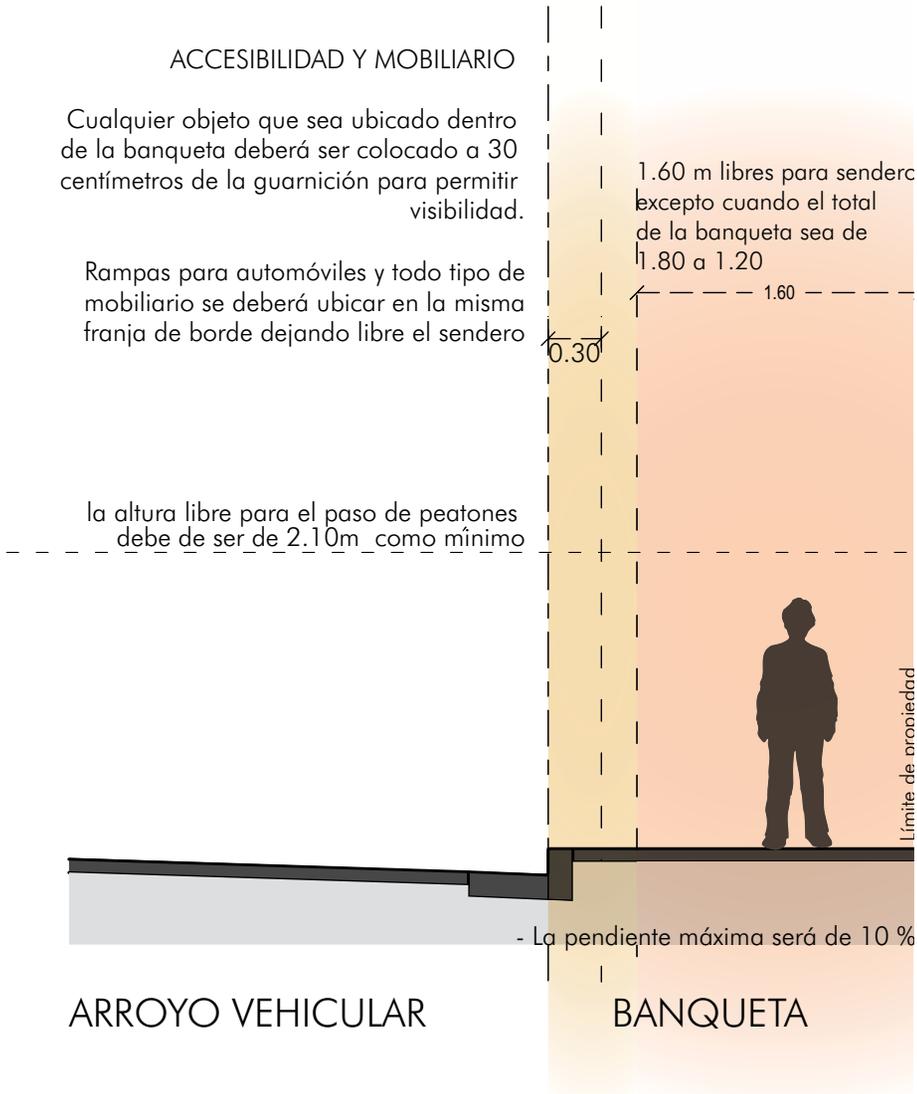
Son sendas o carriles destinados a bicicletas. Los detalles, tipos y medidas correspondientes a las ciclovías se verán en el apartado 3 Ciclistas





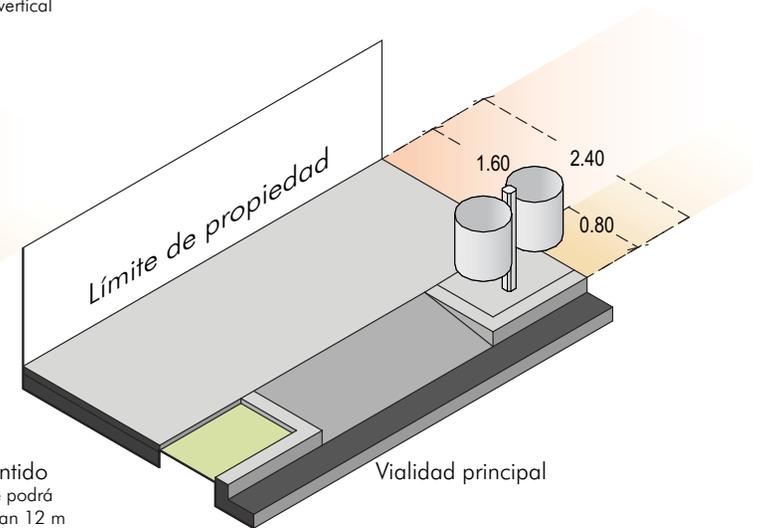
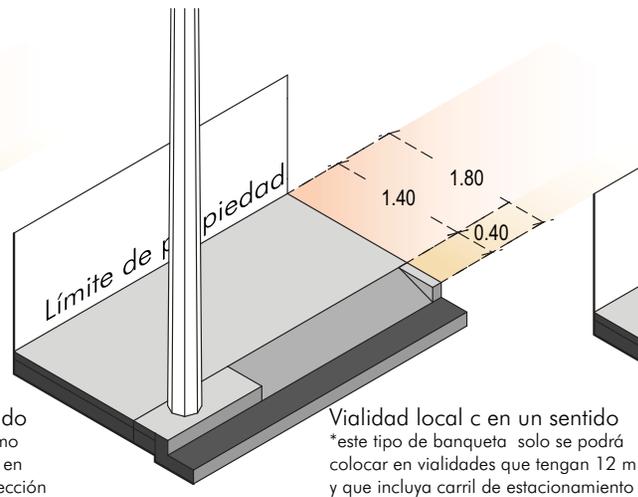
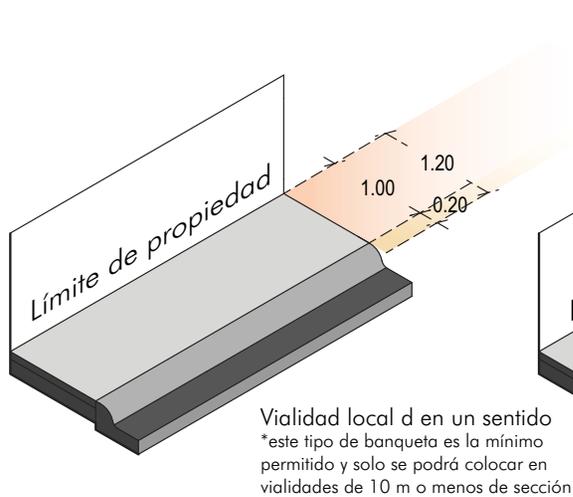
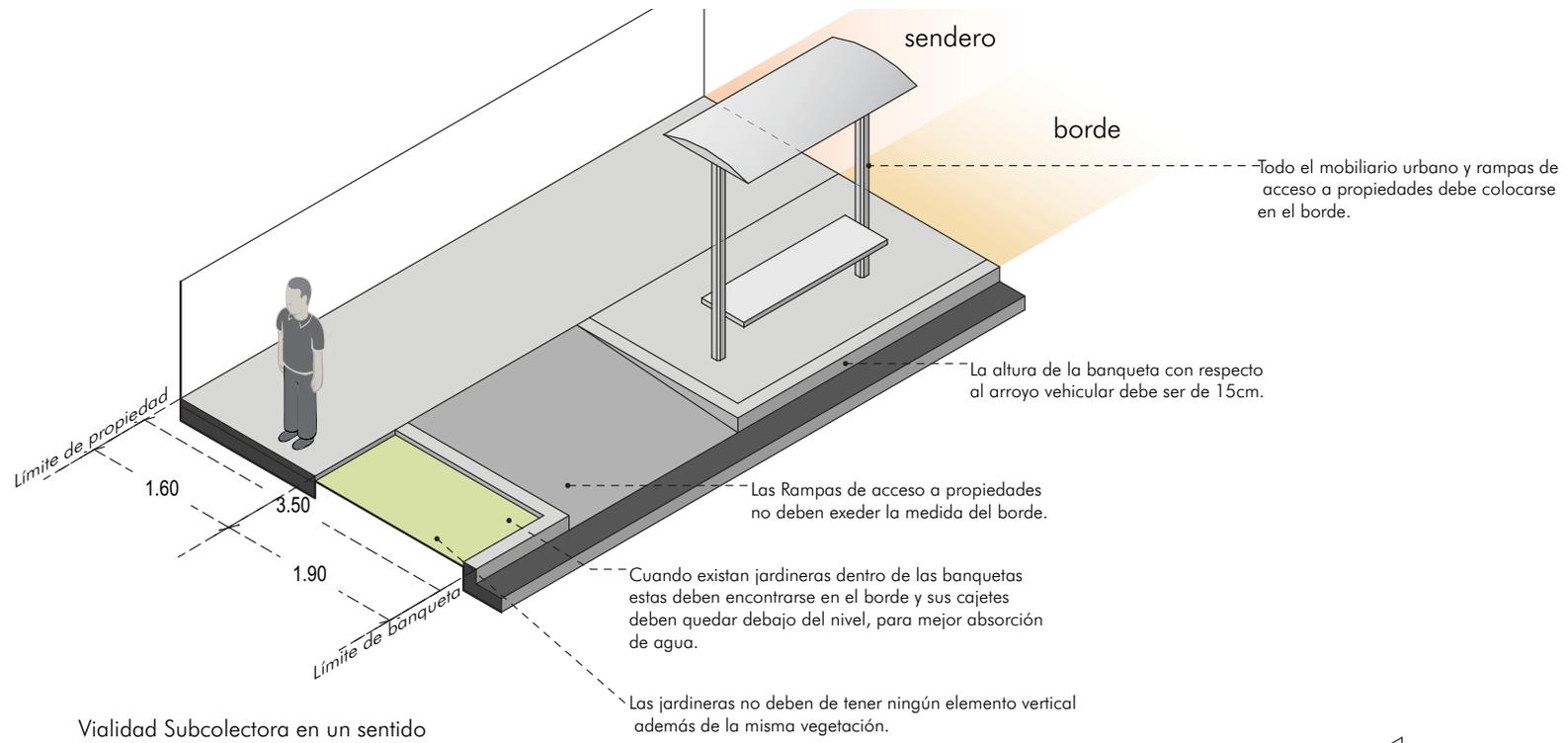


SENDERO	Sendero	Área de la banqueta por donde los peatones caminan libremente sin obstáculos.
BORDE	Área verde	Espacio destinado al cultivo de plantas de ornato así como árboles
	Mobiliario	Es el conjunto de elementos en el espacio público que son para el uso del usuario común. Pueden serlo los basureros, bancas, paradas de autobús, luminarias
	Señalética	Símbolos o leyendas determinadas cumplen la función de prevenir o informar a los usuarios
	Registros	Son los lugares desde donde se tiene acceso a las instalaciones que se encuentren por debajo de la superficie
	Límites	Machuelo que la separa del arroyo de la calle o límite de propiedad
	Rampas de acceso vehicular	Son las rampas por donde ingresan los automóviles a sus propiedades



Accesibilidad	pendientes	Las pendientes en las banquetas no deben superar el 10% salvo en casos particulares en que la topografía no lo permita, y cuando esto ocurra la banqueta no debe tener obstáculos para ningún tipo de usuario, como escalones, topes o muretes.
	libre acceso	Los senderos deben tener una medida libre de al menos de 1.60 m y no debe tener ningún elemento que pueda obstruir la circulación peatonal. Solamente cuando el total de banqueta sea de 1.20 o 1.80 el sendero podrá medir 1.00 en el primer caso y 1.20 en el segundo
	rampas de discapacitados	En los cruces peatonales no debe haber ningún elemento que obstruya el paso de los peatones, para que puedan acceder o salir de la banqueta sin problemas
		Las rampas para automóviles y todo el mobiliario deben de situarse en la misma franja de Borde de banqueta; y dejar libre el paso al peatón
		Ancho mínimo 1.20 m
		Pendiente máx ver tabla debajo.
		acabado terso y no derrapante
		no deben de tener ningún elemento en relieve
		deberán estar alineadas al arroyo vehicular para evitar desplazamientos en diagonal
		altura 15 cm

Pendientes en Rampas	
Longitud	Pendiente máxima
6,00 m a 10.00	6%
3,00 a 6,00 m	8%
0,01 a 3,00 m	10%



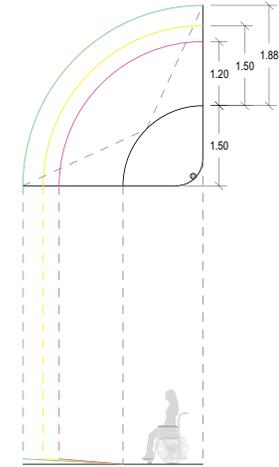
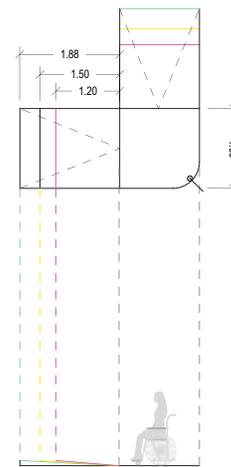
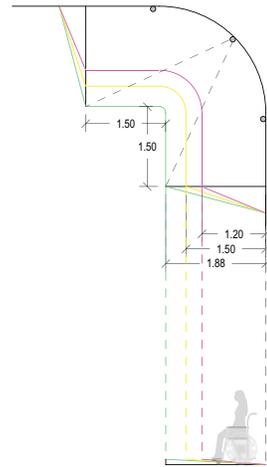
Rampas

El ancho de toda la rampa debe ser de la misma dimensión que el cruce peatonal

Las Pendientes longitudinales de las rampas deben ser según la tabla anterior y las transversales de 2%. El desnivel entre la calzada y la rampa no debe superar los 2 cm.

La rampa debe tener una dimensión que corresponda al ancho del sendero, la franja de circulación peatonal y estar alineada.

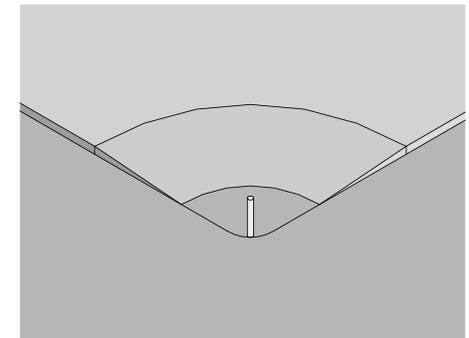
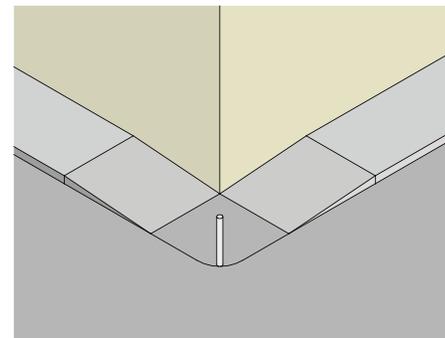
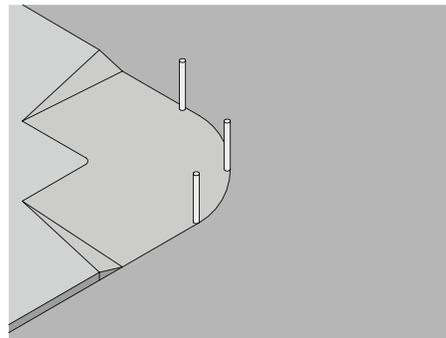
Cuando el borde sea menor a 1.00 se debe nivelar toda la esquina al nivel del arroyo vehicular.



En los casos en que las dimensiones de las banquetas sean muy reducidas y que la colocación de una rampa transversal pudiera obstruir el sendero de debe construir una rampa a lo largo de la banqueta

Los siguientes esquemas muestran las distintas posibilidades que existen para resolver distintos problemas de rampas

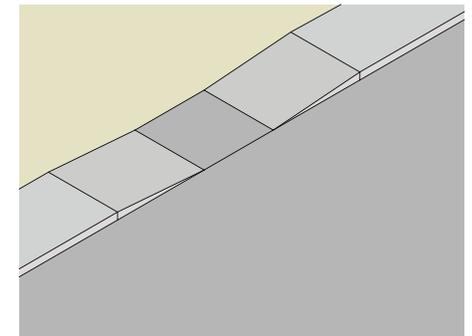
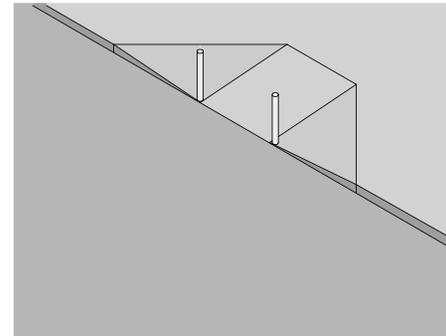
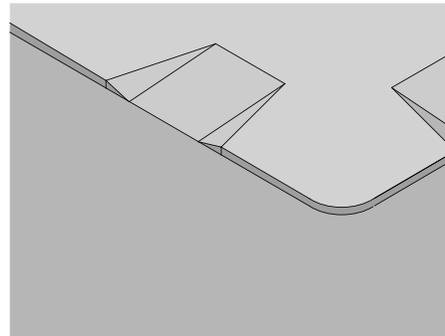
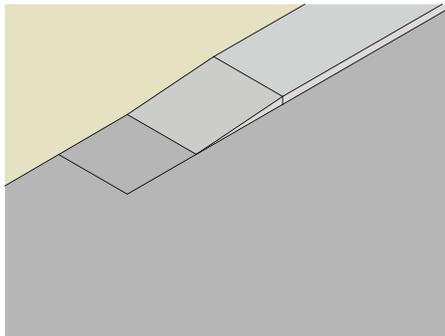
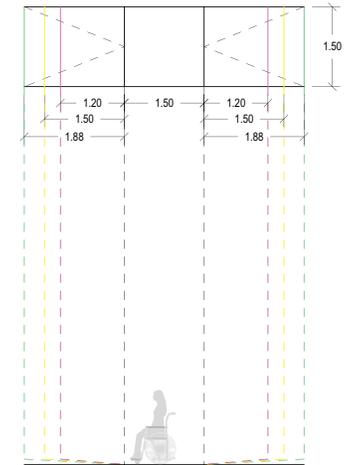
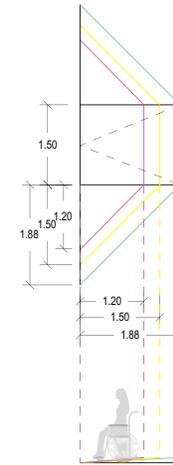
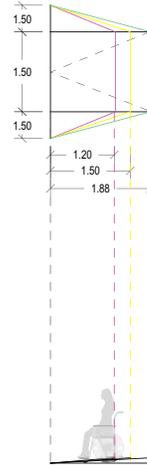
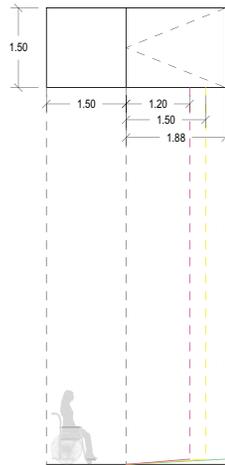
Si la rampa mide más de 2.00 m debe estar protegidas con bolardos.



1. Rampa desvanecida en esquina. Estas esquinas deben de llevar bolardos para evitar que los automóviles la invadan .

2. Rampa en esquina para banquetas reducidas. De llevar bolardos, para que la zona de resguardo no sea invadida.

3. Rampa en esquina para banquetas amplias. Igual que las anteriores también deben de llevar bolardos.



4. Rampa para banqueta aislada. Este caso solo es en particular cuando la banquetta no continúe.

5. Rampa común.

6. Rampa extendida. Es muy similar a la rampa común solo que sus orejas quedan extendidas con la misma pendiente que tiene la rampa.

7. Rampa para cruce a la mitad de una cuadra con banquetas reducidas. El sendero baja completamente y después sube al mismo nivel, esto ocurre porque no se así no se ve afectada la circulación a través del sendero.



Machuelo.

Para un sistema más eficiente de elaboración de banquetas es necesario contar con un machuelo integral y prefabricado.

Las ventajas son las siguientes: alta resistencia ya que está hecho en concreto que es previamente probado y con la resistencia adecuada.

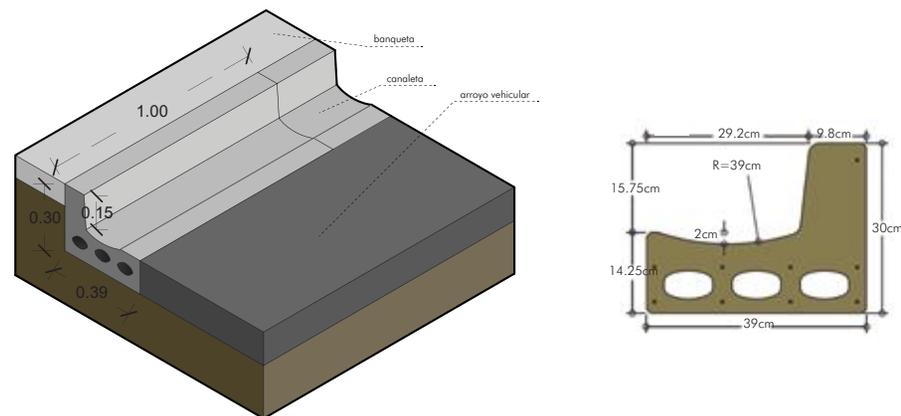
Conducción pluvial asegurada ya que la canaleta es parte del diseño y asegura que todas las calles la tengan.

Control en la uniformidad de los acabados.

Facilidad y velocidad de colocación.

Hermetismo entre plano horizontal y vertical que evita el crecimiento de plantas y filtraciones.

En el esquema siguiente se muestra como debe ser este machuelo.



Referencias

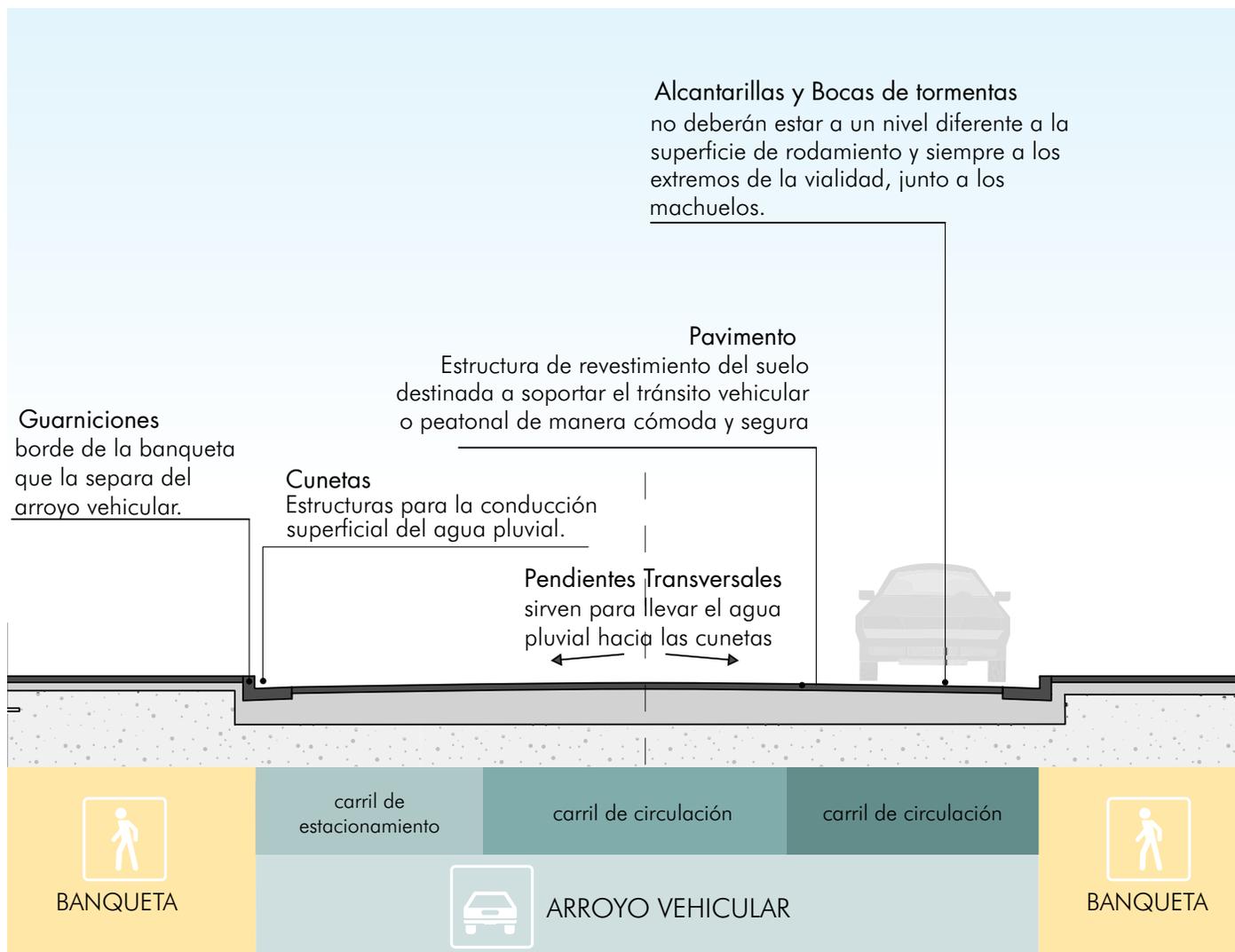
Reglamento de Zonificación del Estado de Jalisco

Manual de lineamientos y Estándares para vías Peatonales y Ciclistas

CICLOCIUDADES Manual integral de movilidad ciclista para ciudades mexicanas

Acuerdo por el que se establecen los lineamientos para la accesibilidad de las personas con discapacidad a inmuebles federales

NMX-R-050-SCFI-2006, Accesibilidad de las personas con discapacidad a espacios construidos de servicio al público-Especificaciones de seguridad



El Arroyo vehicular es el espacio destinado para uso de automóviles

La superficie de rodamiento, sea del material que fuere, deberá ser lo más uniforme posible, con las limitaciones normales del tipo de material con que se construya

Pendientes Transversales

Las pendientes transversales dependen directamente del tipo de pavimento utilizado

- Concreto: 1.5 a 2.0
- Tratamiento y riego de sello: 2.0 a 2.5
- Revestimiento de grava: 3.0 a 4.0

Cunetas

Estructura para la conducción superficial del agua pluvial. Deben de ir a las orillas del arroyo vehicular, y debe conducir el agua hacia las bocas de tormenta
 La altura de la guarnición con respecto a la cuneta y el nivel de banqueteta debe de ser de 15 cm, por lo que no deben representar peligro alguno.

Alcantarillas y bocas de tormenta

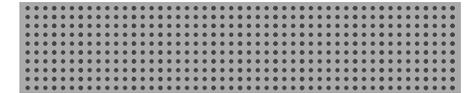
Las que se construyan dentro de los arroyos de circulación no deberán estar a un nivel diferente a la superficie de rodamiento, debiendo estar estas ubicadas en los puntos convenientes en función de los pendientes y con el área hidráulica necesaria si son longitudinales se colocaran a los extremos junto al limite de banqueteta. Si son transversales serán a lo ancho de la calle.

Las aperturas de las bocas de tormenta deberán ser circulares o transversales a la circulación
 Las aperturas no deben ser mayores a 2.5 cm para impedir que las ruedas de bicicletas queden atrapadas.

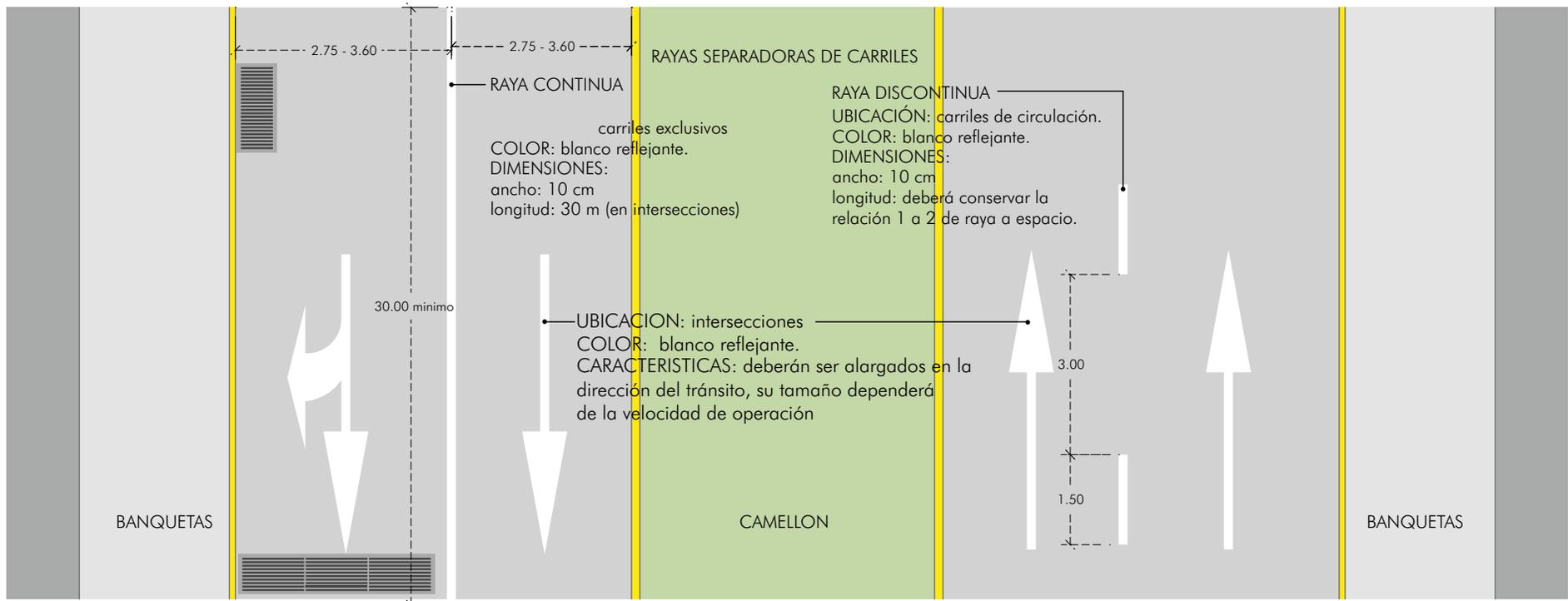
Bocas de tormenta o coladeras



2.5 cm apertura máxima



2.5 cm apertura máxima

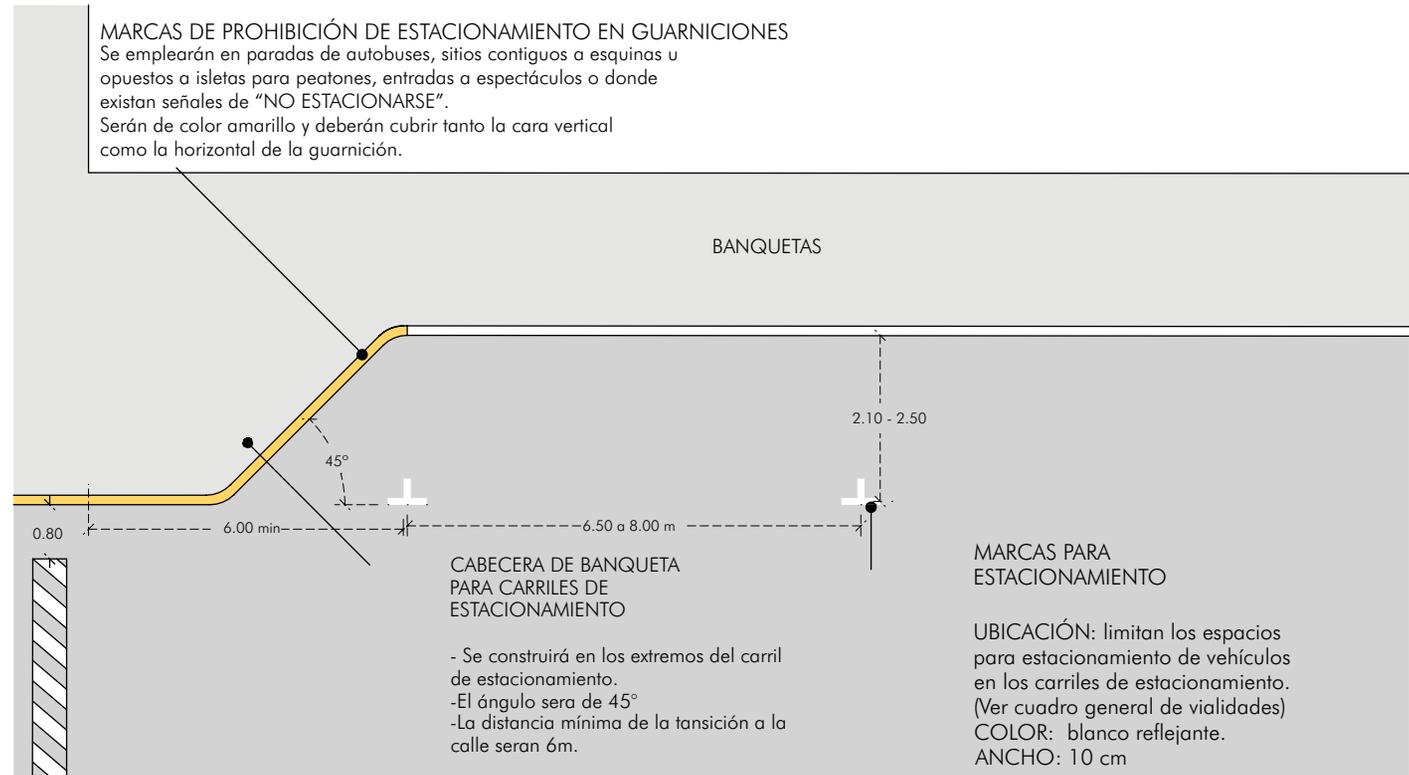




Marcas de estacionamiento

Se emplean en zonas de estacionamiento para lograr su uso eficiente y ordenado, limitando los espacios de estacionamiento para cada vehículo. Deben ser blanco reflejante, con un ancho de 10 cm. Como se muestra en las figura siguiente, los espacios de estacionamiento se deben delimitar en su contorno con rayas o mediante marcas en forma de "T" y el ancho de cada espacio depende del ancho de carril de estacionamiento y su longitud es de 6,5 a 8 m,

Al centro de los espacios de estacionamiento que se destinen a vehículos que transporten a personas con discapacidad, se coloca el símbolo cuando estos espacios sean en batería, deben ser de 5 m de largo por 3,8 m de ancho.



Flechas, letras y números

En las intersecciones se usan para indicar los diversos movimientos que se permiten desde ciertos carriles,

- Son blanco reflejante y deben repetirse a suficiente distancia antes de la intersección
- Dependiendo la velocidad de proyecto, varía el tamaño de la marca, ver esquemas siguientes

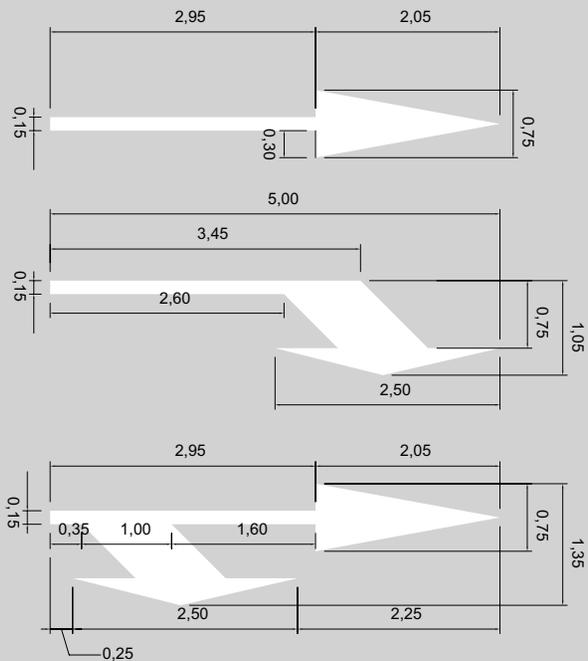
- Se emplearán principalmente en las intersecciones.
- Las leyendas deberán tener un máximo de tres palabras
- Si la leyenda consiste en más de una palabra, esta deberá leerse hacia delante, es decir, que la primera palabra deberá ser la que quede más próxima al conductor; el espacio libre entre renglones será como mínimo cuatro

veces la altura de la letra. Las leyendas deberán pintarse en cada carril.

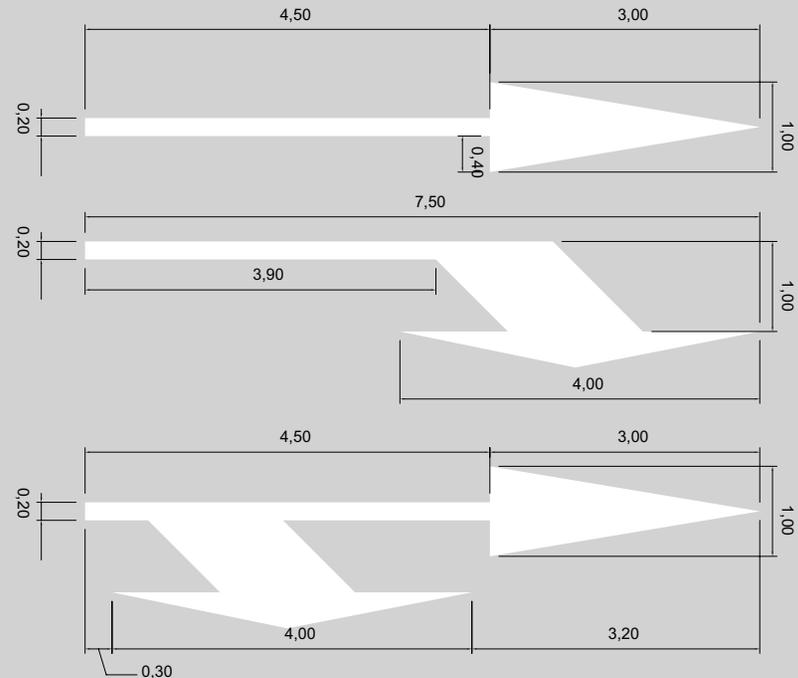
- Estas marcas podrán repetirse a suficiente distancia, antes de la intersección para que los conductores puedan escoger anticipadamente el carril apropiado.
- Los símbolos y letras deberán ser alargados en la dirección del tránsito, con objeto de que el conductor, debido al pequeño ángulo de visibilidad, los

encuentre bien proporcionados y su tamaño dependerá de la velocidad de operación.

Modelo y dimensiones de flechas en el pavimento para Velocidades de hasta 60 km/h



Modelo y dimensiones de flechas en el pavimento para Velocidades mayores de 60 km/h





Líneas de separación de sentidos

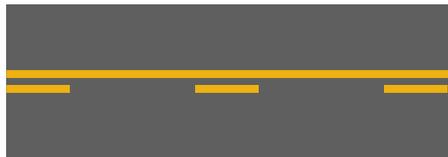
Debe ser amarilla reflejante y se complementa con botones reflejantes, de 10 cm de ancho excepto en carreteras con dos o mas carriles por sentido donde será de 15 cm. Generalmente al centro del arroyo vial, tanto en tangentes como en curvas



Línea continua indica prohibición para rebasar



Línea discontinua indica que se permite rebasar



Línea continua en un lado y discontinua del otro indica la prohibición para rebasar en sentido de la línea continua



Línea continua doble indica un contrasentido, es decir, un carril de uso exclusivo en sentido contrario al de la vialidad

Líneas de separación de carriles en un solo sentido

Debe ser blanco reflejante, de 10 cm de ancho excepto en carreteras con dos o mas carriles por sentido donde será de 15 cm.



Línea continua se coloca en la aproximación de cruces que tengan raya de alto o cuando delimite carriles especiales para vueltas, su longitud es de 30 m en vialidades urbanas



Línea discontinua indica separación de carriles

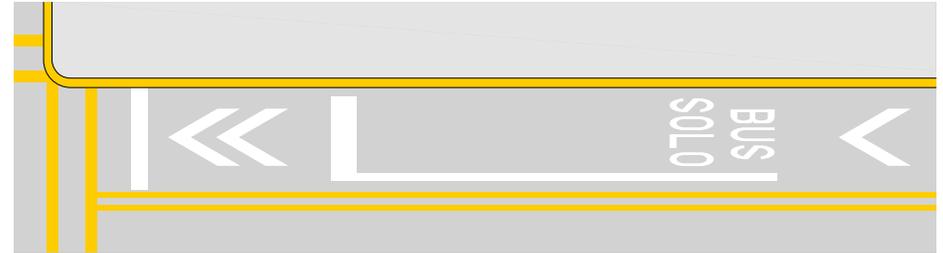


Línea continua doble delimita carriles exclusivos para la circulación de ciertos tipos de vehículos automotores o ciclovías compartidas y debe ser marcada en toda la longitud del carril

- La rayas discontinuas se colocará en tramos con suficiente distancia de visibilidad de rebase en segmentos de 5.00 m separados entre sí 10.00 m

Carril en contrasentido

Consisten en flechas sin cuerpo y leyendas, que se utilizan para advertir a los usuarios sobre la existencia de un carril por el que circulan vehículos en sentido contrario al predominante de una vialidad urbana



Ubicación de paradas de autobús

Las paradas de los vehículos de transporte pueden estar ubicados antes del cruce de una calle, después del cruce o a media cuadra. Los siguientes son normas de carácter general que se deben seguir para su ubicación, ya que en cada caso particular las condiciones pueden variar

1. En intersecciones controladas por señales de "alto" o "ceda el paso", cuando se le da preferencia al transporte colectivo sobre la circulación general y el estacionamiento, es preferible la parada antes del cruce.
2. Si hay unos giros muy importantes, debe situarse la parada después del cruce y si esto no es posible, debe disponerse en el centro de la manzana o en otro cruce menos difícil
3. En cruces donde la corriente de tráfico principal no coincide con la línea de autobuses, es preferible disponer la

parada después del cruce

4. Si se le da preferencia al tráfico sobre el funcionamiento de las líneas de transporte, es mejor disponer la parada después del cruce
5. Si la línea de transporte gira a la derecha y la congestión de tráfico no es importante, conviene establecer la parada antes del cruce donde se gira y si el tráfico que gira a la derecha es importante, ha de separarse bastante de la intersección. Si se trata de una calle congestionada, será preferible disponer la parada después del cruce, un vez realizado el giro
6. Si la línea de autobuses gira a la izquierda, la parada debe establecerse una vez pasado el cruce, después de haber girado, aunque ello puede suponer una parada de gran longitud para permitir que el giro se realice

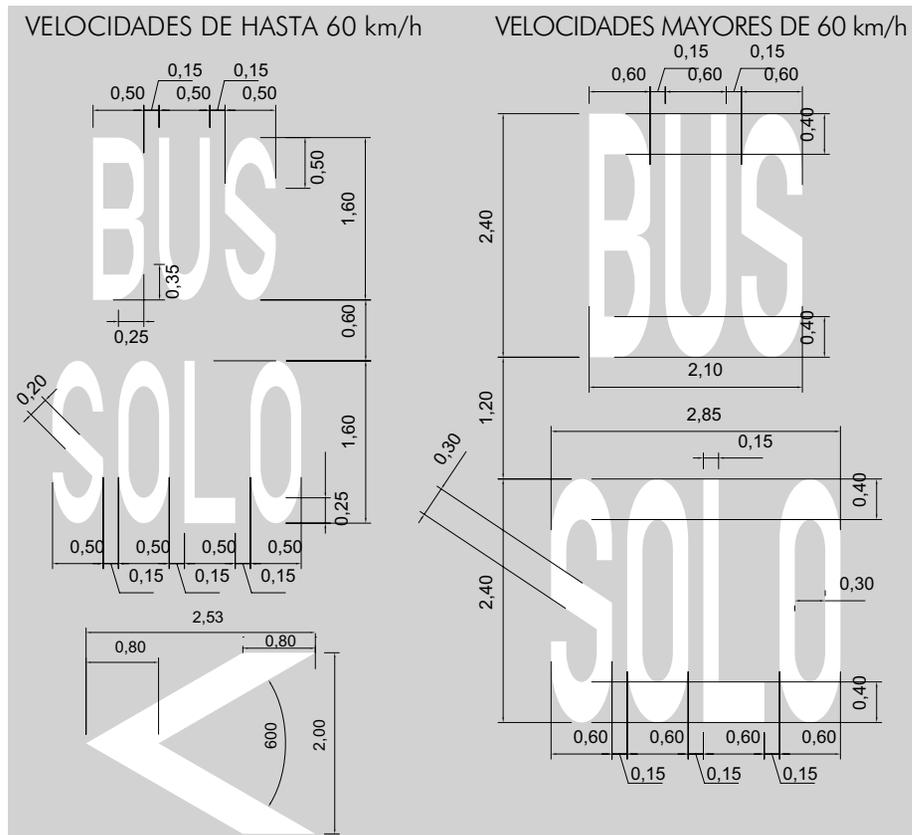
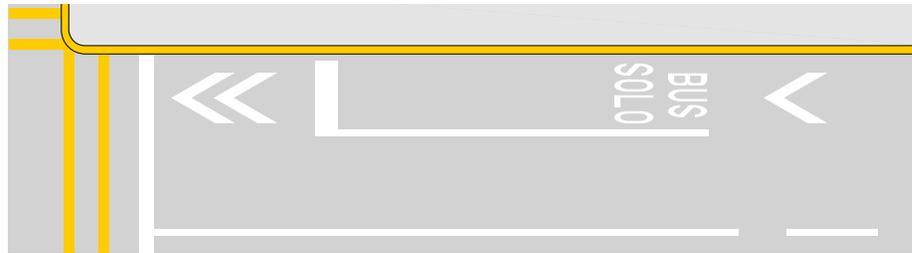
7. Si hay importantes generadores de viajeros en el centro de las manzanas se pueden justificar ciertas paradas, pero en general son preferibles en puntos próximos a los cruces. Si en estos puntos hay paso de peatones, la parada debe disponerse después del cruce, para no reducir la visibilidad de los conductores

La separación o distancia entre paradas varía con el funcionamiento de las líneas. Es normal una parada cada dos manzanas.

Las longitudes de las áreas de paradas recomendadas, para autobuses de 12 metros de longitud, son de 30 metros si la parada está antes del cruce; de 25 metros si la parada está después del cruce, y de 45 metros para paradas situadas en el centro de una manzana. Si la parada después del cruce es para un autobús que gira a la derecha en virtud de su ruta, se requiere una longitud de 40 metros. Por cada autobús de más que se espera coincida en la parada, es preciso añadir un tramo de 13.5 metros. Las longitudes indicadas deben estar libres de vehículos estacionados.

Marcas en Piso

Siempre que exista una parada de Autobús debe haber marcas en el piso que la señalen. Las marcas son como las que se muestran a continuación.



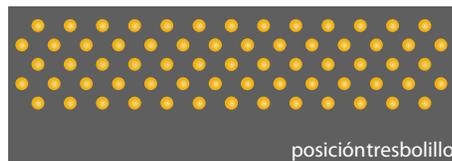
Elementos reductores de tráfico

1. No se colocarán en vialidades principales.
2. Sobre vialidades secundarias se colocarán sólo en los lugares en donde no afecte fluidez de la circulación.
3. En vialidades locales se colocarán a una distancia no menor a 30 metros a la esquina más próxima.
4. Se colocarán en áreas próximas a los lugares de alta concentración de peatones como escuelas, templos, centros comerciales, y similares
5. No se colocarán nunca en calles de acceso a un cruce semaforizado.



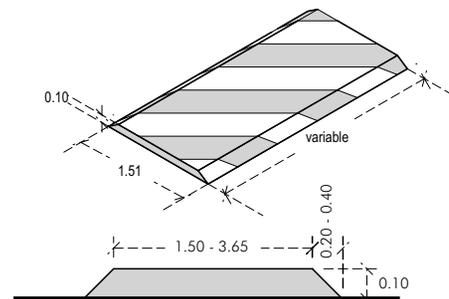
Vibradores

- Los vibradores a base de boyas bajas, vialetas o tachuelas son más recomendables que los topes, dado que no provocan un solo impacto en la suspensión del vehículo y requieren menor mantenimiento de señalamiento. Los elementos empleados deberán contar con su propio material reflejante;
- Los vibradores se deberán instalar en tres líneas como mínimo y 10 como máximo. Se colocarán en posición de tresbolillo, con espaciamiento entre líneas de 1.5 veces la dimensión del elemento usado y espaciamiento entre elementos de 1.5 veces la dimensión del mismo.



Topes

- Dimensiones de los topes deberán tener una anchura mínima 1.50 metros y máxima de 3.65 metros. La altura será de 8 centímetros y máxima de 10 centímetros y longitud variable conforme a la anchura de la calle.
- Se deberán colocar en forma transversal al arroyo de circulación y a 90 grados del eje de la calle.
- Deben estar separados del machuelo de la calle un mínimo de 60 cm y un máximo de 100 cm.
- Solo se instalarán en calles en donde sean visibles a una distancia mínima de 50 metros.
- Se pintará con franjas blancas diagonales con pintura especial de tránsito y con esferilla de vidrio para ser visibles durante la noche.
- Se colocará señalamiento preventivo a 50 metros antes del tope.



Referencias

Reglamento de Zonificación del Estado de Jalisco

Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-034-SCT2-2010, Señalamiento horizontal y vertical de carreteras y vialidades urbanas.

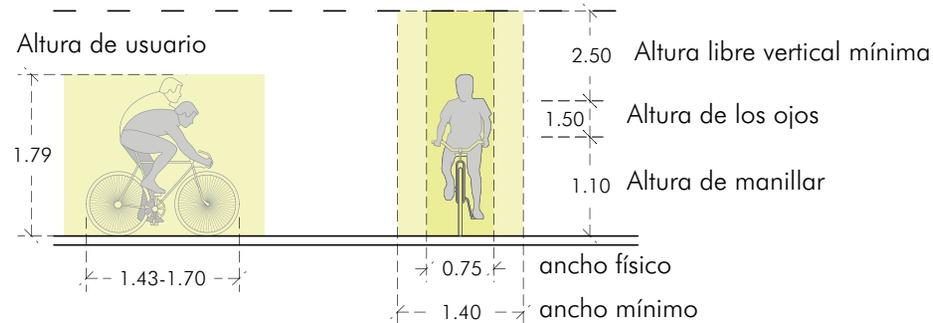
CICLOCIUDADES Manual integral de movilidad ciclista para ciudades mexicanas

3 ciclovia

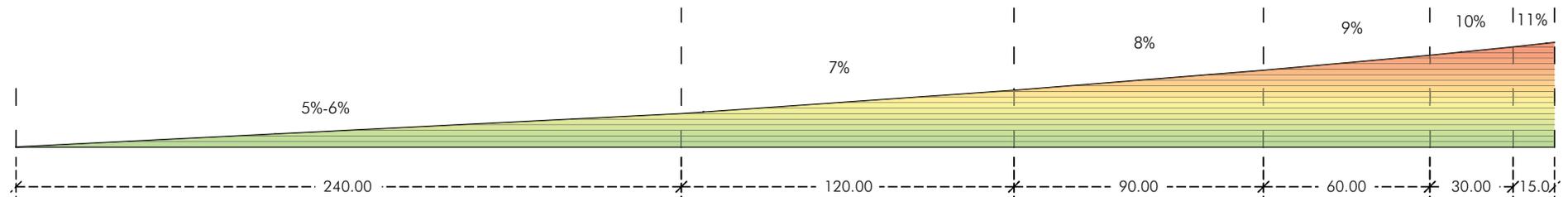
Las Ciclovías

Son Vías y carriles ciclistas de circulación exclusiva o compartida de bicicletas

Las medidas generales de una bicicleta con su usuario son:



Las pendientes no deben ser mayores a 5% pero en caso de que la topografía no permita el 5% se recomiendan las siguientes pendientes como máximas en relación con la su distancia.



En pendientes muy pronunciadas cuando sea posible, utilizar un camino mucho más ancho (se recomienda agregar de 1.20 a 1.80 mas) y una

serie de zigzag para contener la velocidad de descenso.

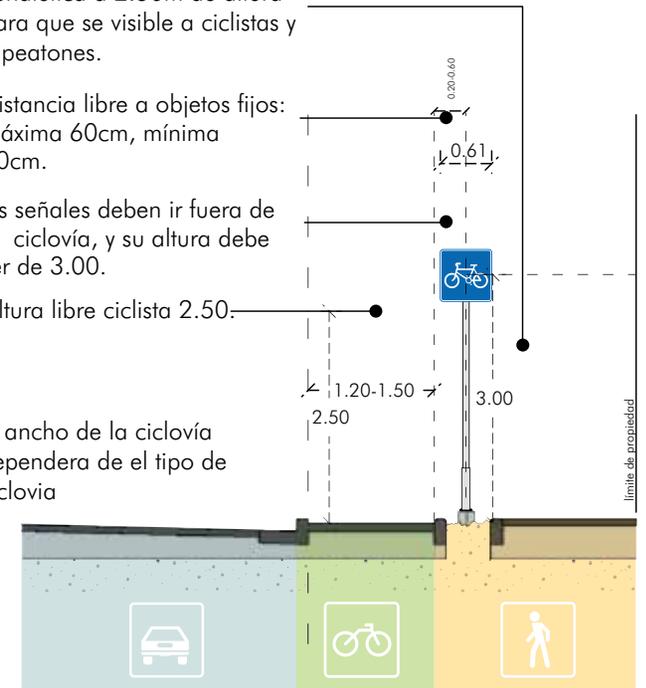
Señalética a 2.50m de altura para que se visible a ciclistas y a peatones.

Distancia libre a objetos fijos: máxima 60cm, mínima 20cm.

las señales deben ir fuera de la ciclovía, y su altura debe ser de 3.00.

Altura libre ciclista 2.50:

El ancho de la ciclovía dependera de el tipo de ciclovía



Por sus diferencias en cuanto al espacio que ocupan dentro de la vialidad, las ciclovías se dividen en 5 tipos, los que por sus características particulares no se pueden acomodar en cualquier vialidad. En la tabla siguiente se explica que tipo de ciclovía se puede ajustar a las distintos tipos de vialidad.

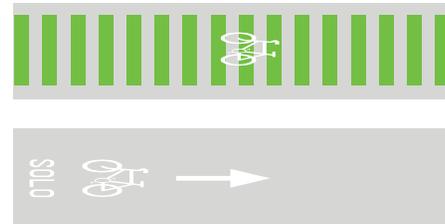
	ciclovía en arroyo	ciclovía en camellón	ciclocarril	calle compartida	andador peatonal ciclista
acceso controlado	preferente	no permitido	no permitido	no permitido	no permitido
principal	preferente	opcional	no permitido	no permitido	no permitido
colectora	preferente	opcional	opcional	no permitido	no permitido
colectora menor	preferente	preferente	preferente	no permitido	no permitido
subcolectora	preferente	opcional	preferente	opcional	no permitido
locales	preferente	no permitido	preferente	preferente	no permitido
tranquilizada	no permitido	no permitido	no permitido	preferente	no permitido
peatonal	no permitido	no permitido	no permitido	no permitido	preferente

preferente 
 opcional 
 no permitido 

Los Trayectos Ciclistas deben ser directos y evitar rodeos ya que generan una disminución de flujos de bicicletas; Con especial atención a las intersecciones.

La bicicleta, al ser un medio de transporte de auto propulsión, es muy sensible a los obstáculos viales, al clima y a los defectos o bajo mantenimiento de las vías por donde circulan.

Las señales horizontales los colores serán el verde y el blanco, ya que el verde contrasta con otras señales horizontales, y con el azul, que denota las marcas



para discapacitados.

Todos los carriles ciclistas y ciclovías deben tener sus marcas de exclusividad de carril

Las franjas de cruces ciclistas no podrán ser mayores de 3 m ni menores de 1.4 m para el cruce de ciclistas

Las señales verticales serán restrictivas, informativas e informativas.

Señales Preventivas





Señales Restrictivas

<p>Alto, circulación uno y uno</p>	<p>Prohibido el paso a bicicletas</p>	<p>Prohibido el paso a bicicletas, motocicletas y vehículos de</p>
<p>Conservar su derecha</p>	<p>Información complementaria a la señal</p>	<p>Prohibido el rebase</p>
<p>Distancia mínima para el rebase seguro de ciclistas</p>	<p>Desmontar de la bicicleta</p>	
<p>Prohibido el paso a automotores</p>	<p>Zona de tránsito calmado (Zona 30)</p>	

Señales Informativas

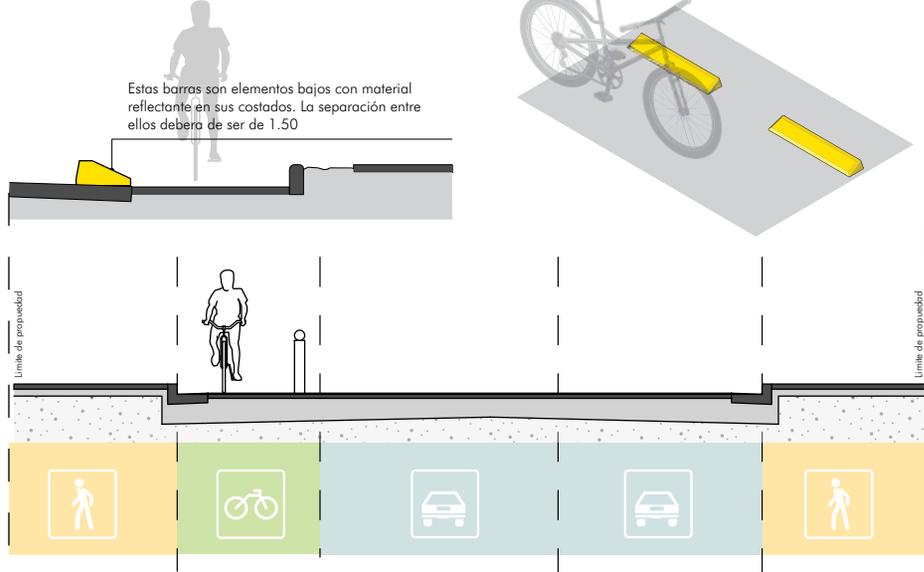
<p>Dirección peatonal o ciclista en señal baja</p>	<p>Infraestructura ciclista adjunta a un carril de transporte público</p>	<p>Estacionamiento de bicicletas</p>
<p>Infraestructura ciclista compartida</p>	<p>Infraestructura ciclista adjunta a un área peatonal</p>	<p>Alquiler de bicicletas</p>
<p>Infraestructura ciclista delimitada o segregada</p>	<p>Infraestructura peatonal compartida con ciclistas</p>	<p>Área de tránsito mixto</p>
<p>Infraestructura ciclista compartida con transporte público</p>	<p>Servicio mecánico para bicicletas</p>	

Separación entre automóviles

Por medio de un elemento físico como puede ser con bolardos, machuelos, barras de confinamiento o vegetación.

Separación con banqueteta
Debe existir algún elemento que diferencie la ciclovía de la banqueteta, como pueden ser elemento que sobresalgan de la banqueteta, machuelos o bolardos, o un cambio de pavimentos, colores o texturas, Además de la señalización adecuada

Barras de confinamiento



De un solo sentido, a un costado de la calle y separada de los vehículos y de los peatones por distintos elementos como pintura, diferencia de materiales o elementos físicos.

para separar el carril ciclista se colocan dos líneas continuas con diagonales uniéndolas, en sentido contrario al de la vialidad, es decir a 315° del eje

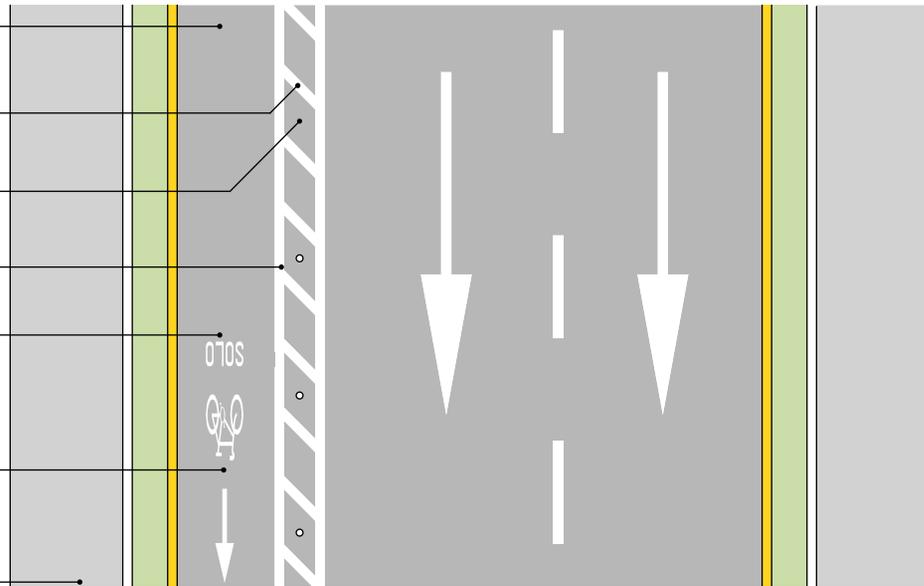
Las ciclovías se dividen por medio de barreras físicas y comparten el mismo espacio de elevación que los carriles viales adyacentes.

Además de la barrera física se debe colocar una barrera visual que de entre 0.50 y 1.00 m de ancho

La medida debe ser 2.0m para permitir rebasar

Las ciclovías en arroyo de un solo sentido deben circular en el mismo sentido que el tráfico vehicular.

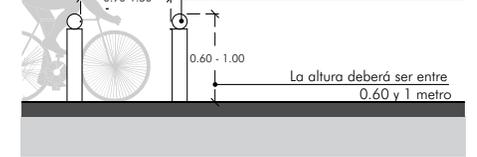
Debe encontrarse una banqueteta adyacente a las ciclovías para evitar que los peatones las confundan con andadores múltiples.



Bolardos

El espacio entre los elementos será de entre 90 cm y 150 cm y respetando los cruces peatonales

El fuste deberá ser pintado con pintura reflectante para ser identificada por automovilistas



Machuelos

Se puede separar con un machuelo aún estando la ciclovía al mismo nivel del arroyo, y se deben dejar sin machuelo los cruces peatonales



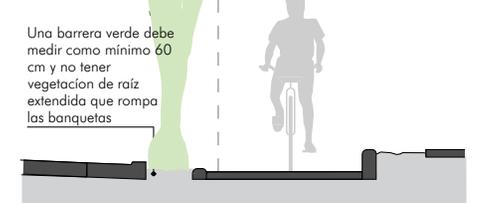
Nivel

Se puede separar levantando la ciclovía al nivel de la banqueteta pero separándola de esta



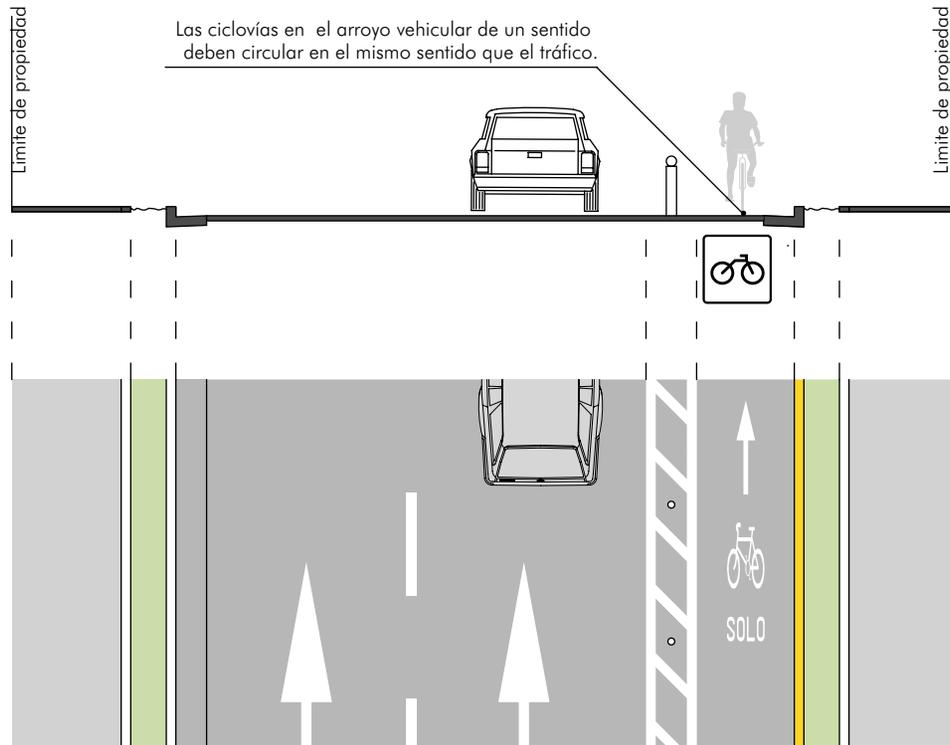
Vegetación

Si son arboles, la parte baja de la copa no debe ser menor a 2.50 m

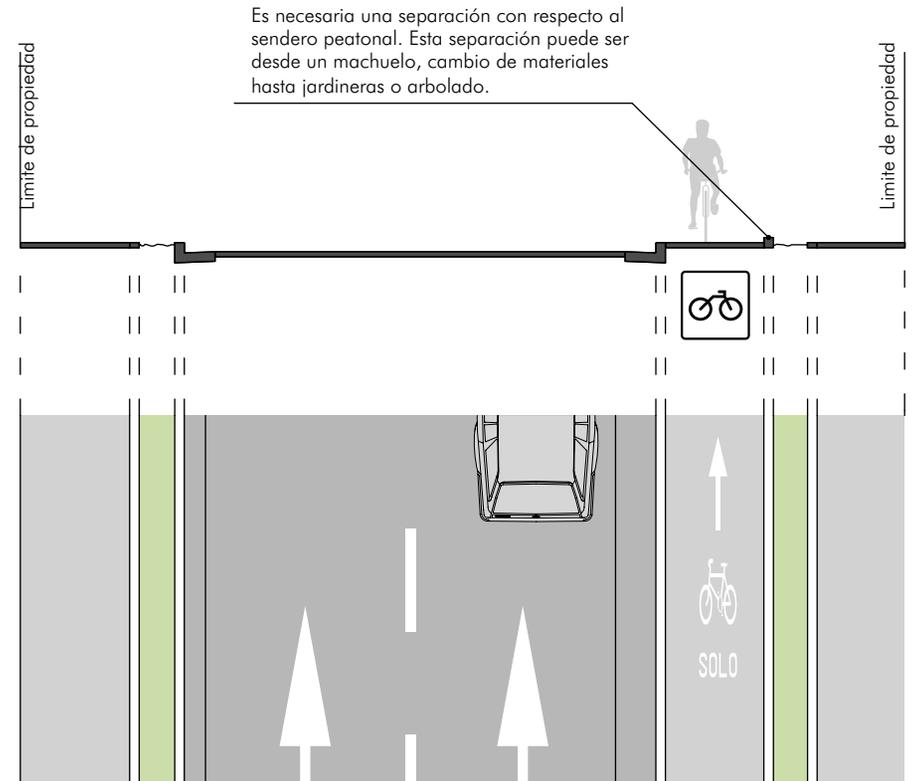




Ciclovía segregada en nivel de arroyo



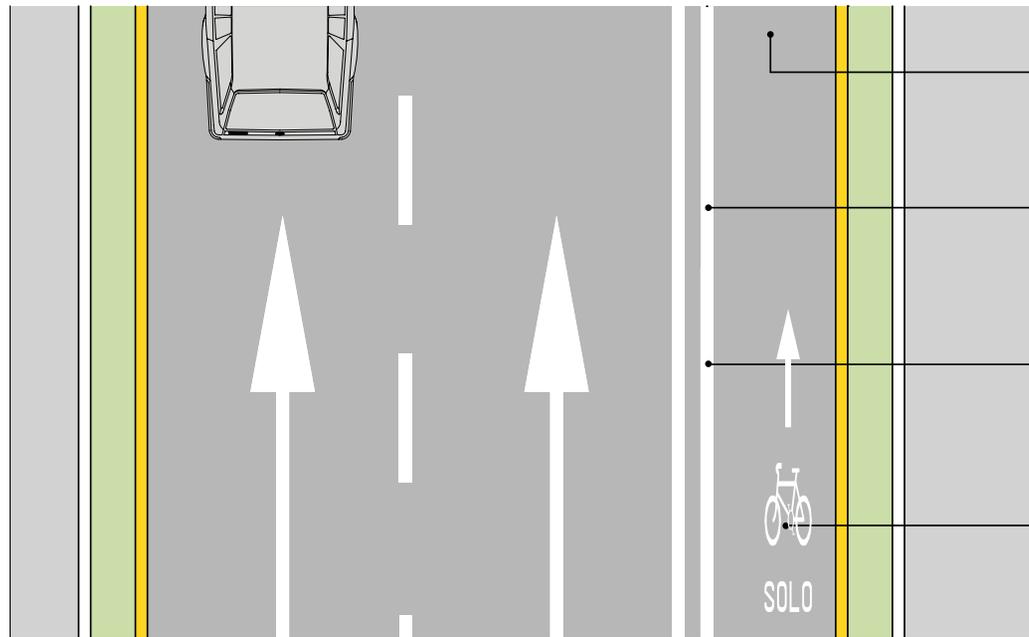
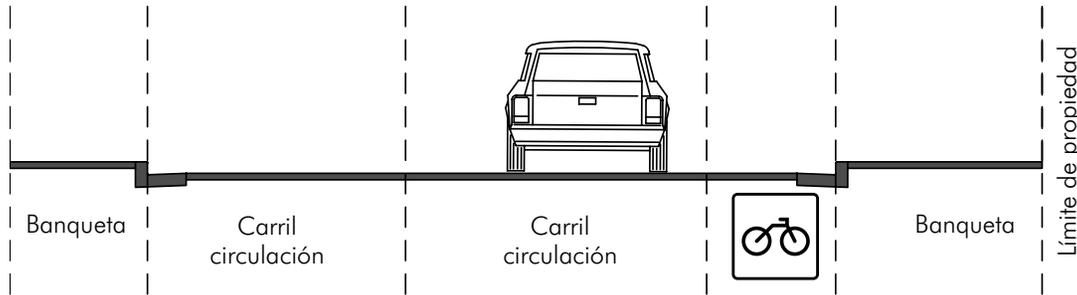
Ciclovía segregada en nivel de banqueta



Ciclovía segregada en nivel de arroyo		
Elemento	Dimensión min. (mts)	Dimensión max (mts)
Elemento de separación	0.40	1.00
Carril ciclista unidireccional	1.40	2.50
Franja de servicios + machuelo	0.30	0.60

Ciclovía segregada en nivel de banqueta		
Elemento	Dimensión min. (mts)	Dimensión máx (mts)
Franja de separación	0.30	0.60
Carril ciclista unidireccional	1.40	2.50
Franja de servicios + machuelo	0.30	0.60

Ciclocarril



El ancho mínimo es de 1.5 m. El ancho óptimo es de 1.8 y el máximo es de 2.0 m para evitar que un automovilista invada el carril.

Se colocará doble línea continua para indicar carril exclusivo y se pintará a todo lo largo de la vialidad

La dimensión de las líneas que separan los carriles vehiculares de las ciclobandas deben ser de 10 cm de ancho y 15 cuando existan al menos dos carriles vehiculares en el mismo sentido

Señalamiento de ciclobanda debe de colocarse, al inicio de la misma, en los principales cambios de dirección, en intersecciones y en intervalos de 50-100 m.

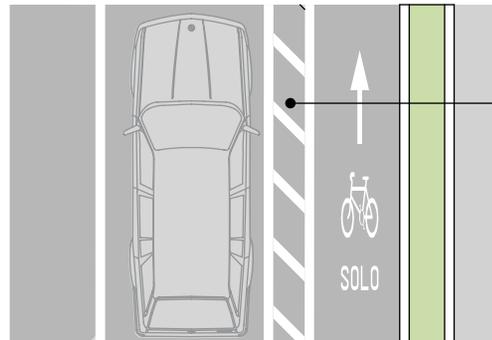
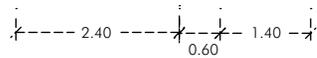
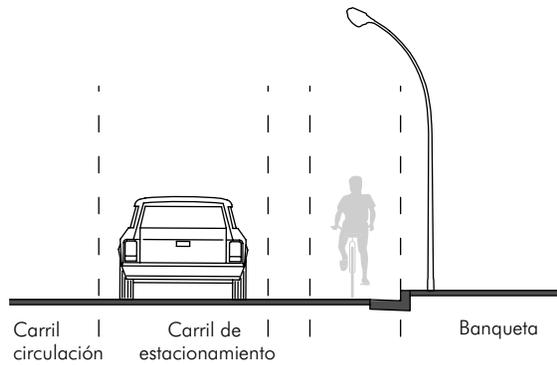
Ciclo carril sin estacionamiento		
Elemento	Dimensión min. (mts)	Dimensión máx (mts)
Elemento de separación	0.15	0.40
Carril ciclista	1.50	1.80
Franja de servicios + machuelo	0.30	0.60 (variable)

Los ciclocarriles se definen como una porción de vialidad que ha sido designada por medio de delineaciones, señalización y otras marcaciones horizontales que indican la preferencia y el uso exclusivo de los ciclistas. El uso de las ciclobandas no es muy apropiado

en las principales arterias y vialidades colectoras ya que pueden obstruirse en las zonas congestionadas por vehículos estacionados de manera ilegal. En las ubicaciones donde se muestre este tipo de conducto se deberá implementar una ciclo vía segregada.

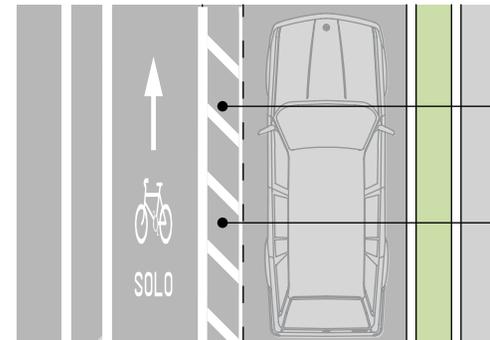
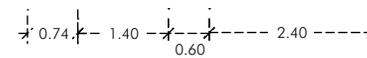
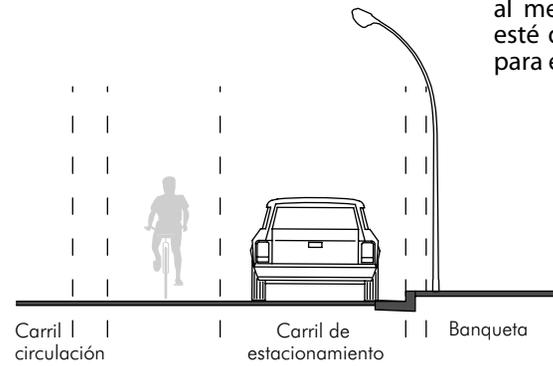


Adyacentes al estacionamiento con estacionamiento del lado izquierdo



Cuando se compartan con un carril de estacionamiento de automóviles se debe de dejar una barrera de 0.60 con algún elemento físico

Adyacentes al estacionamiento con estacionamiento del lado derecho



Cuando sean adyacentes al estacionamiento de la calle deben manejarse de al menos 1.5 m cuando la delineación esté demarcada y que no supere 2.0 m para evitar que los vehículos invadan

Cuando se compartan con un carril de estacionamiento de automóviles se debe de dejar una barrera de 0.60 m para que en el momento que abran la puerta no invadan a los ciclistas.

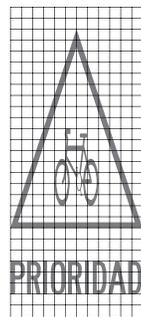
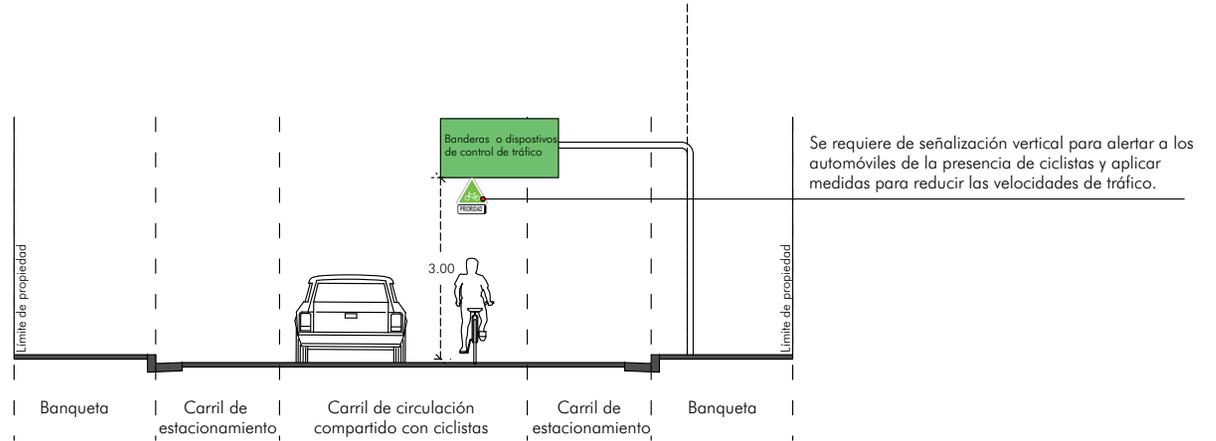
No se podrán colocar los físicos pero se seguirá colocando la franja separadora

Ciclocarril con estacionamiento del lado izquierdo		
Elemento	Dimensión mín. (mts)	Dimensión máx (mts)
Elemento de separación	0.40	0.60
Carril ciclista	1.50	2.00
Franja de servicios + machuelo	0.30	0.60 (variable)

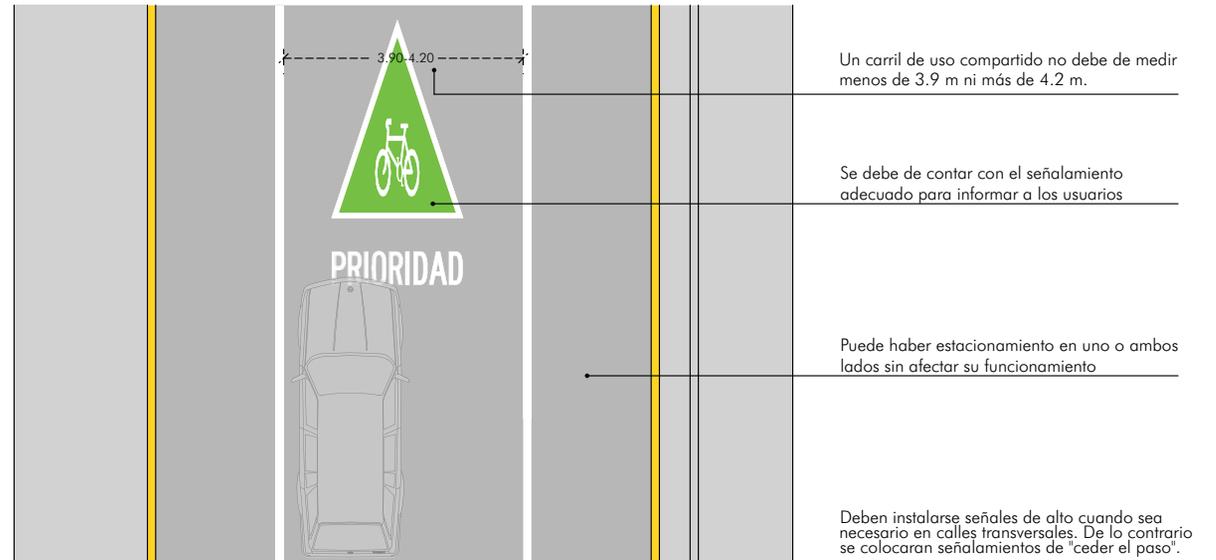
Ciclovía con estacionamiento del lado derecho		
Elemento	Dimensión mín. (mts)	Dimensión máx (mts)
Carril ciclista	1.50	2.00
Elemento de separación	0.40	0.60
Estacionamiento	2.10	2.20
Franja de servicios + machuelo	0.30	0.60 (variable)

Calle compartida ciclista

Es una vialidad con poco volumen de tráfico donde ciclistas y automóviles comparten el mismo espacio.

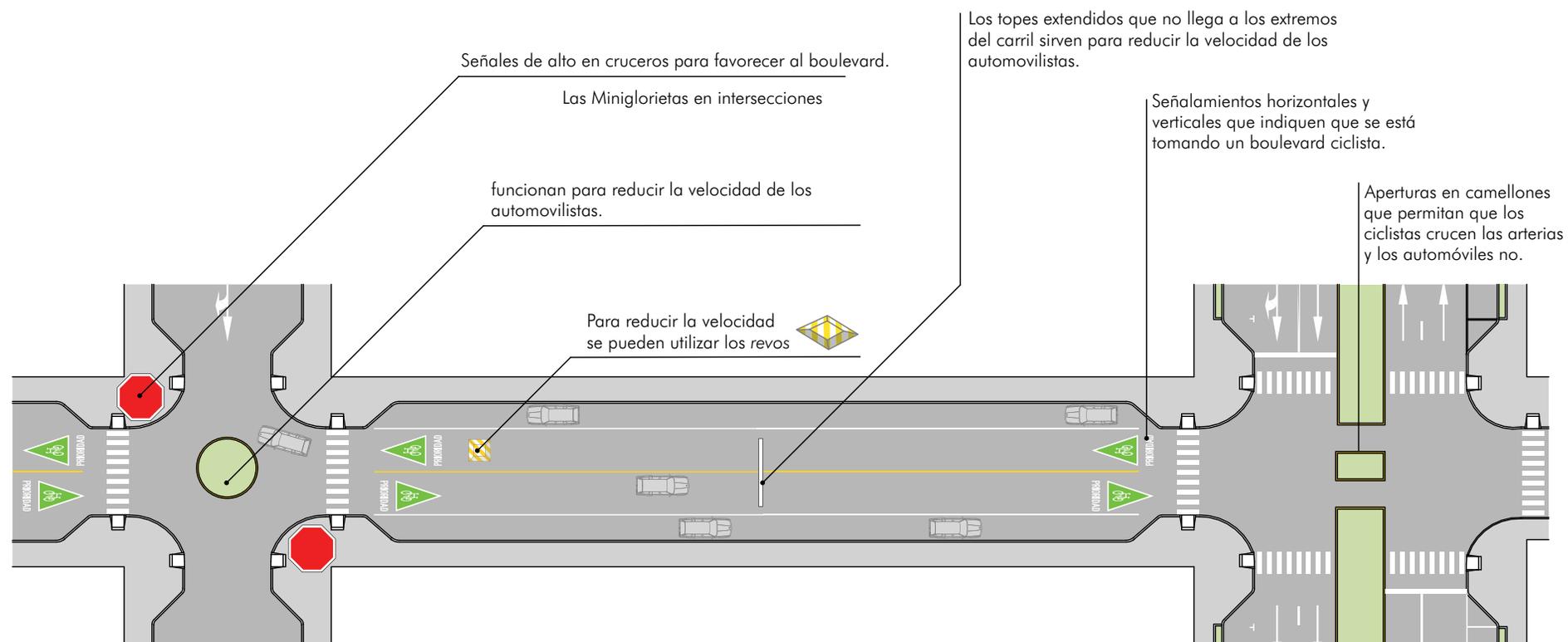


□=0.2 m
 Medidas del señalamiento



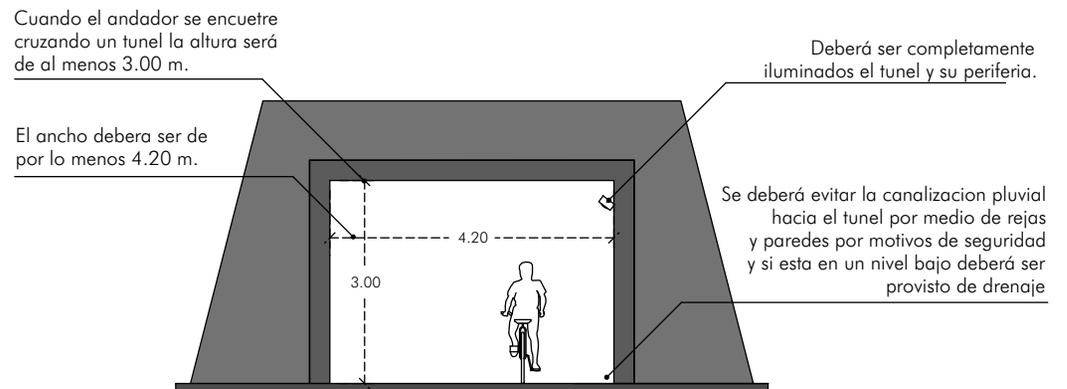
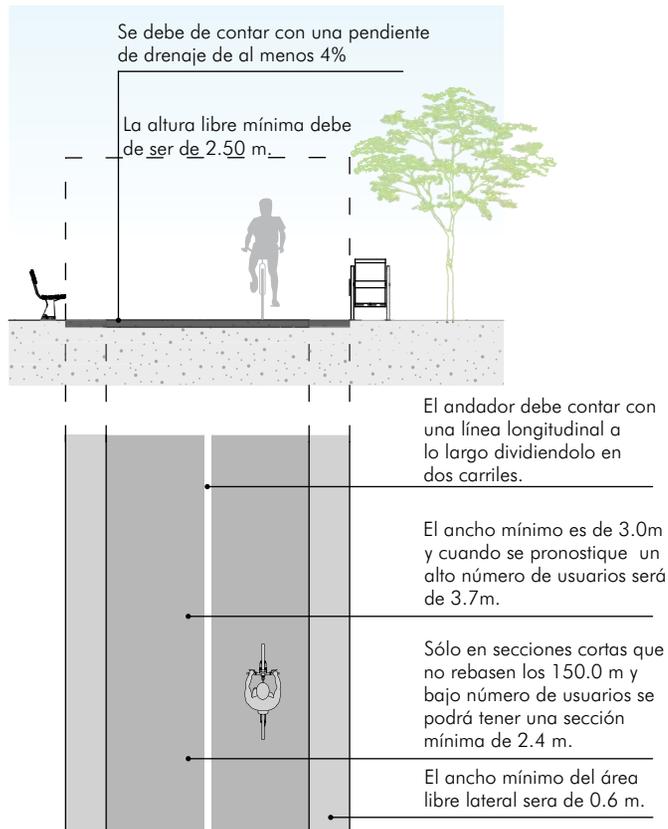


Calle compartida ciclista



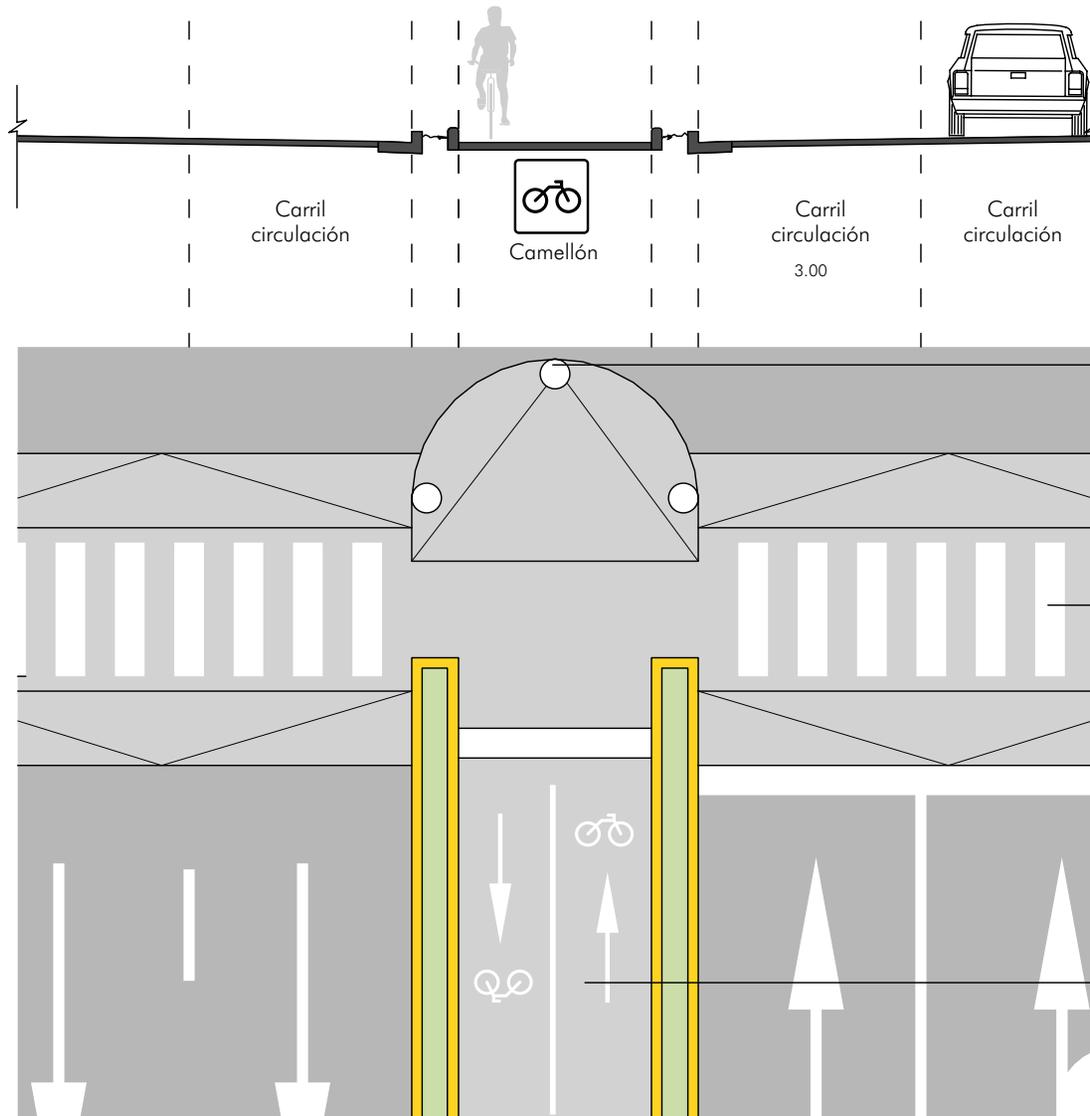
Andador peatonal y ciclista

Un andador peatonal y ciclista brinda un derecho de vía pavimentado para una circulación exclusiva y totalmente aislada de las vialidades. Este tipo de vía es recomendado para zonas rurales o bien para escenarios suburbanos donde hay poco flujo peatonal.





Ciclovía en camellón



Colocar elementos que impidan que los automovilistas invadan el espacio de los ciclistas.

Instalar señalamiento preventivo que indique a los automovilistas la presencia de un cruce peatonal/ciclista.

Instalar cruces peatonales a nivel de banquetta, topes o altos correspondientes para reducir la velocidad vehicular en las intersecciones que presenten un peligro para los ciclistas

Instalar semáforos accionados por el tránsito peatonal/ciclista en intersecciones con altos volúmenes vehiculares o en intersecciones con una gran demanda peatonal /ciclista para acceder a la ciclovía sobre el camellón.

Para reducir conflictos entre automovilistas y ciclistas cuando estos cruzan las intersecciones, se debe de prohibir la vuelta a la izquierda a menos que se utilicen semáforos para permitirlos.

Las ciclovías se dividen mediante barretas físicas y comparten el mismo espacio de elevación que los carriles viales adyacentes.

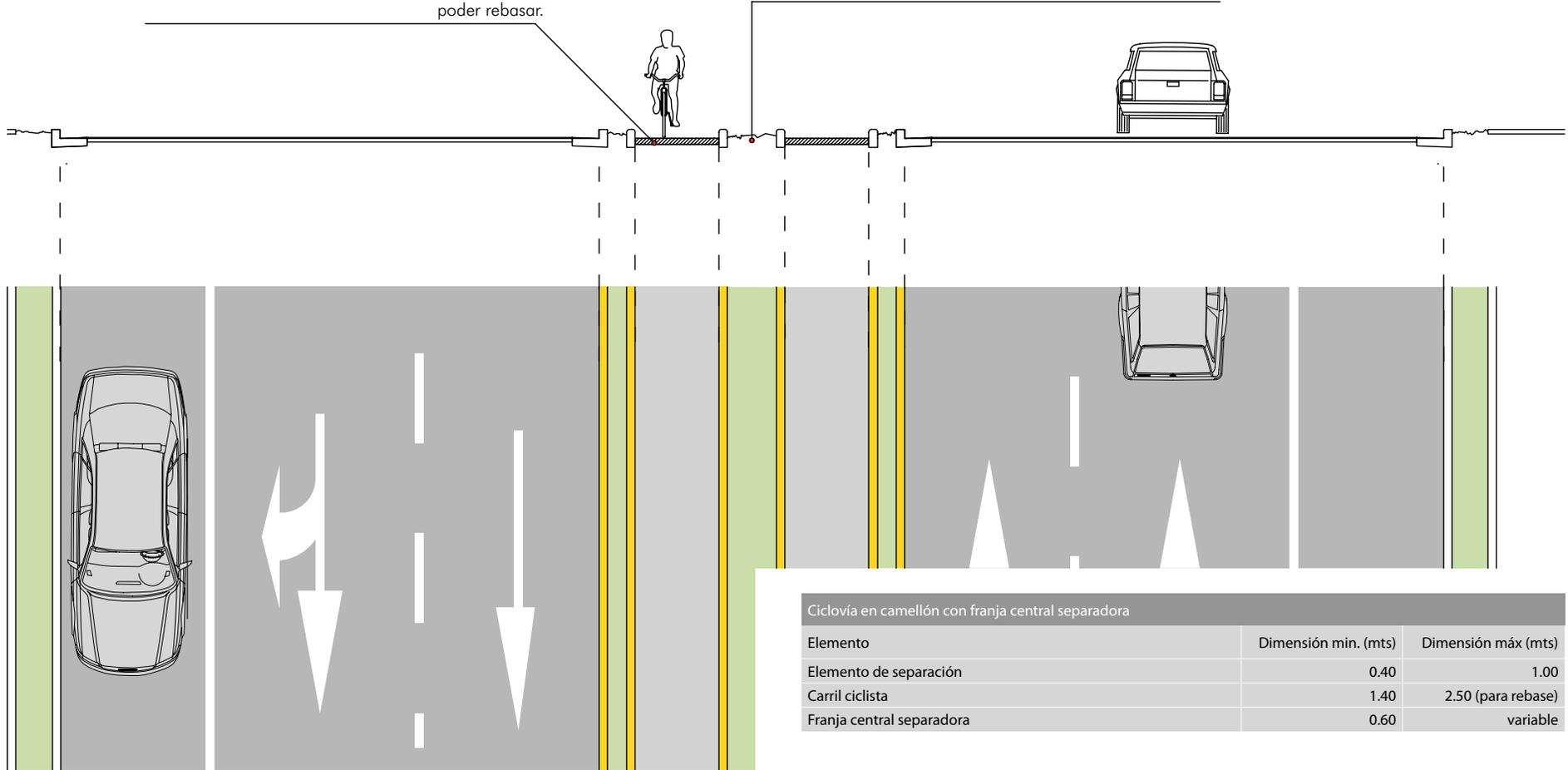
DIMENSIONES:

Ciclovía en camellón de un sentido 2.9m (min 1.9).
Ciclovía en camellón de dos sentido 3.5m (min 2.5).

Ciclovía en camellón con franja central separadora

Esta solución se aplica para un sentido de cada lado de la franja y los carriles deben tener el suficiente espacio para poder rebasar.

Los accesos son a través de un cruce ciclista separado del cruce peatonal y deben de contar con la señalización adecuada. Además de deben contar con restricciones de vuelta a la izquierda para los automovilistas.





Ciclovía y paradas de autobús

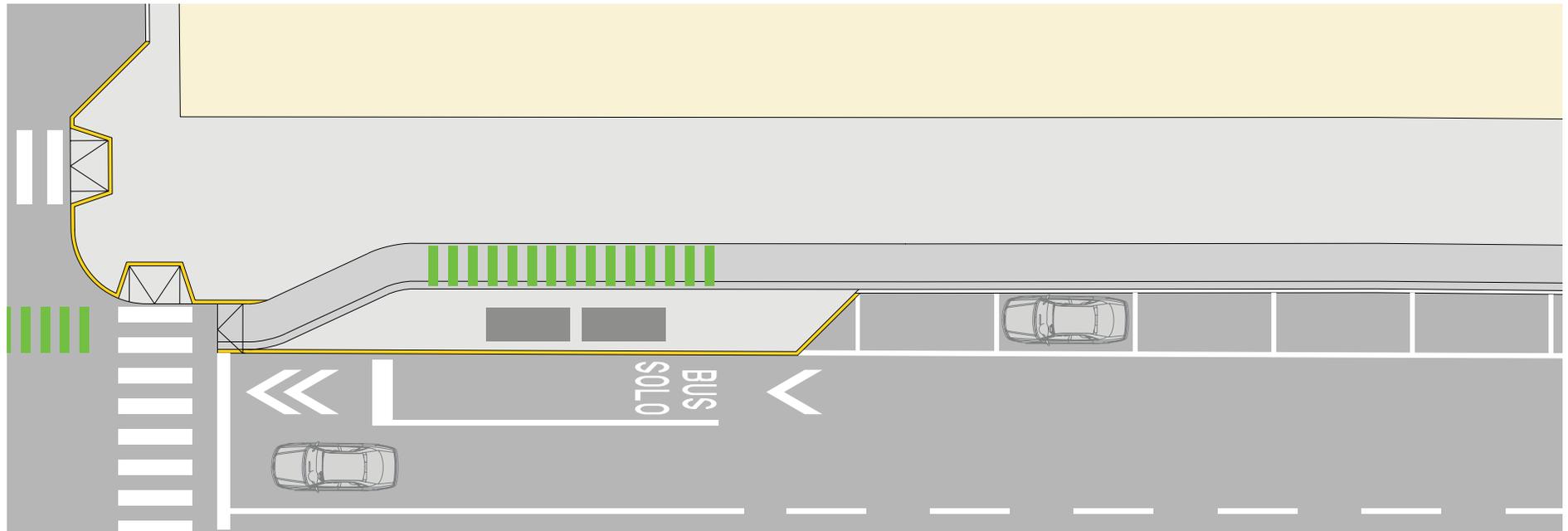
Cuando la ciclovía esté ubicada junto al arroyo vehicular se tienen que resolver las paradas de autobuses que pudieran existir.

1. En ciclovía con estacionamiento a su izquierda se deberá generar una isla de resguardo a los peatones suprimiendo esos cajones de estacionamiento

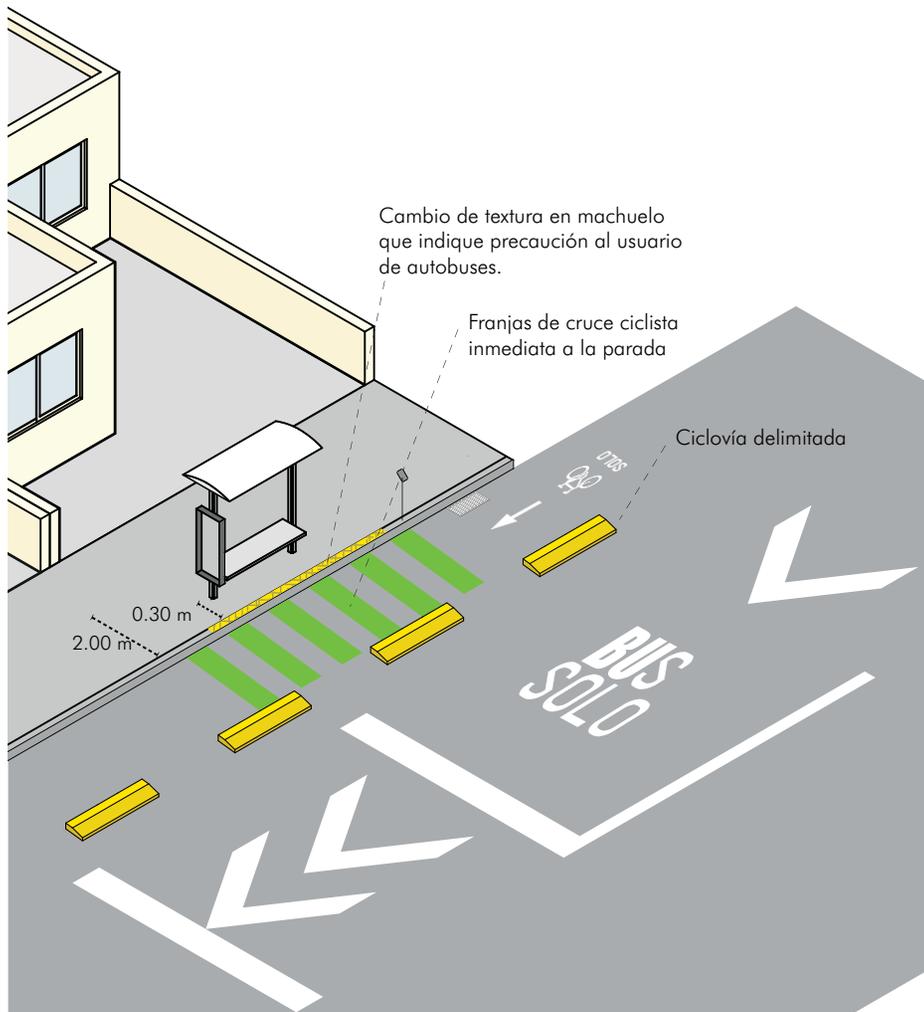
2. En caso de no contar con el estacionamiento se deberá colocar la señalética adecuada:

- Marcas de cruce ciclista en pavimento.

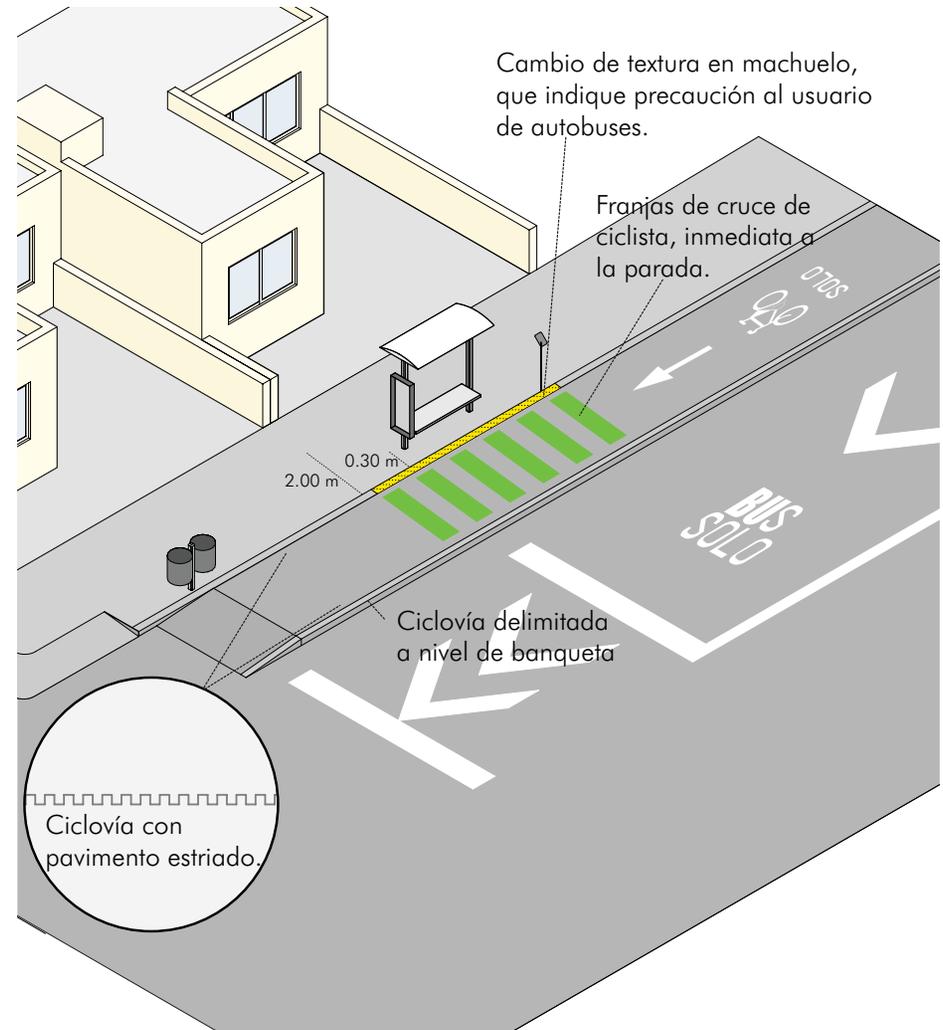
- Señalética vertical que indique la ciclovía.
- Cambio de texturas y color en el machuelo para indicar precaución a los peatones.
- Pavimento estriado en la ciclovía para reducir la velocidad de los ciclistas.



Parada de autobús con ciclovía a nivel de arroyo



Parada de autobús con ciclovía a nivel de banqueta





Referencias

Reglamento de Zonificación del Estado de Jalisco

Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-034-SCT2-2010, Señalamiento horizontal y vertical de carreteras y vialidades urbanas.

Manual de lineamientos y Estándares para vías Peatonales y Ciclistas

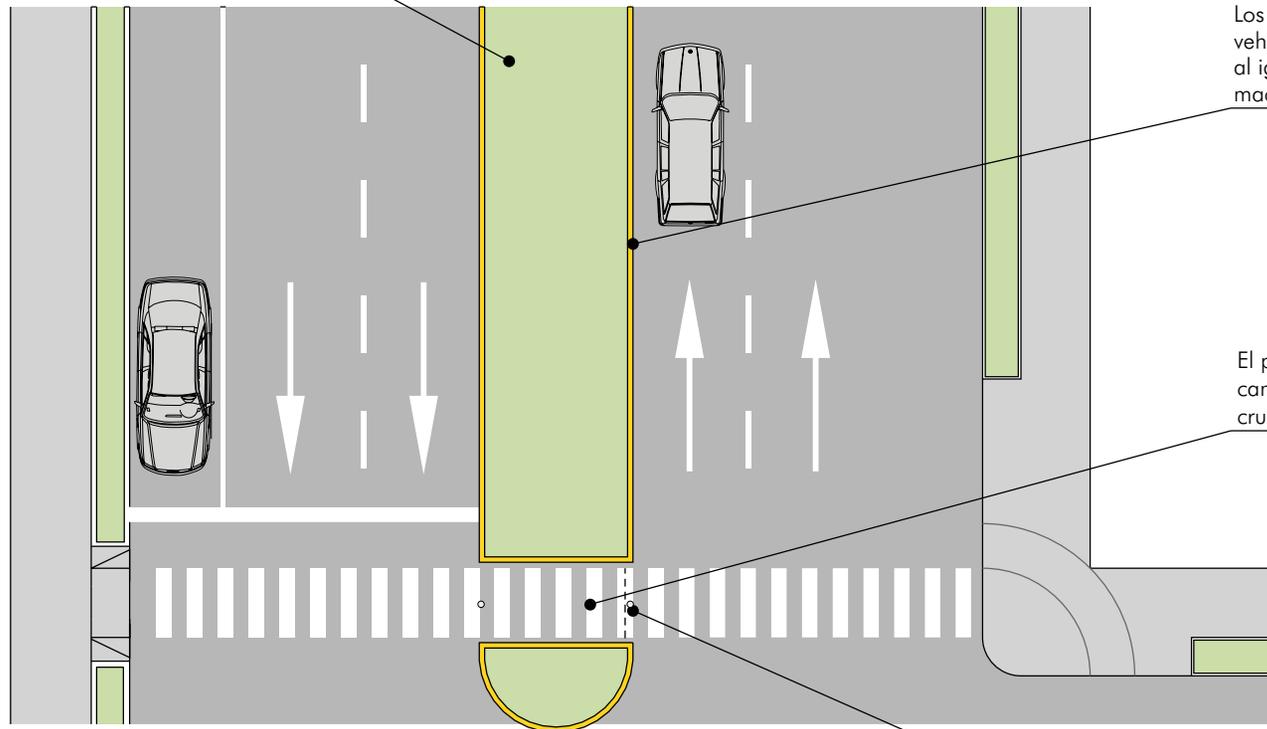
CICLOCIUDADES Manual integral de movilidad ciclista para ciudades mexicanas

Camellón

Es una franja divisoria situada en mitad de una calle que tiene la finalidad de separar físicamente los dos sentidos del tráfico, impidiendo el paso entre carriles de dirección contraria.

El Camellón es habitualmente situado en el centro de la calle, pero también existen camellones laterales que sirven además para separar carriles de alta velocidad de los de baja. Revisar dimensiones en Tabla General de Vialidad en pagina 13.

El Arbolado debe servir para proveer sombra a peatones, pero por ningún momento se debe de obstruir la visibilidad de los peatones ni de los automoviles, para revisar los arboles adecuados ver tabla capítulo de vegetación



Los Camellones se separaran del arroyo vehicular con una gurnición o machuelo al igual que las banquetas, ver detalle de machuelos pag 168.

El paso de los peatones a través del camellón debe de ser al mismo nivel del cruce. Sin desniveles para los peatones.

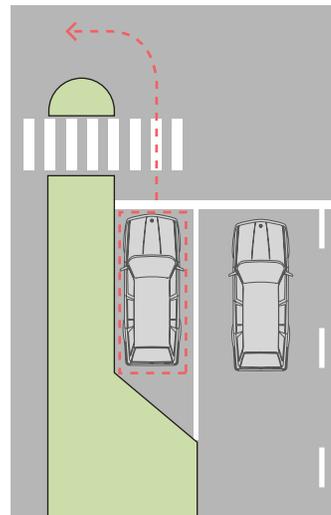
El ancho del cruce debe ser de 2.0 a 4.5 m y con bolardos. Si la medida de los senderos se encuentra en este rango debe ser igual a estos.

El ancho requerido para un camellón central depende de sus funciones:

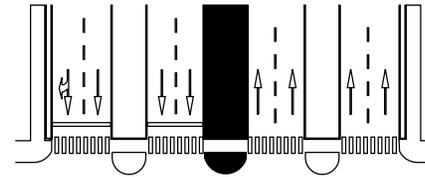
Si pretende crearse aperturas para retornos en U y, los volúmenes de tránsito en la dirección opuesta fueran no muy altos (no mas que 300 vehículos / hora) se puede considerar como una opción mínima un ancho que permita el retorno entre el carril interior y el exterior del sentido opuesto. En el caso de la construcción de una nueva vialidad en áreas de la periferia urbana, o en el caso de volúmenes en el sentido contrario, se debe de proporcionar un ancho suficiente para que el vehículo de proyecto realice completamente su retorno del carril interior al carril interior del sentido contrario.

Si se prohíben los retornos en U, pero se requieren carriles protegidos para las vueltas a la izquierda, el ancho debe de ser suficiente para acomodar un carril de 3.2 m y una faja separadora de no menos de 0.5 m.

Si se prohíben tanto las vueltas a la izquierda como los retornos en U, el ancho mínimo sería de 1.5 m.



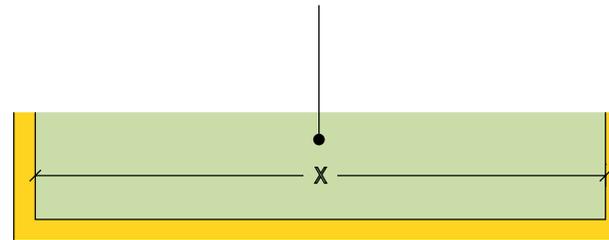
Camellón Central



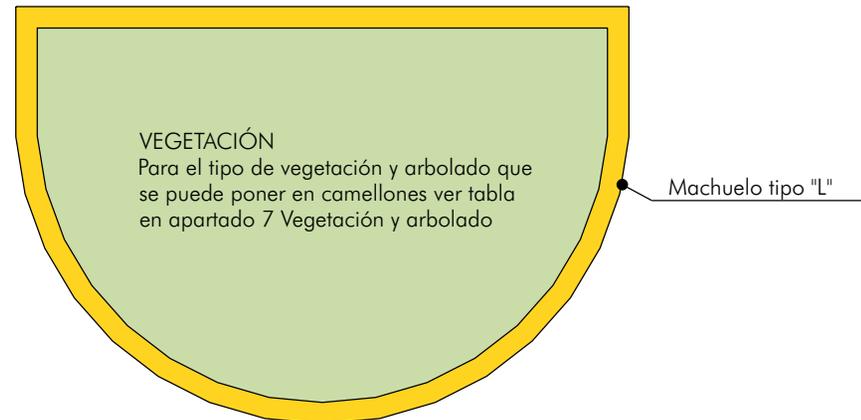
UBICACIÓN

El camellón central se puede ubicar en:
 (Tabla General de Vialidad en pagina 10)

- Sistema vial primario
- Vialidad de acceso controlado A Y B de dos sentidos.
- Vialidad principal de dos sentidos.
- Sistema vial secundario
- Vialidad colectora de dos sentidos.
- Vialidad colectora menor de dos sentidos.

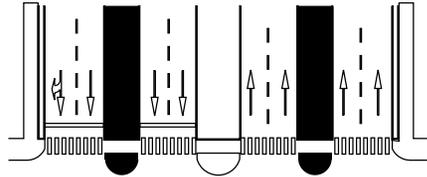


El Camellón servirá como refugio para los peatones cuando crucen la calle. Este cruce debe ser a nivel y no se deben colocar dobles rampas.





Camellón lateral



UBICACIÓN

El camellón lateral se puede ubicar en:
(Tabla General de Vialidad en pagina 10)

Sistema vial primario

-Vialidad de acceso controlado A Y B
de dos sentidos.

-Vialidad principal de dos sentidos.

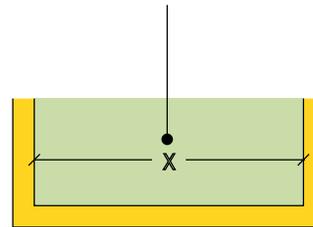
Sistema vial secundario

-Vialidad colectora de dos sentidos.

DIMENSIONES

Las dimensiones del camellón varían según la sección vial y el uso que se le quiere dar a éste.

Ver tabla de vialidad pag. 13

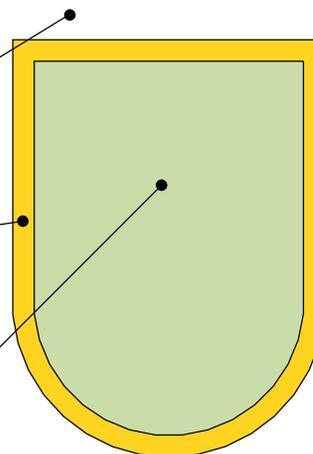


El Camellón servirá como refugio para los peatones cuando crucen la calle. Este cruce debe ser a nivel y no se deben colocar dobles rampas.

Machuelo tipo "L"

VEGETACIÓN

Para el tipo de vegetación y arbolado que se puede poner en camellones ver tabla En pag. siguiente.



Referencias

Reglamento de zonificación del estado de Jalisco
Reglamento de parques y jardines de Zapopan
Manual de Diseño Geométrico de Vialidades SEDESOL

5 Cruces

MANUAL DE DISEÑO DE ESPACIO PÚBLICO
Dirección General de Obras Públicas de Zapopan

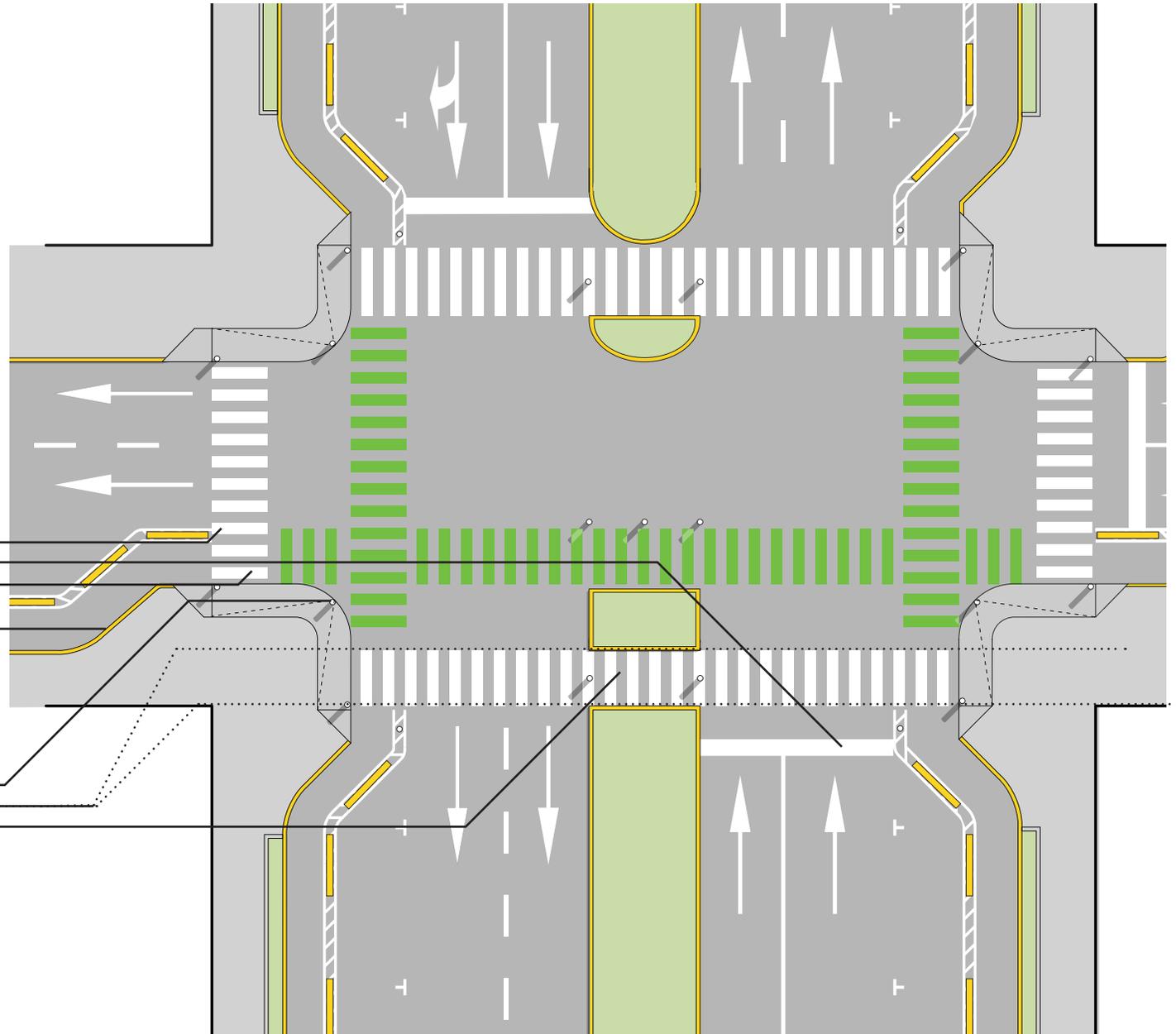


Los cruces son los puntos donde se intersectan dos o más vialidades, en todos los cruces se le debe dar prioridad a los más vulnerables que son los peatones, después a los ciclistas, seguidos por el transporte urbano y por último el automóvil particular.



Elementos indispensables en intersecciones

1. Marcas, señales horizontales
 - Flechas de dirección
 - Líneas de alto
 - Rayas de cebra o cruces peatonales y ciclistas
 - Marcas de prohibición de estacionamiento
2. Señalética Vertical
 - Señales Preventivas
 - Señales Restrictivas
 - Señales Informativas
3. Resguardo a peatones
 - Bolardos
 - Cruces directos
 - Áreas de resguardo
4. Semáforos (solo en el caso que de ser necesario)



Marcas, señales horizontales

- **Flechas de dirección**
Son blanco reflejante y deben repetirse a suficiente distancia antes de la intersección

- **Líneas de alto**
Se trazarán paralelamente a las de cruce de peatones a una distancia de 1.20 m antes de las mismas.

Deberán ser continuas, de color blanco reflejante y su ancho podrá variar entre 40 cm hasta 60 cm.

- **Rayas de cebrá o cruces peatonales y ciclistas**

De color blanco para peatones y verde para ciclistas, ambas reflejantes. De 40 cm de ancho, separadas entre sí 40 cm, y de longitud mínimo 1.80 m máximo 4.50 m

- **Marcas de prohibición de estacionamiento**

Serán de color amarillo y deberán cubrir tanto la cara vertical como la horizontal de la guarnición. Ubicadas en paradas de autobuses, sitios contiguos a esquinas u opuestos a isletas para peatones, etc.

Señalética Vertical

- **Séñales Preventivas**
Señales preventivas: son tableros fijados en postes, con símbolos que tienen por objeto prevenir a los conductores de vehículos sobre la existencia de algún peligro en el camino y su naturaleza. Por ejemplo: Cruce de peatones, Escolares, Ciclistas, Cruce de ferrocarril



- **Señales Restrictivas**
Tienen por objeto indicar la existencia de limitaciones físicas o prohibiciones reglamentarias que regulan al tránsito. En los entronques donde se instalen señales de ceda el paso o de alto, o semáforos, las pendientes máximas deben ser del 5 por ciento a una distancia mínima de 15 metros del entronque



- **Señales Informativas**
Contienen leyendas y/o símbolos, que tienen por objeto guiar al usuario a lo largo de su itinerario por calles y carreteras e informarle sobre nombres y ubicación de poblaciones, lugares de interés, servicios, kilometrajes y ciertas recomendaciones que conviene observar.



Resguardo a peatones

- **Bolardos**
Se colocaran en rampas cuando estas tengan una medida superior a 2.00 m, en áreas de resguardo a peatones y en pasos peatonales mayores a 2.00 m

- **Cruces directos**
Los cruces peatonales deben ser del mismo ancho que el sendero de las banquetas que conectan, con un mínimo de 1.80 m y la línea que se trace entre estas dos banquetas debe ser recta y sin obstáculos

- **Áreas de resguardo**
Cuando existan camellones el cruce a través de ellos será sin escalones, ya sea a nivel de calle o a nivel de banqueta, y el espacio peatonal en el camellón debe estar protegido.

Semáforos

Requisitos para la instalación de semáforos

I. Volumen mínimo de vehículos, la tabla siguiente muestra los mínimos para semaforizar el cruce

Carriles por acceso	Vehículos por hora			
	Calle principal	Calle secundaria	Calle principal (ambos accesos)	Calle secundaria (acceso mayor volumen) (un sentido)
1	1	500	150	150
2 o más	1	600	150	150
2 o más	2 o más	600	200	200
1	2 o más	500	200	200

II. Interrupción del tránsito continuo: se aplica cuando las condiciones de operación de la calle secundaria sufre demoras o riesgos excesivos al entrar o al cruzar la calle principal. Se tienen los volúmenes mínimos indicados en la tabla siguiente

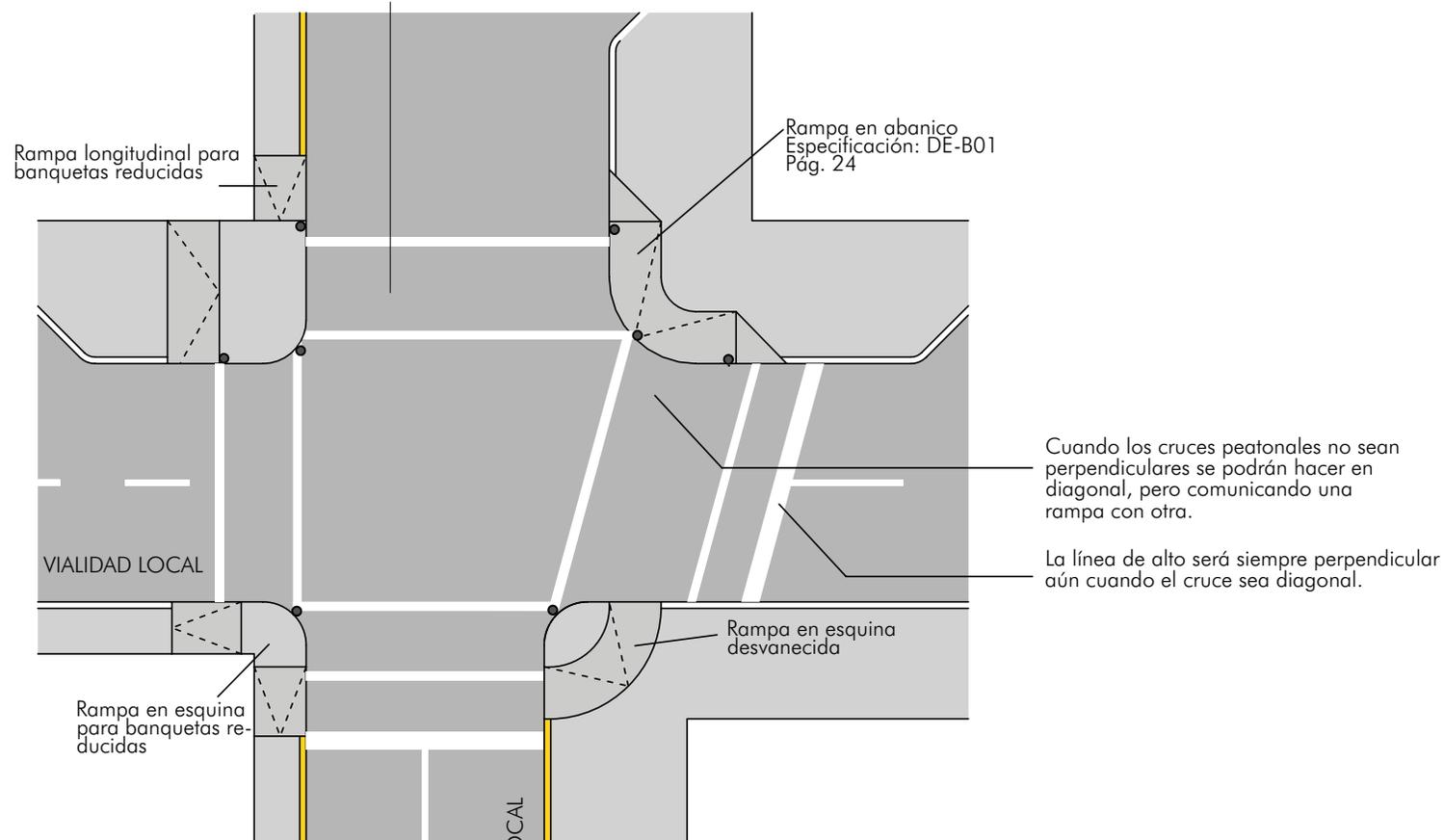
Carriles por acceso	Vehículos por hora			
	Calle principal	Calle secundaria	Calle principal (ambos accesos)	Calle secundaria (acceso mayor volumen) (un sentido)
1	1	750	75	75
2 ó más	1	900	75	75
2 ó más	2 ó más	900	100	100
1	2 ó más	750	100	100

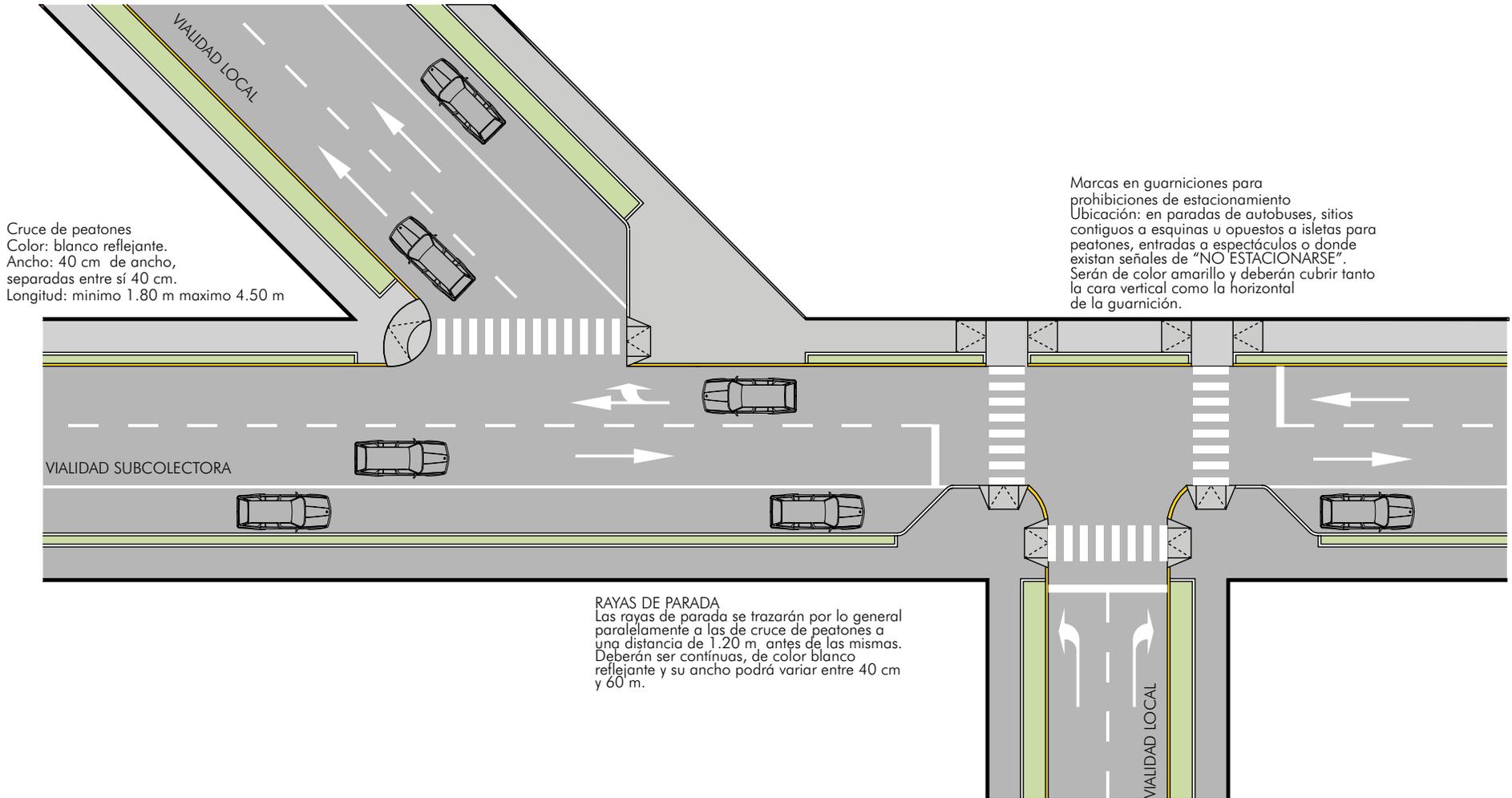
III. Volumen mínimo de peatones: se satisface este requisito si durante cada una de cualesquiera ocho horas de un día promedio se tienen los siguientes volúmenes: 600 o más vehículos, en ambos sentidos 165 en la calle principal, por hora, o bien 1,000 o más vehículos por hora si la calle principal tiene camellón;

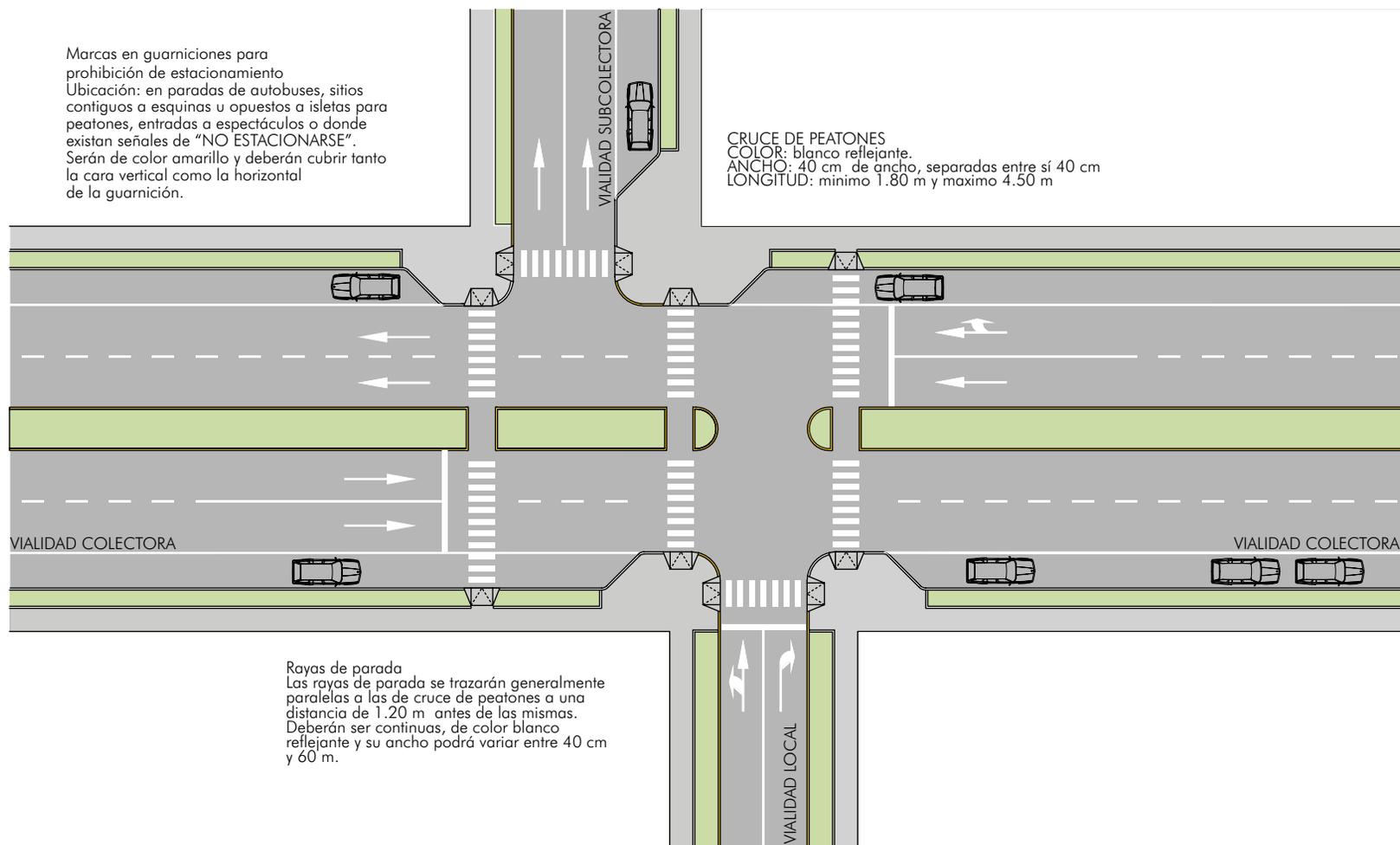
V durante las mismas ocho horas cruzan 150 o más peatones por hora, en el cruce de mayor volumen. Cuando la velocidad dentro de la cual circula el 85 por ciento del tránsito exceda de 60 km/h



Cruce de peatones para calles
Secundarias
Dos rayas continuas paralelas,
transversales a la vía de circulación.
Color: blanco reflejante.
Ancho: 20 cm
Separación: mínimo 1.80 m máximo
4.50 m







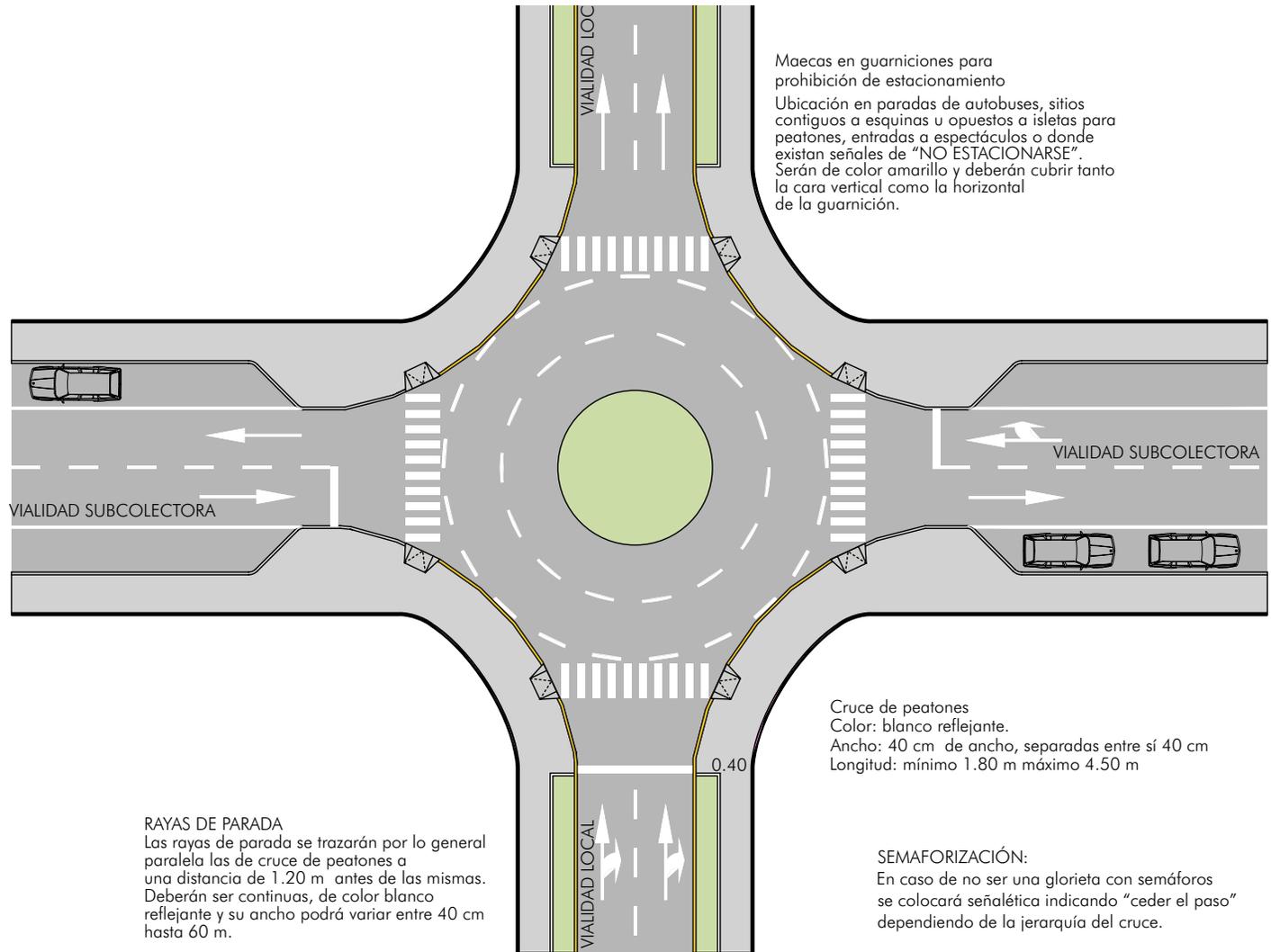
Glorietas

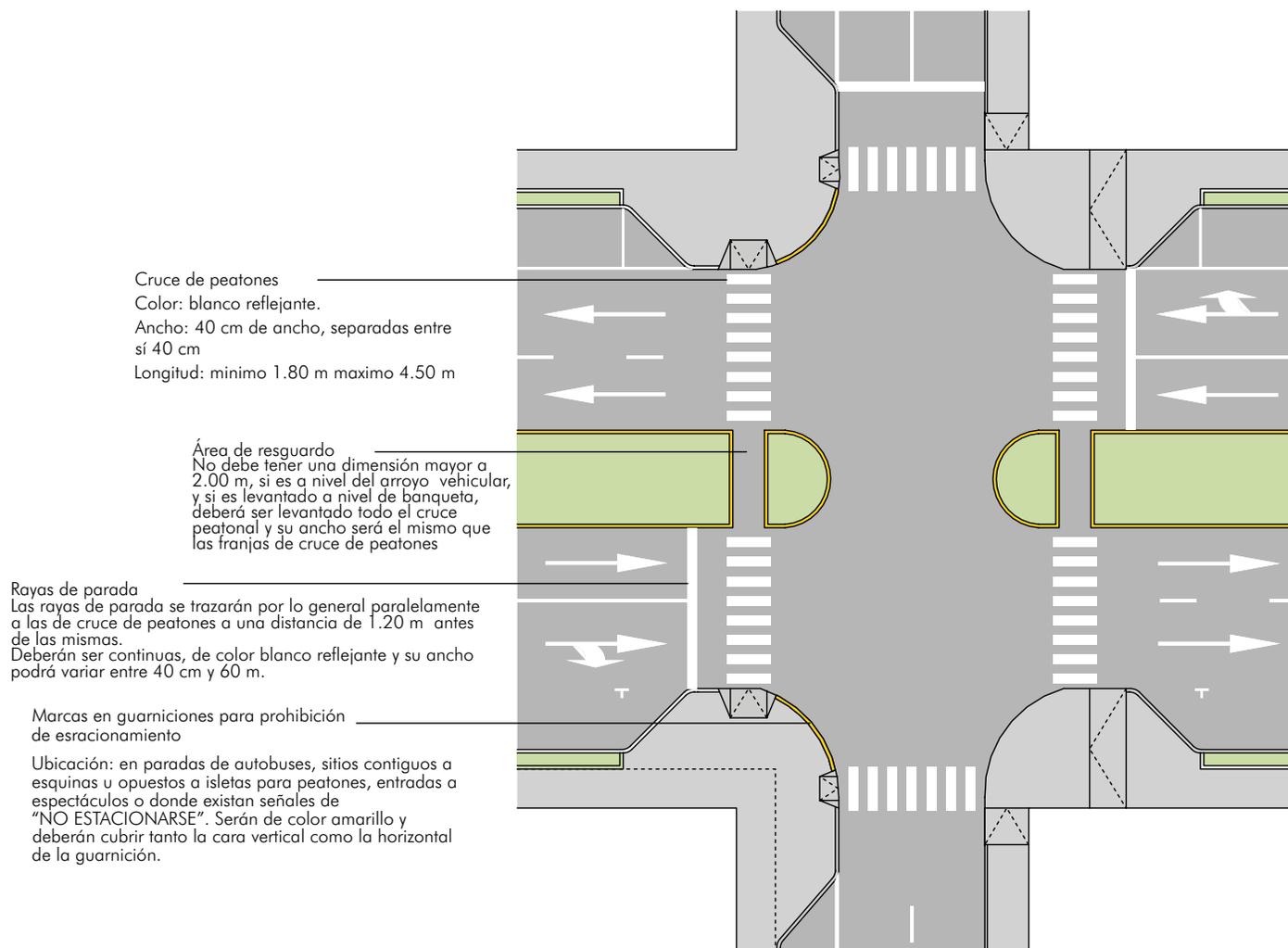
Para el diseño de glorietas, especialmente en lo relativo a la velocidad de proyecto, se requiere un análisis específico de cada caso atendiendo a la interrelación de todos sus detalles, debiendo observarse los siguientes criterios: En la glorietta, los vehículos deben transitar a una velocidad uniforme para poder incorporarse, entrecruzarse y salir de la corriente de tránsito, desde y hacia las ramas de la intersección, sin serios conflictos. La velocidad de proyecto para la glorietta deberá ser fijada inicialmente y a ella deberán estar sujetos todos los elementos de proyecto para lograr uniformidad. Dicha velocidad de proyecto se definirá en función de las correspondientes a las vías que se interceptan.

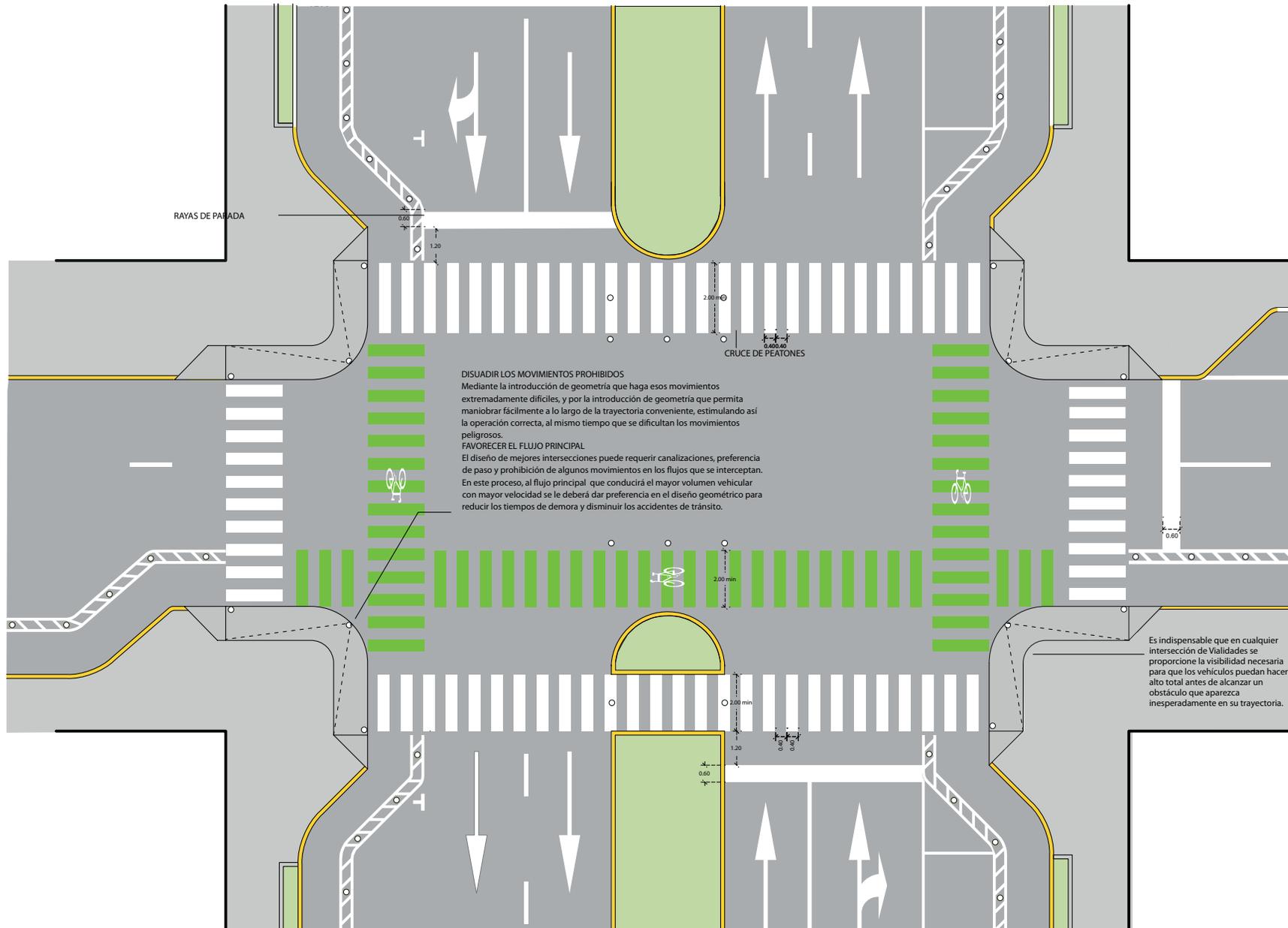
En vialidades proyectadas para velocidades de 50 a 70 km/h, la velocidad de proyecto de la glorietta deberá corresponder a la velocidad de marcha de la vía, específicamente a 46 y 63 km/h respectivamente.

Para velocidades de proyecto en vialidades superiores a 70 km/h, la velocidad correspondiente en la glorietta deberá ser relativamente baja para que sus dimensiones se mantengan dentro de límites prácticos.

Para una velocidad de proyecto de 60 km/h, se requiere un radio mínimo de 113 m, este radio describe la orilla interna de la calzada de la glorietta y conduce a un diámetro exterior de aproximadamente 300 metros. Cuando se trata de un proyecto oval, el eje mayor será todavía más grande, por lo que tales dimensiones crecerán.

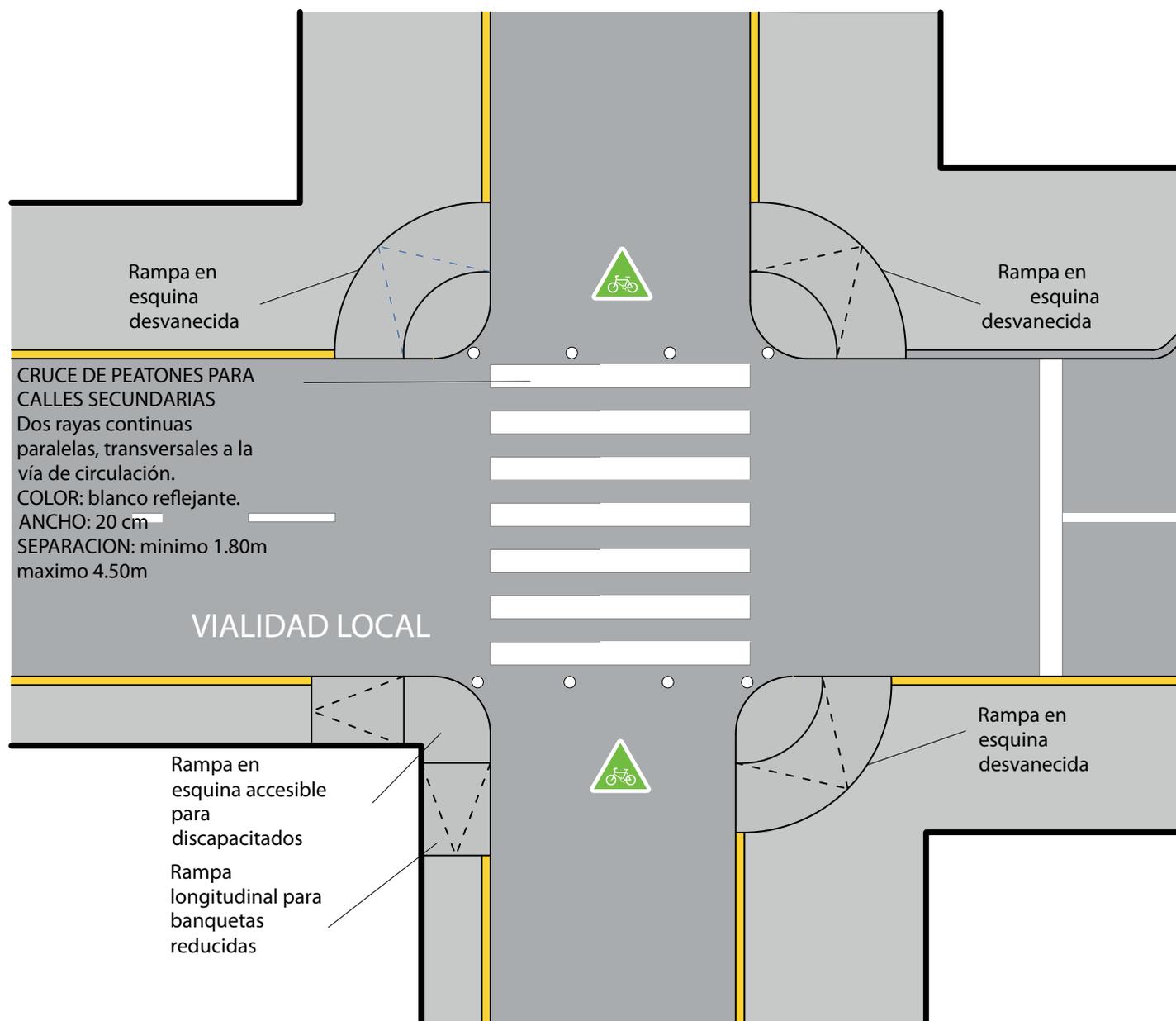








5.2 Tipos de cruces

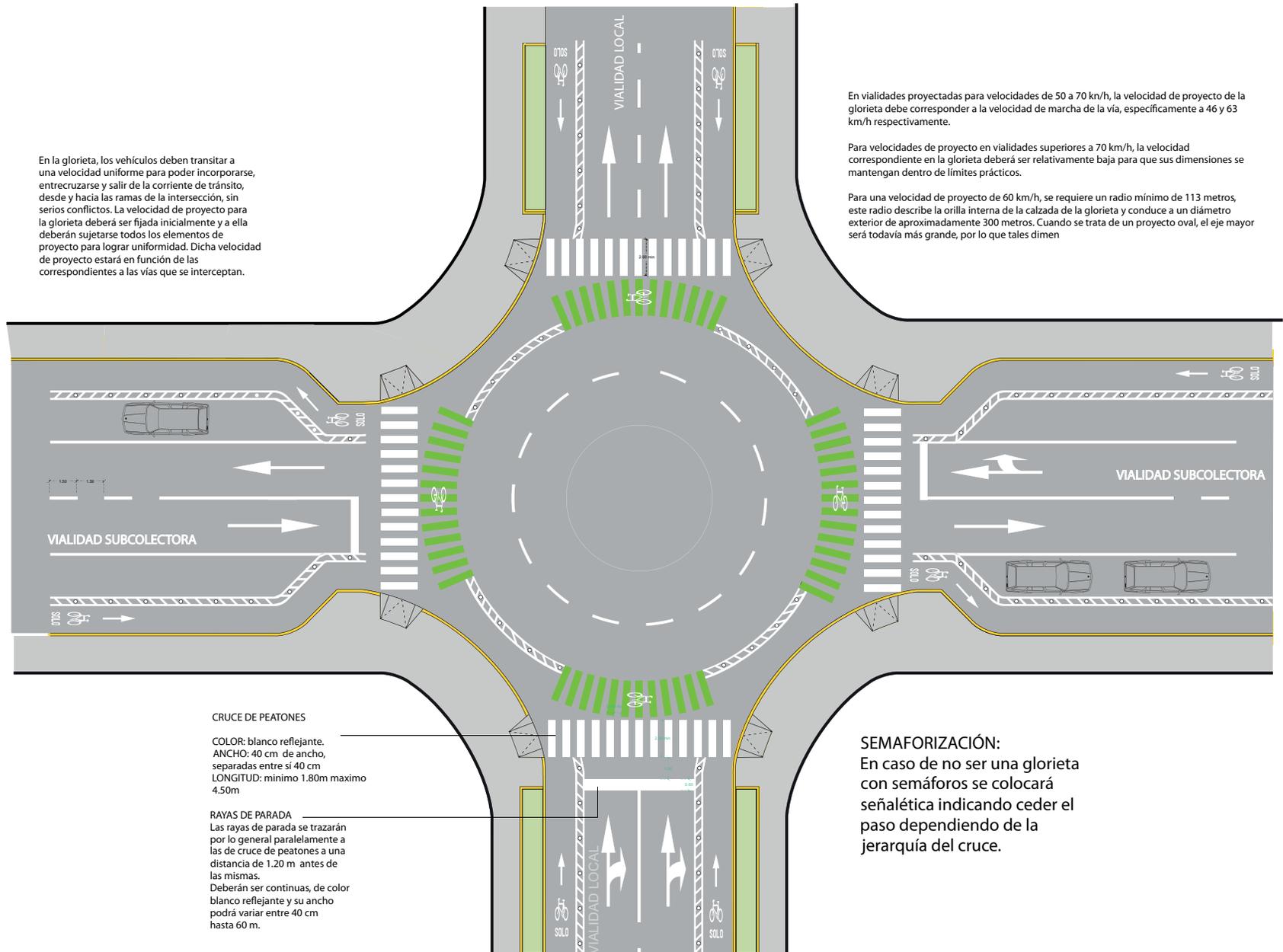


En la glorieta, los vehículos deben transitar a una velocidad uniforme para poder incorporarse, entrecruzarse y salir de la corriente de tránsito, desde y hacia las ramas de la intersección, sin serios conflictos. La velocidad de proyecto para la glorieta deberá ser fijada inicialmente y a ella deberán sujetarse todos los elementos de proyecto para lograr uniformidad. Dicha velocidad de proyecto estará en función de las correspondientes a las vías que se interceptan.

En vialidades proyectadas para velocidades de 50 a 70 km/h, la velocidad de proyecto de la glorieta debe corresponder a la velocidad de marcha de la vía, específicamente a 46 y 63 km/h respectivamente.

Para velocidades de proyecto en vialidades superiores a 70 km/h, la velocidad correspondiente en la glorieta deberá ser relativamente baja para que sus dimensiones se mantengan dentro de límites prácticos.

Para una velocidad de proyecto de 60 km/h, se requiere un radio mínimo de 113 metros, este radio describe la orilla interna de la calzada de la glorieta y conduce a un diámetro exterior de aproximadamente 300 metros. Cuando se trata de un proyecto oval, el eje mayor será todavía más grande, por lo que tales dimen



CRUCE DE PEATONES

COLOR: blanco reflejante.
 ANCHO: 40 cm de ancho, separadas entre sí 40 cm
 LONGITUD: mínimo 1.80m máximo 4.50m

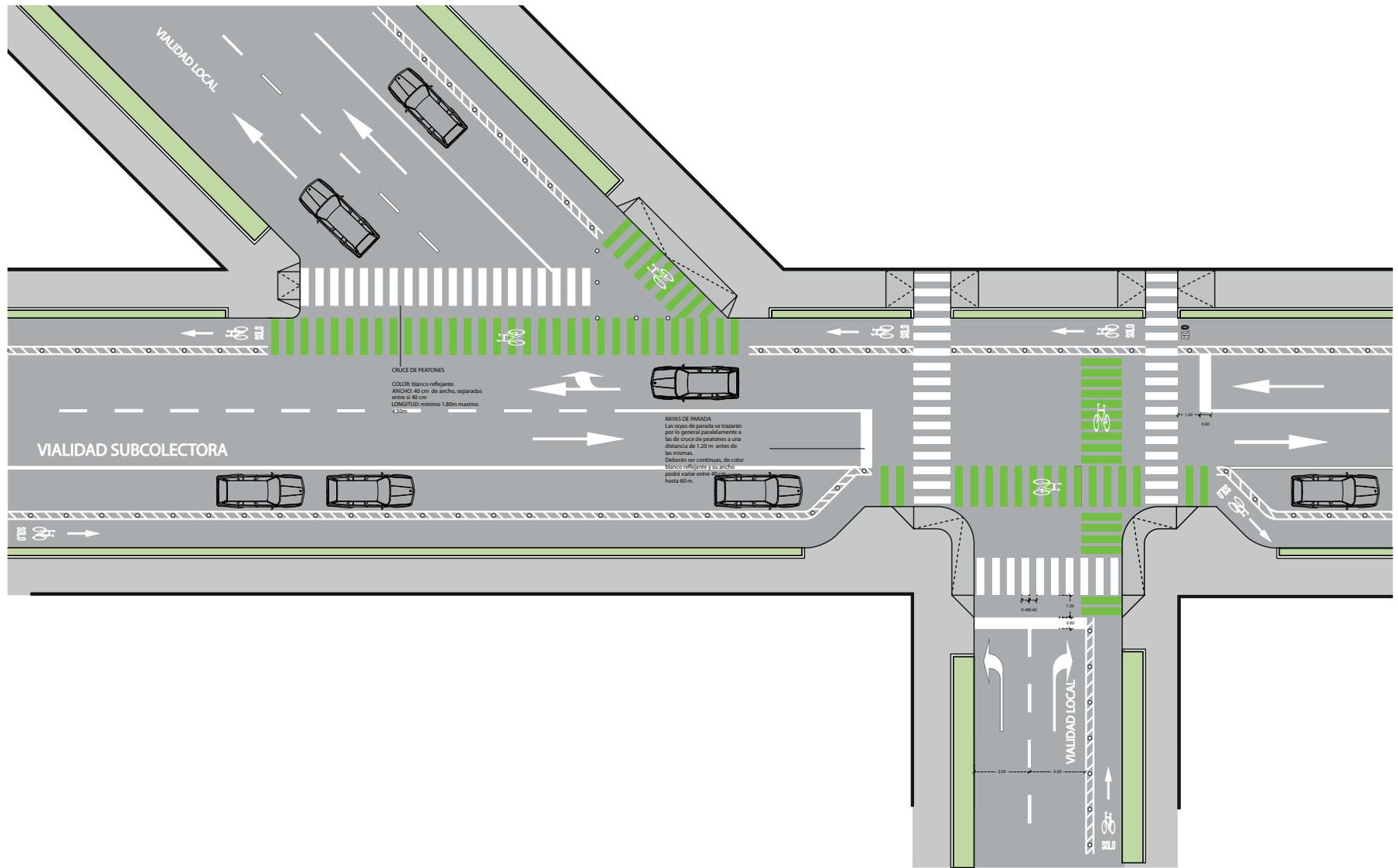
RAYAS DE PARADA

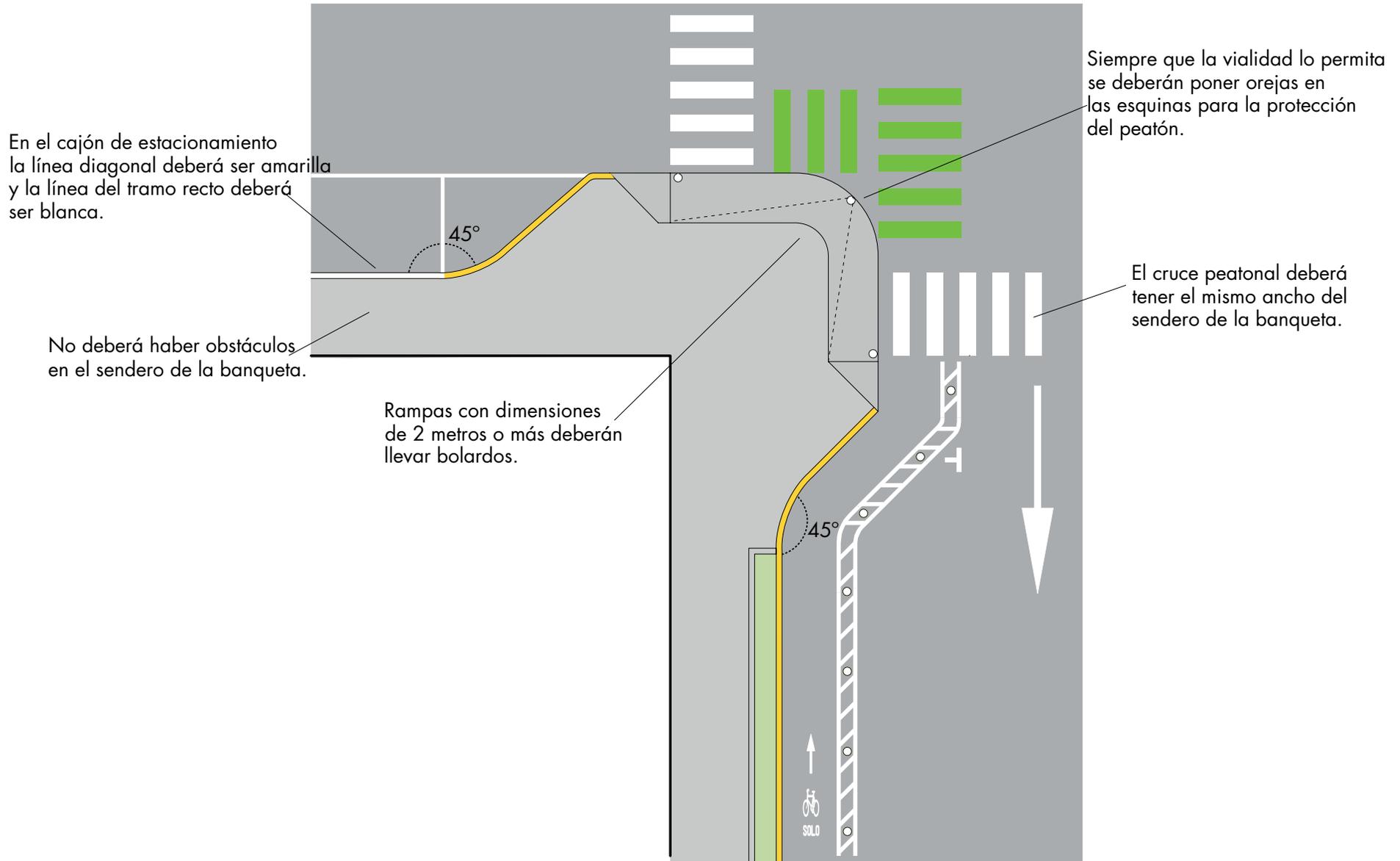
Las rayas de parada se trazarán por lo general paralelamente a las de cruce de peatones a una distancia de 1.20 m antes de las mismas. Deberán ser continuas, de color blanco reflejante y su ancho podrá variar entre 40 cm hasta 60 m.

SEMAFORIZACIÓN:

En caso de no ser una glorieta con semáforos se colocará señalética indicando ceder el paso dependiendo de la jerarquía del cruce.

5.2 Tipos de cruces







Referencias

Reglamento de Zonificación del Estado de Jalisco

Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-034-SCT2-2010, Señalamiento horizontal y vertical de carreteras y vialidades urbanas.

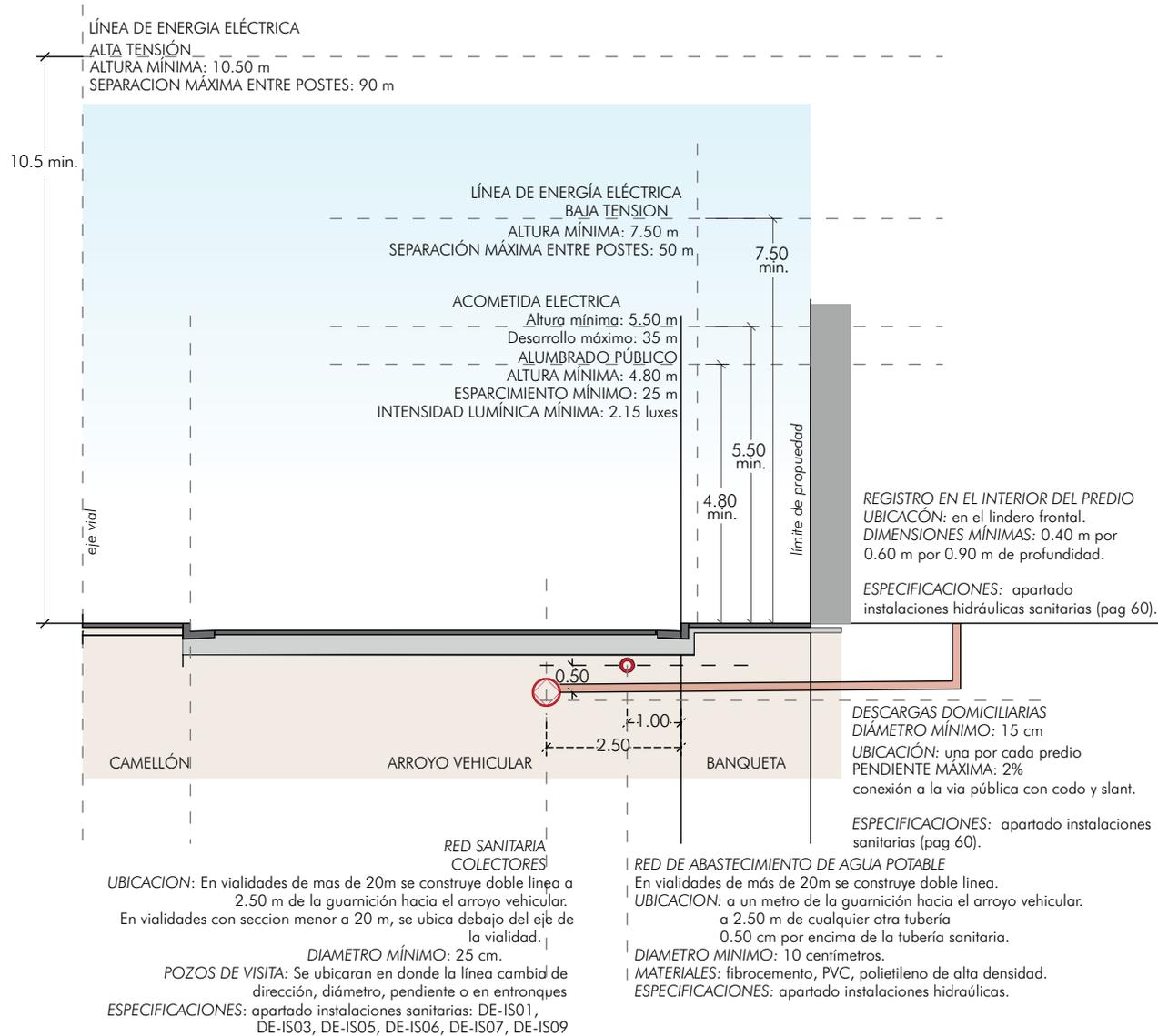
Manual de lineamientos y Estándares para vías Peatonales y Ciclistas

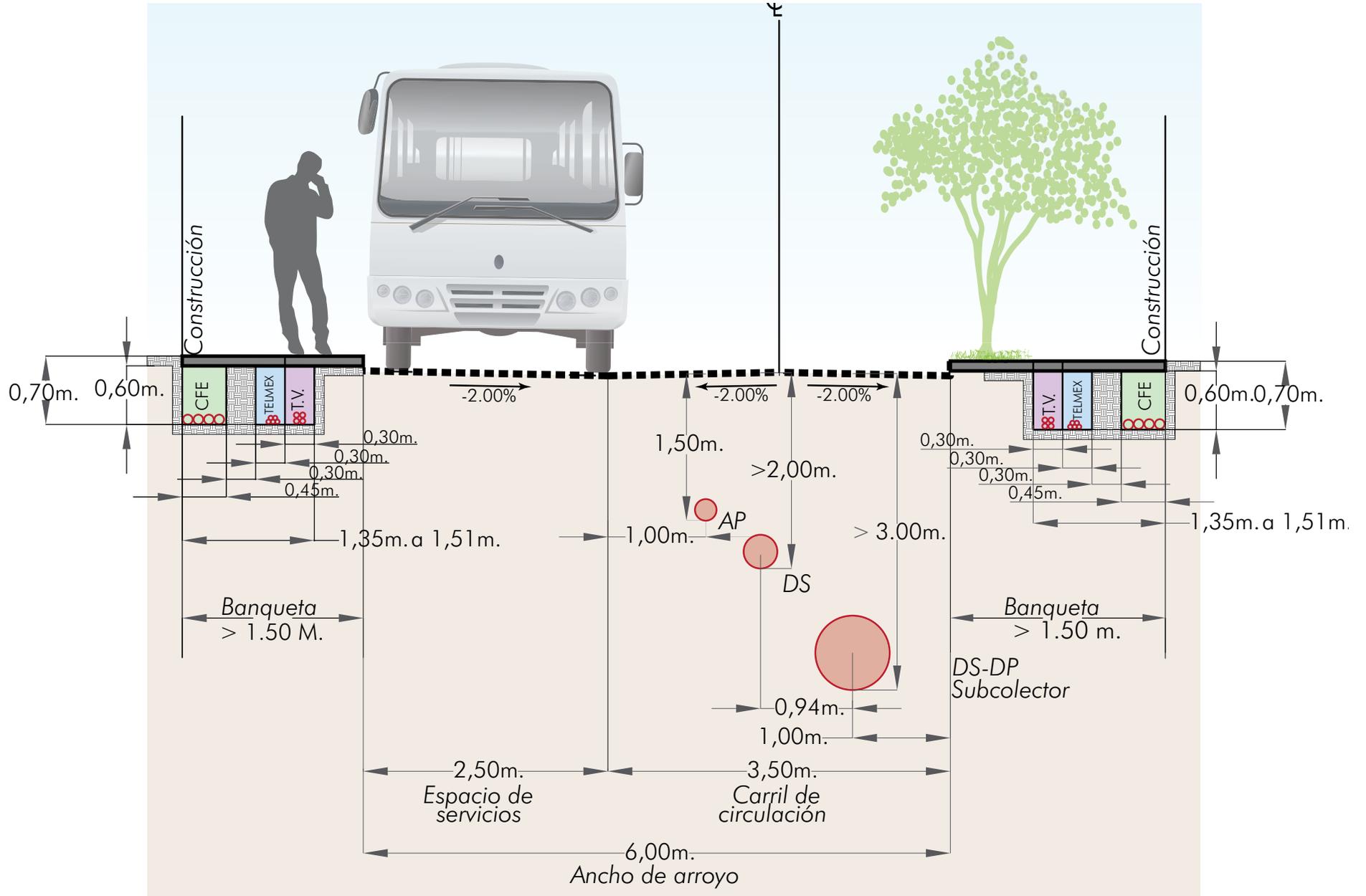
CICLOCIUDADES Manual integral de movilidad ciclista para ciudades mexicanas

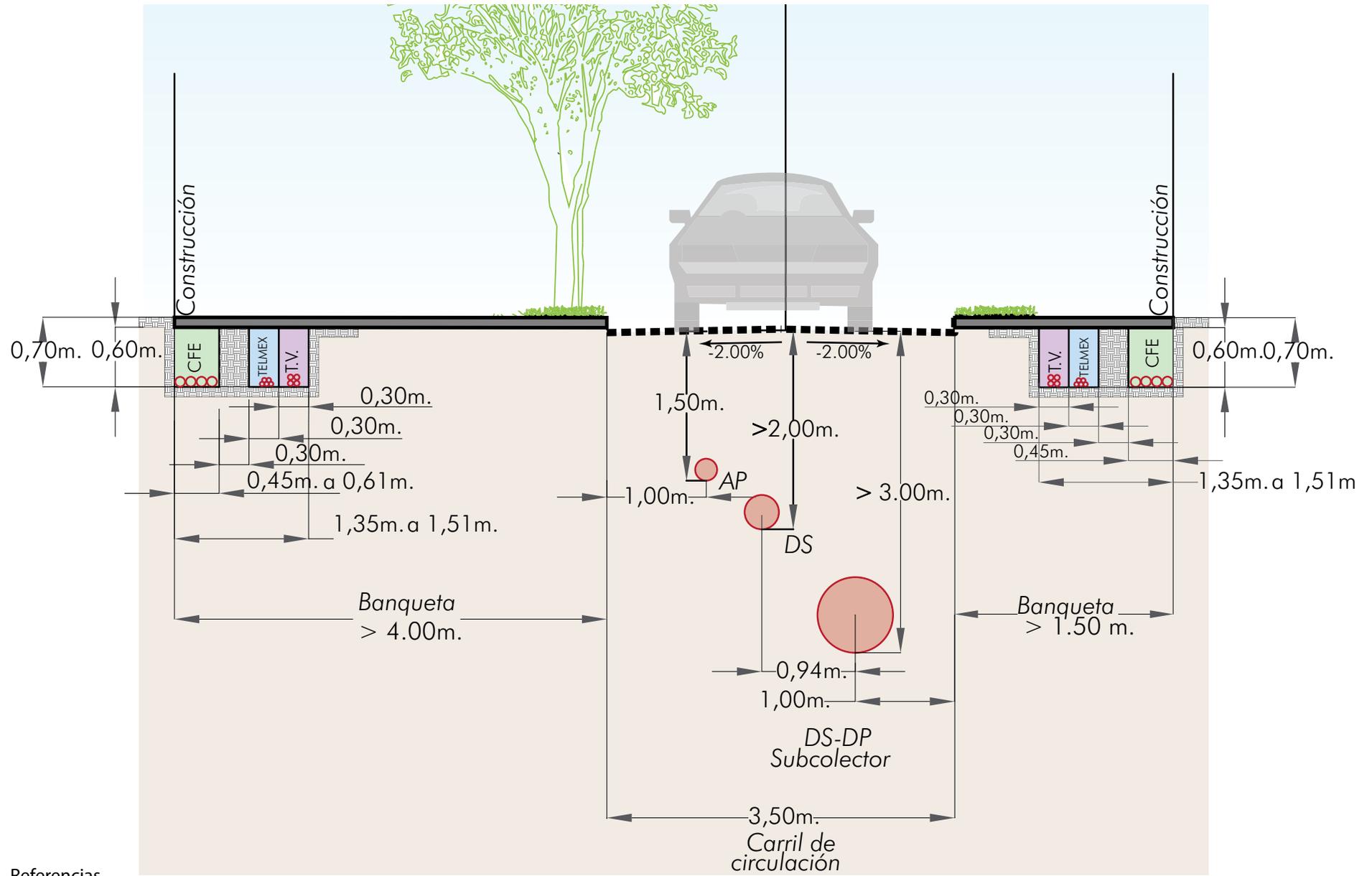
Manual de Dispositivos para el Control del Tránsito en Calles y Carreteras

6 Infraestructura

MANUAL DE DISEÑO DE ESPACIO PÚBLICO
Dirección General de Obras Públicas de Zapopan



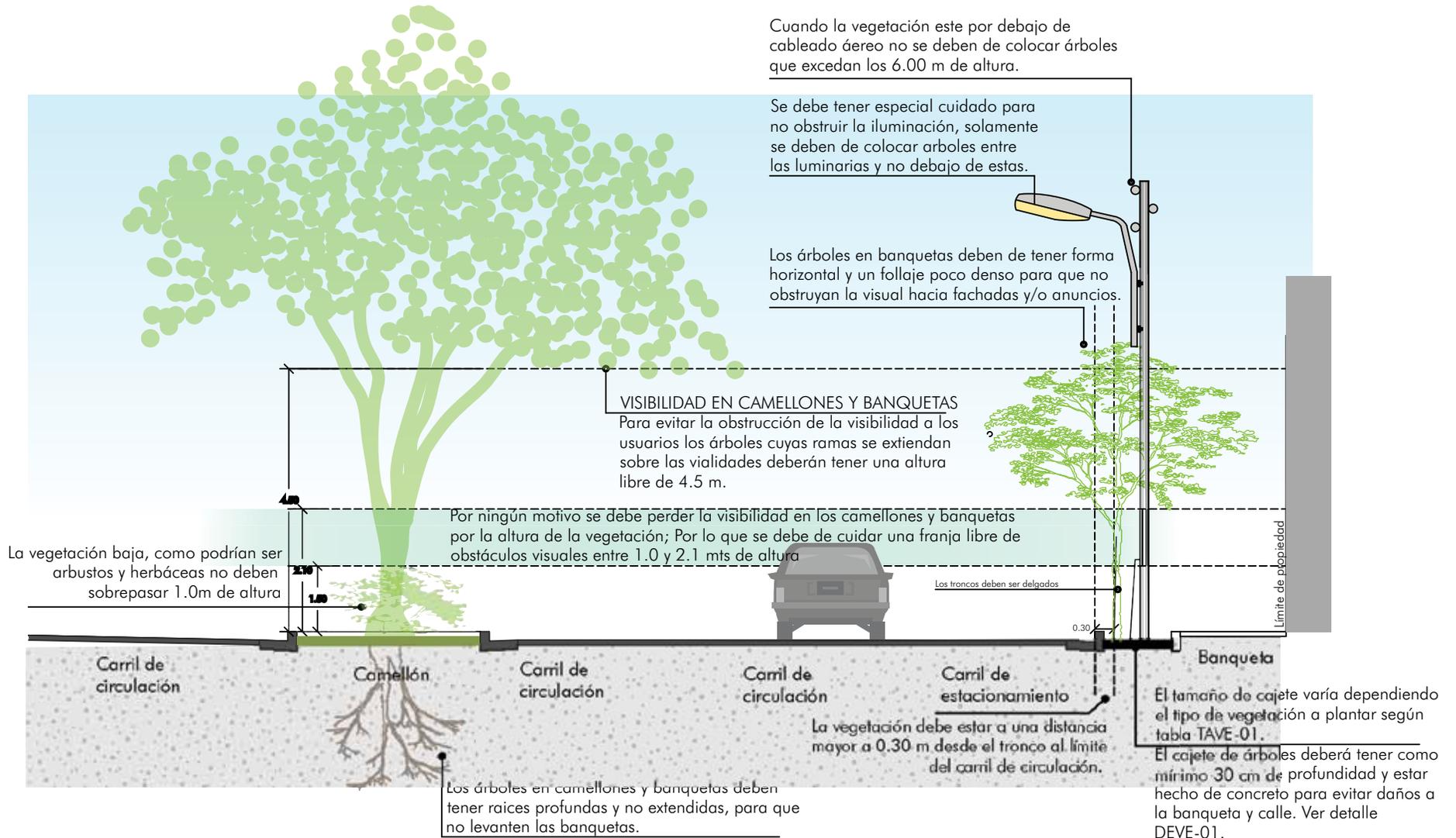




Referencias
Dirección General de Obras Públicas

7 Vegetación y Arbolado

MANUAL DE DISEÑO DE ESPACIO PÚBLICO
Dirección General de Obras Públicas de Zapopan



Para franjas de pasto o tierra de 30 a 40 cm de ancho por 60 cm de largo como mínimo, son adecuadas las siguientes especies:



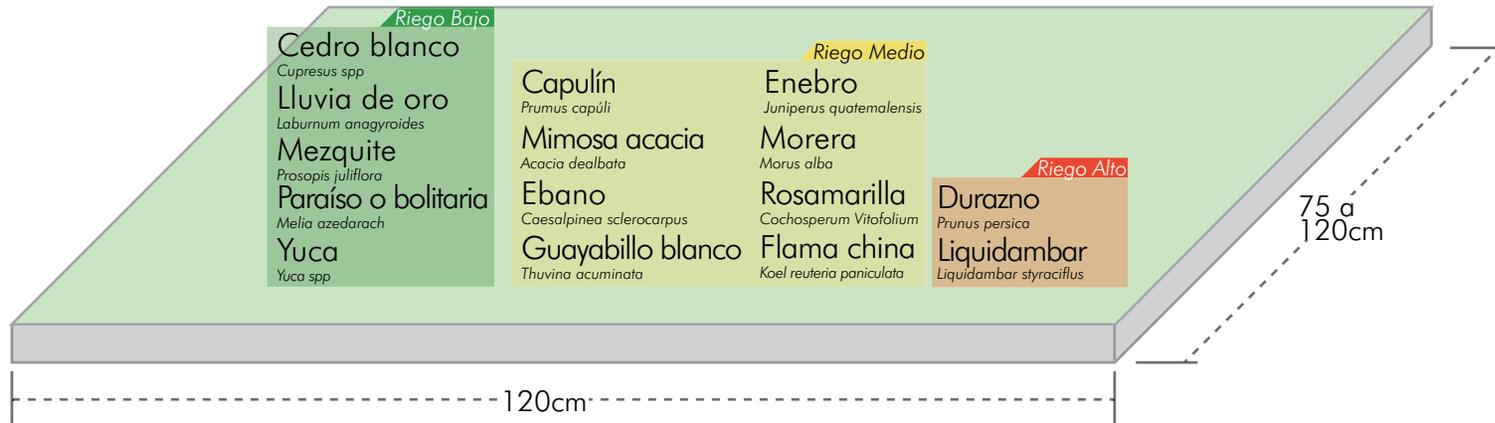
Para franjas de pasto o tierra de 40 cm a 75 cm de ancho, por 90 cm de largo como mínimo son adecuadas las siguientes especies



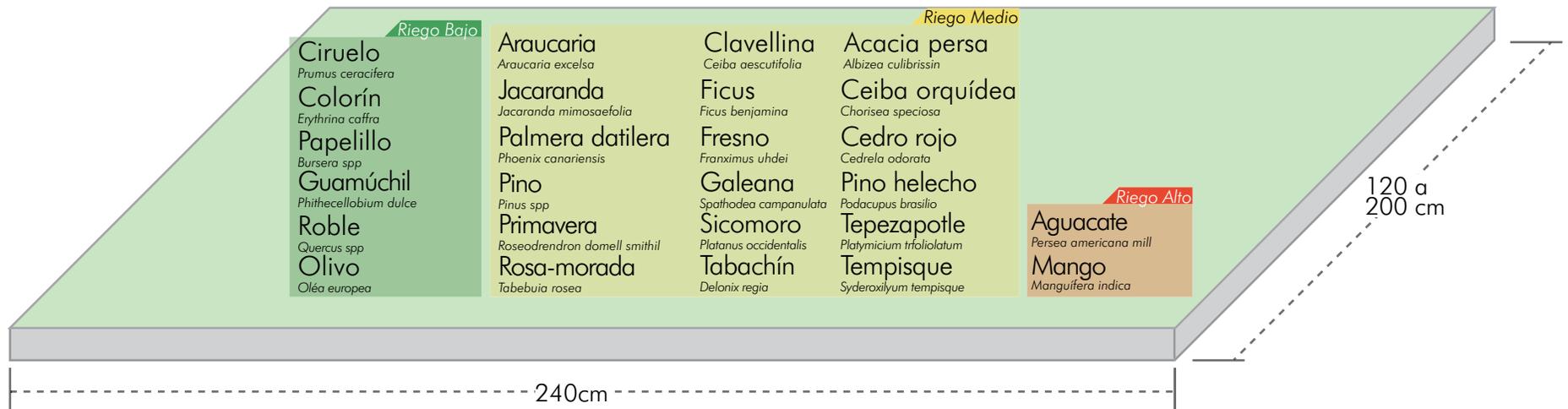


7.2 Tipos de vegetación y arbolado

Para franjas de pasto o tierra de 75 cm a 120 cm de ancho, por 140 cm de largo como mínimo, son adecuadas las siguientes especies:



Para franjas de pasto o tierra de 1.20 m a 2.00 m de ancho, por 2.40 m de largo como mínimo, son adecuadas las siguientes especies:

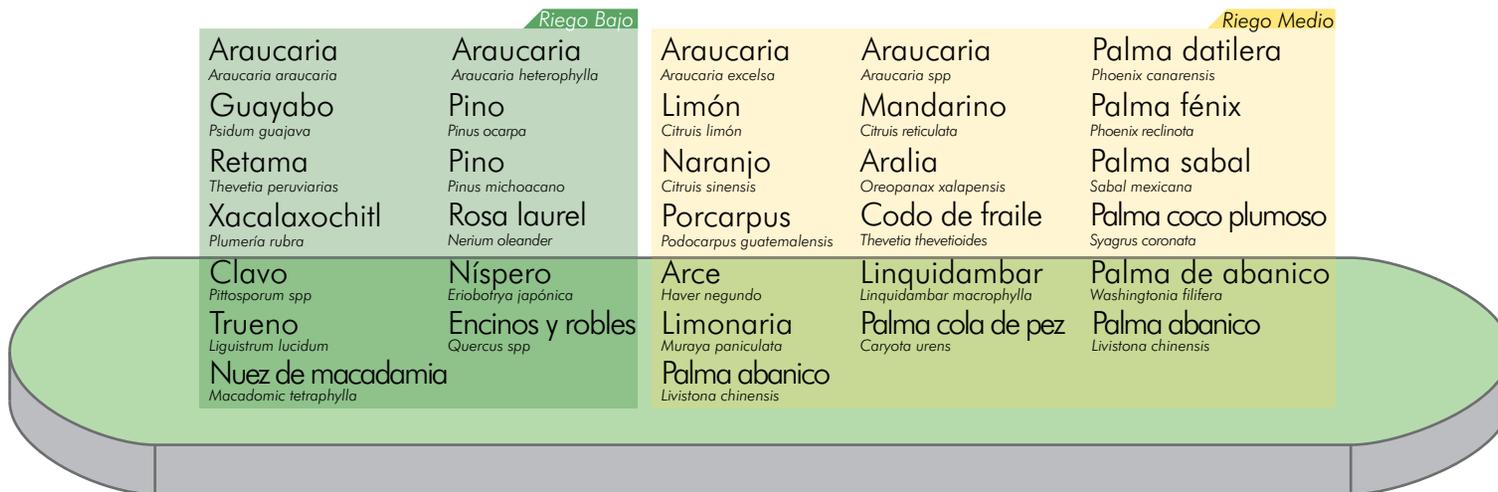


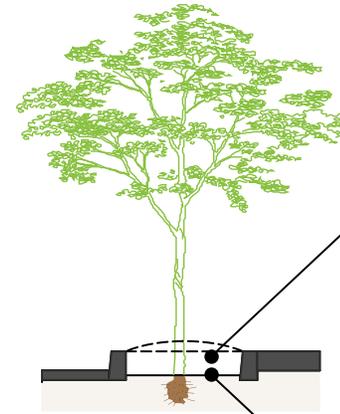
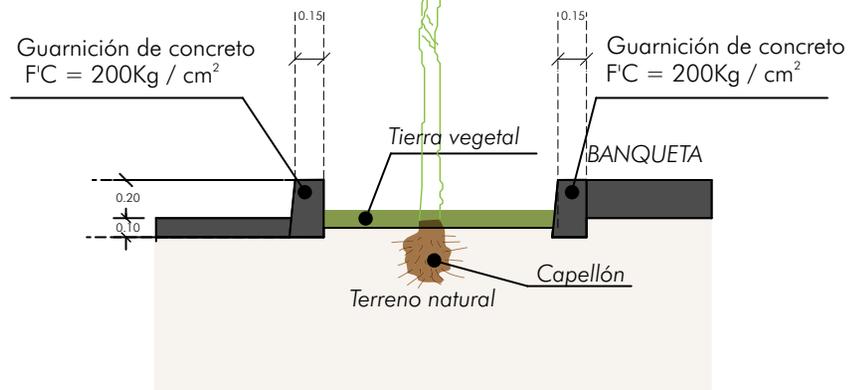
Las siguientes especies son adecuadas básicamente para espacios abiertos, amplios sin construcciones, pavimentos ni instalaciones cercanas:



Para la plantación de árboles en camellones, preferentemente se utilizarán especies resistentes a vientos fuertes, de preferencia que permitan la visibilidad de los conductores; el tipo

de especies también estará sujeto a si se cuenta o no con líneas eléctricas y se escogerán árboles de porte pequeño o fáciles de trasplantar. Las especies adecuadas son:





El nivel del cajete debe de quedar por debajo del nivel de los machuelos o del suelo circundante.

Al momento de sembrar se debe de cuidar que la cepa no sea muy profunda para la airación de las raíces.

Cepellón ancho x alto (cm)	Cepa ancho x largo x profundidad (cm)	Cajete (cm)
10 x 13	20 x 20 x 20	25 x 25
10 x 18	40 x 40 x 30	60 x 80
10 x 20	40 x 40 x 30	60 x 80
13 x 16	40 x 40 x 30	60 x 80
18 x 30	40 x 40 x 30	60 x 80
20 x 30	40 x 40 x 30	60 x 80
20 x 30	40 x 40 x 40	60 x 80
20 x 30	60 x 60 x 40	70 x 90
25 x 35	70 x 70 x 40	80 x 100
70 x 70	80 x 80 x 80	> de 100

Referencias
Reglamento de Zonificación del Estado de Jalisco
Reglamento de Parques y Jardines de Zapopan

8 Mobiliario Urbano

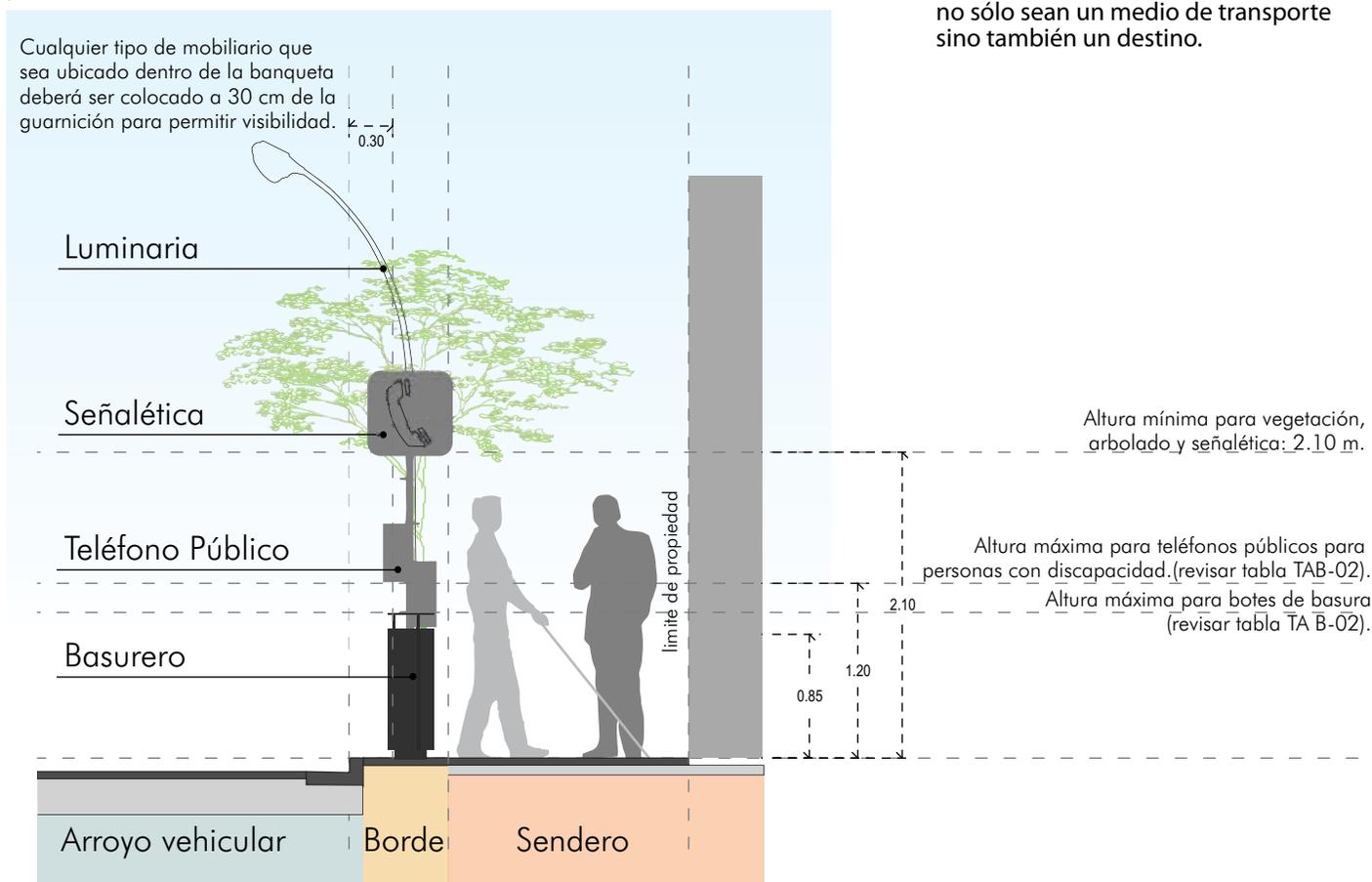
MANUAL DE DISEÑO DE ESPACIO PÚBLICO
Dirección General de Obras Públicas de Zapopan



Mobiliario

Son todos aquellos elementos urbanos que se ubican en las vías y espacios públicos de manera eventual o permanente. Estos elementos pueden ser las bancas, basureros, teléfonos públicos, luminarias, kioscos, ciclo puertos etc.

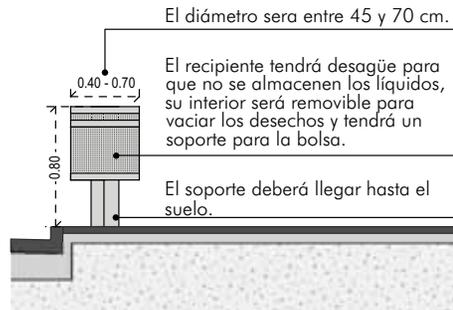
El mobiliario urbano brinda funcionalidad al entorno peatonal creando lugares más placenteros para caminar, mientras que agregan un sentido de lugar a la calle. Las bancas, los basureros, vegetación y arbolado, los kioscos con señalamientos, ciclopuertos y alumbrado, todos en conjunto mejoran la experiencia peatonal y hacen que el entorno urbano no sólo sean un medio de transporte sino también un destino.



Todo el mobiliario que se encuentre en las banquetas deberá ser ubicado en el borde dejando libre el sendero peatonal.

Basureros

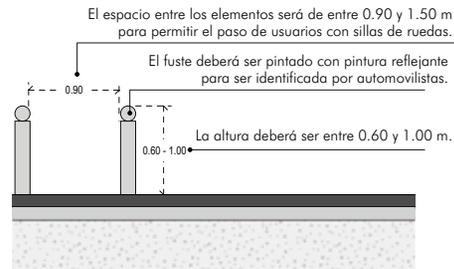
Es el recipiente o contenedor que se posiciona en la ciudad para depositar la basura, tanto orgánica como inorgánica.



Su distribución será a un radio no mayor de 15 m y se ubicarán dentro del borde para evitar la interrupción en el sendero peatonal y facilitar la recolección de la basura.

Bolardos

Son elementos que se colocan para proteger al peatón del tráfico rodado o para evitar el estacionamiento en áreas destinadas a los peatones.



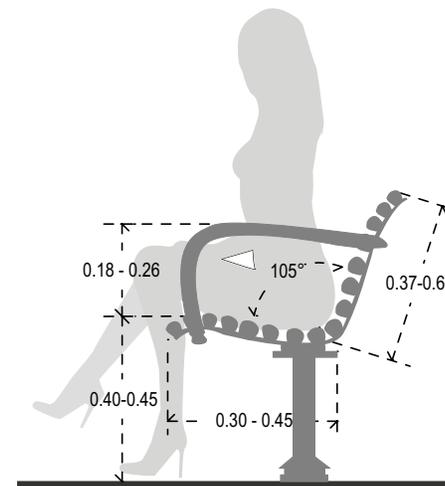
Bancas

Las bancas, son elementos urbanos que sirven para el descanso del peatón.

Las dimensiones para lograr la accesibilidad serán:

- Altura de asiento: 40- 45 cm.
- Fondo de asiento: entre 30 y 45 cm.
- Altura del respaldo: entre 37- 61 cm.
- El ángulo comprendido entre el asiento y respaldo será de 105°.
- Si existiera apoyabrazos, estará a una altura entre 18 y 26 centímetros.

Por debajo el espacio deberá estar libre y deberán estar sujetas al suelo.

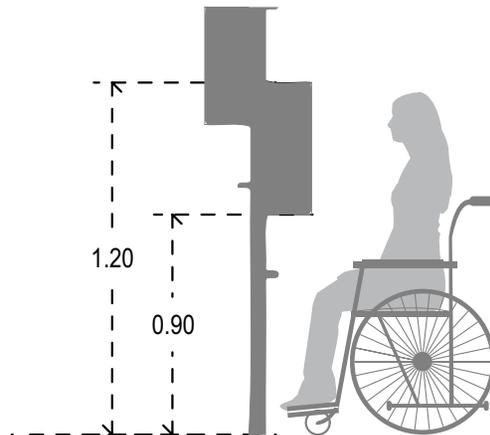




Teléfonos Públicos

Los teléfonos públicos para usuarios de silla de ruedas, niños y personas pequeñas se encontrarán a una altura entre 90 cm y 1.20 m.

Pueden ser ubicados de forma paralela o perpendicular a la banqueta en el área del borde donde no interrumpa con el sendero peatonal, dependiendo del espacio con el que se cuente.



Teléfonos públicos

Los teléfonos públicos para usuarios de silla de ruedas, niños y personas pequeñas se encontrarán a una altura entre 90 cm y 1.20 m.

La forma optima de colocar un teléfono público es que su cara quede de frente hacia el sendero de la banqueta pero necesitara un borde que mida al menos 1.00 m para que mientras este ocupado no estorbe al flujo peatonal

Cuando el borde de la banqueta sea menor a 1.00 m se recomienda colocar los teléfonos de manera perpendicular al eje de la vialidad, es decir, que el usuario estará de forma paralela a la banqueta mientras lo este utilizando. De esta forma se podrán coloca

Ciclopuertos

Los ciclopuertos son los elementos urbanos que sirven para asegurar el cuadro de la bicicleta mediante cadenas o candados, proporcionando un lugar de estacionamiento para las mismas, por lo menos deberán poder asegurar un rin y deberán mantener la bicicleta en una posición estable. Se ubicarán dentro del borde de la banqueta paralela al sendero peatonal evitando la interrupción del peatón o ciclista en su trayecto. En los casos en donde no puedan ser ubicados dentro de la banqueta, podrán ser ubicados en el arroyo vehicular, en el carril de estacionamiento.

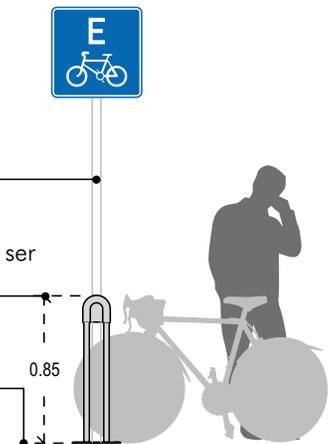
Ubicación.

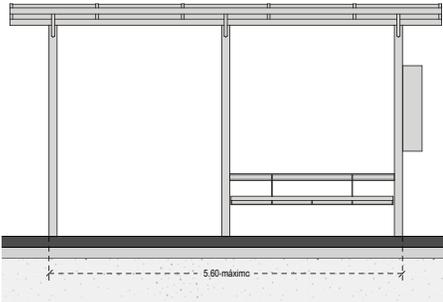
- Próximos a paradas de autobús.
- A no menos de 15 m de entrada de edificios.
- En áreas comerciales se deberán ubicar dos o más en cada lado de la cuadra.

Si no se encuentra en un área visible, se deberá colocar señalización

Deberá tener una altura mínima de 0.85 m para ser identificados por peatones.

Deberán contar con alumbrado a ras de piso.





Parabús
La función de un Parabús es brindar un espacio al usuario del transporte público protegido del sol y la lluvia, así como indicar el sitio adecuado del paradero, tanto para el usuario como para el conductor del autobús.
El mantenimiento de este mueble urbano debe ser mínimo y garantizar una vida útil de cuando menos 6 años.

Parabuses

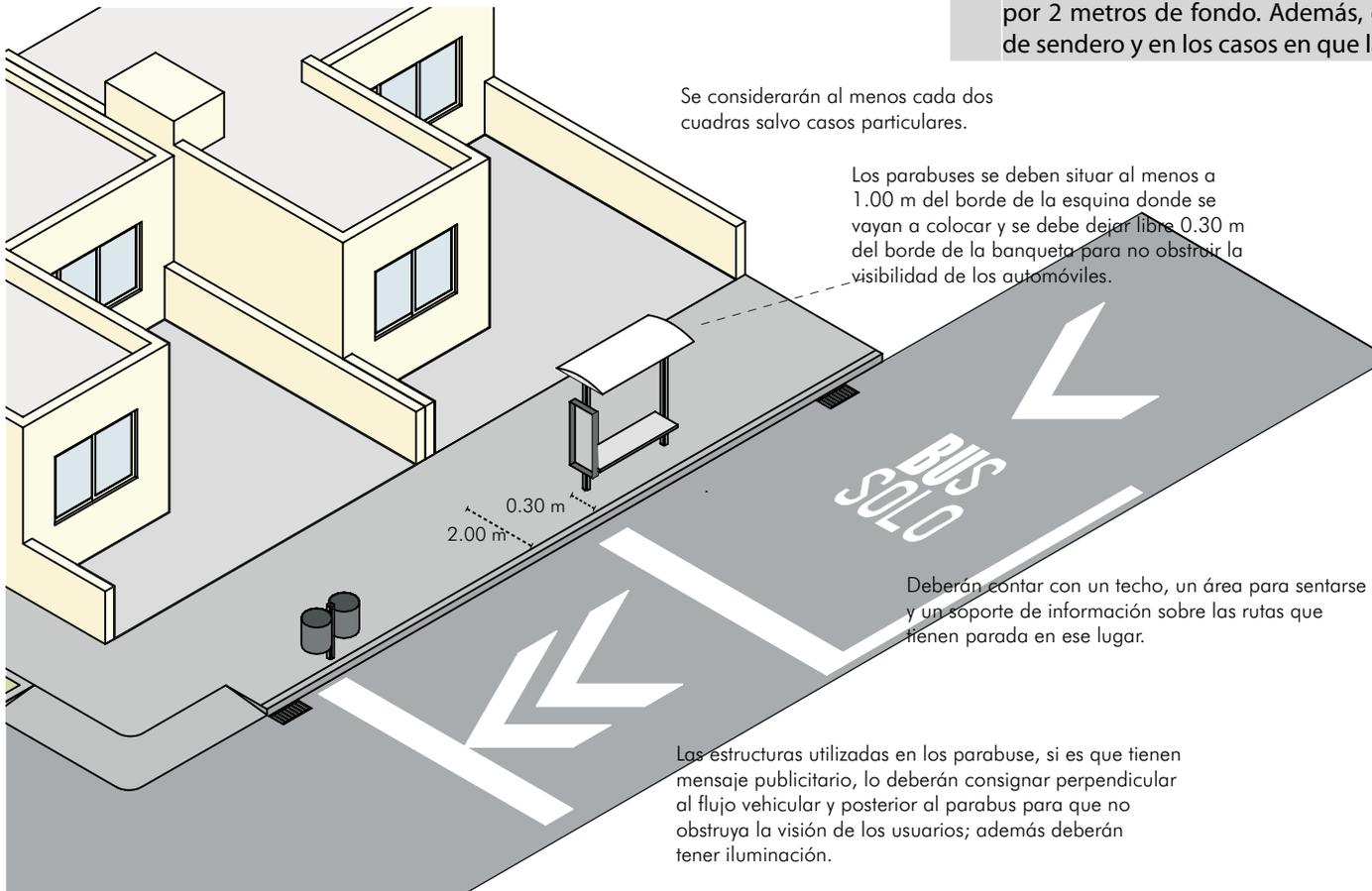
Los parabuses deben situar al menos a 1.00 m del borde de la esquina donde se vayan a colocar y deben dejar libre 0.30 m del borde de la banqueta para no obstruir la visibilidad de los automóviles.

Se consideraran al menos cada 2 cuadras salvo casos particulares.

Deberán contar con un techo, un área para sentarse y un soporte de información sobre las rutas que tienen parada en ese lugar.

Las estructuras utilizadas en los parabuses si es que tienen mensaje publicitario lo deberán consignar perpendicular al flujo vehicular y posterior al parabús para que no obstruya la visión de los usuarios; además deberán tener iluminación.

Las dimensiones de los parabuses no podrán exceder los 5.60 metros de frente por 2 metros de fondo. Además, deberán respetar como mínimo 1.20 metros de sendero y en los casos en que la sección lo permita dejar 1.60 libres



Se considerarán al menos cada dos cuadras salvo casos particulares.

Los parabuses se deben situar al menos a 1.00 m del borde de la esquina donde se vayan a colocar y se debe dejar libre 0.30 m del borde de la banqueta para no obstruir la visibilidad de los automóviles.

Deberán contar con un techo, un área para sentarse y un soporte de información sobre las rutas que tienen parada en ese lugar.

Las estructuras utilizadas en los parabuse, si es que tienen mensaje publicitario, lo deberán consignar perpendicular al flujo vehicular y posterior al parabuse para que no obstruya la visión de los usuarios; además deberán tener iluminación.



Referencias
Reglamento de Zonificación del Estado de Jalisco
Manual de Parques Accesibles, Ayuntamiento de Guijón
Manual de lineamientos y Estándares para vías Peatonales y Ciclistas
Manual de Diseño de Espacios Públicos Accesibles

9 Iluminación

MANUAL DE DISEÑO DE ESPACIO PÚBLICO
Dirección General de Obras Públicas de Zapopan



Las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) tienen carácter de Obligatoriedad en todo el territorio Nacional, tienen el objetivo de establecer las disposiciones y especificaciones de carácter técnico que deben satisfacer las instalaciones, equipos, productos o servicio.

La Ley del Servicio Público de Energía y su Reglamento es obligatoriedad su conocimiento para toda instalación eléctrica.

Las Leyes Federales son de Obligatoriedad en todo el ámbito Nacional.

Cada proyecto de Alumbrado Público debe ser realizado bajo las siguientes normas

- NOM-001-SEDE-2005, relativa a Instalaciones Eléctricas (art. 930 referente a alumbrado público)
- NOM-013-ENER-2004, relativa a Eficiencia Energética en Sistemas de Alumbrado para Vialidades y Exteriores de Edificios
- Ley del Servicio Público de Energía Eléctrica
- Reglamento de la Ley del Servicio Público de Energía Eléctrica
- Normas de Distribución y Medición de Comisión Federal de Electricidad
- Normas de Construcción de líneas Aéreas y Subterráneas de Comisión Federal de Electricidad.

Para un proyecto eléctrico, residencial, Industrial, electrificaciones de fraccionamientos etc., debe de ser contar además con las siguientes Leyes, Reglamentos y Normas.

- NOM 025 STPS 2008 condiciones de Iluminación en los centros de trabajo.
- NOM-007-ENER-2004, eficiencia Energética en sistema de Alumbrado

en Edificios no residenciales

NOM-001-SEDE-2005

Es la norma que contempla la forma que deben realizar las instalaciones eléctricas en México, tiene carácter de obligatoriedad nacional y se elaboró con el objetivo de establecer las disposiciones y especificaciones de carácter técnico que deben satisfacer las instalaciones destinadas a la utilización de la energía eléctrica, a fin de que ofrezcan condiciones adecuadas de seguridad para las personas y sus propiedades, en lo referente a protección contra choques eléctricos, efectos térmicos, sobre corrientes, corriente de fallas, sobre tensiones, fenómenos atmosféricos e incendios

La NOM 001 SEDE 2005 nos funciona para asegurar que los distintos materiales y equipos empleados en las instalaciones eléctricas son los adecuados. Son establecidos en el artículo 110-2, Aprobación del artículo 110 requisitos de las instalaciones eléctricas, la NOM aceptará la utilización de materiales y equipos que cumplan las NOMS, Normas Mexicanas o Normas internacionales, a falta de estas las especificaciones del fabricante.

Estos equipos y materiales deben contar con un certificado expedido por un organismo de Certificación de productos acreditado y aprobado.

En caso de no existir NOM, Norma Mexicana aplicable al producto de que se trate, se podrá requerir el dictamen de un laboratorio de pruebas que haya determinado el grado de cumplimiento con las especificaciones técnicas internacionales con que cumplen, las del país de origen o a falta de estas las del fabricante.

Los materiales y equipos que cumplan con las disposiciones establecidas en los párrafos anteriores se considerarán aprobados para los efectos de esta NOM.

El organismo de certificación de productos del sector eléctrico acreditado y aprobado la Asociación Nacional de Normalización y Certificación del Sector Eléctrico ANCE, el cual cuenta con la acreditación de la Entidad Mexicana de la Acreditación EMA y emite certificados con validez oficial en México.

Para la correcta aplicación de la NOM 001 SEDE 2005 se deben conocer las siguientes leyes y normas

- Ley Federal sobre Metrología y Normalización y su reglamento.
- Ley del Servicio Público de Energía Eléctrica y su Reglamento.
- NOM-008-SCFI Sistema General de Unidades de Medida
- NOM-024-SCFI Información comercial aparatos electrónicos, eléctricos, y electrodomésticos-instructivos y garantías para los productos de fabricación nacional e importada
- NMX-j-098 Sistemas Eléctricos de potencia- suministro- Tensiones Eléctricas normalizadas.

PASO 1: definir el tipo de vialidad según la NOM.

- Autopistas. Vialidades con alto tránsito vehicular de alta velocidad con control total de acceso y sin cruces al mismo nivel.
- Carreteras. Vialidades que interconectan dos poblaciones con cruces al mismo nivel.
- Vías principales y ejes viales.

Vialidades que sirven como red principal para el tránsito de paso; conecta áreas de generación de tráfico y vialidad importante de acceso a la ciudad. Generalmente tiene alto tránsito peatonal y vehicular nocturno y puede tener circulación vehicular en contra flujo. Típicamente no cuenta con pasos peatonales.

d. Vías colectoras o primarias. Son vialidades que sirven para conectar el tránsito entre las vías principales y las secundarias.

e. e) Vías secundarias. Vialidades usadas fundamentalmente para acceso directo a zonas residenciales, comerciales e industriales, se clasifican a su vez en:

- TIPO A-Vía de tipo residencial con alto tránsito peatonal nocturno, tránsito vehicular de moderado a alto, y con moderada existencia de comercios.
- TIPO B-Vía de tipo residencial con moderado tránsito peatonal nocturno, tránsito vehicular de bajo a moderado y con moderada existencia de comercios.
- TIPO C-Vía de acceso industrial que se caracteriza por bajo tránsito peatonal nocturno, moderado tránsito vehicular y baja actividad comercial.

Paso 2: verificar el tipo de pavimento para la vialidad.

Clase	Q ₀	Descripción	
R ₁	0,10	Superficie de concreto, cemento portland, superficie de asfalto difuso con un mínimo de 15 % de agregado brillantes artificiales.	Casi difuso
R ₂	0,07	Superficie de asfalto con un agregado compuesto mínimo de 60% de grava de tamaño mayor a 10mm. Superficie de asfalto con 10 a 15% de abrillantador artificial en la mezcla agregada	Difuso especular
R ₃	0,07	Superficie de asfalto regular y con recubrimiento sellado con agregados oscuros tal como roca volcánica , textura rugosa después de algunos meses de uso (típico de autopistas)	Ligeramente especular
R ₄	0,08	Superficie de asfalto con textura muy tersa	Muy especular

Q₀ representa el coeficiente de luminancia media

Tercer paso verificar el mínimo promedio de iluminancia

Clasificación de vialidades	Clasificación del pavimento			Uniformidad de la luminancia	Andadores	
	R1	R2 y R3	R4		Eprn/Emin	Luminancia promedio horizontal mínima
Autopistas y carreteras	4	6	5	3 a 1		
Vías de acceso controlado y vías rápidas	10	14	13	3 a 1		
Vías principales y ejes viales	12	17	15	3 a 1	10	22
Vías primarias y colectoras	8	12	10	4 a 1		
Vías secundaria residencial tipo A	6	9	8	6 a 1		
Vías secundaria residencial tipo B	5	7	6	6 a 1		
Vías secundaria residencial tipo C	3	4	4	6 a 1	10	222
Andadores alejados de vialidades	---	---	---	---	6	1
Túneles de peatones	---	---	---	---	5	5
medido a una altura de 1.60					43	54

Uniformidad

Es la Distribución del flujo luminoso equilibrado, sobre el pavimento y banquetas. Se obtiene de dividir el nivel de iluminación promedio del calculo, entre el valor mínimo obtenido

Paso 4: dictaminar el valor del DPEA, tomando el mínimo promedio de iluminancia.

NOM-013- ENER- 2004

- Esta norma establece niveles de eficiencia energética en términos de Densidad de Potencia Eléctrica para Alumbrado (DEPEA) que deben cumplir los sistemas de Alumbrado para uso

Niveles de Iluminancia Lux (lx)	Ancho de calle			
	7,5	9,0	10,5	12,0
3	0,26	0,23	0,19	0,17
4	0,32	0,28	0,26	0,23
5	0,35	0,33	0,30	0,28
6	0,41	0,38	0,35	0,31
7	0,49	0,45	0,42	0,37
8	0,56	0,52	0,48	0,44
9	0,64	0,59	0,54	0,50
10	0,71	0,66	0,61	0,56
11	0,79	0,74	0,67	0,62
12	0,86	0,81	0,74	0,69
13	0,94	0,87	0,80	0,75
14	1,01	0,95	0,86	0,81
15	1,06	1,00	0,93	0,87
16	1,10	1,07	0,99	0,93
17	1,17	1,12	0,97	0,97

a una altura de 1.60m

general de:

Vialidades y Áreas Exteriores publicas. Con el fin de disminuir el consumo de energía eléctrica y contribuir a la preservación de los recursos energéticos.

PASO 5: seleccionar el luminario adecuado

Es necesario conocer que los materiales y equipos empleados en las instalaciones eléctricas son los adecuados la NOM 001 SEDE 2005 establece en el artículo 110-2, Aprobación del artículo 110 requisitos de las instalaciones eléctricas, la NOM aceptara la utilización de materiales y equipos que cumplan las NOMS, Normas Mexicanas o Normas internacionales.

- Estos equipos y materiales deben contar con un certificado expedido por un organismo de Certificación de productos acreditado y aprobado.

- Los materiales y equipos que cumplan con las disposiciones establecidas en los párrafos anteriores se consideraran aprobados para los efectos de esta NOM.

- El organismo de certificación de productos del sector eléctrico acreditado y aprobado la Asociación Nacional de Normalización y Certificación del Sector Eléctrico ANCE, el cual cuenta con la acreditación de la Entidad Mexicana de la Acreditación EMA y emite certificados con validez oficial en México.



Requerimientos básicos de Luminarias

Vibración

Los luminarios deben soportar la vibración provocada por el tránsito de vehículos, el viento o cualquier otro agente, sin desprenderse ni perder ninguna de sus partes o componentes.

Resistencia a la lluvia

Los luminarios para uso en exteriores, el agua no debe haber hecho contacto con las partes eléctricas excepto por las lámparas o componentes diseñados para tal fin.

Resistencia de aislamiento

Se debe determinar la resistencia de aislamiento entre las terminales de alimentación del luminario cortocircuitadas y la envolvente del mismo, la cual no debe ser menor de 2 MΩ.

Balastros

Cuando el luminario requiera de balastro para su instalación, éste debe estar certificado con base en la Norma Oficial Mexicana NOM-058-SCFI Incremento de temperatura

El incremento de temperatura en condiciones normales de operación no debe ser mayor que los límites dados en la tabla 1. Las temperaturas obtenidas en los conductores aislados y empalmes, no deben ser mayores que los límites indicados en la tabla.

Nota: Cualquier luminario que utilice un balastro para lámpara de descarga eléctrica en gas, que esté encapsulado y térmicamente protegido, está exento del cumplimiento de esta especificación.

Resistencia a la carga

El diseño de los luminarios de montaje colgante, así como los gabinetes que se

Temperatura de operación del aislamiento en los empalmes °C	Materiales comúnmente empleados
Hasta 80	Cinta termoplástica, cinta aislante adhesiva de algodón o hule asegurada en su lugar por arrollamiento externo de cinta adhesiva de algodón o material equivalente.
Mayores de 80	Conectores o aislamientos adecuados para la temperatura de operación.

Nota: La temperatura de operación a la que se refiere la presente tabla, es la medida con un termopar en la parte externa del material usado como aislamiento, afectada por el diferencial de la temperatura ambiente de la prueba con la temperatura ambiente máxima de diseño del luminario

sostienen de la rejilla del plafón, debe prever la posibilidad de instalar dispositivos de seguridad que los soporten y eviten su caída en el caso de falla de la rosca de la tubería o rejilla que normalmente los soporta. Esto se verifica visualmente.

Si se incluyen elementos que durante el servicio de cambio de lámpara tengan la función de soportar a las pantallas de vidrio o plástico y los marcos, éstos deben tener la resistencia mecánica capaz de soportar la masa de la pieza suspendida

Uniones

Cualquier unión de partes o componentes debe ser rígida y evitar que dichas partes o componentes giren, provocando movimiento de los conductores o dispositivos para conexiones una vez que se ha terminado con el ensamble del luminario, excepto en los casos de luminarios que estén diseñados para tal fin.

Recubrimientos

Protección contra la corrosión

Todas las partes de metal ferroso, incluyendo bisagras, tornillería y seguros, expuestos después del ensamble, deben estar protegidos contra la corrosión por medio de pintura o recubrimiento metá-

lico. Asimismo, los materiales como el cobre, aluminio, aleaciones de cobre-aluminio, acero inoxidable y materiales similares que tienen una resistencia inherente a la corrosión atmosférica, no requieren de protección adicional.

Los filos, agujeros y puntos de soldadura en acero recubierto, los tubos de acero cerrados y los lugares empleados para colgar el luminario durante el pintado, así como el recubrimiento electrolítico de partes de metales ferrosos, no requieren de protección contra la corrosión.

Los requerimientos no aplican a:

a) Baleros, superficies deslizantes de una bisagra o flecha, pernos de bisagras y partes similares donde dicha protección no es práctica, y
b) Partes decorativas.

Los esmaltes vítreos pueden ser empleados como recubrimiento protector de láminas de acero si éstas tienen un espesor mínimo de 0,6 mm.

Pintura

Los luminarios fabricados en material ferroso que estén protegidos contra la corrosión mediante pinturas,

Espesores de lámina

En las carcazas o cuerpos para luminarios fabricados con lámina, el espesor de la lámina no debe ser menor del indicado en la tabla

Espesores de partes de fundición

El espesor mínimo para fundición de aluminio en superficies no reforzadas con un área mayor de 226 cm² debe consistir de lo siguiente:

- Fundición en arena 3,2 mm;
- Fundición en molde permanente 2,4 mm, y
- Fundición a presión 2,0 mm.

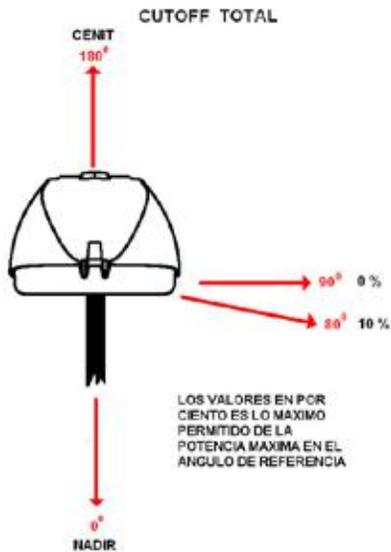
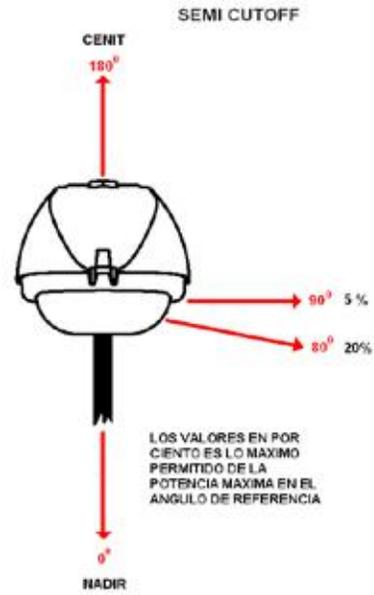
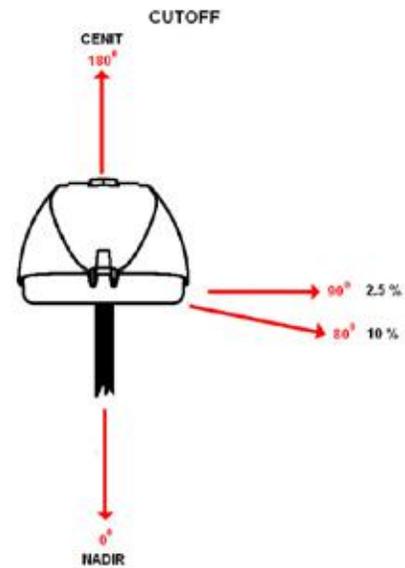
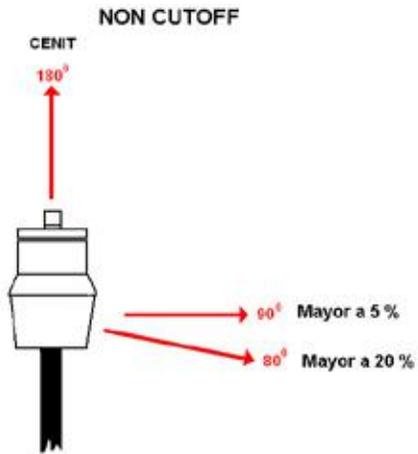
El espesor mínimo para fundición en superficies reforzadas, tales como una base de cuerda para tornillo, superficies planas con costillas o para superficies de tal forma y tamaño que provean una resistencia mecánica adecuada, debe consistir de lo siguiente:

- Fundición en arena 2,4 mm;
- Fundición en molde permanente 1,6 mm, y
- Fundición a presión 1,2 mm.

Especificaciones de construcción	Acero		Cobre, bronce, aluminio o (plástico)	
	Sin reforzar mm	Reforzado mm	Sin reforzar mm	Reforzado mm
En la parte donde se hace la conexión con tubería metálica (conduit)	0,66	0,66	0,81 (1,016)	0,81 (1,016)
Longitud mayor de 660 mm	No soporta algún accesorio eléctrico	0,51	0,56 (0,81)	0,43 (0,81)
	Si soporta algún accesorio eléctrico	0,66	0,71 (1,016)	0,56 (1,016)
Longitud mayor de 380 mm y hasta 660	No soporta algún accesorio eléctrico	0,41	0,51 (0,81)	0,41
	Si soporta algún accesorio eléctrico	0,51	0,64 (0,81)	0,51
Longitud hasta 380 mm	No soporta algún accesorio eléctrico	0,41	0,51 (0,71)	0,41
	Si soporta algún accesorio eléctrico	0,41	0,51 (0,71)	0,51

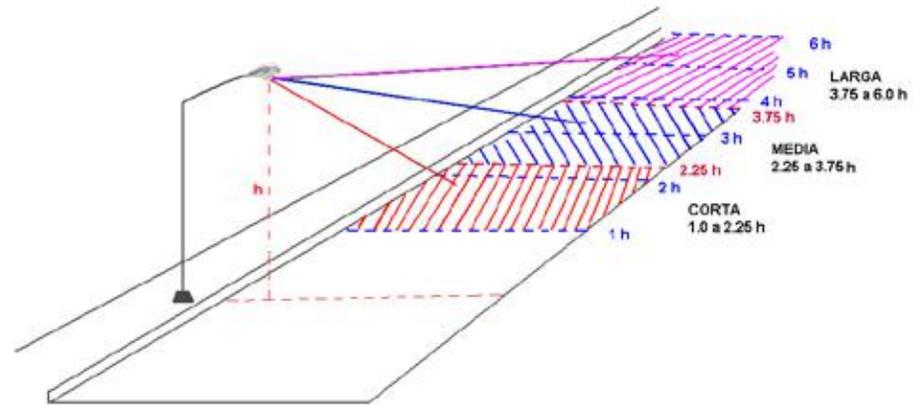
Clasificación de luminaria

Por el control del flujo luminoso	Cutoff.
	Semicutoff.
	Non cutoff.



Clasificación de luminaria

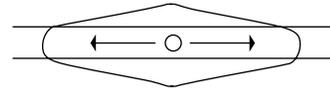
Por la curva de distribución vertical	Corta.
	Media
	Larga.



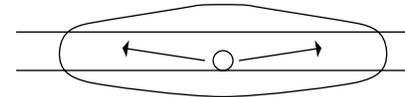


Clasificación de luminaria

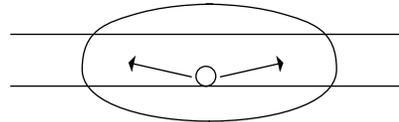
Por la curva de distribución horizontal	Tipo I
	Tipo II
	Tipo III
	Tipo IV y V



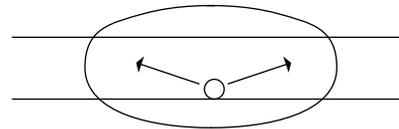
Tipo I



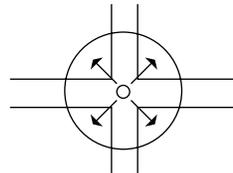
Tipo II



Tipo III



Tipo IV



Tipo V

Referencias:

Norma Oficial Mexicana NOM 001 SEDE 2005

Norma Oficial Mexicana NOM 013 ENER 2004

Norma Oficial Mexicana NOM-064-SCFI 2000

Reglamento de Alumbrado Público del municipio de Zapopan

Guía Iluminación eficiente en alumbrado público, CONUEE Comisión Nacional para el Uso Eficiente de Energía

Manual de Imagen urbana del municipio de Guadalajara

Capítulo II: Parques

MANUAL DE DISEÑO DE ESPACIO PÚBLICO
Dirección General de Obras Públicas de Zapopan



Requerimientos generales

Generales

- No se permitirá que se instalen alambres de púas, ni cercas que obstruyan el paso peatonal ubicadas dentro de cualquier espacio del parque.
- Los elementos bajos como mobiliario, plantas o decoración no deberán medir más de 1.20 m de altura y elementos altos como el follaje del arbolado, señalética no deberán medir menos de 2.1 m, para dejar una franja de visibilidad clara.
- Por motivos de seguridad se deberán evitar dentro de los proyectos de parques y jardines recovecos o zonas que no sean fácilmente visibles de distintos puntos.

Acceso

- Si el parque es cerrado al menos existirá un acceso al interior del parque accesible (a nivel o con una rampa accesible, con espacio mínimo de giro de 1,50 metros), vinculado a un espacio o a un caminamiento adaptado. No habrá ningún tipo de obstáculo, y si hay una puerta deberá de ser accesible a cualquier persona también.
- En el resto de entradas habrá señalización que indique la existencia y ubicación de este acceso adaptado. Tanto la señalización como las entradas estarán bien iluminadas.
- Cuando en los accesos se instalen equipos de control de los mismos, los pulsadores o botoneras se colocarán a una altura respecto del pavimento comprendida entre 0,90 y 1,20 metros, además de por contraste de color o tono se identificarán por relieve o sistema Braille.
- La iluminación de los espacios adyacentes a la puerta permitirá la identificación de la propia puerta así como la localización y uso de todos los mecanismos o sistemas de información vinculados al acceso.

Plaza Cívica

Espacio abierto destinado a la reunión de la población para participar en eventos de interés colectivo de carácter cívico, cultural, recreativo, político y social entre otros; generalmente se localiza en el centro de la localidad, en relación directa con los edificios de gobierno y de la administración pública, así como en centros o núcleos de servicios a escala de sectores y barrios urbanos. Por sus funciones requiere de acondicionamiento mínimo, debiendo contar con explanada pavimentada, alumbrado, elementos complementarios de vegetación y mobiliario urbano, estacionamiento y áreas verdes.

Juegos Infantiles

Superficie acondicionada y delimitada para la recreación infantil; adecuado a las edades de la población infantil usuaria.

Estos servicios se proporcionan a Su instalación es necesaria en localidades a partir de 2,500 habitantes

Jardín Vecinal

Espacio abierto y arbolado de servicio vecinal, destinado al paseo, descanso y convivencia de la población.

Parque De Barrio

Espacio abierto arbolado destinado al libre acceso de la población en general para disfrutar del paseo, descanso y

recreación. Su localización corresponde a los centros de barrio, preferentemente vinculado con las zonas habitacionales.

Está constituido por áreas verdes y para descanso, áreas de juegos y recreación infantil, plazas y andadores, sanitarios, bodegas y mantenimiento, estacionamiento y eventualmente instalaciones de tipo cultural .Su dotación se recomienda en localidades mayores de 10,000 habitantes

Parque Urbano

Área verde al aire libre que por su gran extensión cuenta con áreas diferenciadas unas de otras por actividades específicas, y que por éstas características particulares, ofrece

mayores posibilidades para paseo, descanso, recreación y convivencia a la población en general.

Siendo indispensable su dotación en localidades mayores de 50,000 habitantes.

	min	máx	Caminamientos	Áreas lúdicas	Áreas verdes	Servicios	Estacionamientos
Juegos infantiles	1250	5000	25%	45%	22.5%	1%	6.5%
Jardín vecinal	2500	10000	30%	28%	32%	4%	6%
Parque barrial	10000	40000	15%	20%	55%	1%	9%
Parque urbano	91000	-	0.1%	4.4%	90%	1.1%	4.4%
Plaza cívica I	1400	16000			16%	1.5%	22%
Plaza cívica II	16000	-			10%	1.5%	22%

Las dimensiones de las áreas de un parque pueden variar dependiendo el tamaño del mismo. Es decir un parque barrial requiere una proporción mayor de arbolado que un jardín vecinal. En la tabla siguiente se muestran las dimensiones en porcentajes de las distintas áreas según su clasificación.



Componentes

Áreas verdes: Elementos naturales (árboles, arbustos, césped) que tienen como finalidad demarcar zonas, crear barreras visuales, generar cortinas rompe vientos, aislar ruido, generación de sombras en áreas de recreo y esparcimiento etc.

Áreas Lúdicas : Espacios que propician el movimiento físico, en ellos pueden existir tanto juegos infantiles como aparatos para hacer ejercicio.

Caminamientos: Recorridos cíclicos que tienen la finalidad de brindar al usuario un espacio para ejercitarse o simplemente para recorrer el parque.

Mobiliario: Conjunto de muebles que pueden servir para el descanso , recolección y separación de basura etc.

Señalética: Elementos que tiene como finalidad comunicar al usuario aspectos

de orientación o restricciones de uso del Parque.

Iluminación: Sistemas de iluminación que pueden generar seguridad al usuario. Estos elementos también pueden funcionar como un apoyo en materia de lo estético.

Mantenimiento: La parte correspondiente a la infraestructura, limpieza y buen funcionamiento del parque.

Estacionamiento: Para el tipo de ciudad Actual la accesibilidad de los parques mediante vehículos motorizados o de autopropulsión, por lo que se debe contar con el espacio correspondiente para poder estacionarlos.

Referencias:

Sistema normativo de equipamiento urbano, SEDESOL, tomo V Recreación y transporte
 Reglamento de Zonificación del Estado de Jalisco
 Manual de Parques Accesibles, Ayuntamiento de Guijón
 Manual de lineamientos y Estándares para vías Peatonales y Ciclistas
 Manual de Diseño de Espacios Públicos Accesibles
 Reglamento de parques y jardines del municipio de Zapopan

1 Áreas Verdes

MANUAL DE DISEÑO DE ESPACIO PÚBLICO
Dirección General de Obras Públicas de Zapopan



Áreas Verdes

Las áreas verdes están compuestas por árboles, arbustos, herbáceas, cactáceas, trepadoras, rastreas, y pasto.

Se recomienda la plantación de especies autóctonas, ya que estas ya están adaptadas al clima, a las condiciones de altitud y latitud del lugar, además de ser más resistentes a los agentes externos ya que por sus características naturales ya están acostumbradas a estos, de esta manera su mantenimiento es menor al de vegetación exótica.

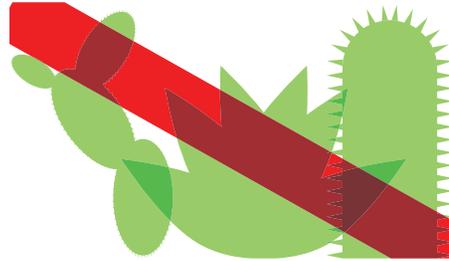
Los árboles están divididos en gran cantidad de especies, éstas las reconoceremos por su nombre común y científico también por sus características físicas. Es de suma importancia conocer las especies que serán utilizadas en los proyectos pues estas pueden ser detonadores de factores ambientales.

Componentes

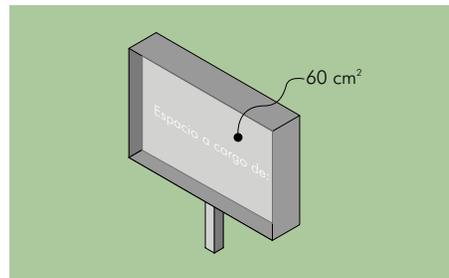
Las áreas verdes de un parque pueden contener, Explanadas, Arboledas, Áreas de descanso (pudieran ser estas también áreas con asadores)

La distribución de estos espacios dependerá del tipo, tamaño y diseño del parque.

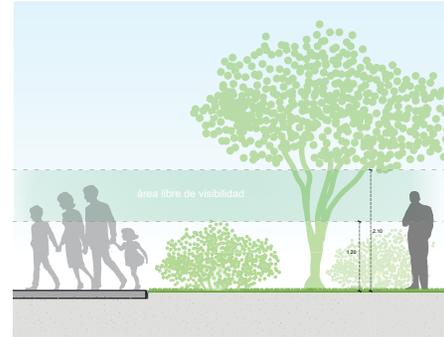
- No se permitirá que se instalen plantas como cactus, magueyes, abrojos, y en general plantas punzo cortantes en las banquetas, andadores o áreas destinadas al tránsito peatonal.



- La superficie de las áreas verdes debe ser totalmente permeable
- Cuando sea imposible forestar árboles, se buscará la producción de follaje equivalente con arbustos o plantas que puedan desarrollarse adecuadamente.
- Previo convenio con el Ayuntamiento, las personas o empresas podrán instalar en áreas verdes, anuncios que señalen que se hacen cargo del mantenimiento del área verde; estos anuncios tendrán una dimensión máxima de 0.60 m² independientemente de la forma y la distancia entre uno y otro será de 500 m² como mínimo.



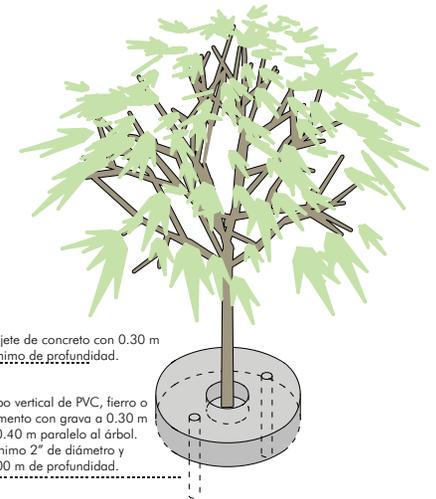
- Se podarán las ramas de los árboles cuya altura desde el suelo sea inferior a 2,10 metros y los arbustos y arreglos de jardinería no sobrepasarán el 1.20 de altura, para no obstruir la visibilidad.



- Se evitará la excesiva inclinación de los troncos mediante guías verticales de crecimiento. Los troncos de árboles con inclinaciones mayores de 20° desde la línea vertical se acotarán mediante enrejados o sistemas que proporcionen una seguridad similar.
- Queda prohibida la forestación y reforestación:
 - Bajo líneas de conducción eléctrica, telefónica o telecable, excepto cuando se planten árboles de porte bajo.
 - Sobre tuberías de conducción de gas de alta presión.
 - En áreas en donde no se tenga amplitud suficiente para el desarrollo de los árboles.

- En caso de que se haga necesario resguardar un árbol con un cajete, este deberá tener como mínimo 30 treinta centímetros de profundidad. Si la variedad del árbol lo requiere deberá tener mayor profundidad y

acompañarse de tubo vertical de PVC, fierro o cemento, mismo que se colocará entre 30 treinta y 40 cuarenta centímetros paralelos al árbol, según la especie de que se trate, debiendo tener un mínimo de 2" de diámetro y un metro de profundidad, agregándose grava u otro material semejante para lograr un riego más profundo y así inducir a las raíces a desarrollarse hacia abajo y no



hacia la superficie.

- Las plantaciones de árboles deberán procurar y adecuar las especies que puedan adaptarse a los espacios físicos existentes y armonizar con el entorno visual del lugar y deberán ser los adecuados para cada espacio y ajustarse a lo siguiente:
 - Si se realizan por particulares estos deberán utilizar las especies señaladas en las páginas siguientes.
 - Queda prohibido plantar especies diferentes a las que autoriza este ordenamiento.

Crecimiento y Desarrollo

Existen algunos factores que influyen para el crecimiento óptimo de las especies, los cuales debemos de considerar;

- Espacio
- Agua del suelo
- Nutrientes
- Luz
- Condiciones Medio Ambientales
- Clima
- Calidad del Suelo

Dentro de las características de crecimiento que tendremos que considerar será si estos son de crecimiento rápido, que éste se considera cuando su crecimiento máximo se da entre 5 y 15 años, medio cuando es entre 16 y 25 años o lento de 26 en adelante.

El desarrollo de las plantas se clasificará por su altura, diámetro de la copa, la velocidad de su crecimiento y la necesidad espacial que se deberá considerar entre cada tipo de vegetación para su adecuado crecimiento.

Raíz

La raíz es el órgano que fija a las plantas con el suelo, y por donde adquiere todos los minerales y nutrientes necesarios para su crecimiento. Conocer sus características es de vital importancia ya que con ello evitaremos futuros problemas que se generan por su mala colocación. Cualquier tipo de planta será adecuado siempre y cuando se haya analizando sus características y los requerimientos de cada caso en particular.

Dentro de las características de crecimiento de las raíces encontramos dos:

- Raíces Horizontales:

Estas se sugieren en espacios abiertos, lejos de edificaciones o banquetas ya que por sus características naturales y su forma de crecimiento suelen dañarlos.

- Raíces Profundas:

Son las ideales para colocarse cerca de edificaciones, banquetas, camellones y infraestructura, por sus características no ocasionan daños a los mismos, sin embargo en caso que se requiera habrá que cuidar el paso de instalaciones hidráulicas, eléctricas, etc.

Procesos de Plantación

Recomendaciones previas para una adecuada plantación:

1.- Seleccionar el sitio donde se pretende emplazar la planta, está deberá de ser acorde a las necesidades que requiera el diseño del sitio y que la especie sea compatible a las condiciones climáticas, de luz y de espacio que requiera.

2.- Se recomienda abrir el agujero donde se sembrará por lo menos un mes antes de ser plantado.

3.- Verificar que en el lugar donde se pretenda plantar no existan tuberías de riego, agua, gas, electricidad, etc.

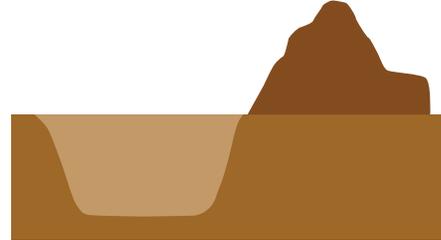
4.- Antes de plantar, asegurarse de conocer el volumen que adquirirá cuando alcance su pleno desarrollo al cabo de los años.

5.- La vegetación que se encuentre dentro de contenedores o macetas se pueden trasplantar en cualquier época del año, excepto cuando hiela.

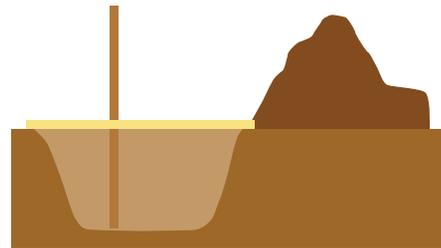
6.- Antes de plantar el árbol, clava un tutor, estos colocarlos del lado donde sopla el viento dominante.

Para realizar una plantación adecuada se debe hacer lo siguiente:

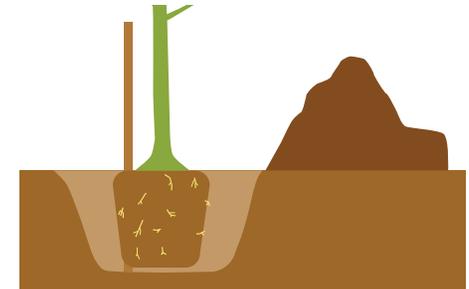
1.- Excavar un agujero del diámetro de 1/3 superior a sus raíces. Mezclar la tierra extraída con abono orgánico, como estiércol, aproximadamente 4 o 5 kilogramos.



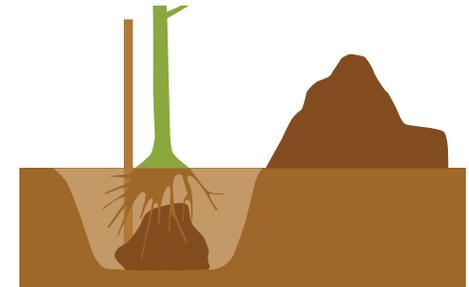
2.- Clavar tutor a 50 cm de profundidad aproximadamente. Estos deberán colocarse del lado opuesto donde sopla el viento dominante. Colocar una caña al centro del hoyo este nos servirá de guía a la hora de colocar el árbol.



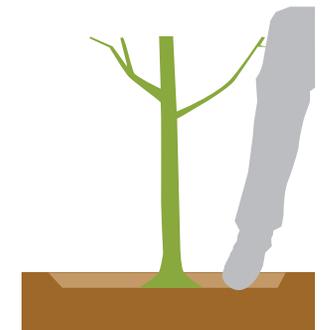
3.- En árboles con cepellón o con maceta hay que evitar clavar el tutor muy cerca del tronco por que podríamos dañar el cepellón y romperíamos raíces. Si el árbol viene en un contenedor, o material plástico removerlo. Si el árbol viene en cepellón corte las raíces que estén excepcionalmente largas, o maltratadas.



4.- Para árboles a raíz desnuda, haga un montículo en medio del hoyo y esparza las raíces equitativamente sobre el montículo. No sembrar este tipo de árbol en hoyos muy profundos.



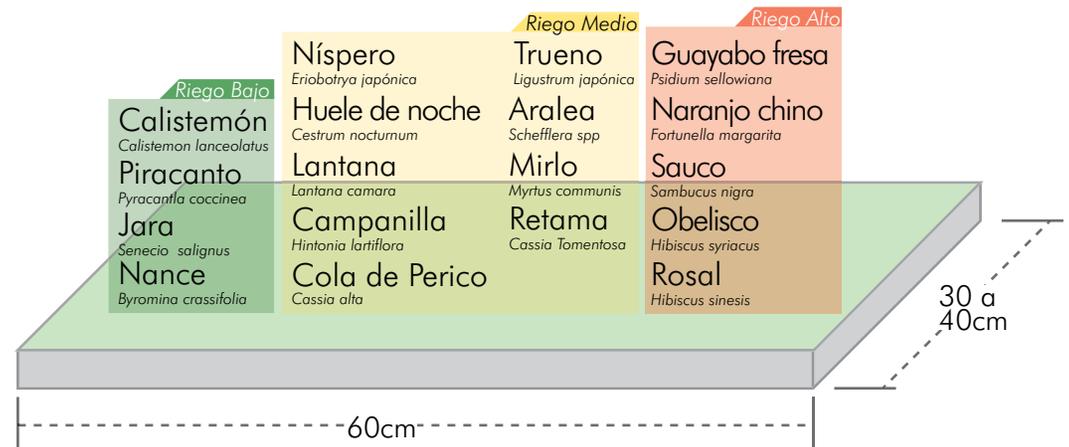
5.- Rellenar el hoyo con la tierra anteriormente extraída y revuelta con composta, apisonando cuidadosamente y si es necesario añada un poco de agua.



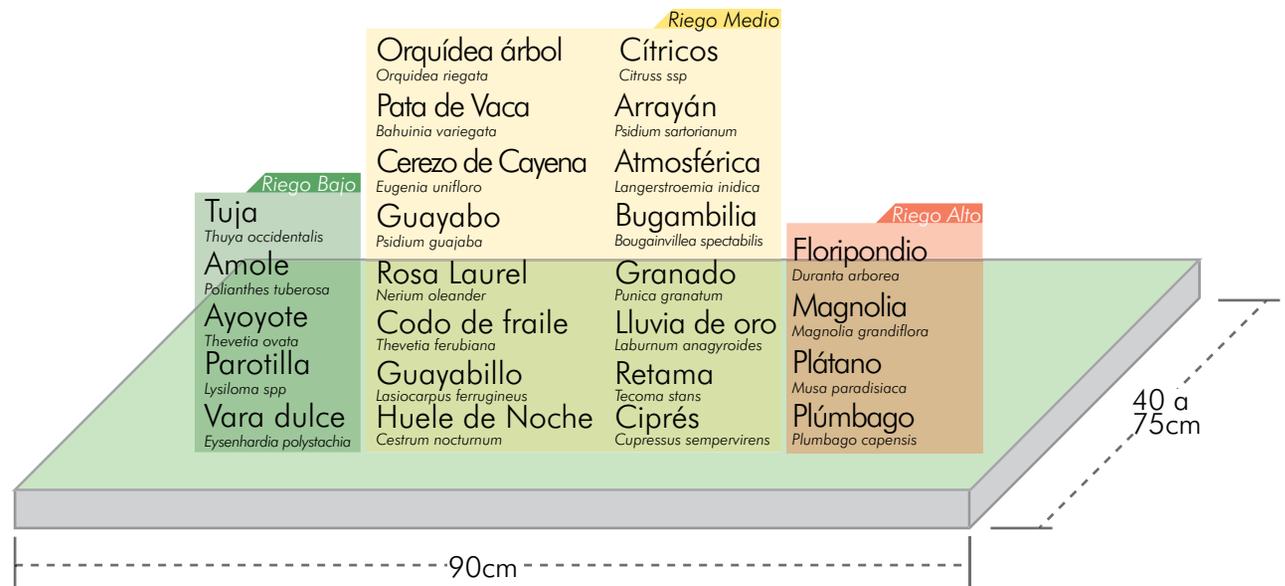


Las distintas especies de árboles y plantas se pueden colocar según el espacio que hay para hacerlo. Los siguientes esquemas muestran las especies a colocar según el espacio

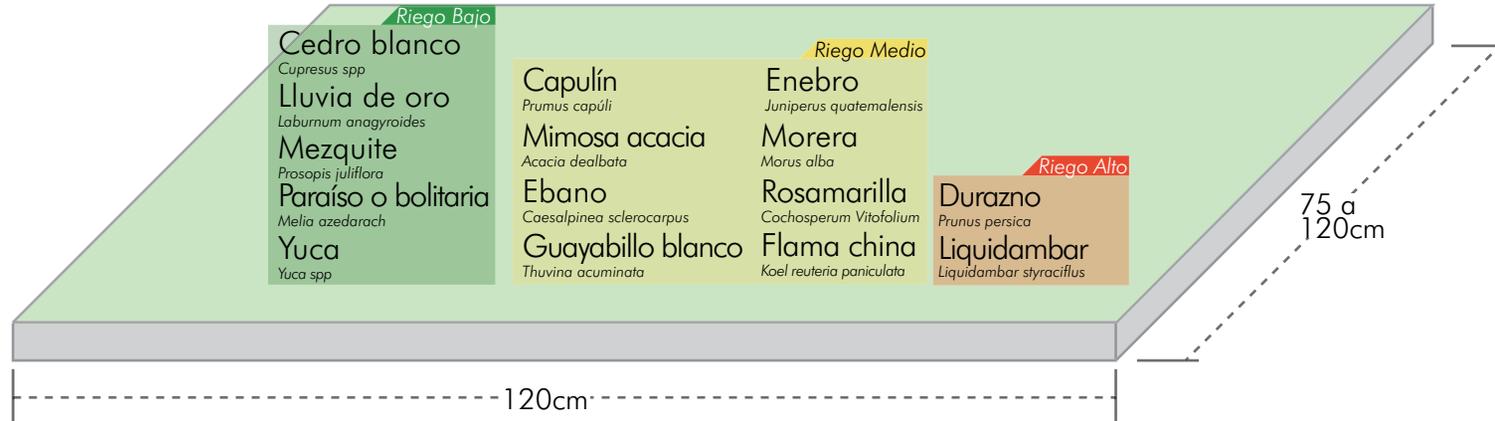
Para franjas de pasto o tierra de 30 a 40 cm de ancho por 60 cm de largo como mínimo, son adecuadas las siguientes especies:



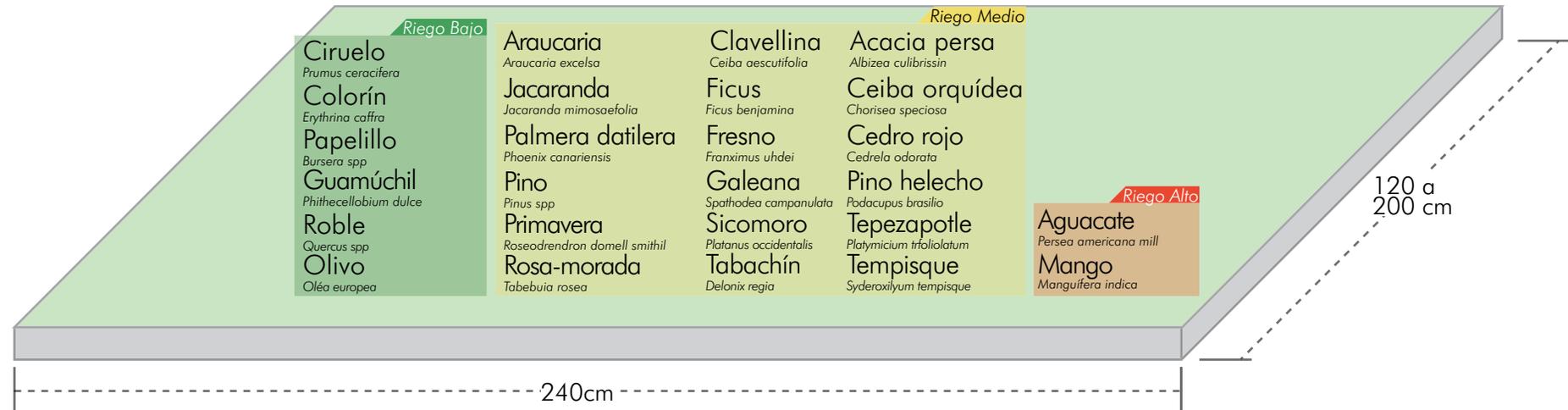
Para franjas de pasto o tierra de 40 cm a 75 cm de ancho, por 90 cm de largo como mínimo son adecuadas las siguientes especies



Para franjas de pasto o tierra de 75 cm a 120 cm de ancho, por 140 cm de largo como mínimo, son adecuadas las siguientes especies:



Para franjas de pasto o tierra de 1.20 m a 2.00 m de ancho, por 2.40 m de largo como mínimo, son adecuadas las siguientes especies:



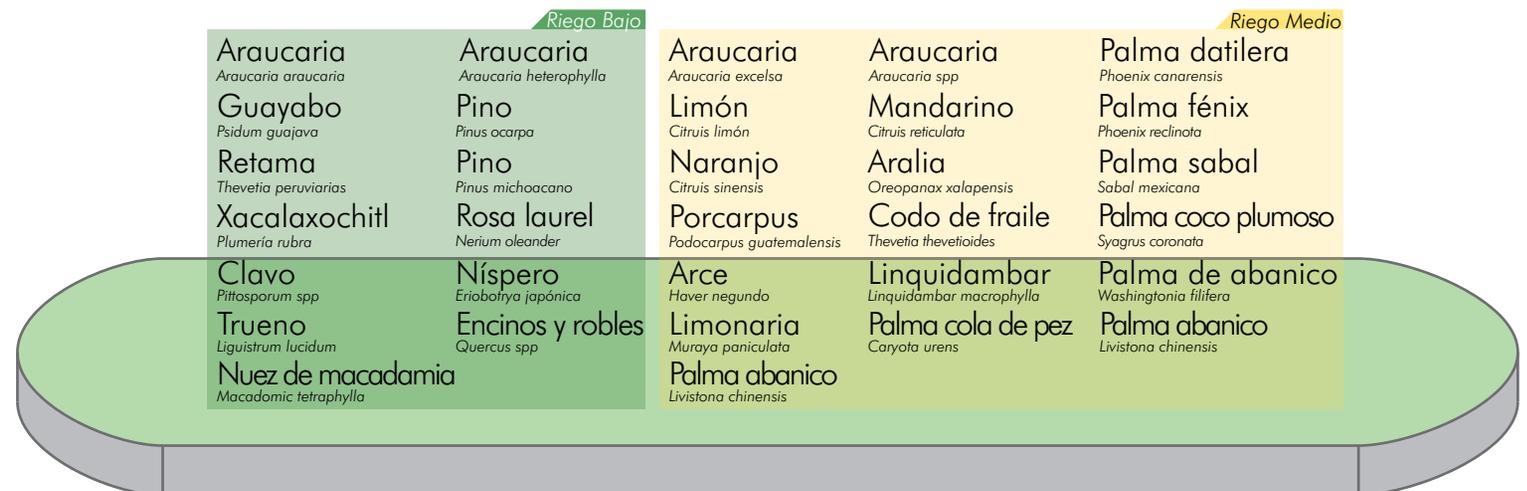


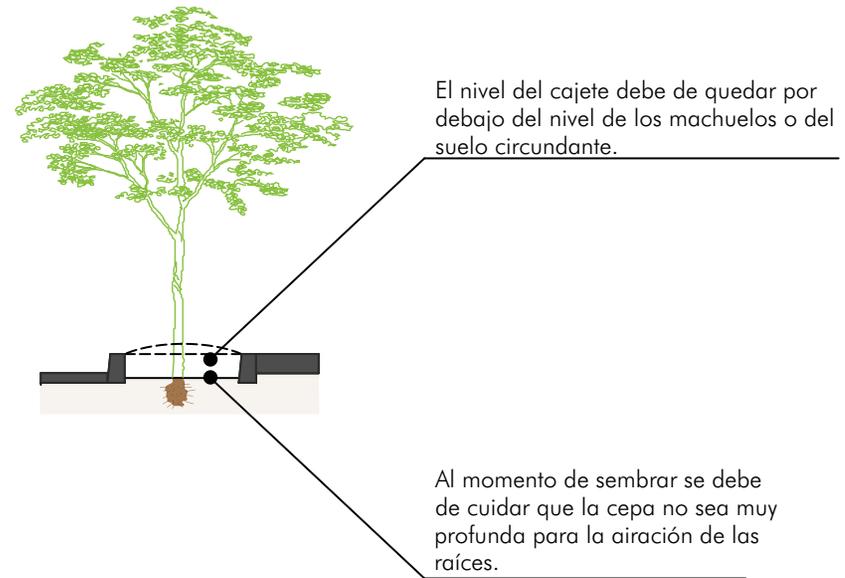
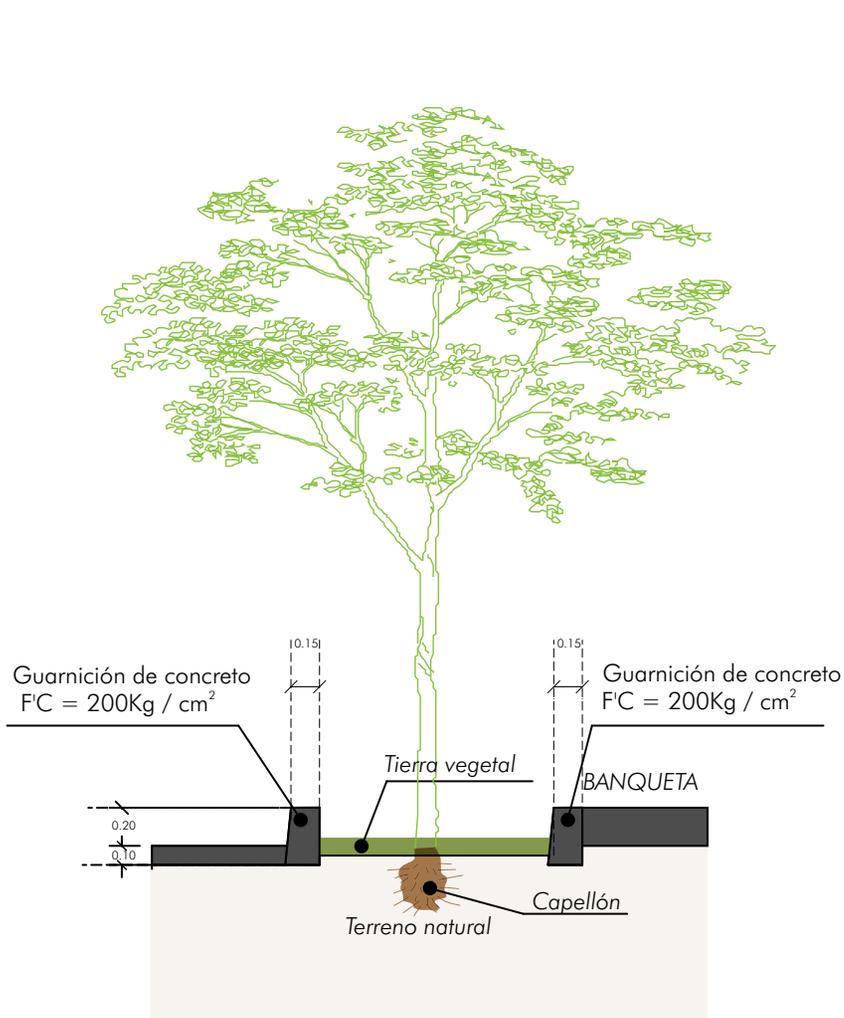
Las siguientes especies son adecuadas básicamente para espacios abiertos, amplios sin construcciones, pavimentos ni instalaciones cercanas:



Para la plantación de árboles en camellones, preferentemente se utilizarán especies resistentes a vientos fuertes, de preferencia que permitan la visibilidad de los conductores; el tipo de especies también estará sujeto a si se cuenta o no con líneas eléctricas y se escogerán árboles de porte pequeño o fáciles de trasplantar.

Las especies adecuadas son:





Cepellón ancho x alto (cm)	Cepa ancho x largo x profundidad (cm)	Cajete (cm)
10 x 13	20 x 20 x 20	25 x 25
10 x 18	40 x 40 x 30	60 x 80
10 x 20	40 x 40 x 30	60 x 80
13 x 16	40 x 40 x 30	60 x 80
18 x 30	40 x 40 x 30	60 x 80
20 x 30	40 x 40 x 30	60 x 80
20 x 30	40 x 40 x 40	60 x 80
20 x 30	60 x 60 x 40	70 x 90
25 x 35	70 x 70 x 40	80 x 100
70 x 70	80 x 80 x 80	> de 100



Referencias:

Manual de Parques Accesibles, Ayuntamiento de Guijón
Manual de Diseño de Espacios Públicos Accesibles
Reglamento de parques y jardines del municipio de Zapopan



Áreas Lúdicas

Estas son áreas que además de proporcionar diversión, sirven como herramientas que generan competencias, ya que éstos normalmente nos exigen de una actividad mental o física, en algunas ocasiones ambas, por ende al utilizarlas adquirimos nuevas habilidades.

Las áreas Lúdicas son áreas que estaban dirigidas por lo general a los niños. Este tipo de espacios pueden ser parte del mecanismo para descubrir, conocer, socializar y comenzar a relacionarse con su entorno. Sin embargo en los últimos años la integración de áreas de gimnasio, para jóvenes y adultos mayores, juegan un papel de gran importancia dentro de dichas áreas, inclusive se puede considerar también pistas de skate. La realización adecuada de estos espacios, garantizará seguridad y confort a los usuarios, por lo que es muy importante tomar en cuenta los siguientes aspectos:

- 1.- Analizar la ubicación de los elementos lúdicos. Estos deberán estar en un lugar que este separado de tráfico rodado, esto con el fin de proteger a los menores, esta separación puede designarse de dos maneras, por medio de vayas de vegetación, o de manera artificial con cercas, machuelos, cambios de pisos, etc.
- 2.- Los elementos lúdicos deberán de estar elaborados con materiales que no sean metálicos, tóxicos, ni conductores de la electricidad.
- 3.- Deberán estar convenientemente tratados para que no desprendan por su uso astillas o restos que puedan

causar daño a los menores, carecerán de aristas, bordes, puntas o ángulos peligrosos para la integridad física de los usuarios.

4.- Los anclajes y sujeciones de los elementos de juego al terreno serán firmes estables.

5.- La superficie sobre la que puedan caer los usuarios al utilizar los elementos de juego será de materiales blandos. Preferentemente caucho, arena, materiales que permitan la adecuada absorción de impactos y amortigüen los golpes. Las zonas de juego con arena deberán vigilarse para evitar su contaminación. Además tendrán como mínimo un espesor de veinticinco centímetros y será removida y renovada periódicamente.

Sobre el suelo no debe haber agua estancada ni objetos que puedan hacer que un niño se tropiece y se caiga, como piedras, ramas de árboles y raíces de árboles. Tampoco debe haber materiales peligrosos, como trozos de vidrio y metales cortantes, alambrado de púas ni plantas punzo cortantes como cactáceas o agaves

La superficie amortiguadora debe extenderse como mínimo 1.80 m más allá del área que ocupa el equipamiento de juego.

6.- Considerar la creación de espacios para distintos usuarios; infantes, adolescentes, adultos mayores y personas con capacidades diferentes. Estos se pueden diferenciar con carteles que indiquen y recomienden el rango de edad según los juegos y áreas del parque.

Requisitos de seguridad

1.- Estabilidad frente a cargas horizontales y verticales, permanentes como el peso propio o variables, la estabilidad debe estar asegurada de forma que nunca se produzca el vuelco o el deslizamiento. Los anclajes, cuando existan, deben asegurar la estabilidad.

2.- Resistencia frente a acciones permanentes o variables, de forma que no se rompa o se deforme en exceso.

3.- Flexibilidad con deformación limitada frente a cargas, ausencia de flecha residual y resistencia a fatiga cuando lo requiera el equipamiento deportivo.

4.- Ausencia de aristas o bordes cortantes.

5.- Ausencia o protección de partes prominentes que constituyan un riesgo de impacto o de enganche.

6.- Ausencia de huecos o espacios entre las partes constituyentes del equipamiento que puedan producir aprisionamiento de partes del cuerpo.

7.- Almohadillado absorbente de impactos en las zonas de contacto con el deportista y donde haya riesgo de golpes.

8.- Ausencia de ganchos u otros elementos similares que originan lesiones corporales.

9.- Si existen partes móviles debe quedar impedido el riesgo de golpes, cortadura o aprisionamiento al usuario por los elementos móviles.

Juegos Infantiles

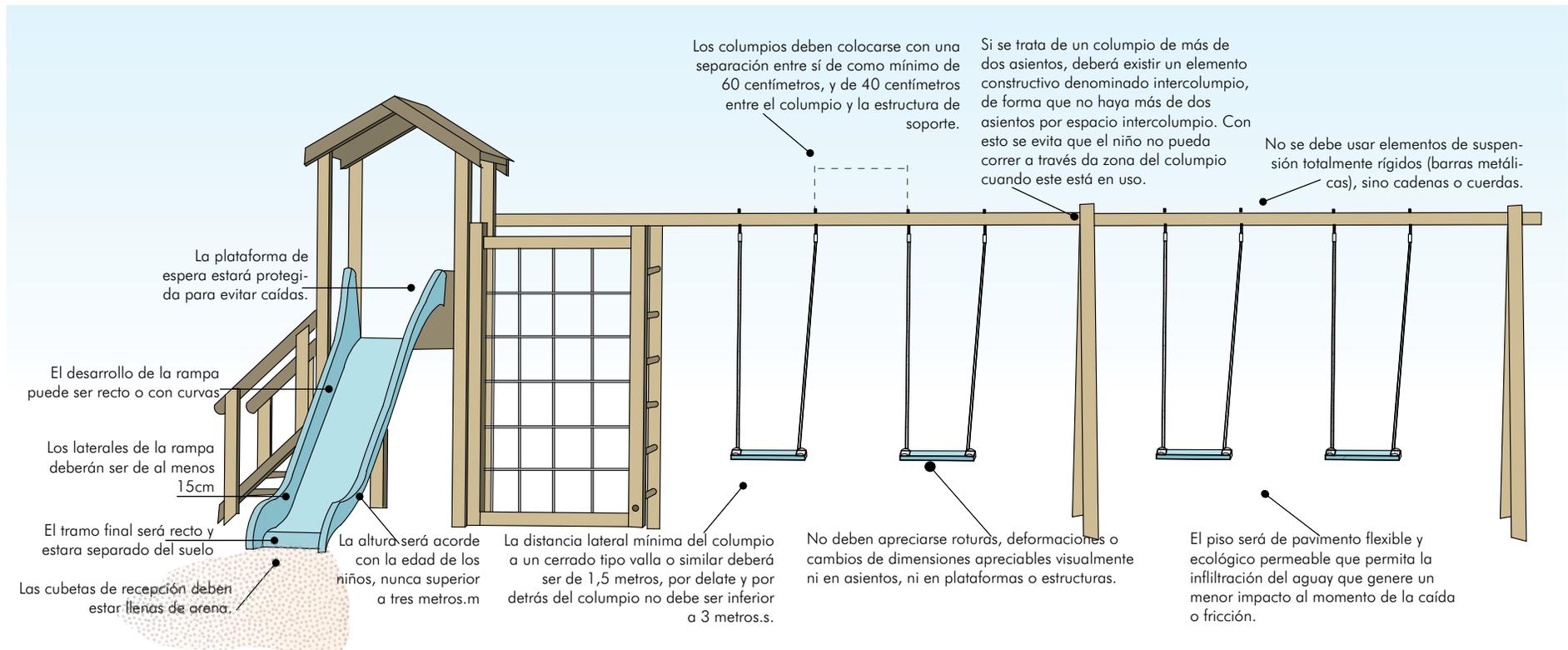
Son elementos que permiten la recreación de los niños en un espacio con equipamiento que contribuye al desarrollo físico y social de manera segura. No todos los juegos son para todos los niños, su uso y ubicación dependerá de la edad del niño y de la conciencia del adulto al permitirle al menor que suba a éste. En Jalisco se hace referencia principalmente a la resbaladilla, columpio y sube y baja.

Criterios:

- Los juegos tendrán un diseño que propicie la integración y desarrollo de las capacidades de los niños.
- El piso será de pavimento flexible y ecológico permeable que permita la infiltración del agua y que genere un menor impacto al momento de la caída o fricción.
- Se sugieren los juegos de materiales plásticos con tubular terminados en pintura resistente a la intemperie anticorrosiva o de madera

tratada para exterior.

- Tendrán terminados en cantos suaves sin aristas o elementos metálicos que puedan ocasionar accidentes.
- El acceso deberá ser en rampa.
- La estabilidad de los juegos es primordial, sobre todo para aquellos que requieren desplazarse de una silla de ruedas a una plataforma.
- El equipo deberá contar con asideros, pequeños agujeros o elementos similares para sujetarse con las manos.





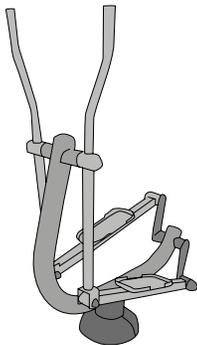
Gimnasios

Un parque urbano no debe tener valor solo para los jóvenes si no para toda la familia y esto solo se cumplirá en la medida que integren a todos los grupos de usuarios, desde niños hasta ancianos. Gran parte de los usuarios son personas que asisten con el fin de mejorar o mantener su condición física, de ahí la necesidad de tener elementos de mobiliario urbano propicie lo anterior.

Los Gimnasios al aire libre deben ser integrales y contar con aparatos que abarquen las 3 áreas de ejercicios que son: Aeróbica, Muscular y Elongación

El mobiliario de un gimnasio al aire libre tendrá un diseño que propicie la integración y desarrollo de las capacidades de todas las personas y debe tener en cuenta los siguientes puntos.

- No deberán tener aristas salientes que se conviertan en un riesgo para los usuarios.
- El espacio entre uno y otro será de 1.50 m para permitir el traslado de una persona en silla de ruedas.
- El material será antideslizante aún cuando éste se encuentre húmedo



Referencias:

Manual de Parques Accesibles, Ayuntamiento de Guijón
Manual de lineamientos y Estándares para vías Peatonales y Ciclistas
Manual de Diseño de Espacios Públicos Accesibles
Reglamento de parques y jardines del municipio de Zapopan



Zonas de Caminamientos

Un parque está compuesto de varios elementos, sin embargo las zonas de caminamientos pueden considerarse una parte indispensable, pues estos funcionarán como los nexos entre las distintas áreas del parque.

A manera de antecedente, es importante establecer que las dimensiones ideales para un caminamiento responden a la antropometría.

1.-Radio de movimiento al caminar

para una persona que no presenta discapacidad:

a) .80 m.

2.- Radio de movimiento para una persona con discapacidad visual:

a) 2.08 m.

3.-Radio de movimiento para una persona con discapacidad motriz:

a) Si utiliza bastón o andadera 1.67 m.

b) Si utiliza silla de ruedas 2.22 m.

Por lo tanto los caminamientos no deberán tener una dimensión menor a

2.00 m.

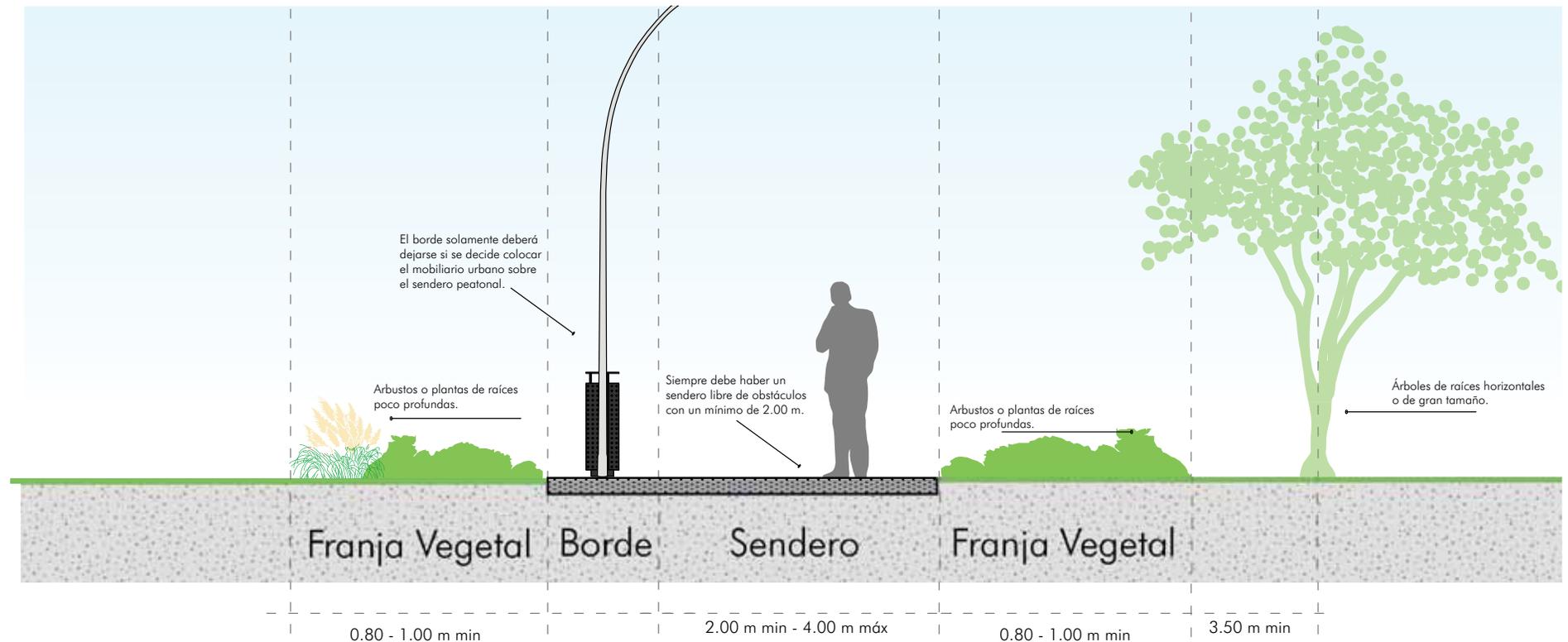
Características de un caminamiento

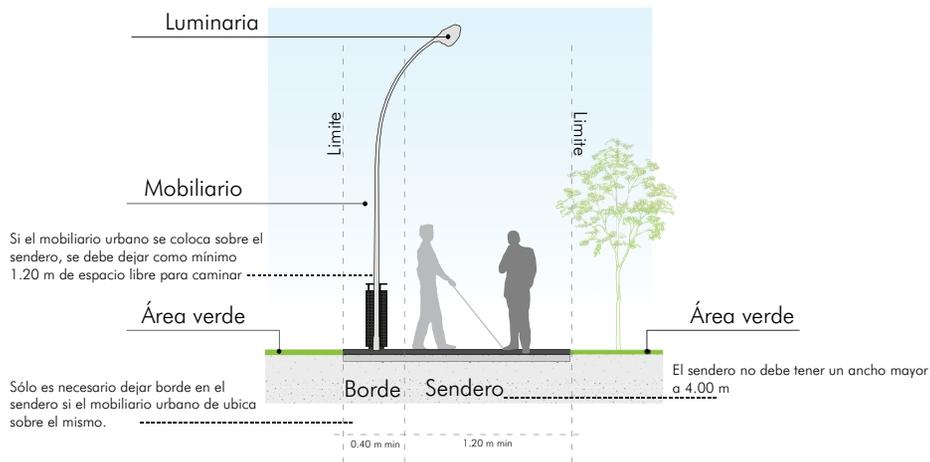
Es necesario que los caminamientos cuenten con características específicas (que serán mencionadas a continuación) para que sean de utilidad y que aunado a otros factores generen apropiación.

1.- Accesibilidad: Ésta es una de las características más importantes para un caminamiento, debe de ser accesible en materia de sus dimensiones y materiales tanto para un

niño, una persona con discapacidades como para un adulto mayor.

2.-Dimensiones: La dimensión de un caminamiento para un parque, debe de proporcionar la capacidad de espacio suficiente para que una persona en silla de ruedas pueda transitar al mismo tiempo que una persona caminando, incluso que una tercera persona sea capaz pasar en caso de que alguno de los otros se encuentre detenido.





Lineamientos generales

Al diseñar un parque, o en este caso, un caminamiento, se tomará en cuenta lo siguiente:

No se permitirá que se instalen alambres de púas, ni cercas que obstruyan el paso peatonal en las banquetas, parques, jardines, glorietas y en general áreas verdes ubicadas dentro del Municipio.

No se permitirá que se instalen plantas como cactus, magueyes, abrojos, y en general plantas punzocortantes en las banquetas, andadores o áreas destinadas al tránsito peatonal.

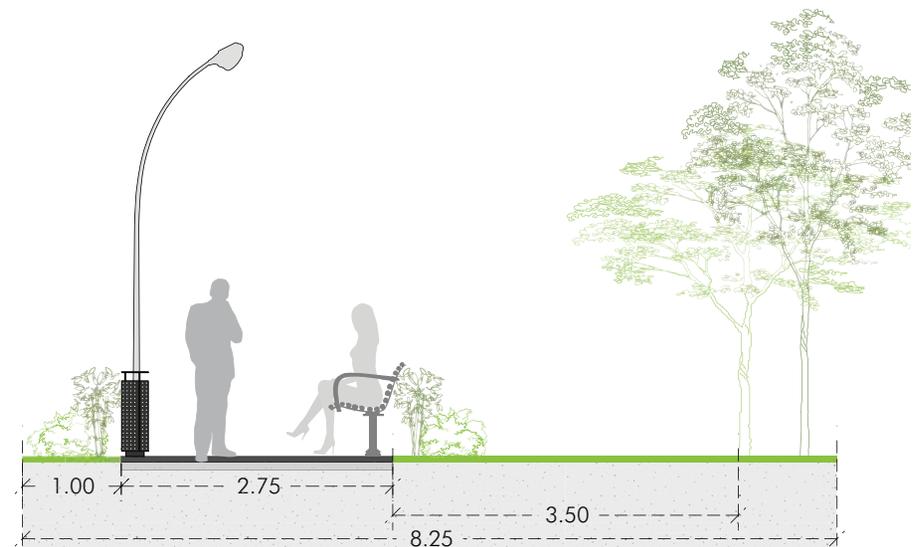
A los costados del caminamiento se diseñará una franja vegetal que esté conformada por arbustos o plantas de raíces profundas, esto con la intención de proteger los materiales e instalaciones del caminamiento. Dicha franja deberá ser de un mínimo de 80 - 100 cm.

No se deben plantar árboles de raíces horizontales o de gran tamaño a una distancia menor a 3.50 m del caminamiento.

Se recomienda utilizar cambios de

materiales, de textura y de color contrastado para indicar: los lugares de riesgo elevado, la presencia de un obstáculo o un cambio de nivel permanente, los puntos de interés (áreas de descanso...). Dicha franja tendrá como mínimo 1 metro de longitud en todas las direcciones de acercamiento y estará enrasada con el pavimento de alrededor.

No se permitirá depositar desechos de jardinería y forestales en la vía pública y bienes de uso común, los que deberán depositarse en los sitios que indique la Dirección General de Ecología y Fomento Agropecuario o la Dirección de Parques y Jardines, la violación de este precepto será sancionada en los términos del Reglamento de Manejo de Residuos Sólidos para el Municipio de Zapopan.





Rampas

Las rampas deberán cumplir las siguientes especificaciones técnicas de diseño y trazado:

Las rampas serán de directriz recta o ligeramente curvas, con un radio mínimo de curvatura de 50 metros.

La pendiente máxima para salvar un desnivel mediante rampa será del 8% en tramos de longitud inferior a 10 metros y se podrá aumentar esta pendiente hasta el límite del 12% en tramos de longitud inferior a 3 metros. Las rampas de largo recorrido deberán partirse introduciendo descansos, intermedios o distintos tramos en zigzag hasta alcanzar la longitud total.

La pendiente máxima transversal será del 2%.

Los tramos de una rampa tendrán que mantener la pendiente longitudinal a lo largo de su desarrollo.

Deberán contar con machuelos resaltados a todo lo largo de sus laterales, estén o no exentos de paramentos verticales, que sirvan de guía y eviten el deslizamiento lateral, las dimensiones mínimas del bordillo serán de 10 por 10 cm, alto por ancho,

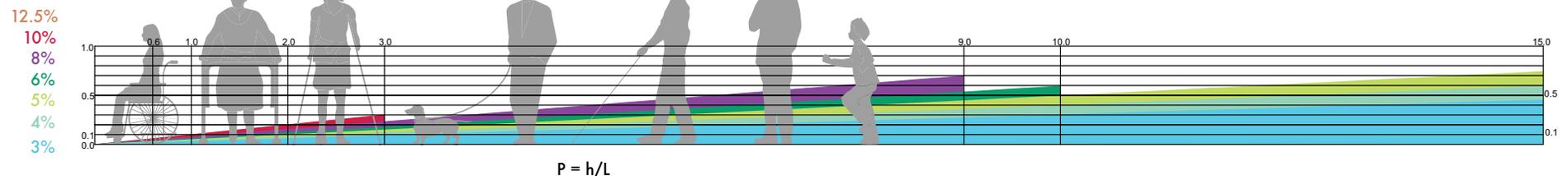
medidas desde la rasante de la rampa y desde el límite horizontal del paso libre normalizado.

Al inicio y final de cada tramo de rampa deberá existir un descanso donde se pueda inscribir un círculo de 1,50 m cuya superficie no debe tener pendientes superiores al 2%.

El inicio, descansos, cambios de dirección y final de la rampa se deberán señalar mediante cambio de textura y color del pavimento con una anchura igual a la de la rampa.

Referencias:
Manual de Parques Accesibles, Ayuntamiento de Guijón
Manual de lineamientos y Estándares para vías Peatonales y Ciclistas
Manual de Diseño de Espacios Públicos Accesibles
Reglamento de parques y jardines del municipio de Zapopan

Altura máxima de mobiliario para gente pequeña y en silla de ruedas. Alturas de pasamanos 0.70 m a 0.90 m.



Escaleras

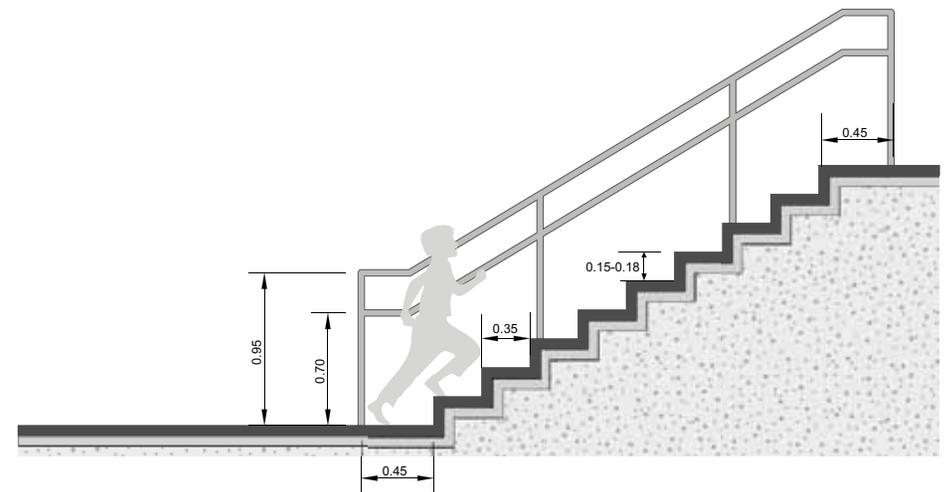
Cuando existan escaleras en un parque siempre tendrá que haber una rampa alterna que cumpla las características anteriormente dichas.

La huella debe ser de 35 cm y el peralte debe estar entre 15 y 18 cm de altura

Las escaleras se dotarán de doble pasamanos a ambos lados, en alturas de 70 y 95 cm, de diseño ergonómico, con un diámetro comprendido entre 30 y 50 mm y con una distancia mínima a paramentos de 40 mm, que permita un fácil y seguro asimiento a personas con

dificultad para ello.

El pasamanos se prolongará 45 cm a partir del último escalón (o del extremo de la rampa), bien adosado a la pared si existiera o, en caso contrario, mediante solución en ángulo recto o similar, de forma tal que facilite la aproximación al mismo y no se convierta en un obstáculo para posibles itinerarios transversales debiendo ser rematados hacia dentro y hacia abajo para eliminar riesgos. En escalinatas o rampas de más de 5 m de ancho se dotará de pasamanos central de acuerdo con las prescripciones anteriormente indicadas.



4 Servicios

MANUAL DE DISEÑO DE ESPACIO PÚBLICO
Dirección General de Obras Públicas de Zapopan



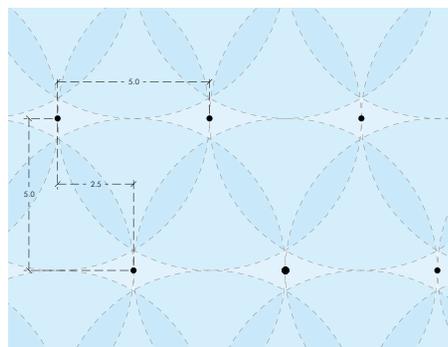
Riego

Una de las consideraciones más importantes en la fase de mantenimiento es el riego. Se requiere una adecuada planeación de tuberías, cisternas, presiones, caudales y otros elementos que puedan surtir de agua al parque.

Se elaborará un plan de riego en base a un cálculo hecho por un especialista que lo definirá a partir de las dimensiones del parque, la cantidad de agua requerida y de acuerdo a la vegetación, temperatura y tiempos de riego en cada área.

El riego debe ser en forma lenta para la mejor absorción de las plantas (una gran cantidad de agua en poco tiempo provoca que las plantas no aprovechen más que un 50%)

El riego se debe hacer por medio de aspersores y no de manera manual, ya que necesita más cuidado y más personal atendiendo a cada parque, además del tiempo que le invierten los encargados; Los aspersores serán de giro mecánico; éste toma su energía para girar por medio de la presión del líquido previo a su expulsión y tendrán un radio ajustado a 10, y su traslape será total, es decir acomodados a cada 5 m y acomodados en triángulo de esta forma:



Para explanadas se pondrán dos tomas de aspersión agua en las esquinas, en las cuales se colocaran mangueras flexibles y aspersores con una base móvil (coloquialmente llamado "pájaro"). Así la explanada quedará totalmente libre



Cisterna

Cada parque debe contar con una cisterna cuya capacidad será la necesaria para proveer al parque del agua suficiente durante cada sesión de riego y la capacidad de la misma será de acuerdo al resultado que ofrezca el cálculo hidráulico.

Su capacidad mínima será de 5000 lts.

Esta cisterna contará con una bomba que pueda distribuir el agua a través de las tuberías. Sobre la cisterna se debe tener un cuarto de maquinas que sea totalmente cerrado y al que solo puedan acceder los encargados de mantenimiento.

Cuarto de herramientas

También otro elemento con el que deben de contar todos los parques o jardines públicos es con un cuarto de herramientas (o clóset si la dimensión del parque es muy pequeña) que puede ser el mismo que el cuarto de maquinas; en este lugar se guardara todo el equipo y herramientas necesarias por el personal para llevar a cabo las funciones necesarias para su mantenimiento; y sus dimensiones serán de acuerdo a las necesidades específicas de cada caso

Áreas de estacionamiento.

El área destinada para estacionamiento está descrita en la tabla de la pág. 12

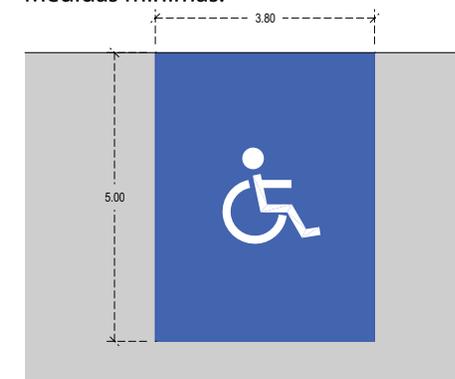
El área de estacionamiento puede ser colocada en cordón en el perímetro del parque, para así ahorrar espacio

Se deberá contar con estacionamiento para automóviles y para bicicletas. Un lugar para bicicletas por cada lugar para automóviles como mínimo

Las áreas de estacionamiento deberán también contar con cajones destinados a las personas discapacitadas. Mínimo 2 cajones para estacionamientos con capacidad menor a 50 automóviles y un cajón de este tipo por cada 25 cajones estándar y un mínimo de 2 cajones

Estos deberán estar ubicados lo mas cerca posible del ingreso al parque.

Medidas mínimas:



Deberá contar con señalamientos pintados en el piso con el símbolo internacional de acceso a discapacitados de 1.60 metros en medio del cajón y letrero con el mismo símbolo de 0.40 metros por 0.60 metros colocado a 2.10 metros de altura.

Áreas de servicios sanitarios

Se deberá contar con áreas de servicios sanitarios para los usuarios del parque.

La dimensión de los servicios sanitarios será determinada por la clasificación y dimensión del parque según las normas de SEDESOL.

Los servicios sanitarios deberán contar con baños para personas con algún tipo de discapacidad. Las medidas mínimas serán 2 metros de fondo por 1.60 metros de frente. Y deberán tener las siguientes características:

- Piso antiderrapante;
- Puertas de un metro de ancho mínimo;
- Tres barras horizontales de apoyo, de 1 ½ pulgadas de diámetro cada una, en las paredes laterales del inodoro colocadas una a 0.90 metros de altura sobre el nivel de piso en un extremo, y en el extremo opuesto las dos restantes una a 0.70 metros y la otra a 0.50 metros de altura sobre el nivel de piso totalmente horizontales, se extenderán a 0.70 metros de largo con separación mínima a la pared de 0.050 metros;
- Una barra vertical de apoyo, de 1 ½ pulgadas de diámetro, de 0.70 metros de longitud en la pared posterior al inodoro centrada a una altura de 0.80 metros sobre el nivel de piso en la parte inferior de la barra y a 1.50 metros en la parte superior;
- El inodoro debe tener un asiento a 0.50 metros de altura sobre el nivel del piso; y
- El inodoro debe estar colocado a 0.56 metros de distancia del paño de la pared al centro

Referencias:

Sistema normativo de equipamiento urbano, SEDESOL, tomo V Recreación y transporte

Reglamento de Zonificación del Estado de Jalisco

Manual de Parques Accesibles, Ayuntamiento de Guijón

Manual de lineamientos y Estándares para vías Peatonales y Ciclistas

Manual de Diseño de Espacios Públicos Accesibles

Reglamento de parques y jardines del municipio de Zapopan

5 Mobiliario

MANUAL DE DISEÑO DE ESPACIO PÚBLICO
Dirección General de Obras Públicas de Zapopan

El mobiliario de un parque son todos elementos urbanos de uso público, tales como basureros, bancas, mesas y otros análogos, se diseñarán y ubicarán de forma que puedan ser usados por todos los usuarios y que no constituyan un obstáculo para el tránsito peatonal.

Especificaciones técnicas de colocación

La ubicación del mobiliario urbano será fuera de las zonas ajardinadas para no dañar a la vegetación y dificultar las tareas ordinarias de mantenimiento.

Si el mobiliario esta a los costados de los caminamientos deberán respetar las medidas mínimas de paso, es decir, que no interfieran con los senderos

Todos aquellos elementos de mobiliario urbano tendrán una altura entre 0,90 y 1,20 metros, salvo señalética, luminarias y los que tienen otra medida específica en los apartados siguientes.

La selección del mobiliario se hará en función de los usuarios (niños, adolescentes, adultos y personas con capacidades diferentes), la accesibilidad

La disposición o cantidades del mobiliario responden a cada tipo de espacio, y se tiene que tener en cuenta los siguientes puntos

1. Dimensiones del espacio
2. Tipo de superficie
3. Funciones
4. Arbolado
5. Flujos
6. Demanda
7. Funciones específicas del espacio.

La disposición del mobiliario no tiene que ser forzosamente rítmica (a cada cierta distancia) debido a que los espacios en un parque se utilizan de manera distinta y el mobiliario debe responder a estas situaciones.

Todas las piezas deben contar con:

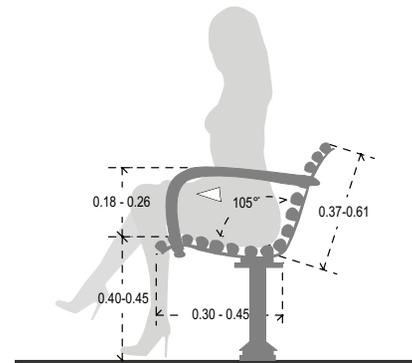
1. Garantía de partes esperada.
2. Que la pieza cumpla con criterios ergonómicos.
3. Peso de las piezas (traducido a durabilidad)
4. Definir tipo de instalación por el tipo de uso que pueda tener la pieza.
5. Criterios formales según el contexto de la imagen urbana.

Bancas

La posibilidad de las bancas es bastante amplia, pueden ser con o sin respaldo, de basamento sólido o con alguna estructura. Las dimensiones para lograr la accesibilidad serán:

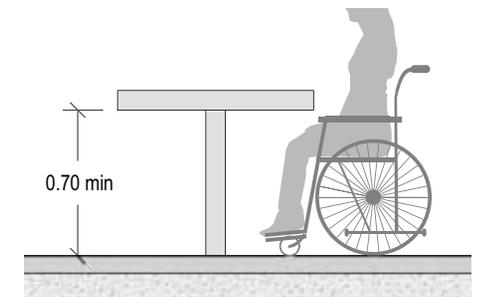
- Altura de asiento: 40- 45 centímetros.
- Fondo de asiento: entre 30 y 45 centímetros.
- Altura del respaldo: entre 37- 61 centímetros.
- El ángulo comprendido entre el asiento y respaldo será de 105°.
- Si existiera apoyabrazos, estará a una altura entre 18 y 26 centímetros.

Por debajo del banco el espacio deberá estar libre.
Estarán sujetas al suelo.



Mesas

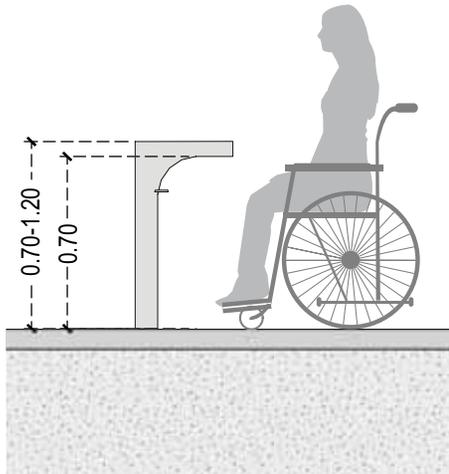
Las mesas instaladas en áreas de descanso, tendrán una altura máxima de 80 centímetros, teniendo la parte inferior hasta 70 centímetros libre de obstáculos, permitiendo uno o varios espacios de aproximación de un ancho mínimo de 80 centímetros. Si cuentan con bancas adosadas debe haber un espacio sin bancas en alguno de sus lados.



Bebedores

El bebedero estará empotrado en el piso. Deberán contar con un mecanismo de apertura y cierre de fácil uso para cualquier persona y se sugiere que tenga forma circular o de tronco cónico para facilitar su aproximación.

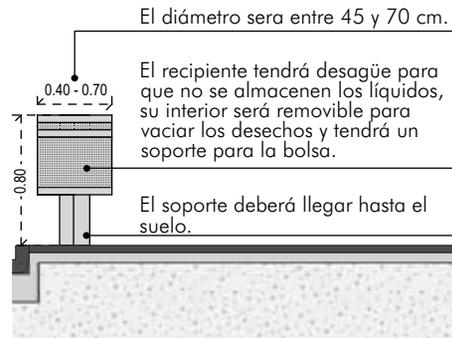
Los bebederos se ubicarán en áreas estanciales, plazoletas, entre otros espacios de descanso que se encuentren en el parque.



Basureros

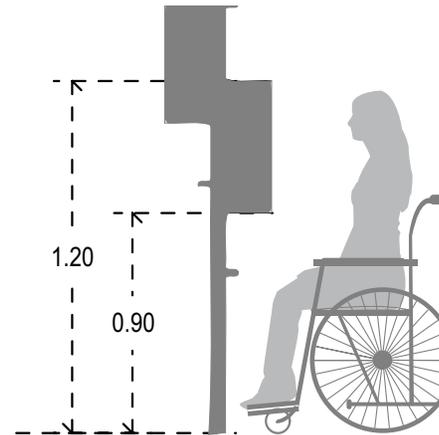
Es el recipiente o contenedor que se posiciona en la ciudad para depositar la basura, tanto orgánica como inorgánica.

Deben estar distribuidos en el parque y siempre colocados junto a las bancas



Teléfonos Públicos

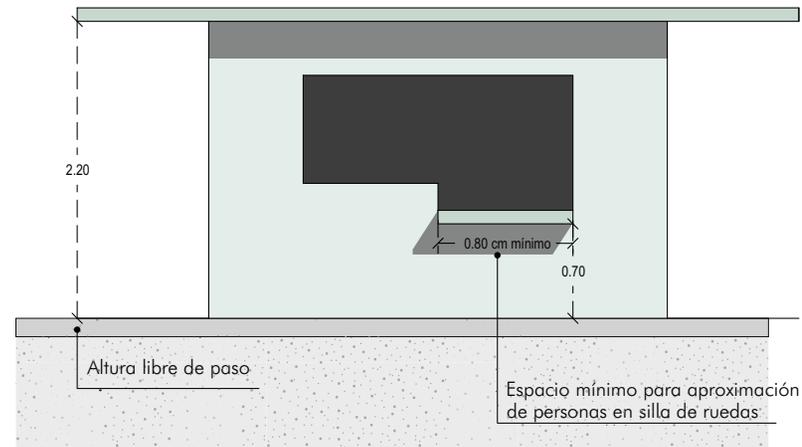
Los teléfonos públicos para usuarios de silla de ruedas, niños y personas pequeñas se encontrarán a una altura entre 90 cm y 1.20 m. Deberán ser ubicados en los caminamientos, de forma paralela o perpendicular en el área del borde donde no interrumpa con el sendero peatonal, dependiendo del espacio con el que se cuente.





Kioscos

Los kioscos deberán colocarse en zonas suficientemente anchas y despejadas que no interrumpen la circulación peatonal, cumpliendo las siguientes especificaciones técnicas.

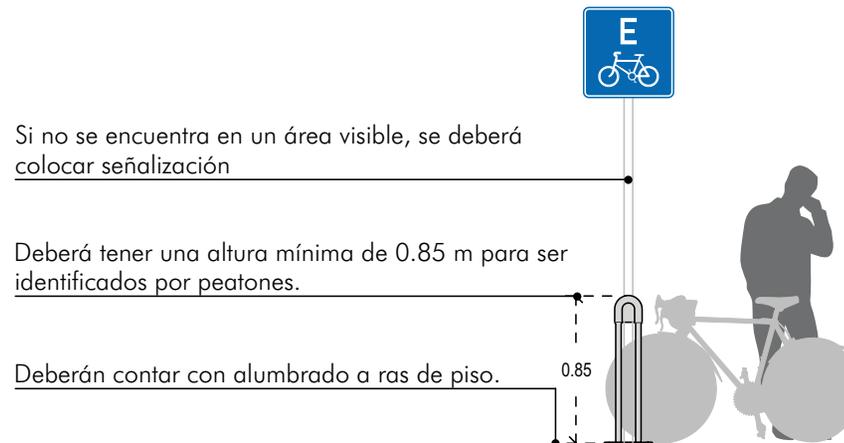


Ciclopuestos

Los ciclopuestos son los elementos urbanos que sirven para asegurar el cuadro de la bicicleta mediante cadenas o candados, proporcionando un lugar de estacionamiento para las mismas, por lo menos deberán poder asegurar un rin y deberán mantener la bicicleta en una posición estable.

Ubicación.

- Deberán ser ubicados en los accesos del parque a no menos de 15 m de entrada.



Referencias:

Reglamento de Zonificación del Estado de Jalisco
Manual de Parques Accesibles, Ayuntamiento de Guijón
Manual de lineamientos y Estándares para vías Peatonales y Ciclistas
Manual de Diseño de Espacios Públicos Accesibles
Reglamento de parques y jardines del municipio de Zapopan

6 Señalética

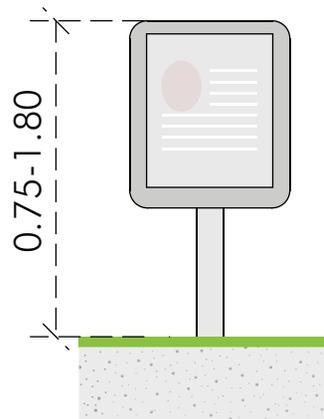
MANUAL DE DISEÑO DE ESPACIO PÚBLICO
Dirección General de Obras Públicas de Zapopan

Paneles informativos

Los paneles funcionan para brindar la información sobre uno o más referentes culturales o naturales que pudiera tener el parque, como monumentos, algún hecho histórico, esculturas, formaciones rocosas, lagos, etc.

Los paneles de información tendrán una altura máxima de 1,80 metros y mínima de 75 centímetros medida desde el suelo.

Deben de colocarse en puntos visibles y cercanos al lo que están explicando.



Señalética

La señalización funciona como un orientador en los espacios. En un parque facilita el traslado de los usuarios de un área a otra, informa sobre los servicios que se ofrecen, como horarios de apertura, sanitarios, mapas, etcétera, y por último protege el espacio público por medio de ciertas restricciones de uso y prohibiciones.

La funcionalidad de los señalamientos está en su ubicación y diseño. Los elementos que conformen el gráfico deberán tener una armonía entre sí y con el entorno, y se ubicarán en lugares donde no obstruyan la visual.

Hay diversos materiales, formas y colores que pueden elegirse para la señalética; sin embargo, se sugiere que sean de colores llamativos, de materiales reciclables y perdurables a la intemperie, y que su diseño contemple un espacio para la información en sistema braille que permita ser utilizado por los invidentes. Se recomienda que se considere una estandarización de tamaños y materiales para hacer más sencillo el mantenimiento y reducir los costos de inversión.

Para que el gráfico sea entendible, el mensaje deberá ser corto, claro y de fácil interpretación. La clave está en la creatividad del diseñador y del arquitecto para ubicarlo

Los parques con valor patrimonial histórico o ecológico utilizan la señalización informativa para identificar elementos independientes, como monumentos y piezas con riqueza histórica, la cual deberá ubicarse tanto en el exterior como en el interior del parque.

Antes de iniciar su proceso de diseño, se deben conocer las áreas del parque y los elementos que lo contienen, ya que este tipo de señalización guiará a los usuarios hacia un lugar en específico, como pueden ser entradas, salidas, caminos principales, servicios sanitarios, zonas de recreo, áreas de descanso, etcétera.

La señalética que se requiere en cualquier parque se clasifica en informativa y restrictiva

La señalización informativa es la que orienta en el desplazamiento entre espacios y además informa sobre algo en específico como el tipo de plantas, su mantenimiento y funcionalidad.

Los siguientes ejemplos se pueden clasificar como señalética informativa:

- Flecha direccional
- Centro de Información
- Sitios de interés
- Vigilancia
- Sanitarios
- Gimnasio
- Accesos y Salidas
- Basureros
- Teléfono público
- Agua potable
- Ciclopuertos
- Estacionamiento
- Juegos Infantiles
- Canchas
- Pistas de trote
- Ciclovía
- Skatopista
- Bosque
- Lago
- Vivero
- Anfiteatro
- Museo
- Información de flora y fauna
- Información histórica del parque

Señalética Restrictiva

Este tipo de señalización informa sobre las restricciones de uso y prohibiciones, como las áreas a las que no se puede

- No fogatas
- No bebidas alcohólicas
- No graffiti
- No deportes
- No nadar
- No alimentar a animales salvajes
- No tirar basura
- No tirar colillas de cigarros
- No soltar a sus perros
- Recoger los desechos de sus perros
- No armas
- No vehículos motorizados
- No música
- No bicicletas
- No dañar árboles y las plantas
- Prohibido el paso
- No acampar
- Prohibido comercios informales

Parámetros Generales

Las señales que se ubiquen en el espacio público deberán reunir las siguientes características:

- Ser claras y de fácil comprensión
- Permitir la correcta orientación y ubicación de todos los usuarios
- Ser de colores contrastantes y reflectivos
- Ser instaladas en espacios que no obstruyan el paso y la visibilidad

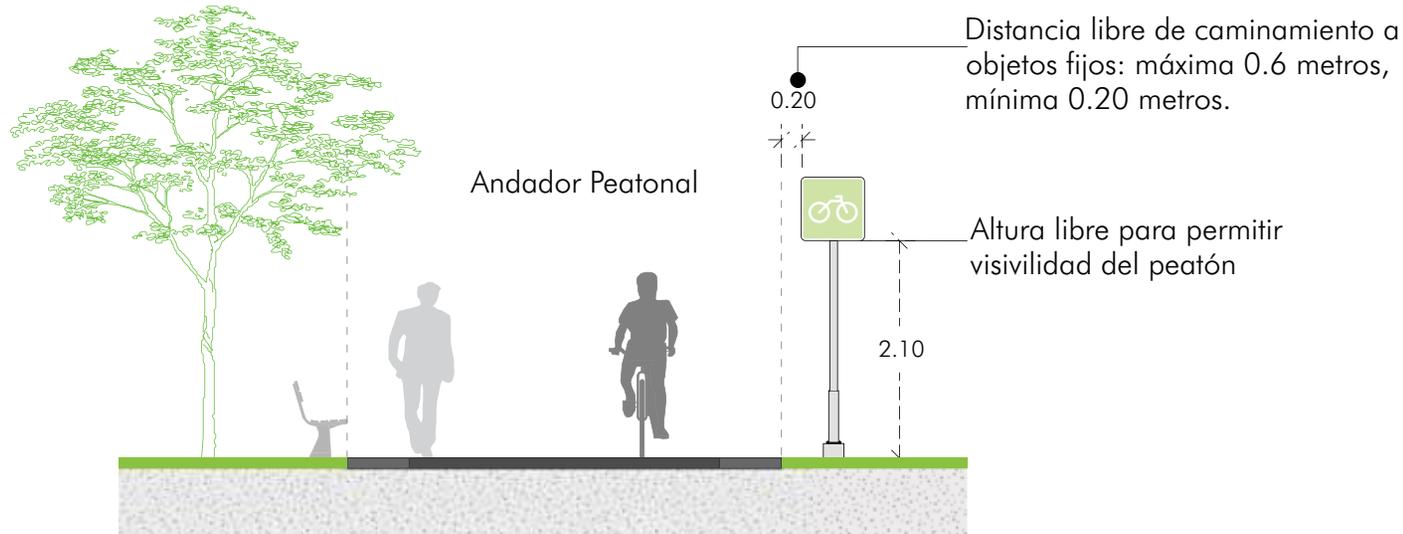
Los rótulos deberán colocarse de forma que sean visibles con total nitidez y claridad desde cualquier punto desde donde se avisten.

El tipo de letra y tamaño de los mismos debe ser legible, no debiendo utilizarse letras minúsculas, cursivas ni deformaciones de éstas. Se utilizarán los siguientes tamaños de letra según la distancia a la que este colocada con respecto al punto donde será leída (del sendero, límite de terreno, altura, etc.).

distancia (m)	altura de tipografía (mm)	tamaño de fuente
0.5	3	12
1	6	24
5	29	106
10	58	212
100	580	2120

Se deben utilizar colores que contrasten las letras con el fondo y con los parámetros donde se fijen, según la siguiente combinación de colores:

Símbolo o letra	Fondo		
blanco	azul oscuro		
negro	amarillo		
verde	blanco		
rojo	blanco		
azul	blanco		
negro	blanco		
amarillo	negro		
blanco	rojo		
blanco	verde oscuro		
blanco	negro		

**Referencias:**

Sistema normativo de equipamiento urbano, SEDESOL, tomo V Recreación y transporte
Reglamento de Zonificación del Estado de Jalisco
Manual de Parques Accesibles, Ayuntamiento de Guijón
Manual de lineamientos y Estándares para vías Peatonales y Ciclistas
Manual de Diseño de Espacios Públicos Accesibles
Reglamento de parques y jardines del municipio de Zapopan



Todo proyecto que contenga alumbrado público debe contar con un cálculo que arroje el tipo y la cantidad de luminarias necesarias.

Este cálculo se debe basar en normas oficiales que son:

NOM 001 SEDE 2005
NOM 013 ENER 2004

La iluminación es un factor muy importante a la hora de diseñar un parque puesto que éste puede ser un detonador para generar seguridad.

Deberán ubicarse a una altura mínima de 2.10 m o a ras de suelo para permitir el paso de todos.

El alumbrado será de materiales resistentes que soporten la exposición al sol y lluvia.

Se sugieren aquellos que demanden un mínimo de mantenimiento, como tubulares de acero cubiertos con pintura resistente a la intemperie o concreto.

Su adecuada ubicación permite que un espacio sea transitable, seguro y que sus objetos resalten.

La ubicación dependerá de la demanda de iluminación de acuerdo al uso del espacio del parque

Luminarias

Toda luminaria empleada en alumbrado público debe estar aprobada, construida y diseñada específicamente para los requerimientos y necesidades propias del alumbrado público, y deben ser adecuadas para lugares húmedos, mojados o a la intemperie dependiendo del lugar donde se instalen y deben cumplir los coeficientes de utilización para los que fueron aprobados por lo que deberán presentar el certificado

de la NOM-064-SCFI-2000 expedido por un organismo de certificación de productos acreditado y aprobado (véase 110-2 de la norma oficial mexicana NOM 01).

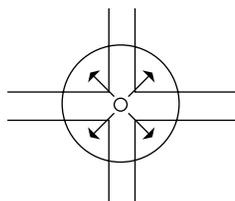
Disposiciones Generales

El mínimo de Luxes promedio en andadores es de 10, especificado en la NOM 001 SEDE 2005

La altura para luminarias debe de encontrarse entre los 6m y los 4m

Un buen alumbrado debe ser eficaz y económico. Se debe buscar la proporción adecuada entre el consumo y el confort.

Al contrario de las vialidades las luminarias en parques deben de tener una curva del tipo V porque necesitan que sea extendida.



Las lámparas instaladas en parques y jardines tienen que ser aquellas de mayor eficiencia energética.

En primera instancia

En cuando al alumbrado específico de parques y jardines, las zonas que se deben considerar son los accesos al parque o jardín, así como también sus paseos, escaleras, glorietas, áreas de

estancia, etc.

La distribución de la luz se debe realizar de tal forma que el alumbrado sea homogéneo y la iluminación no sea excesiva para no crear contrastes de luz y sombra que alteren la estética de estos espacios. Por otro lado, la ubicación y orientación de la luminarias deberá ser tal que no produzca deslumbramientos en los paseantes.

Cada tipo de lámpara posee un determinado cromatismo que la hace más adecuada para su aplicación. Por ejemplo, los tonos amarillentos y cálidos ofrecen la sensación de familiaridad y comodidad mientras que la luz blanca azulada puede resultar confortante.

La iluminación de los árboles se puede realizar desde su parte inferior, consiguiendo de esta manera que el árbol destaque sobre el cielo oscuro, Aunque lo ideal es que la iluminación quede por debajo de estos para que puedan albergar aves. También se debe de tener especial cuidado en que las ramas del árbol no afecten la iluminación general del parque.

La iluminación de explanadas se puede llevar a cabo distribuyendo la iluminación en su periferia para que los paseantes conciban estos espacios como superficies bien definidas.

El acomodo de las luminarias debe hacerse tomando en cuenta las siguientes consideraciones:

- Se le debe dar prioridad en cuanto iluminación a los accesos del lado interior y exterior
- La disposición de las lámparas debe de hacerse de tal forma que las intersecciones de senderos y/o ciclovías siempre queden bien iluminadas, ya que son los puntos

más conflictivos

- En los senderos se deben de traslapar las luminarias a ambos lados, para cubrir un área mayor

El primer aspecto a considerar en el alumbrado público es que debe ser diseñada para proporcionar el nivel de iluminación requerido por el tipo de espacio, es decir, considerando el tamaño de las áreas y el flujo de usuarios. En todos los casos debe considerar las condiciones específicas de iluminación.

Un segundo aspecto, paralelo y complementario al anterior, es el costo de las tarifas eléctricas. El alumbrado público es la tarifa más alta. Entonces, un buen diseño del sistema de iluminación, que tiene un costo bajo, maximiza la relación beneficio, que es la que debemos buscar.

Especificaciones de luminarias

Tipos de iluminación

Existen dos grandes clasificaciones para las luminarias Full Cut Off y Non Cut Off, además de las intermedias entre estas. Estas se basan en la dirección de la luz que es emitida por la misma, la primera, tiene un ángulo definido y un radio de iluminación limitado, es comúnmente utilizada en banquetas. La segunda (Non Cut Off) emite luz en ángulos mucho más abiertos, esto quiere decir que produce deslumbramiento, pues el radio de iluminación es mucho más amplio.

Full Cut Off

- Completo control de luz vertical.
- Luz que no ilumina encima del horizonte.
- Menor contaminación de luz hacia el cielo,
- No produce deslumbramiento.

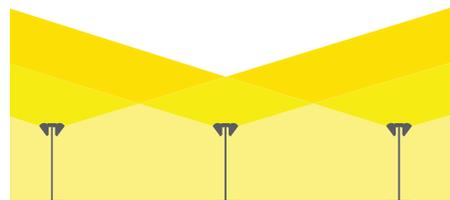
-La altura de postes debe ser de 4 a 6 m
-La distancia lineal es dada por el calculo
Este tipo de iluminación es recomendable para ser utilizada al interior del parque, dado que la luz es proyectada de una línea horizontal a la altura de las lamparas hacia abajo, permitiendo así que los árboles sean habitados por diferentes especies de animales.



Non Cut Off

- Sin requerimientos de control encima de 80 vertical.
- Produce deslumbramiento.

Este tipo de iluminación es considerada la menos apropiada para ser utilizada al diseñar un parque, su principal característica es el deslumbramiento y la cantidad de watts desperdiciados que iluminan el cielo ocultando por esto las estrellas.



Ahorro de energía

El tipo de lamparas a utilizar en un parque debe de ser de vapor de sodio y LED, quedan prohibidos las de Vapor de mercurio y las fluorescentes.

Los LEDs son lo más eficiente en cuanto a uso de energía y las lamparas deben de estar certificadas con las siguientes normas: IESNA LM-79 y LM-80-08

Uno de los métodos para ahorrar energía en parques y jardines consiste en realizar un apagado parcial de las lámparas. Se apagan algunas luminarias durante un periodo concreto de tiempo. Para ello, se deben instalar interruptores horarios astronómicos con circuitos alternativos para que no exista una disparidad en la vida de las lámparas.

Considerar el aprovechar las energías renovables en estos espacios públicos. Los paneles fotovoltaicos transforman la luz del sol en electricidad sin contaminar el medio ambiente y se puede utilizar para las luminarias.



Referencias:
NOM 001 SEDE 2005
NOM 013 ENER 2004
Manual de Parques Accesibles, Ayuntamiento de Guijón
Manual de lineamientos y Estándares para vías Peatonales y Ciclistas
Manual de Diseño de Espacios Públicos Accesibles

8 Materiales

MANUAL DE DISEÑO DE ESPACIO PÚBLICO
Dirección General de Obras Públicas de Zapopan



Los materiales utilizados en la construcción de un parque ejercen un gran impacto medioambiental causado por su extracción, procesamiento, transporte, uso y eliminación.

Potencial De Reciclaje Y Materiales

Las condiciones del medio ambiente se ven deterioradas por el uso excesivo de materiales que requieren años y grandes procedimientos para ser destruidos, contaminan el espacio y agravan la situación del ecosistema. Es por eso la importancia de una buena selección de materiales que puedan destruirse con facilidad, o por lo menos que no dañen la tierra. Se seleccionarán aquellos que garanticen mayores potenciales de reutilización desde el momento en que el proyectista diseñe los espacios. Además, se deberá asegurar que toda la energía incorporada sea extraída antes de que se deseche el material.

Se sugieren los siguientes materiales:

TEZONTLE

Es una roca de origen volcánico, puede ser de color rojo o negro, ofrece buen drenaje, casi nulo aporte de nutrientes y un pH ligeramente neutro.
Mantenimiento: Nulo.

PIEDRA DE RÍO

Existen diferentes medidas: 11/4", 1½", 2", 3 1/2, 4½", 6".
Mantenimiento: Nulo.

- TRONCO DE MADERA

Corteza de árbol seleccionada en trozos de tamaño regular. Ideal para dar uso con aspecto tropical a sus terrenos, conservar la humedad y decorar el espacio por su naturaleza.

GRAVA

Son partículas rocosas de tamaño

comprendido entre 2 y 64 mm. Estos áridos son granulares de material pétreo de tamaño variable. Material que se origina por la fragmentación de las distintas rocas de la corteza terrestre, ya sea en forma natural o artificial. Existen diferentes medidas: 3/8" 1/2" 3/4" 1" y 1 1/2".

ARENA DE RÍO

Son agregados finos o arenas que consisten en arena natural extraída de los ríos, lagos, depósitos volcánicos o arenas artificiales, esto es, que han sido triturados.

Estos agregados abarcan normalmente partículas entre 4.75 y 0.075 mm.

Arena marina para terrarios desérticos o que requieran un fondo natural de arena.

CONCRETO MARTELINADO

El concreto es un material durable y resistente, pero dado que se trabaja en su forma líquida, puede adquirir cualquier forma.
Mantenimiento: Medio.

CONCRETO PERMEABLE ECOLÓGICO

Funciona para fabricar pisos y pavimentos de concreto 100% permeable, ya que deja pasar el agua para que se infiltre al subsuelo y colabora en la recarga de los mantos acuíferos. En la mayoría de los casos mejora los costos del concreto hidráulico.

Andadores peatonales: 6 cm, con f'c = 200 kg/cm².

CONCRETO

El concreto es un material durable y resistente, pero dado que se trabaja de manera líquida, puede adquirir cualquier forma. Esta combinación de características es la razón principal por la que es un material de construcción popular para exteriores.

ARENA TALCO

Arena marina para terrarios desérticos o que requieran un fondo natural de arena.

ARGOLITA

Sustrato inorgánico de origen volcánico de piedra caliza que ofrece buenas cualidades en relación a la aeración y conservación de la humedad media a baja.

Ideal para terrarios de tipo desértico o semidesértico.

Materiales para caminamientos

Existen distintos tipos de materiales para un caminamiento y estos dependen de la actividad que se realizará en ellos. A continuación se mencionan materiales que pueden ser utilizados a la hora de diseñar un caminamiento.

Concreto

Bien extendido, sobre fondo limpio, con acabado superficial fino y antideslizante en seco y mojado. No permitirá la acumulación de agua en su superficie.

Asfalto

Bien extendido, sobre fondo limpio. Se puede dar un acabado natural con un acabado de epóxico recubierto de arena.

Capas de agregados machacados

De granito disgregado, piedras machacadas, gravilla, piedra calcárea, material machacado de canteras o de piedras pulverizadas de 6 mm de diámetro o inferior. Se puede utilizar un aglutinante para estabilizar la superficie.

Madera

Con juntas inferiores a 1,50 centímetros y piezas dispuestas en sentido perpendicular al de circulación. Necesita un mantenimiento adecuado (sobretudo con humedad).

Pavimento de caucho

Es un pavimento de seguridad dedicado a amortiguar la caída de los niños en los parques infantiles. Pueden ser de varios espesores dependiendo de la altura del juego instalado. Las aplicaciones son innumerables: parques, guarderías, gimnasios, polideportivos, etc.

Adoquines

Ubicados sobre una base dura, para evitar que con el tiempo se produzcan irregularidades.

Césped

La superficie debe estar bien nivelada. Necesita mantenimiento.

Suelo no tratado

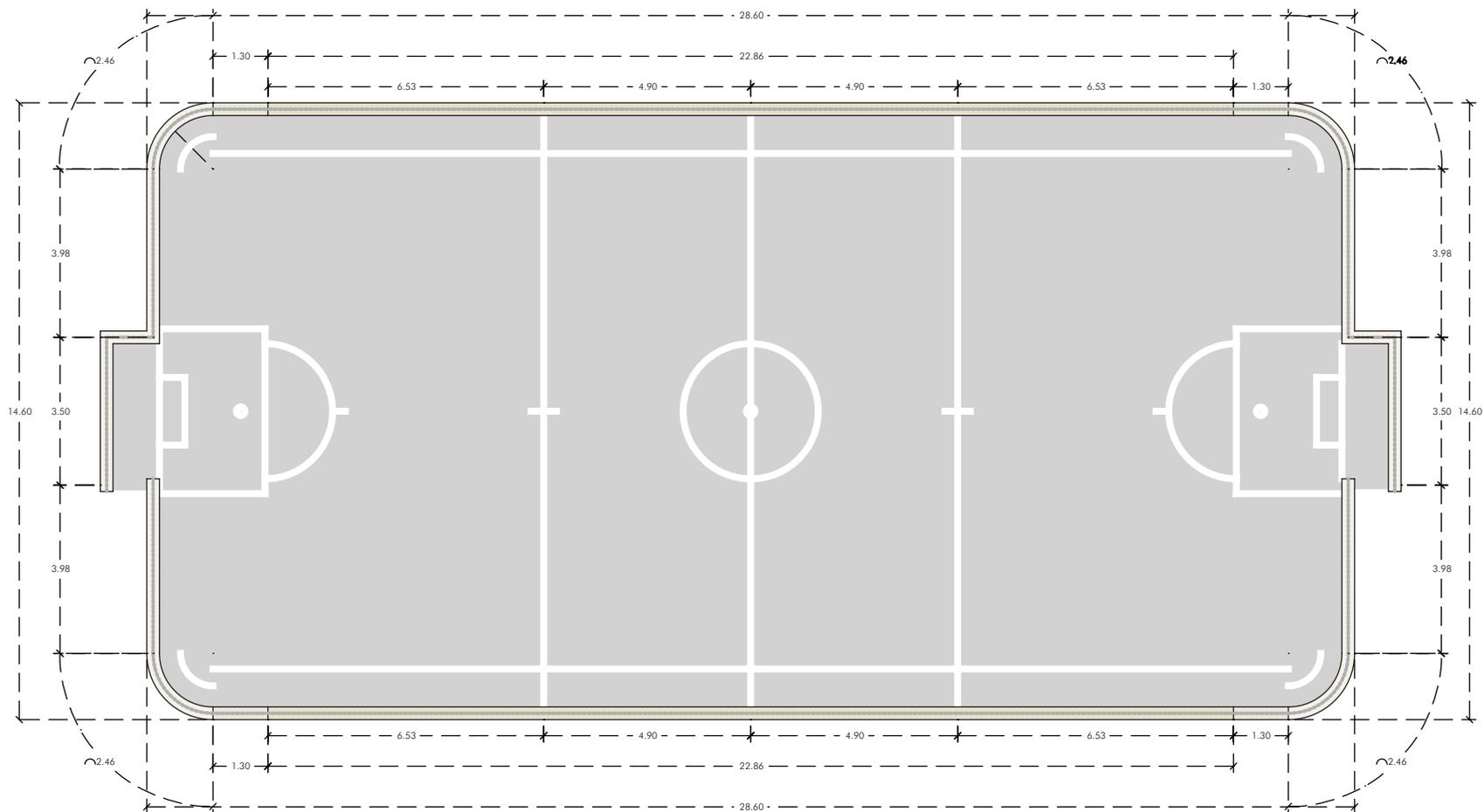
Compactado con un 90% de proctor modificado, sin irregularidades. Necesita mantenimiento regular debido a las transformaciones que sufre por causa de los fenómenos meteorológicos o el uso.

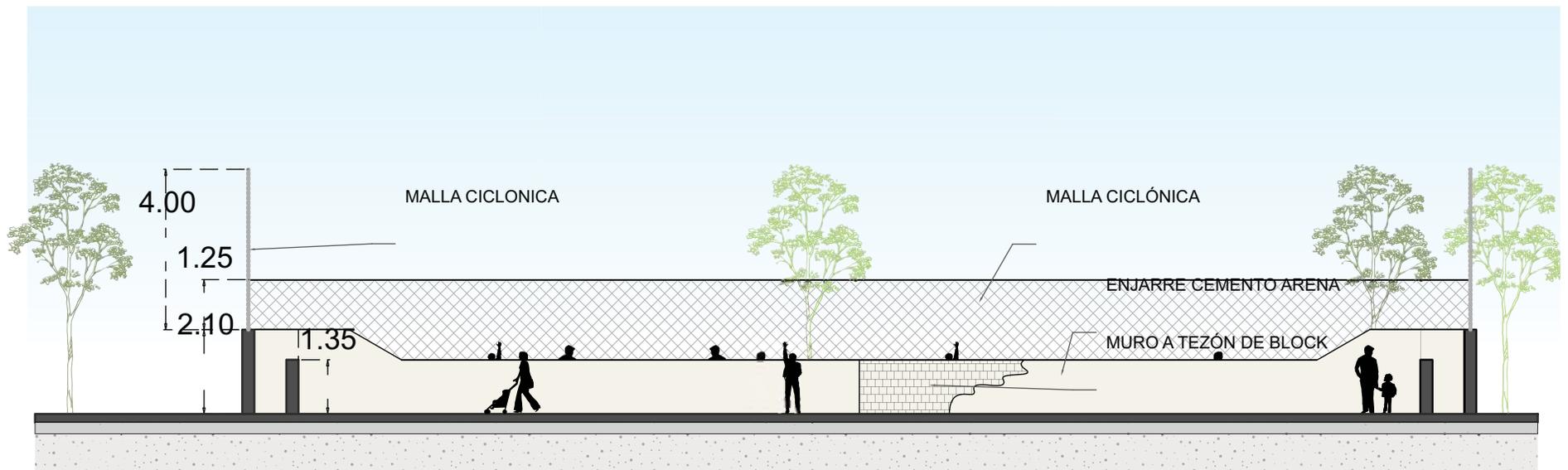
9 Áreas deportivas

MANUAL DE DISEÑO DE ESPACIO PÚBLICO
Dirección General de Obras Públicas de Zapopan



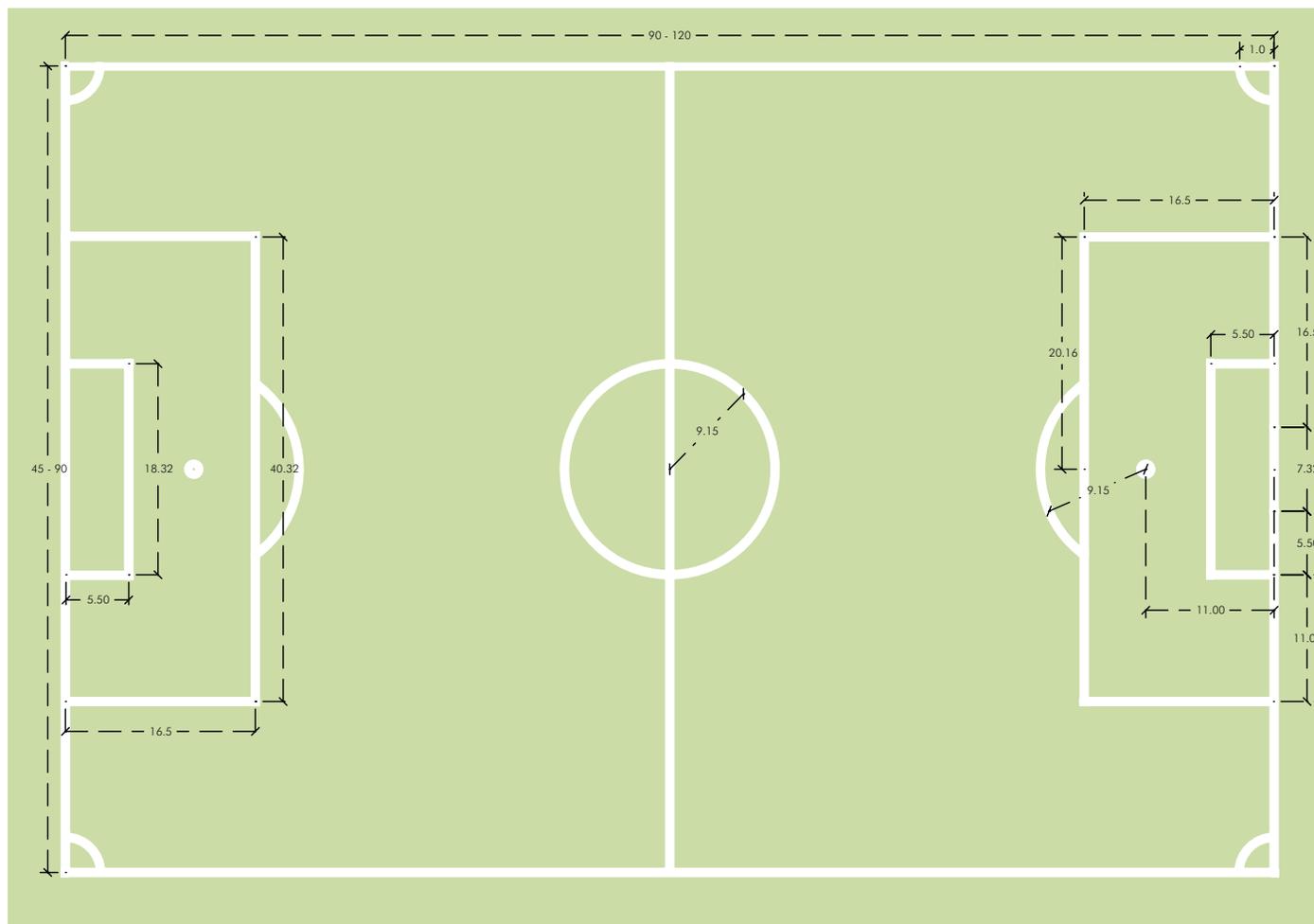
Cancha de futbol rápido







Cancha de fútbol profesional



Dimensiones generales

Longitud: mínimo 90 m máximo 120 m
 Anchura: mínimo 45 m máximo 90 m
 y para partidos internacionales:
 Longitud: mínimo 100 m máximo 110 m

Marcación del terreno

El terreno de juego se marcará con líneas. Dichas líneas pertenecerán a las zonas que demarcan.

Las dos líneas de marcación más largas se denominan líneas de banda. Las dos más cortas se llaman líneas de meta. Todas las líneas tendrán una anchura de 12 cm como máximo. El terreno de juego estará dividido en dos mitades por una línea media.

El centro del campo estará marcado con un punto en la mitad de la línea media, alrededor del cual se trazará un círculo con un radio de 9,15 m.

El área de meta

El área de meta, situada en ambos extremos del terreno de juego, se demarcará de la siguiente manera: Se trazarán dos líneas perpendiculares a la línea de meta, a 5,5 m de la parte interior de cada poste de meta. Dichas líneas se adentrarán 5,5 m en el terreno de juego y se unirán con una línea paralela a la línea de meta. El área delimitada por dichas líneas y la línea de meta será el área de meta.

El área penal

El área penal, situada en ambos extremos del terreno de juego, se demarcará de la siguiente manera: Se trazarán dos líneas perpendiculares

a la línea de meta, a 16,5 m de la parte interior de cada poste de meta. Dichas líneas se adentrarán 16,5 m en el terreno de juego y se unirán con una línea paralela a la línea de meta. El área delimitada por dichas líneas y la línea de meta será el área penal.

En cada área penal se marcará un punto penal a 11 m de distancia del punto medio de la línea entre los postes y equidistante a éstos.

Al exterior de cada área penal se trazará, asimismo, un semicírculo con un radio de 9,15 m desde el punto penal.

El área de esquina

Se trazará un cuadrante con un radio de 1 m desde cada banderín de esquina en el interior del terreno de juego.

Las metas

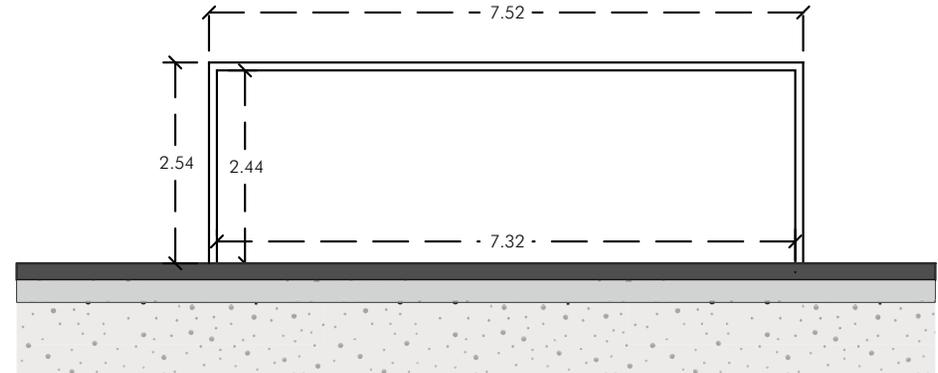
Las metas se colocarán en el centro de cada línea de meta. Consistirán en dos postes verticales, equidistantes de los banderines de esquina y unidos en la parte superior por una barra horizontal (travesaño).

La distancia entre los postes será de 7,32 m y la distancia del borde inferior del travesaño al suelo será de 2,44 m. Los postes y el travesaño tendrán la misma anchura y espesor, como máximo 12 cm. Las líneas de meta tendrán las mismas dimensiones que los postes y el travesaño. Se podrán colgar redes enganchadas en las metas y el suelo detrás de la meta, con la condición de que estén sujetas en forma conveniente y no estorben al guardameta.

Los postes y los travesaños deberán ser de color blanco.

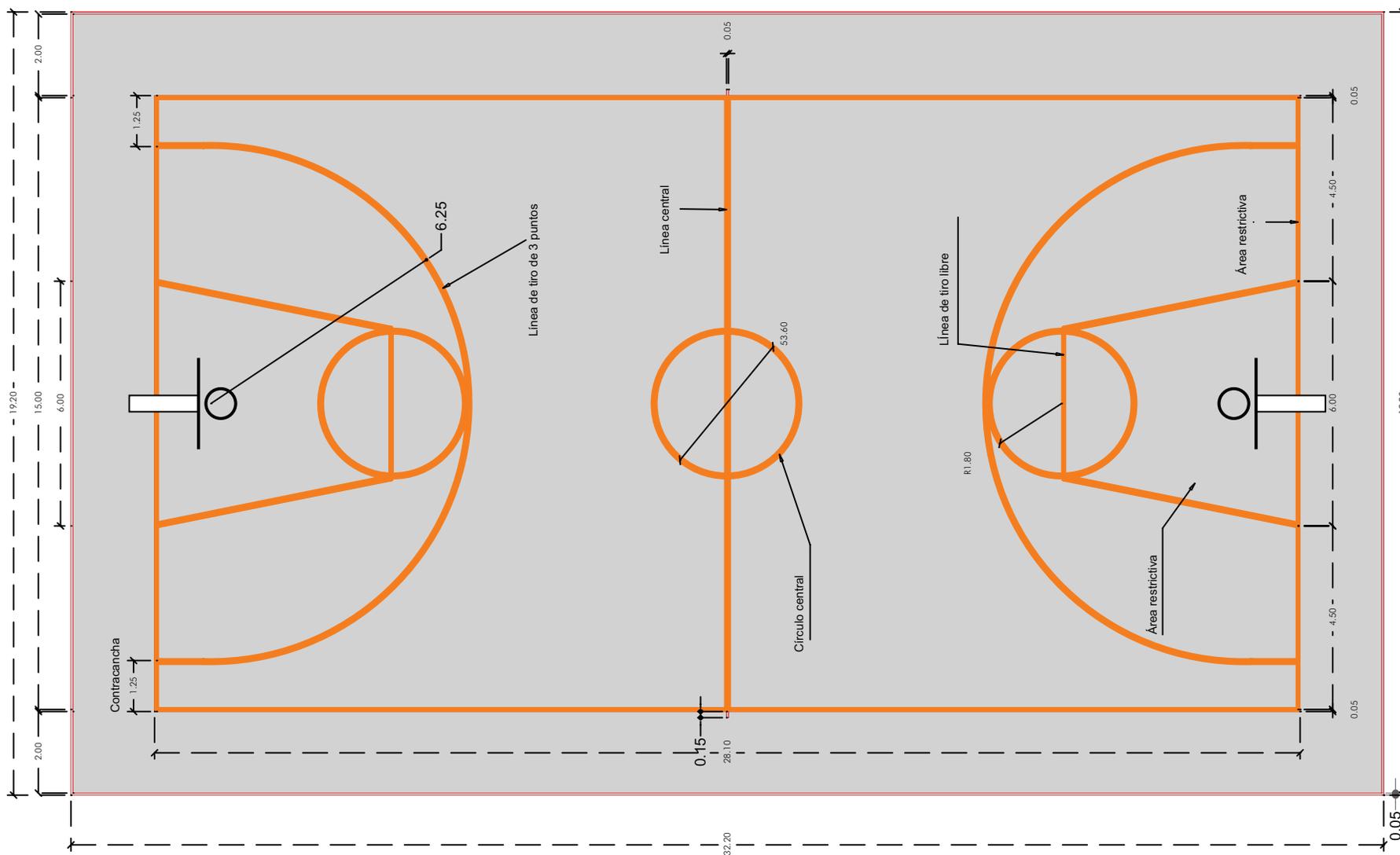
Seguridad

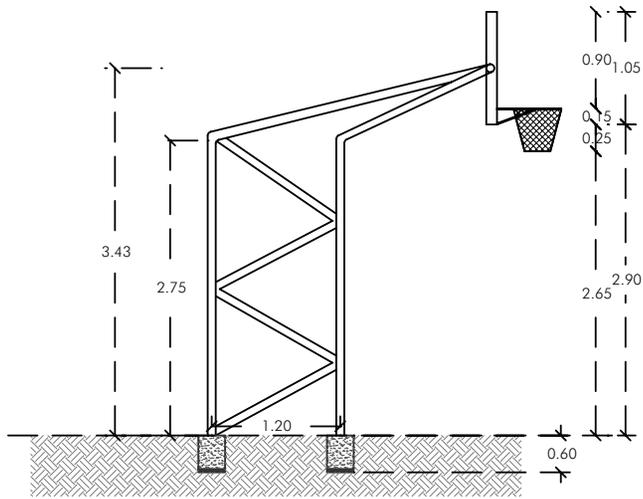
Los postes deberán estar anclados firmemente en el suelo. Se podrán utilizar metas portátiles sólo en caso de que se cumpla esta condición.



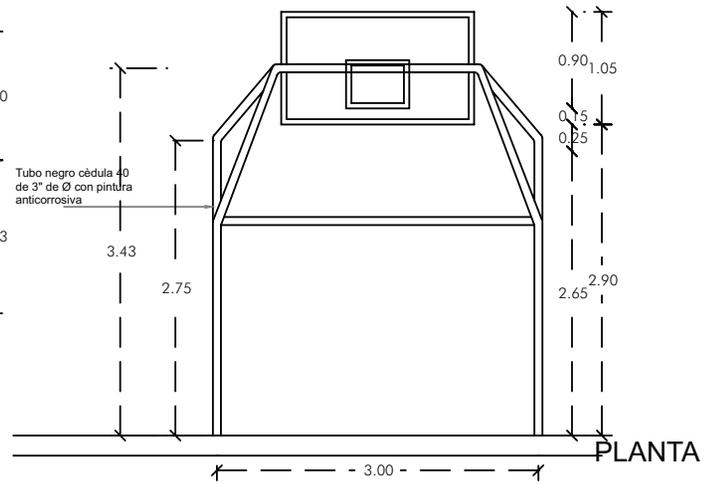
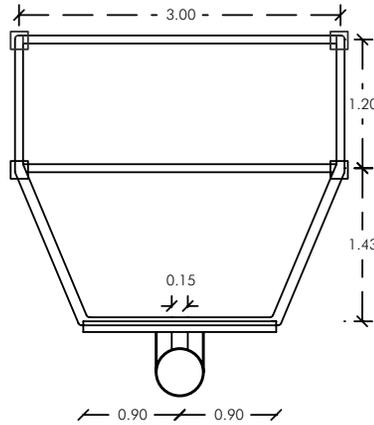


Cancha de basquetbol en
concreto

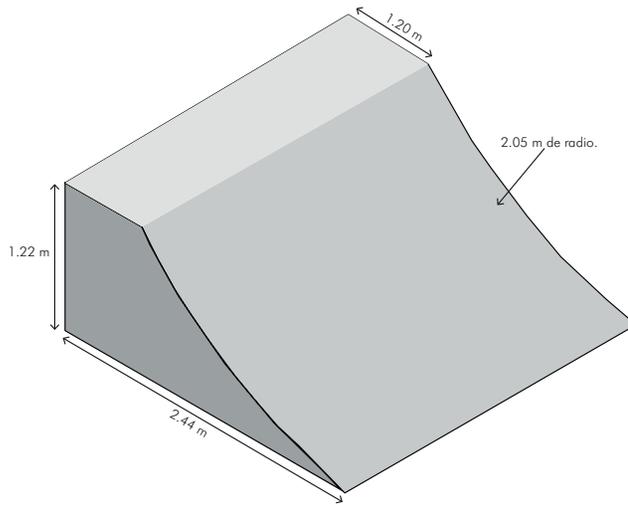




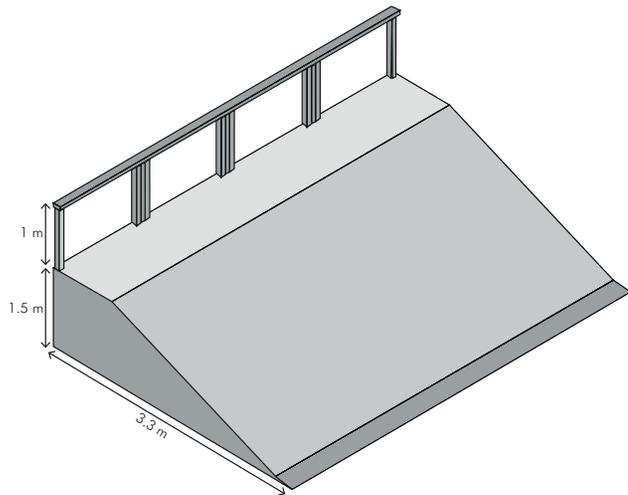
Estructura de tubo negro cédula 40 de 3" de Ø con pintura anticorrosiva.
 Unidades: 8 pza.



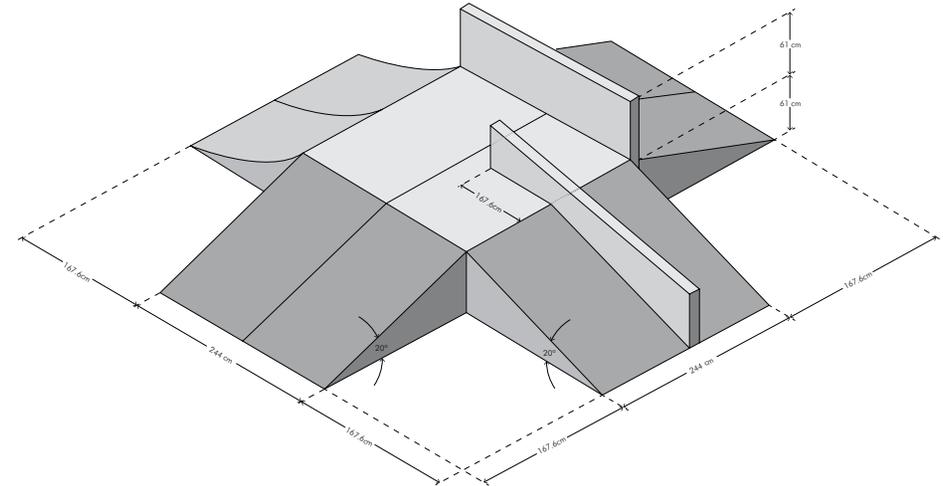
Arrancador curvo: Sirve para tomar velocidad y empezar un recorrido o para hacer trucos en el aire o en un riel.



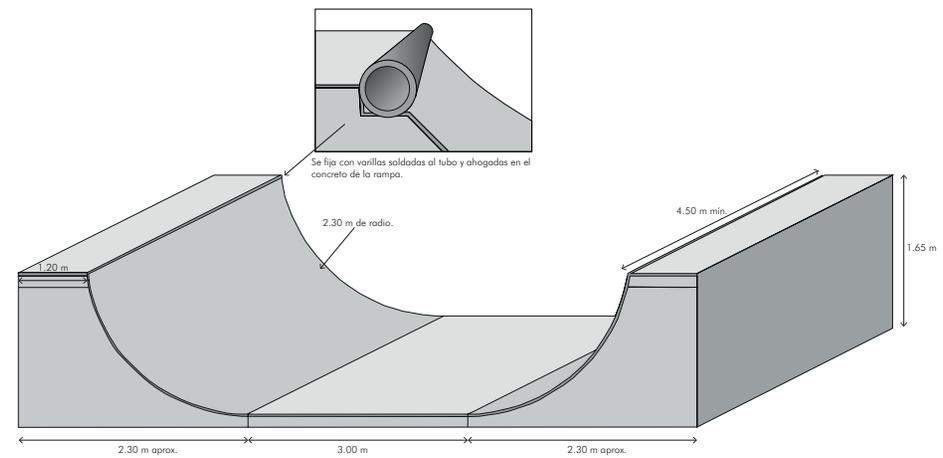
Arrancador recto: Tiene la misma función que un arrancador curvo.



Funbox: Pirámide con rampas en sus cuatro lados y con uno o más rieles o barandillas.

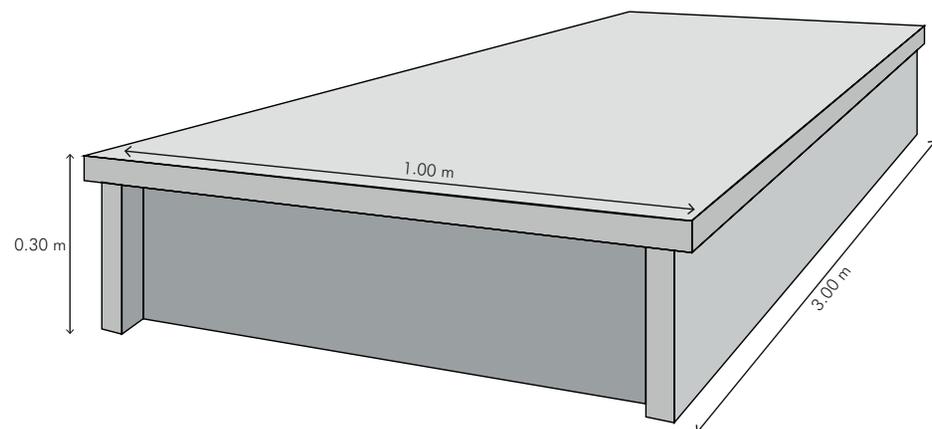


Mini medio tubo: Igual a una media tubería, pero de menores dimensiones. Permite gran variedad de trucos pero con menor riesgo.

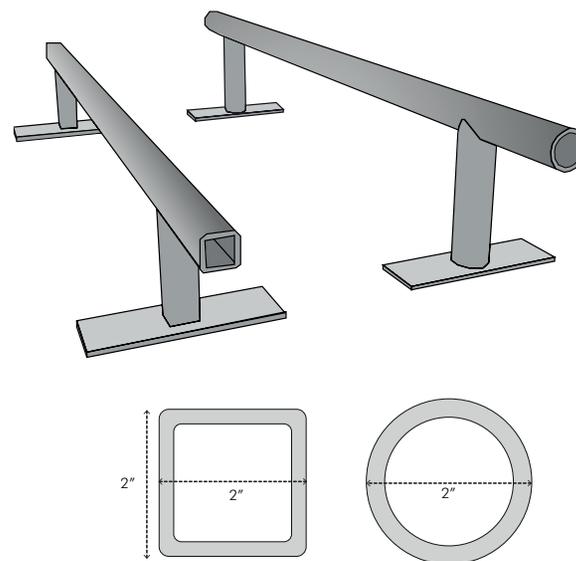




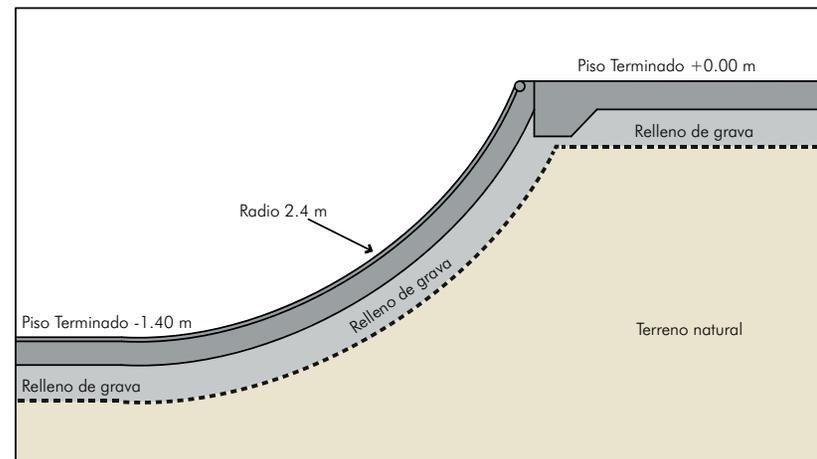
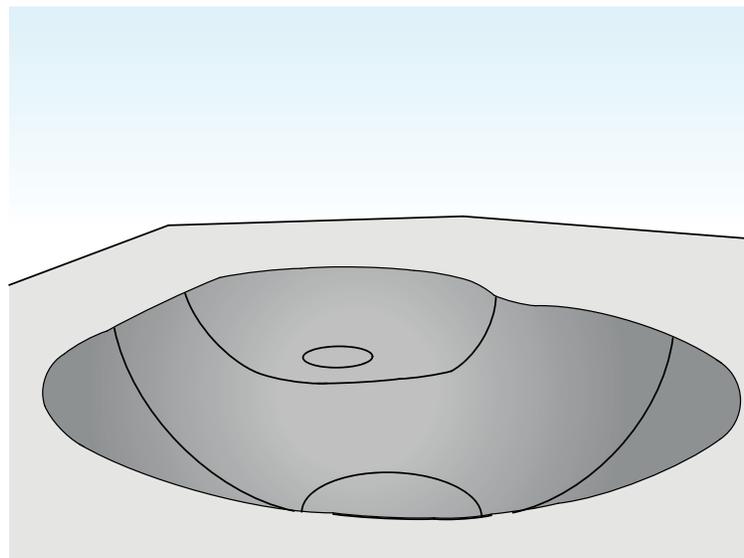
Cajón:



Rieles:



Bowl:



Detalle de curvatura

Skateplaza: Compuesta por elementos que asemejan al entorno urbano como bancas, desniveles, escalones, jardineras, pasamanos, rampas peatonales, obstáculos urbanos.

Una skateplaza puede contar con paseos peatonales y bancas para personas exteriores al deporte, pero sin intervenir el circuito de patinetas; de ésta manera se integra al entorno y puede llegar a ser un hito.





MANUAL DE DISEÑO DE ESPACIO PÚBLICO

Dirección General de Obras Públicas de Zapopan

ASOCIACIÓN	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	ORIGEN	TIPO	PROFUNDA	SUPERFICIAL (BAMBUCA)	FORMA	DENSIDAD DE FOLIAJE	BAJO	MEDIO	ALTO	RIEGO	RESPUESTA A LA PODA	MACETA	CAJETE 40 X 60 CON MACHUELO	BANQUETAS ANGOSTAS 1M A 2.30M	BANQUETAS ANCHAS 2.3M A 4.0M	CAVELLONES 4.0M O MÁS	JARDINES MED. 12.50M2 A 2500 M	PARKES Y JARDINES 2.500M2 O MÁS	PLAZAS
	Abelia	Achoribunda	N																		
1	Achiote	Bixa orellana	N																		
3	Agave americana	Agave americana	N																		
3	Agave de la reina Victoria	Agave victoriae-reginae	N																		
3	Agave del dragón o cuello de cisne	Agave attenuate	N																		
1	Albahaca	Ocimum basilicum	E																		
	Algodón silvestre, rosa amarilla o panicua	Cocholopermum vitifolium	N																		
	Anisacantus	Anisacanthus quadrifidus	N																		
3	Asiento de suegra o bola de oro	Echinocactus grusonii	N																		
	Asomiate amarillo	Senecio salignus	N																		
6	Ayoyote o Hueso de Fraile	Thevetia thevetioides	N																		
	Bahuinia mexicana	Bahuinia mexicana	N																		
	Begonia	Begonia heracleifolia	N																		

- CON ÁRBOLES DE FLORACIÓN ABUNDANTE EN PRIMER PLANO DE FOLIAJE DENSO COMO FONDO.
- CON ÁRBOLES FRUTALES PARA FORMAR HUERTOS DE COLORES Y SABORES DIFERENTES.
- CON VEGETACIÓN DESÉRTICA.
- CON EJEMPLARES DE SU MISMA ESPECIE.
- CON ESPECIES QUE REQUIEREN CUERPOS DE AGUA Y RIEGO EXCESIVO.
- CON ÁRBOLES DE FORMA CÓNICA O DE SU MISMA ESPECIE.

N NATIVA
E EXÓTICA

ÁRBOL
 RASTRERA
 CACTÁCEA
 TREPADORA
 PASTOS
 ARBUSTO
 HERBACEA

HORIZONTAL
 ESFERICA
 IRREGULAR
 OVOIDAL
 ABANICO
 CÓNICA
 PENDULAR
 COLUMNAR
 PARASOL
 EXTENDIDA

POBRE
 REGULAR
 DENSO

ADECUADO
 USAR
 RESTRICCIÓN

MINIMO (TEMPORAL)
 BAJO (EN SECAS 1/SEMANA)
 MEDIO (2 A 5/SEMANA)
 ALTO (DIARIO)
 EXCESIVO (DIARIO)

MALA
 BUENA
 EXCELENTE
 NO REQUIERE

ASOCIACIÓN

ORIGEN

TIPO

FORMA

FOLIAJE

USO

RIEGO

RESPUESTA A LA PODA



ZONAS INDUSTRIALES	CUERPOS DE AGUA	SOMBRA	ROMPENTOS	MACIZO VISUAL	CERCO VIVO	ORNAMENTAL	AROMÁTICA	FRUTAL	FLOR	MEDICINAL	REFORESTACIÓN	RESECAJACIÓN DE SUELO	RESISTENCIA AL SMOG	TOLERANTE A SUELOS PÓBRES	ECOSISTÉMICA	ALTURA (M)	DIÁMETRO DE COPA	NECESIDADES DE LUZ	ESPARCIAMIENTO	VELOCIDAD DE CRECIMIENTO	ESPINOSA	TÓXICA	ALTURA (CABLEADO)	ROMPEBANQUETAS	VULNERABLE A PLAGAS	MANCHA BANQUETAS	INVASORA
					●	●	●		●							P	●	☀	●	🕒							
					●	●		●	●							M	●	☀	●	🕒				🐛	●		
●					●	●		●	●	●				●	●	P	●	☀	●	🕒	●						
●					●	●		●	●	●				●	●	MP	●	☀	●	🕒	●						
●					●	●		●	●	●				●	●	MP	●	☀	●	🕒							
						●	●			●					●	MP	●	☀	●								
		●				●			●	●	●	●			●	MG	●	☀	●	🕒			🏠				
						●			●						●	P	●	☀	●	🕒							
●					●	●			●					●	●	P	●	☀	●	🕒	●						
				●	●	●			●	●						P	●	☀	●	🕒							
		●				●			●	●				●		M	●	☀	●	🕒		☠	🏠				
						●			○	●					●	M	●	☁☀	●	🕒							
						●		●	●							MP	●	☁☀	●	🕒							

● ROJO	● MORADO	☁ EXCELENTE	MP MUY PEQUEÑO	● MUY GRANDE	☀ SOL	● CORTA (1 A 5m)	🕒 LENTO (MAS DE 25 AÑOS)	🏠 CABLEADO BAJA TENSIÓN
● ANARANJADO	● LILA	☁ BUENA	P PEQUEÑO	● GRANDE	☁☀ SOMBRA LIGERA	● MEDIA (6 A 10m)	🕒 MEDIO (15 A 25 AÑOS)	🏠 CABLEADO ALTA TENSIÓN
● AMARILLO	● ROSA	☁ MALA	M MEDIANO	● MEDIANO	☁☀ MEDIA SOMBRA	● LARGA (11 A 20m)	🕒 RÁPIDO (5 A 15 AÑOS)	🐛 ROMPE BANQUETAS
● VERDE	○ BLANCO		G GRANDE	● PEQUEÑO	☁☀ SOMBRA			☠ TÓXICA
● AZUL	● VARIADO		MG MUY GRANDE					🐛 VULNERABLE A PLAGAS

FLORACIÓN TOLERANCIA AL SMOG MÁXIMA ALTURA TAMAÑO DE COPA AMBIENTE ESPARCIMIENTO CRECIMIENTO RESTRICCIONES

MANUAL DE DISEÑO DE ESPACIO PÚBLICO

Dirección General de Obras Públicas de Zapopan

ASOCIACIÓN	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	ORIGEN	TIPO	PROFUNDA	SUPERFICIAL (EXPANDIDA)	FORMA	DENSIDAD DE FOLLAJE	BAJO	MEDIO	ALTO	REGO	RESPUESTA A LA PODA	MACETA	CAJETE 40 X 60 CON MACHUELO	BANQUETAS ANCHAS 1.50M X 2.30M	BANQUETAS ANCHAS 2.30M X 4.00M	CAMELONES 4.00M O MAS	JARDINES MED. 12.50M2 A 2500 M	PARQUES Y JARDINES 2500M O MAS	PLAZAS
3	Biznaga	Equinocactus platyacanthus	N																		
1	Brasil	Caesalpinia mexicana	N																		
6	Cabeza de negro	Annona muricata	N																		
1	Capulín	Prunus serotina	N																		
1	Cedro blanco	Cupressus lindleyi	N																		
6	Cedro rojo	Cedrela odorata	N																		
1	Ceiba o pochote	Ceiba pentandra	N																		
3	Cerezo de cayena eugenia o pitanga	Eugenia uniflora	N																		
1	Chaya	Cnidioscolus chayamansa	N																		
	Chia de campo	Salvia polystachya	N																		
	Chile	Capsicum annum, C. frutescens	N																		
	Cinco negritos o uña de gato	Lantana camara	N																		
1	Ciruelo	Prunus ceracifera	E																		

- 1 CON ÁRBOLES DE FLORACIÓN ABUNDANTE EN PRIMER PLANO DE FOLLAJE DENSO COMO FONDO.
- 2 CON ÁRBOLES FRUTALES PARA FORMAR HUERTOS DE COLORES Y SABORES DIFERENTES.
- 3 CON VEGETACIÓN DESÉRTICA.
- 4 CON EJEMPLARES DE SU MISMA ESPECIE.
- 5 CON ESPECIES QUE REQUIEREN CUERPOS DE AGUA Y REGO EXCESIVO.
- 6 CON ÁRBOLES DE FORMA CÓNICA O DE SU MISMA ESPECIE.

N NATIVA
E EXÓTICA

- ÁRBOL
- RASTRERA
- CACTÁCEA
- TREPADORA
- PASTOS
- ARBUSTO
- HERBICIA

- HORIZONTAL
- ESFÉRICA
- IRREGULAR
- OVOIDAL
- ABANICO

- CÓNICA
- PENDULAR
- COLUMNAR
- PARASOL
- EXTENDIDA

- POBRE
- REGULAR
- DENSO

- ADECUADO
- USAR
- RESTRICCIÓN

- MÍNIMO (TEMPORAL)
- BAJO (EN SECAS 1/SEMANA)
- MEDIO (2 A 5/SEMANA)
- ALTO (DIARIO)
- EXCESIVO (DIARIO)

- MALA
- BUENA
- EXCELENTE
- NO REQUIERE

ASOCIACIÓN ORIGEN TIPO FORMA FOLLAJE USO REGO RESPUESTA A LA PODA



ZONAS INDUSTRIALES	CUERPOS DE AGUA	SOMBRA	ROMPIMENTOS	MACIZO VISUAL	CERCO VIVO	ORNAMENTAL	AROMÁTICA	FRUTAL	FLOR	MEDICINAL	REFORESTACIÓN	RESTAURACIÓN DE SUELO	RESISTENCIA AL SMOG	TOLERANTE A SUELOS POBRES	ECOSISTÉMICA	ALTURA (M)	DIÁMETRO DE COPA	NECESIDADES DE LUZ	ESPACIAMIENTO	VELOCIDAD DE CRECIMIENTO	ESPINOSA	TÓXICA	ALTURA (CABLEADO)	ROMPEBANQUETAS	VULNERABLE A PLAGAS	MANCHA BANQUETAS	INVASORA
						●			●					●		P	●	☀	🌳	🕒							
				●	●	●			●					●	●	M	●	☁☀	🌳	🕒			⚡				
		●	●		●	●	●	●		●	●				●	M	●	☁☀	🌳	🕒		☠	⚡	👉	🦋	●	
		●	●	●	●	●			○		●	●			●	MG	●	☀	🌳	🕒			⚡	👉	🦋	●	
		●	●	●	●		●			●	●		☁		●	MG	●	☁☀	🌳	🕒			⚡	👉	🦋		
	●	●	●			●	●		○				☁		●	MG	●	☀	🌳	🕒	●		⚡	👉			●
		●				●		●	○							M	●	☀	🌳	🕒			⚡				●
				●		●			○	●				●		P	●	☀	🌳	🕒		☠	⚡				
						●	●		●	●						P	●	☀	🌳	🕒					🦋		
●						●		●	●	●						P	●	☁☀	🌳	🕒		☠					●
		●				●		●	○				☁			M	●	☀	🌳	🕒			⚡	👉	🦋		

● ROJO	● MORADO	☁ EXCELENTE	MP MUY PEQUEÑO	● MUY GRANDE	☀ SOL	🌳 CORTA (1 A 5m)	🕒 LENTO (MÁS DE 25 AÑOS)	⚡ CABLEADO BAJA TENSIÓN
● ANARANJADO	● LILA	☁ BUENA	P PEQUEÑO	● GRANDE	☁☀ SOMBRA LIGERA	🌳 MEDIA (6 A 10m)	🕒 MEDIO (15 A 25 AÑOS)	⚡ CABLEADO ALTA TENSIÓN
● AMARILLO	● ROSA	☁ MALA	M MEDIANO	● MEDIANO	☁☀ MEDIA SOMBRA	🌳 LARGA (11 A 20m)	🕒 RÁPIDO (5 A 15 AÑOS)	👉 ROMPE BANQUETAS
● VERDE	○ BLANCO		G GRANDE	● PEQUEÑO	☁☀ SOMBRA			☠ TÓXICA
● AZUL	● VARIADO		MG MUY GRANDE					🦋 VULNERABLE A PLAGAS

FLORACIÓN TOLERANCIA AL SMOG MÁXIMA ALTURA TAMAÑO DE COPA AMBIENTE ESPARCIMIENTO CRECIMIENTO RESTRICCIONES

MANUAL DE DISEÑO DE ESPACIO PÚBLICO

Dirección General de Obras Públicas de Zapopan

ASOCIACIÓN	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	ORIGEN	TIPO	PROFUNDA	SUPERFICIAL (EXPANDIDA)	FORMA	DENSIDAD DE FOLIAJE	BAJO	MEDIO	ALTO	RIEGO	RESPUESTA A LA PODA	MACETA	CAJETE 40 X 60 CON MACHUELO	BANQUETAS ANCHAS 1.50M A 2.50M	BANQUETAS ANCHAS 2.50M A 4.0M	CAMELIONES 4.0M O MAS	JARDINES MED. 12.50M2 A 2500 M	PARQUES Y JARDINES 2.500M O MAS	PLAZAS
	Cissus	Cissus striata	N																		
	Cola de zorro	Bothriochloa laguroides	N																		
1	Colorín	Erythrina coraloides	N																		
4	Coquito de aceite	Orbignia guacuyule	N																		
1	Coquito, cabellos de angel o clavellina roja	Pseudobombax ellipticum	N																		
1	Coralillo	Hamelia patens	N																		
1	Cornejo	Comus florida	N																		
	Cuamecate	Antigonon leptopus	N																		
	Cufea	Cuphea hyssopifolia	N																		
	Dedos	Sedum pachyphyllum	N																		
	Duranta	Duranta erecta, D. repens	N																		
2	Echeveria	Echeveria elegans, Echeveria laui	N																		
3	Fouquieria, rosadillo o coralillo	Fouquieria formosa	N																		

- CON ÁRBOLES DE FLORACIÓN ABUNDANTE EN PRIMER PLANO DE FOLIAJE DENSO COMO FONDO.
- CON ÁRBOLES FRUTALES PARA FORMAR HUERTOS DE OLORES Y SABORES DIFERENTES.
- CON VEGETACIÓN DESÉRTICA.
- CON EJEMPLARES DE SU MISMA ESPECIE.
- CON ESPECIES QUE REQUIEREN CUERPOS DE AGUA Y RIEGO EXCESIVO.
- CON ÁRBOLES DE FORMA CÓNICA O DE SU MISMA ESPECIE.

N NATIVA
E EXÓTICA

- ÁRBOL
- RASTRERA
- CACTÁCEA
- TREPADORA
- PASTOS
- ARBUSTO
- HERBACEA

- HORIZONTAL
- ESFÉRICA
- IRREGULAR
- OVOIDAL
- ABANICO
- CÓNICA
- PENDULAR
- COLUMNAR
- PARASOL
- EXTENDIDA

- POBRE
- REGULAR
- DENSO

- ADECUADO
- USAR
- RESTRICCIÓN

- MÍNIMO (TEMPORAL)
- BAJO (EN SECAS 1/SEMANA)
- MEDIO (2 A 5/SEMANA)
- ALTO (DIARIO)
- EXCESIVO (DIARIO)

- MALA
- BUENA
- EXCELENTE
- NO REQUIERE

ASOCIACIÓN

ORIGEN

TIPO

FORMA

FOLIAJE

USO

RIEGO

RESPUESTA A LA PODA



ZONAS INDUSTRIALES	CUERPOS DE AGUA	SOMBRA	ROMPEVIENTOS	MACIZO VISUAL	CERCO VIVO	ORNAMENTAL	AROMÁTICA	FRUTAL	FLOR	MEDICINAL	REFORESTACIÓN	RESTAURACIÓN DE SUELO	RESISTENCIA AL SMOG	TOLERANTE A SUELOS POBRES	ECOSISTÉMICA	ALTURA (M)	DIÁMETRO DE COPA	NECESIDADES DE LUZ	ESPARCIMIENTO	VELOCIDAD DE CRECIMIENTO	ESPINOSA	TÓXICA	ALTURA (CABLEADO)	ROMPEBANQUETAS	VULNERABLE A PLAGAS	MANCHA BANQUETAS	INVASORA
						●							☁			MP	●	☀	●	⌚							
●				●		●			○				☁			MP	●	☁☀	●	⌚							
						●		●	●				☁			M	●	☁☀	●●	⌚		☠	⚡	🛑			
		●				●									●	MG	●	☀	●●	⌚							
						●			●	●						M	●	☀	●●	⌚							
●	●		●	●	●	●			●	●					●	M	●	☁☀	●	⌚							
		●			●	●	●		○	●			☁			G	●	☀	●●	⌚			⚡				
						●			●					●	●	MP	●	☀	●	⌚							●
						●			●	●					●	MP	●	☁☀	●●	⌚							
						●			●							MP	●	☀	●	⌚							
					●	●	●		●							P	●	☁☀	●	⌚		☠					
●						●			●					●		MP	●	☁☀	●	⌚							
						●			●					●	●	M	●	☀	●●	⌚	●						

● ROJO	● MORADO	☁ EXCELENTE	MP MUY PEQUEÑO	● MUY GRANDE	☀ SOL	● CORTA (1 A 5m)	⌚ LENTO (MÁS DE 25 AÑOS)	⚡ CABLEADO BAJA TENSIÓN
● ANARANJADO	● LILA	☁ BUENA	P PEQUEÑO	● GRANDE	☁☀ SOMBRA LIGERA	●● MEDIA (6 A 10m)	⌚ MEDIO (15 A 25 AÑOS)	🛑 CABLEADO ALTA TENSIÓN
● AMARILLO	● ROSA	☁ MALA	M MEDIANO	● MEDIANO	☁☀ MEDIA SOMBRA	●●● LARGA (11 A 20m)	⌚ RÁPIDO (5 A 15 AÑOS)	🛑 ROMPE BANQUETAS
● VERDE	○ BLANCO		G GRANDE	● PEQUEÑO	☁☀ SOMBRA			☠ TÓXICA
● AZUL	● VARIADO		MG MUY GRANDE					🦋 VULNERABLE A PLAGAS

FLORACIÓN TOLERANCIA AL SMOG MÁXIMA ALTURA TAMAÑO DE COPA AMBIENTE ESPARCIMIENTO CRECIMIENTO RESTRICCIONES

MANUAL DE DISEÑO DE ESPACIO PÚBLICO

Dirección General de Obras Públicas de Zapopan

ASOCIACIÓN	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	ORIGEN	TIPO	PROFUNDA	SUPERFICIAL (EXPANDIDA)	FORMA	DENSIDAD DE FOLIAJE	BAJO	MEDIO	ALTO	RIEGO	RESPUESTA A LA PODA	MACETA	CAJETE 40 X 60 CON MACHUELO	BANQUETAS ANGOSTAS 1M A 2.30M	BANQUETAS ANCHAS 2.3M A 4.0M	CANALONES 4.0M O MAS	JARDINES MED. 12.50M2 A 2500 M	PARQUES Y JARDINES 2,500M ² O MAS	PLAZAS
1	Fresno	Fraxinus uhdei	N																		
1	Galeana o tulipan africano	Spathodea campanulata	E																		
	Gobernadora	Larrea tridentata	N																		
1	Guaje	Leucaena esculenta	N																		
1	Guamuchil	Pithecellobium dulce	N																		
2	Guayabo	Psidium guajaba	N																		
2	Guayabo fresa	Psidium sellowiana	E																		
	Guilia	Gilia rigidula	N																		
	Huele de noche	Cestrum nocturnum	N																		
3	Huizache	Acacia farnesiana	N																		
1	Jacalasuquih, zacalasuquih o cacaloxóchitl	Plumeria rubra	N																		
1	Jacaranda	Jacaranda mimosifolia	E																		
	Jojoba	Simmondsia chinensis																			

- 1 CON ÁRBOLES DE FLORACIÓN ABUNDANTE EN PRIMER PLANO DE FOLIAJE DENSO COMO FONDO.
- 2 CON ÁRBOLES FRUTALES PARA FORMAR HUERTOS DE COLORES Y SABORES DIFERENTES.
- 3 CON VEGETACIÓN DESÉRTICA.
- 4 CON EJEMPLARES DE SU MISMA ESPECIE.
- 5 CON ESPECIES QUE REQUIEREN CUERPOS DE AGUA Y RIEGO EXCESIVO.
- 6 CON ÁRBOLES DE FORMA CÓNICA O DE SU MISMA ESPECIE.

N NATIVA	ÁRBOL	HORIZONTAL	CÓNICA	POBRE	ADECUADO	MÍNIMO (TEMPORAL)	MALA
E EXÓTICA	RASTRERA	ESFÉRICA	PENDULAR	REGULAR	USAR	BAJO (EN SECAS 1/SEMANA)	BUENA
	CACTÁCEA	IRREGULAR	COLUMNAR	DENSO	RESTRICCIÓN	MEDIO (2 A 5/SEMANA)	EXCELENTE
	TREPADORA	OVOIDAL	PARASOL			ALTO (DIARIO)	NO REQUIERE
	PASTOS	ABANICO	EXTENDIDA			EXCESIVO (DIARIO)	



ZONAS INDUSTRIALES	CUERPOS DE AGUA	SOMBRA	ROMPEVIENTOS	MACIZO VISUAL	CERCO VIVO	ORNAMENTAL	AROMÁTICA	FRUTAL	FLOR	MEDICINAL	REFORESTACIÓN	RESTAURACIÓN DE SUELO	RESISTENCIA AL SMOG	TOLERANTE A SUELOS POBRES	ECOSISTÉMICA	ALTURA (M)	DIÁMETRO DE COPA	NECESIDADES DE LUZ	ESPARCIMIENTO	VELOCIDAD DE CRECIMIENTO	ESPINOSA	TÓXICA	ALTURA (CABLEADO)	ROMPEBANQUETAS	VULNERABLE A PLAGAS	MANCHA BANQUETAS	INVASORA
		●		●		●				●	●	●	☁	●	●	MG	●	☀	●	⌚			⚡	🌿			
	●	●	●	●	●		●		●				☁			MG	●	☀☁	●	⌚			⚡	🌿	🐛		
●				●	●	●			●	●	●	●		●		P	●	☀	●	⌚							●
		●			●				○	●	●	●				G	●	☀	●	⌚			⚡				
		●	●	●	●		●	●	○	●	●	●	☁	●	●	MG	●	☀☁	●	⌚	●	☠	⚡		🐛		
		●			●	●	●	●	○	●	●	●	☁			M	●	☀☁	●	⌚			⚡		🐛	●	●
●						●		●				☁		●		P	●	☀	●	⌚				🌿			
				●	●	●	●		○	●						MP	●	☀☁	●	⌚		☠		🌿			
●		●	●	●	●	●	●		●	●		●			●	M	●	☀	●	⌚	●	☠	⚡				●
			●		●	●	●		●	●	●					M	●	☀	●	⌚		☠	⚡				
		●		●		●			●			☁				G	●	☀	●	⌚			⚡	🌿			
		●				●			●	●			☁	●	●	P	●	☀	●	⌚							

● ROJO	● MORADO	☁ EXCELENTE	MP MUY PEQUEÑO	● MUY GRANDE	☀ SOL	● CORTA (1 A 5m)	⌚ LENTO (MÁS DE 25 AÑOS)	⚡ CABLEADO BAJA TENSIÓN
● ANARANJADO	● LILA	☁ BUENA	P PEQUEÑO	● GRANDE	☀☁ SOMBRA LIGERA	● MEDIA (6 A 10m)	⌚ MEDIO (15 A 25 AÑOS)	🌿 ROMPEBANQUETAS
● AMARILLO	● ROSA	☁ MALA	M MEDIANO	● MEDIANO	☀☁☁ MEDIA SOMBRA	● LARGA (11 A 20m)	⌚ RÁPIDO (5 A 15 AÑOS)	☠ TÓXICA
● VERDE	○ BLANCO		G GRANDE	● PEQUEÑO	☀☁☁☁ SOMBRA			🐛 VULNERABLE A PLAGAS
● AZUL	● VARIADO		MG MUY GRANDE					

FLORACIÓN TOLERANCIA AL SMOG MÁXIMA ALTURA TAMAÑO DE COPA AMBIENTE ESPARCIMIENTO CRECIMIENTO RESTRICCIONES

MANUAL DE DISEÑO DE ESPACIO PÚBLICO

Dirección General de Obras Públicas de Zapopan

ASOCIACIÓN	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	ORIGEN	TIPO	PROFUNDA	SUPERFICIAL (EXPANSIÓN)	FORMA	DENSIDAD DE FOLIAJE	BAJO	MEDIO	ALTO	REGIO	RESPUESTA A LA PODA	MACETA	CAJETE 40 X 60 CON MACHUELO	BANQUETAS ANGOSTAS 1M A 2.30M	BANQUETAS ANCHAS 2.3M A 4.0M	CANALONES 4.0M O MAS	JARDINES MED. 12.50M2 A 2500 M	PARKES Y JARDINES 2,500M O MAS	PLAZAS
2	Lima	Citrus limetta o bergamota	E																		
2	Limón mexicano	Citrus aurantifolia	E																		
6	Liquidámbar	Liquidambar styraciflua	N																		
1	Mango	Mangifera indica	E																		
	Manzanilla	Matricaria chamomililla	E																		
	Maracuyá, pasiflora	Passiflora adulis	E																		
	Maravilla	Mirabilis jalapa	N																		
	Menta	Mentha piperita	E																		
3	Mezquite o algarrobo	Prosopis leavigata	N																		
6	Nanche	Bysonima crassifolia	N																		
	Noche buena	Euphorbia pulcherrima	N																		
1	Obelisco o tulipan	Hibiscus rosa-sinensis	E																		
6	Ocate	Pinus montezumae	N																		

- 1 CON ÁRBOLES DE FLORACIÓN ABUNDANTE EN PRIMER PLANO DE FOLIAJE DENSO COMO FONDO.
- 2 CON ÁRBOLES FRUTALES PARA FORMAR HUERTOS DE COLORES Y SABORES DIFERENTES.
- 3 CON VEGETACIÓN DESÉRTICA.
- 4 CON EJEMPLARES DE SU MISMA ESPECIE.
- 5 CON ESPECIES QUE REQUIEREN CUERPOS DE AGUA Y REGIO EXCESIVO.
- 6 CON ÁRBOLES DE FORMA CÓNICA O DE SU MISMA ESPECIE.

<p>N NATIVA</p> <p>E EXÓTICA</p>	<p> ÁRBOL</p> <p> RASTRERA</p> <p> CACTÁCEA</p> <p> TREPADORA</p> <p> PASTOS</p> <p> ARBUSTO</p> <p> HERBCEA</p>	<p> HORIZONTAL</p> <p> ESFÉRICA</p> <p> IRREGULAR</p> <p> OVOIDAL</p> <p> ABANICO</p>	<p> CÓNICA</p> <p> PENDULAR</p> <p> COLUMNAR</p> <p> PARASOL</p> <p> EXTENDIDA</p>	<p> POBRE</p> <p> REGULAR</p> <p> DENSO</p>	<p> ADECUADO</p> <p> USAR</p> <p> RESTRICCIÓN</p>	<p> MÍNIMO (TEMPORAL)</p> <p> BAJO (EN SECAS 1/SEMANA)</p> <p> MEDIO (2 A 5/SEMANA)</p> <p> ALTO (DIARIO)</p> <p> EXCESIVO (DIARIO)</p>	<p> MALA</p> <p> BUENA</p> <p> EXCELENTE</p> <p> NO REQUIERE</p>
----------------------------------	--	---	--	---	---	---	--



ZONAS INDUSTRIALES	CUERPOS DE AGUA	SOMBRA	ROMPIMENTOS	MACIZO VISUAL	CERCO VIVO	ORNAMENTAL	AROMÁTICA	FRUTAL	FLOR	MEDICINAL	REFORESTACIÓN	RESTAURACIÓN DE SUELO	RESISTENCIA AL SMOG	TOLERANTE A SUELOS POBRES	ECOSISTÉMICA	ALTURA (M)	DIÁMETRO DE COPA	NECESIDADES DE LUZ	ESPACIAMIENTO	VELOCIDAD DE CRECIMIENTO	ESPINOSA	TÓXICA	ALTURA (CABLEADO)	ROMPEBANQUETAS	VULNERABLE A PLAGAS	MANCHA BANQUETAS	INVASORA
●		●	●	●	●	●	●	●	○				☁			M	●	☀	●	⌚	●				🦋		
●		●	●	●	●	●	●	●	○				☁			M	●	☀	●	⌚	●				🦋		
		●	●	●	●	●		●		●		●	☁			MG	●	☀	●	⌚		⚡		🦋		●	
		●	●			●		●								MG	●	☀	●	⌚		⚡					
						●		●	🌈	●					●	MP	●	☀	●	⌚						●	
●					●	●		●						●		P	●	☀		⌚							
	●					●	●	●		●					●	P	●	☀	☁	⌚							
		●	●		●	●		●		●					●	MP	●	☀	●	⌚						●	
●		●	●		●			●	●	●	●	●		●	●	G	●	☀	●	⌚	●		⚡	🚧		●	
		●			●	●		●	●	●	●	●			●	G	●	☀	●	⌚		⚡			●	●	
						●			●							P	●	☀	☁	⌚				🦋			
		●	●	●	●	●			🌈						●	P	●	☀	●	⌚							
		●	●	●	●	●	●									MG	●	☀	●	⌚		⚡					

● ROJO	● MORADO	☁ EXCELENTE	MP MUY PEQUEÑO	● MUY GRANDE	☀ SOL	● CORTA (1 A 5m)	⌚ LENTO (MÁS DE 25 AÑOS)	⚡ CABLEADO BAJA TENSIÓN
● ANARANJADO	● LILA	☁ BUENA	P PEQUEÑO	● GRANDE	☁ SOMBRA LIGERA	● MEDIA (6 A 10m)	⌚ MEDIO (15 A 25 AÑOS)	🚧 CABLEADO ALTA TENSIÓN
● AMARILLO	● ROSA	☁ MALA	M MEDIANO	● MEDIANO	☁ MEDIA SOMBRA	● LARGA (11 A 20m)	⌚ RÁPIDO (5 A 15 AÑOS)	🦋 ROMPEBANQUETAS
● VERDE	○ BLANCO		G GRANDE	● PEQUEÑO	☁ SOMBRA			☠ TÓXICA
● AZUL	🌈 VARIADO		MG MUY GRANDE					🦋 VULNERABLE A PLAGAS

FLORACIÓN TOLERANCIA AL SMOG MÁXIMA ALTURA TAMAÑO DE COPA AMBIENTE ESPACIAMIENTO CRECIMIENTO RESTRICCIONES

MANUAL DE DISEÑO DE ESPACIO PÚBLICO

Dirección General de Obras Públicas de Zapopan

ASOCIACIÓN	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	ORIGEN	TIPO	PROFUNDIDA	SUPERFICIAL (EXPANSIÓN)	FORMA	DENSIDAD DE FOLIAJE	BAJO	MEDIO	ALTO	REGIO	RESPUESTA A LA PODA	MACETA	CAJETE 40 X 60 CON MACHUELO	BANQUETAS ANGOSTAS 1M A 2.30M	BANQUETAS ANCHAS 2.30M A 4.0M	CAMELIONES 4.0M O MAS	JARDINES MED. 12.50M2 A 2500 M	PARQUES Y JARDINES 2.500M O MAS	PLAZAS
2	Organo, jarritos	Pachycereus marginatus	N																		
4	Palmera washingtonia o abanico	Palmera washingtonia	N																		
3	Palo verde o espino de Jerusalén	Parkinsonia aculeata	N																		
1	Papelillo	Bursera simaruba	N																		
5	Parota o guanacaste	Enterolobium cyclocarpum	N																		
	Pasto	P. alfombra, P. tapete, P. Grama, P. Oreja de burro	E																		
1	Pata de vaca o primavera orquídea	Bauhinia variegata, bauhinia blakeana, Bauhinia americana y Bauhinia pringel	E																		
	Pimienta de tierra	Peperomia campylotrapa	N																		
6	Pino blanco	Pinus douglasiana	N																		
6	Pino michoacano	Pinus devoniana	N																		
6	Pino resinoso, ocale o trompito	Pinus ocarpa	N																		
5	Pirul	Shinus mollis	E																		
	Planta coral	Russelia equisetiformis	N																		

- 1 CON ÁRBOLES DE FLORACIÓN ABUNDANTE EN PRIMER PLANO DE FOLIAJE DENSO COMO FONDO.
- 2 CON ÁRBOLES FRUTALES PARA FORMAR HUERTOS DE COLORES Y SABORES DIFERENTES.
- 3 CON VEGETACIÓN DESÉRTICA.
- 4 CON EJEMPLARES DE SU MISMA ESPECIE.
- 5 CON ESPECIES QUE REQUIEREN CUERPOS DE AGUA Y REGIO EXCESIVO.
- 6 CON ÁRBOLES DE FORMA CÓNICA O DE SU MISMA ESPECIE.

<p>N NATIVA</p> <p>E EXÓTICA</p>	<p>ÁRBOL</p> <p>RASTRERA</p> <p>CACTÁCEA</p> <p>TREPADORA</p> <p>PASTOS</p> <p>ARBUSTO</p> <p>HERBCEA</p>	<p>HORIZONTAL</p> <p>ESFÉRICA</p> <p>IRREGULAR</p> <p>OVOIDAL</p> <p>ABANICO</p>	<p>CÓNICA</p> <p>PENDULAR</p> <p>COLUMNAR</p> <p>PARASOL</p> <p>EXTENDIDA</p>	<p>POBRE</p> <p>REGULAR</p> <p>DENSO</p>	<p> ADECUADO</p> <p> USAR</p> <p> RESTRICCIÓN</p>	<p> MÍNIMO (TEMPORAL)</p> <p> BAJO (EN SECAS 1/SEMANA)</p> <p> MEDIO (2 A 5/SEMANA)</p> <p> ALTO (DIARIO)</p> <p> EXCESIVO (DIARIO)</p>	<p> MALA</p> <p> BUENA</p> <p> EXCELENTE</p> <p> NO REQUIERE</p>
ASOCIACIÓN	ORIGEN	TIPO	FORMA	FOLIAJE	USO	REGIO	RESPUESTA A LA PODA



ZONAS INDUSTRIALES	CUERPOS DE AGUA	SOMBRA	ROMPUEVENTOS	MACIZO VISUAL	CERCO VIVO	ORNAMENTAL	AROMÁTICA	FRUTAL	FLORES	MEDICINAL	REFORESTACIÓN	RESTAURACIÓN DE SUELO	RESISTENCIA AL SMOG	TOLEMANTE A SUELOS POBRES	ECOSISTÉMICA	ALTURA (M)	DIÁMETRO DE COPA	NECESIDADES DE LUZ	ESPACIAMIENTO	VELOCIDAD DE CRECIMIENTO	ESPINOSA	TÓXICA	ALTURA (CABLEADO)	ROMPEBANQUETAS	VULNERABLE A PLAGAS	MANCHA BANQUETAS	INVASORA
●					●	●								●		P	●	☀	🌳	🕒	●						
						●								●	●	MG	●	☀	🌳	🕒			⚡		🦋		
		●	●	●	●	●	●		●		●	●		●	●	M	●	☀	🌳	🕒			⚡	🛑	🦋		
	●	●	●			●	●	●	○	●	●	●		●	●	MG	●	☁☀	🌳	🕒			⚡	🛑	🦋		
		●				●										MP	●	☀	🌳								
						●			●							M	●	☀	🌳	🕒			⚡				
						●			●							MP	●	☁☀	🌳								
		●	●	●	●	●	●				●	●				MG	●	☀	🌳	🕒			⚡				
		●	●	●		●	●				●	●		●	●	MG	●	☀	🌳	🕒			⚡				
		●	●	●							●			●	●	MG	●	☀	🌳	🕒			⚡	🛑	🦋	●	
		●	●	●		●			○					●	●	MG	●	☀	🌳	🕒		☠	⚡			●	
						●			●						●	P	●	☀	🌳	🕒		☠	⚡				

● ROJO	● MORADO	☁ EXCELENTE	MP MUY PEQUEÑO	● MUY GRANDE	☀ SOL	🌳 CORTA (1 A 5m)	🕒 LENTO (MÁS DE 25 AÑOS)	⚡ CABLEADO BAJA TENSIÓN
● ANARANJADO	● LILA	☁ BUENA	P PEQUEÑO	● GRANDE	☁☀ SOMBRA LIGERA	🌳 MEDIA (6 A 10m)	🕒 MEDIO (15 A 25 AÑOS)	⚡ CABLEADO ALTA TENSIÓN
● AMARILLO	● ROSA	☁ MALA	M MEDIANO	● MEDIANO	☁☁☀ MEDIA SOMBRA	🌳 LARGA (11 A 20m)	🕒 RÁPIDO (5 A 15 AÑOS)	🛑 ROMPE BANQUETAS
● VERDE	○ BLANCO		G GRANDE	● PEQUEÑO	☁☁☁ SOMBRA			☠ TÓXICA
● AZUL	● VARIADO		MG MUY GRANDE					🦋 VULNERABLE A PLAGAS

FLORACIÓN TOLERANCIA AL SMOG MÁXIMA ALTURA TAMAÑO DE COPA AMBIENTE ESPACIAMIENTO CRECIMIENTO RESTRICCIONES

MANUAL DE DISEÑO DE ESPACIO PÚBLICO

Dirección General de Obras Públicas de Zapopan

ASOCIACIÓN	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	ORIGEN	TIPO	PROFUNDA	SUPERFICIAL (EXPANDIDA)	FORMA	DENSIDAD DE FOLIAJE	BAJO	MEDIO	ALTO	REGO	RESPUESTA A LA PODA	MACETA	CAJETE 40 X 60 CON MACHUELO	BANQUETAS ANGOSTAS 1M A 2.30M	BANQUETAS ANCHAS 2.30M A 4.0M	CAMELIONES 4.0M O MAS	JARDINES MED. 12.50M2 A 2500 M	PARQUES Y JARDINES 2,500M O MAS	PLAZAS
1	Planta del cigarro	Cophea ignea	N																		
6	Primavera	Tabebuia donnell-smithi	N																		
1	Quercus de hoja ancha	Quercus mafnolifolia y Quercus resinosa	N																		
6	Retama o saúco amarillo	Tecoma stans	N																		
1	Roble o encino	Quercus virginiana	N																		
	Romerillo	Asclepias linaria	N																		
	Romero	Rosmarinus officinalis	E																		
1	Rosa morada	Tabebuia rosea	N																		
3	Sábila	Aloe vera	E																		
5	Sabino de los ríos	Salix bonplandiana	N																		
5	Sauco	Sambucus nigra	N																		
	Sedo rojo, dedos rojos	Sedum x rubrotinctum	N																		
	Sedum	Sedum palmeri	N																		

- 1 CON ÁRBOLES DE FLORACIÓN ABUNDANTE EN PRIMER PLANO DE FOLIAJE DENSO COMO FONDO.
- 2 CON ÁRBOLES FRUTALES PARA FORMAR HUERTOS DE COLORES Y SABORES DIFERENTES.
- 3 CON VEGETACIÓN DESÉRTICA.
- 4 CON EJEMPLARES DE SU MISMA ESPECIE.
- 5 CON ESPECIES QUE REQUIEREN CUERPOS DE AGUA Y REGO EXCESIVO.
- 6 CON ÁRBOLES DE FORMA CÓNICA O DE SU MISMA ESPECIE.

N NATIVA
E EXÓTICA

- ÁRBOL
- RASTRERA
- CACTÁCEA
- TREPADORA
- PASTOS
- ARBUSTO
- HERBICIA

- HORIZONTAL
- ESFÉRICA
- IRREGULAR
- OVOIDAL
- ABANICO
- CÓNICA
- PENDULAR
- COLUMNAR
- PARASOL
- EXTENDIDA

- POBRE
- REGULAR
- DENSO

- ADECUADO
- USAR
- RESTRICCIÓN

- MÍNIMO (TEMPORAL)
- BAJO (EN SECAS 1/SEMANA)
- MEDIO (2 A 5/SEMANA)
- ALTO (DIARIO)
- EXCESIVO (DIARIO)

- MALA
- BUENA
- EXCELENTE
- NO REQUIERE

ASOCIACIÓN

ORIGEN

TIPO

FORMA

FOLIAJE

USO

REGO

RESPUESTA A LA PODA



ZONAS INDUSTRIALES	CUERPOS DE AGUA	SOMBRA	ROMPEVIENTOS	MACIZO VISUAL	CERCO VIVO	ORNAMENTAL	AROMÁTICA	FRUTAL	FLOR	MEDICINAL	REFORESTACIÓN	RESTAURACIÓN DE SUELO	RESISTENCIA AL SMOG	TOLERANTE A SUELOS POBRES	ECOSISTÉMICA	ALTURA (M)	DIÁMETRO DE COPA	NECESIDADES DE LUZ	ESPARCIMIENTO	VELOCIDAD DE CRECIMIENTO	ESPINOSA	TÓXICA	ALTURA (CABLEADO)	ROMPEBANQUETAS	VULNERABLE A PLAGAS	MANCHA BANQUETAS	INVASORA
						●			●						●	MP	●	☁☀	●	⌚					🦋		
		●				●						●	☁			MG	●	☀	●	⌚			⚡	🦋			
		●	●	●		●		●			●	●	☁			MG	●	☀	●	⌚			⚡				
●		●	●	●	●	●	●		●	●	●	●	☁	●		MG	●	☀	●	⌚			⚡				
						●			●	●					●	P	●	☁☀	●								
						●	●	●	●	●						P	●	☀	●								
		●	●		●	●			●				☁	●		MG	●	☁☀	●	⌚							
						●				●						MP	●	☀	●				⚡				
	●	●											☁			M	●	☀	●	⌚							
		●				●	●		○			☁	☁			M	●	☀	●	⌚			⚡	🦋			
						●			●					●		MP	●	☀	●	⌚			⚡				
						●			●					●		MP	●	☀	●	⌚			⚡				

● ROJO	● MORADO	☁ EXCELENTE	MP MUY PEQUEÑO	● MUY GRANDE	☀ SOL	● CORTA (1 A 5m)	⌚ LENTO (MÁS DE 25 AÑOS)	⚡ CABLEADO BAJA TENSIÓN
● ANARANJADO	● LILA	☁ BUENA	P PEQUEÑO	● GRANDE	☁☀ SOMBRA LIGERA	● MEDIA (6 A 10m)	⌚ MEDIO (15 A 25 AÑOS)	⚡ CABLEADO ALTA TENSIÓN
● AMARILLO	● ROSA	☁ MALA	M MEDIANO	● MEDIANO	☁☀ MEDIA SOMBRA	● LARGA (11 A 20m)	⌚ RÁPIDO (5 A 15 AÑOS)	🦋 ROMPE BANQUETAS
● VERDE	○ BLANCO		G GRANDE	● PEQUEÑO	☁☀ SOMBRA			☠ TÓXICA
● AZUL	● VARIADO		MG MUY GRANDE					🦋 VULNERABLE A PLAGAS

FLORACIÓN TOLERANCIA AL SMOG MÁXIMA ALTURA TAMANO DE COPA AMBIENTE ESPARCIMIENTO CRECIMIENTO RESTRICCIONES

MANUAL DE DISEÑO DE ESPACIO PÚBLICO

Dirección General de Obras Públicas de Zapopan

ASOCIACIÓN	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	ORIGEN	TIPO	PROFUNDA	SUPERFICIAL (EXPANDIDA)	FORMA	DENSIDAD DE FOLIAJE	BAJO	MEDIO	ALTO	IRIEGO	RESPUESTA A LA PODA	MACETA	CAJETE 40 X 60 CON MACHUELO	BANQUETAS ANGOSTAS 1M A 2.30M	BANQUETAS ANCHAS 2.30M A 4.00M	CANALONES 4.00M O MAS	JARDINES MED. 12.50M2 A 2500 M	PARQUES Y JARDINES 2500M O MAS	PLAZAS
1	Tambachín o flamboyant	Delonix regia	E																		
1	Tamarindo	Tamarindus indica	E																		
	Té limón	Cymbopogon citatus	E																		
3	Tuna o nopal	Opuntia ficus indica	N																		
	Verdolaga	Portulaca oleracea	N																		
	Yerbabuena	Mentha sativa	E																		
	Yucca	Yucca elephantipes	N																		
5	Zalate	Ficus Cotinifolia	N																		
1	Zapote blanco	Casimiroa edulis	N																		

- CON ÁRBOLES DE FLORACIÓN ABUNDANTE EN PRIMER PLANO DE FOLIAJE DENSO COMO FONDO.
- CON ÁRBOLES FRUTALES PARA FORMAR HUERTOS DE OLORES Y SABORES DIFERENTES.
- CON VEGETACIÓN DESÉRTICA.
- CON EJEMPLARES DE SU MISMA ESPECIE.
- CON ESPECIES QUE REQUIEREN CUERPOS DE AGUA Y RIEGO EXCESIVO.
- CON ÁRBOLES DE FORMA CÓNICA O DE SU MISMA ESPECIE.

N NATIVA
E EXÓTICA

ÁRBOL
 RASTRERA
 CACTÁCEA
 TREPADORA
 PASTOS
 ARBUSTO
 HERBICEA

HORIZONTAL
 ESFÉRICA
 IRREGULAR
 OVOIDAL
 ABANICO
 CÓNICA
 PENDULAR
 COLUMNAR
 PARASOL
 EXTENDIDA

POBRE
 REGULAR
 DENSO

ADECUADO
 USAR
 RESTRICCIÓN

MÍNIMO (TEMPORAL)
 BAJO (EN SECAS 1/SEMANA)
 MEDIO (2 A 5/SEMANA)
 ALTO (DIARIO)
 EXCESIVO (DIARIO)

MALA
 BUENA
 EXCELENTE
 NO REQUIERE

ASOCIACIÓN

ORIGEN

TIPO

FORMA

FOLIAJE

USO

IRIEGO

RESPUESTA A LA PODA



ZONAS INDUSTRIALES	CUERPOS DE AGUA	SOMBRA	ROMPIMENTOS	MACIZO VISUAL	CERCO VIVO	ORNAMENTAL	AROMÁTICA	FRUTAL	FLOR	MEDICINAL	REFORESTACIÓN	RESTAURACIÓN DE SUELO	RESISTENCIA AL SMOG	TOLEMANTE A SUELOS POBRES	ECOSISTÉMICA	ALTURA (M)	DIÁMETRO DE COPA	NECESIDADES DE LUZ	ESPACIAMIENTO	VELOCIDAD DE CRECIMIENTO	ESPINOSA	TÓXICA	ALTURA (CABLEADO)	ROMPEBANQUETAS	VULNERABLE A PLAGAS	MANCHA BANQUETAS	INVASORA
	●	●				●			●				☁			G	●	☀	●●	⌚			⚡	➡			
		●	●	●	●	●		●	●	●				●		MG	●	☀	●●	⌚			⚡	➡	🦋	●	
●					●	●	●	●		●						P	●	☀	●	⌚	●						
						●		●		●	●			●		MP	●	☀	●	⌚							
						●		●		●						MP	●	☁☀	●								
		●	●	●	●		●	●	○	●						M	●	☁☀	●●	⌚							
	●	●				●							☁	●		G	●	☀	●●	⌚			⚡	➡			
	●	●	●	●		●			○	●	●	●				M	●	☀	●●	⌚			⚡				

- ROJO
- ANARANJADO
- AMARILLO
- VERDE
- AZUL
- MORADO
- LILA
- ROSA
- BLANCO
- VARIADO

- ☁ EXCELENTE
- ☁ BUENA
- ☁ MALA

- MP MUY PEQUEÑO
- P PEQUEÑO
- M MEDIANO
- G GRANDE
- MG MUY GRANDE

- MUY GRANDE
- GRANDE
- MEDIANO
- PEQUEÑO

- ☀ SOL
- ☁☀ SOMBRA LIGERA
- ☁☀☀ MEDIA SOMBRA
- ☁☁☀ SOMBRA

- CORTA (1 A 5m)
- MEDIA (6 A 10m)
- LARGA (11 A 20m)

- ⌚ LENTO (MÁS DE 25 AÑOS)
- ⌚ MEDIO (15 A 25 AÑOS)
- ⌚ RÁPIDO (5 A 15 AÑOS)

- ⚡ CABLEADO BAJA TENSIÓN
- ⚡ CABLEADO ALTA TENSIÓN
- ➡ ROMPEBANQUETAS
- ☠ TÓXICA
- 🦋 VULNERABLE A PLAGAS

FLORACIÓN

TOLERANCIA AL SMOG

MÁXIMA ALTURA

TAMAÑO DE COPA

AMBIENTE

ESPARCIAMIENTO

CRECIMIENTO

RESTRICCIONES

Referencias:

Revista Obras Urbanas, noviembre - diciembre 2009
Norma Oficial Mexicana NOM 001 SEDE 2005
Norma Oficial Mexicana NOM 013 ENER 2004
Norma Oficial Mexicana NOM-064-SCFI 2000
Reglamento de alumbrado publico del municipio de Zapopan
Reglamento de zonificación del estado de Jalisco
Manual de parques accesibles, ayuntamiento de Guijón
Manual de lineamientos y Estándares para vías Peatonales y ciclistas, Plan maestro de movilidad urbana no motorizada del área metropolitana de Guadalajara
Manual de diseño de espacios públicos accesibles
Manual de parque sustentable tipo, ayuntamiento de Guadalajara
Manual de imagen urbana del municipio de Guadalajara

Capítulo III: Detalles técnicos

MANUAL DE DISEÑO DE ESPACIO PÚBLICO
Dirección General de Obras Públicas de Zapopan

1 Sistemas hidráulicos

MANUAL DE DISEÑO DE ESPACIO PÚBLICO
Dirección General de Obras Públicas de Zapopan



Todo proyecto que contenga redes de agua potable y redes sanitarias debe contar con un cálculo que arroje el tipo de tubería necesarias. Este cálculo se debe basar en normas oficiales que son:

Lineamientos técnicos de factibilidad, SIAPA
NOM-179-SSA1-1998
NOM-001-CNA-1995
NOM-002-CNA-1995

Dentro de la atribuciones del Sistema Intermunicipal para los Servicios de Agua Potable y Alcantarillado (SIAPA) en la Zona Metropolitana de Guadalajara (ZMG), están las de regular, revisar y controlar todas las obras nuevas, de rehabilitación, modificación o ampliación de los sistemas de agua potable, alcantarillados sanitario y pluvial, y de tratamiento de las aguas residuales que realicen los particulares, sean personas físicas o morales. Todo ello, en comunicación y coordinación con el resto de las Autoridades Federales, Estatales y Municipales involucradas y dentro de sus respectivos ámbitos de competencia.

Descripción general

Para que el SIAPA pueda proporcionar los servicios fundamentales de agua potable, alcantarillado y saneamiento a las personas físicas o morales que lo solicitan por primera vez o por motivo de alguna modificación o incremento de dichos servicios si ya los tienen, requieren cumplir los requisitos previos de los procesos de factibilidades. En general, existen tres tipos de factibilidades:

1. TIPO ED (Edificación) Para edificaciones cuya superficie es menor

de 10,000 metros cuadrados (m²).

2. TIPO U (Urbanización). Para terrenos y/o edificaciones cuya superficie es igual o mayor de 10,000 m², ya sea habitacional (UH), industriales (UI), etc.

3. OBRAS A TRAVÉS DE LOS H. AYUNTAMIENTOS DE LA Z.M.G. Las cuales, se gestionan en la Gerencia a Distribución a través de la Dirección General del SIAPA.

En los dos primeros casos, para que el SIAPA otorgue la factibilidad de los servicios a quien lo solicite, en primer lugar el SIAPA verificará la disponibilidad de la infraestructura hidráulica y sanitaria y de la capacidad necesaria de suministro de agua potable, de acuerdo a la ubicación del predio, analizando la posible afectación a otros usuarios ya establecidos; lo cual depende de las dimensiones del desarrollo o edificación propuesto, tanto en extensión como en cantidad de nuevos usuarios a servir.

La solicitud de factibilidad para cualquier edificación, fraccionamiento, comercio, negocio, industria o servicio esta sujeta a revisión; siendo la excepción, cualquier lote o vivienda unifamiliar que forme parte de un desarrollo urbano o suburbano que en su momento haya cubierto sus derechos de suministro conforme a la ley de ingresos municipales en vigor. Posteriormente, si por efecto de transacciones comerciales o inmobiliarias cambian las condiciones aprobadas inicialmente (funciones; re-densificación para vivienda multifamiliar, subdivisiones, cambio de usos de suelo, etc.), se realizará el cálculo de la demanda excedente en base a la dotación de suministro que se le asignó en el momento de su aprobación y otorgamiento de la factibilidad. Con el

volumen de excedencia calculado, se tasa el cobro según lo señalado por la Ley de Ingresos vigente, del municipio que corresponda.

Los pagos por derechos para aprovechamiento de infraestructura de agua potable y alcantarillado, deberán realizarse a lo estipulado en los artículos 53 y 54, del Capítulo 5 de la mencionada Ley de Ingresos Municipales.

Lineamientos básicos para desarrollos y fraccionamientos.

- Será necesario e indispensable en todo proyecto de agua potable y alcantarillado, la presentación de una lámina ó plano de referencia, en el cual se ubique la zona a desarrollar con relación a la conurbación del área metropolitana, enmarcándola en un radio de un kilómetro como mínimo hacia los cuatro puntos cardinales, con la finalidad de poder visualizar en forma integral, con respecto al Sistema de Agua Potable y Alcantarillado existente, las posibles variantes que este pueda presentar, al integrarse el desarrollo a la operación de abasto, desecho y/o tratamiento de sus aguas.

La presentación de este plano deberá hacerse en escala de 1:10,000 en tamaño de 61 x 91.5 cm. conteniendo los datos de referencia correspondientes y las curvas de nivel a cada metro indicando claramente:

- 1.- Nomenclatura de la Ciudad.
- 2.- Vías Públicas de importancia en proyectos oficiales.
- 3.- Ubicación del predio.

- Todas las urbanizaciones a proyectar en la zona metropolitana

deberán disponer de un sistema integral para el abastecimiento de agua potable, debiendo servir satisfactoriamente a todos sus habitantes, así como a los diversos usos municipales e industriales ahí existentes o proyectados, con un adecuado suministro domiciliario y para el diverso equipamiento urbano y áreas destinadas a uso comercial, industrial y de servicios, en su caso.

Alcantarillado

El 80% del abastecimiento de agua potable del país proviene de pozos profundos, por lo que el sistema de alcantarillado sanitario no debe ser fuente de contaminación de los acuíferos.

Cuando las tuberías de las redes de alcantarillado se unen con mezcla de mortero cemento-arena y se presentan asentamientos diferenciales en el terreno, se generan fallas originadas por un junteo deficiente o por agrietamiento debido a la rigidez de la unión.

Las fallas en las juntas de una red de alcantarillado presentan algunas de las siguientes situaciones, consideradas como nocivas:

- Las aguas residuales fluyen hacia el exterior de la tubería, contaminando acuíferos y suelos.
- Con un nivel freático localizado por encima de las tuberías, se presenta en éstas una infiltración que drena parcialmente el acuífero, ocasionando una disminución en la capacidad hidráulica del sistema de alcantarillado y permitiendo la recepción de azolves, además de incrementar el caudal a la planta de tratamiento, provocando la disminución de su eficiencia y el incremento de costos de operación.

- Incorporaciones de elementos extraños al sistema de alcantarillado sanitario, como son hidrocarburos, aceites, grasas y raíces de árboles, que provocan riesgos y alteran sus condiciones de funcionamiento.
- Con el objeto de evitar lo antes citado, uno de los principales requisitos que debe considerarse en el proyecto e instalación del sistema de alcantarillado sanitario, es que éste sea hermético: NOM-001-CNA-1995

Los sistemas de alcantarillado existentes en la ZMG son variados: tipo combinado, semicombinado, unitario pluvial y unitario sanitario. Actualmente dadas las disposiciones sanitarias, la obligación es construir sistemas separados, considerándose el de conducción de aguas residuales como el que más importancia y atención requiere por las molestias y problemas de salud que pueden llegar a ocasionar a los usuarios, por lo que su recolección y conducción rápida y segura es primordial. Al respecto, en la actualidad esta en vigor la NOM-001-CNA-1995, relativa a las especificaciones de hermeticidad para cualquier sistema de alcantarillado sanitario.

Lineamientos técnicos para la edificación.

- Cada vivienda unifamiliar deberá de contar con su toma de 13 mm (1/2") de diámetro y medidor independiente, y un albañal de 15 cm (6") de diámetro, conforme a los planos tipo respectivo que fije el SIAPA. Si la vivienda no dispone de aljibe y/o tinaco y el sistema del agua potable cuenta con tanque de almacenamiento y equipo de bombeo de gasto variable a presión constante, la toma deberá ser de 19 mm (3/4") de diámetro.

- B.- Cada edificación deberán cumplir con su instalación hidráulica presentada a base de un equipo de bombeo a tinaco ó de un sistema hidroneumático, según se prefiera y se justifique.

- C.- Cada edificación deberá tener una cisterna con una capacidad mínima útil de dos días de almacenamiento de la dotación diaria, cuando se requieran los equipos mencionados en el inciso anterior.

- Tendrán que construir su (s) marco(s) y dejar la preparación para la colocación del ó de los medidores al ingreso, en un lugar visible y accesible para la supervisión, mantenimiento y toma de lecturas de acuerdo a la siguiente tabla.

- E. Los marcos para los medidores de 1/2" y 3/4" deberán ser de fierro galvanizado con el fin de darle rigidez y resistencia. Excepto en donde el suelo sea abrasivo serán de cobre.

- Cuando este organismo determine que la toma sea igual o mayor de 38 mm (1 1/2") de diámetro, deberán de construir una caja de válvulas con su respectiva válvula de compuerta en el sitio donde se realice el entronque a la red de agua potable.

- E.- Deberán de construir obras para captar la totalidad del agua pluvial que se precipite sobre la superficie del predio, de conformidad con las especificaciones que el S.I.A.P.A indique basadas en el estudio de mecánica de suelos y pruebas de infiltración (permeabilidad) según se detalla en el capítulo 5. Para el cálculo de los caudales de lluvia, así como los valores de escorrentía y precipitación, consultar el capítulo 4.

- F.- En las edificaciones que este organismo determine que requieran una descarga domiciliaria igual ó mayor de 15 cm (6") de diámetro es necesario

construir un pozo de visita ó los que se requieran entre el tramo final de la descarga y la red municipal.

- G.- Deberán construir trampa interceptora de grasas y sólidos en los restaurantes, gasolineras, talleres automotrices, tenerías, auto-baños y toda aquella edificación que determine el S.I.A.P.A.

- A.- Toda obra que sea tramitada por una factibilidad, deberá dar cumplimiento a lo estipulado en su dictamen técnico, mismo que tendrá supervisión por parte del SIAPA.

- B.- Cuando en la obra se instalen redes de agua potable, alcantarillados sanitario y pluvial, el proyecto debe de contar con todos los lineamientos estipulados en este documento, revisado y autorizado por este organismo. Además, deberán cumplir con las Especificaciones de Construcción del SIAPA.

- C.- Para realizar la prueba hidrostática a las líneas de agua potable, deberán de estar instaladas las tomas domiciliarias en los cruceros correspondientes a terminales muertas de tuberías en longitudes máximas de 300 metros, además con las especificaciones mínimas en cuanto a su colchón y separación con otras instalaciones, utilizando una bomba especial prevista con un manómetro, debiendo someterse a una presión hidrostática igual a 1.5 veces la presión nominal de trabajo de la tubería instalada que se mantendrá sin variación cuando menos durante 1 hora, invariablemente deberán participar y dar fé de la prueba, personal de S.I.A.P.A. el relleno de cepas será responsabilidad del constructor así como la protección de las mismas.

- D.- En la construcción de caja de válvulas así como la instalación de piezas especiales se verificará que

estas se apeguen a las dimensiones que resultan de instalar juntas Gibault dentro de la caja de válvulas con una separación mínima de 0.20 m del muro y el atraque será de 0.40 m; como mínimo separados del paño interior del muro.

- E.- Para realizar la prueba en las tuberías de alcantarillado, estas deberán contar con junta hermética, además de cumplir con las especificaciones constructivas de diámetro, pendiente y alineación, así como realizar la prueba de la red conforme a lo estipulado del capítulo 3

- F.- En la construcción de pozos de visita se verificará que estos cumplan en cuanto a aplanados, medias cañas, escalones, tapas y anillets con las especificaciones mínimas de calidad y además de su limpieza final.

- G.- La construcción de pozos de absorción y bocas de tormenta se verificará en obra, su funcionamiento y el cumplimiento de las especificaciones constructivas.

- H.- Solamente una vez cubiertas todas las disposiciones contenidas en su expediente técnico que le ha sido formulado, llevado a cabo las obras e instalaciones necesarias, una vez concluidas, serán supervisadas y entregadas a la entera satisfacción de este organismo, pudiéndose entonces llevar a cabo la conexión de las redes y la definitiva prestación de los servicios por parte del SIAPA debiendo de realizar el pago de la mano de obra para la instalación de los servicios además de contar con el permiso de ruptura de pavimento expedido por el H. Ayuntamiento correspondiente.



Toma domiciliaria

Los estudios de evaluación de pérdidas en los sistemas de distribución de agua potable realizados por la Comisión Nacional del Agua (CNA), el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua y otras dependencias, han demostrado que el problema principal de fugas de agua potable se presenta en las tomas domiciliarias, debido principalmente a que no se cumplen las especificaciones de construcción establecidas por la CNA o por las autoridades estatales y municipales.

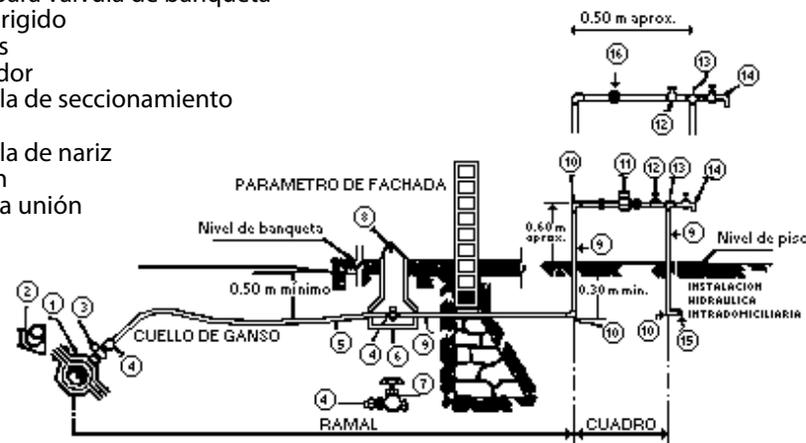
Una toma domiciliaria es la parte del sistema de abastecimiento por medio de la cual el usuario dispone de agua en su predio. Su adecuado funcionamiento depende de una selección cuidadosa de los materiales que se utilizan, de mano de obra calificada, de la observancia de las especificaciones de construcción y de la correcta supervisión de la ejecución de la obra.

Debido a que las tomas domiciliarias de agua combinan elementos de diferentes materiales, es necesario que todos sus componentes tengan una calidad comprobable respaldada por una norma de producto que armonice la compatibilidad de todos y cada uno de los elementos y que evite la contaminación y el desperdicio del recurso agua.

Norma Oficial Mexicana NOM-002-CNA-1995, Toma domiciliaria para abastecimiento de agua potable, Especificaciones y métodos de prueba.

Elementos

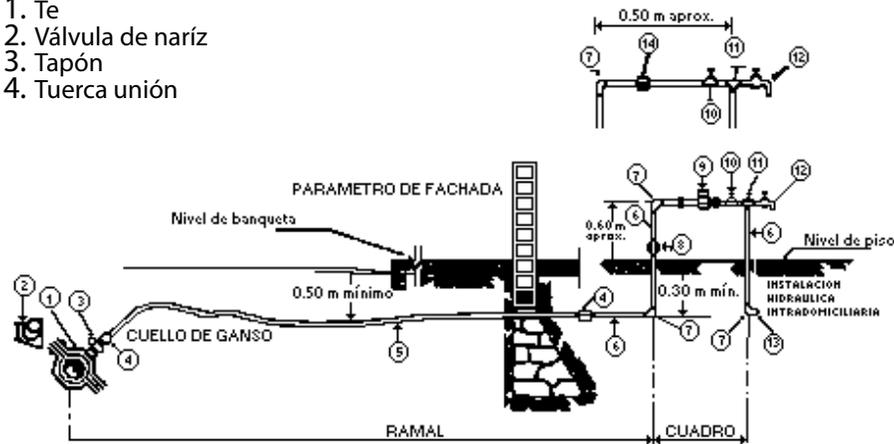
1. Abrazadera
2. Silueta
3. Válvula de inserción
4. Conector
5. Tubo flexible
6. Válvula de banquetta
7. Válvula limitadora de servicio
8. Caja para válvula de banquetta
9. Tubo rígido
10. Codos
11. Medidor
12. Válvula de seccionamiento
13. Te
14. Válvula de nariz
15. Tapón
16. Tuerca unión



Toma domiciliaria con válvula de banquetta
Con o sin medidor, esquema ilustrativo

Elementos

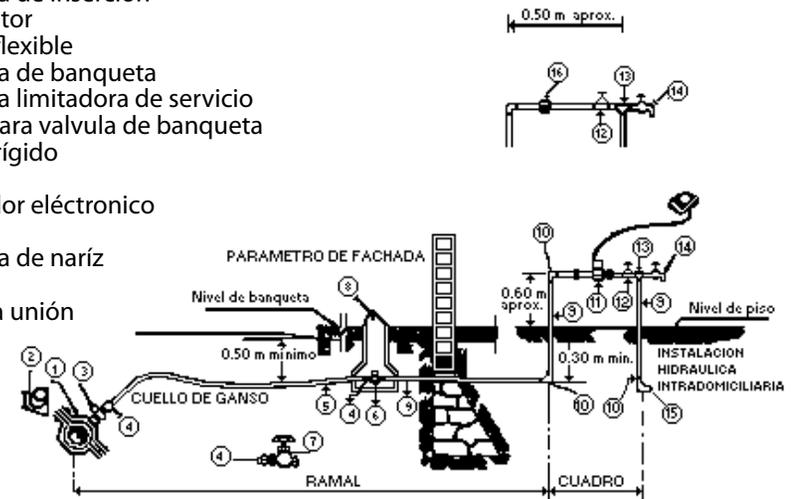
1. Abrazadera
2. Silueta
3. Válvula de inserción
4. Conector
5. Tubo flexible
6. Tubo rígido
7. Codo
8. Válvula Macho
9. Medidor
10. Válvula de seccionamiento
11. Te
12. Válvula de nariz
13. Tapón
14. Tuerca unión



Toma domiciliaria sin válvula de banqueta
Con o sin medidor, esquema ilustrativo

Elementos

1. Abrazadera
2. Silueta
3. Válvula de inserción
4. Conector
5. Tubo flexible
6. Válvula de banqueta
7. Válvula limitadora de servicio
8. Caja para válvula de banqueta
9. Tubo rígido
10. Codo
11. Medidor electrónico
12. Te
13. Válvula de nariz
14. Tapón
15. Tuerca unión



Toma domiciliaria con válvula de banqueta
Con medidor para lectura a control remoto
y sin medidor, esquema ilustrativo



Referencias
Lineamientos técnicos de factibilidad, SIAPA
NOM-179-SSA1-1998
NOM-001-CNA-1995
NOM-002-CNA-1995

2 Pavimentos

MANUAL DE DISEÑO DE ESPACIO PÚBLICO
Dirección General de Obras Públicas de Zapopan



Proyecto

Generalidades

Es responsabilidad del contratista realizar el estudio de mecánica de suelos, levantamiento topográfico y reporte fotográfico del proyecto. En el levantamiento fotográfico deberá indicar el trazo así como referencias y bancos de nivel.

Deslinde.

- Generalidades.

Será ejecutado por el contratista y el representante del Municipio, para lo cual deberá contarse con los documentos que acrediten la propiedad del terreno de que se trate y planos del levantamiento topográfico correspondientes, mismo que deberá proporcionar el Municipio.

- Ejecución.

Localización y trazo de los límites del terreno según la descripción de linderos que indiquen las escrituras y los planos entregados por el Municipio citando posteriormente a los propietarios colindantes o a sus representantes legalmente autorizados, quienes deberán firmar en unión de los representantes del Municipio, las actas de conformidad que con motivo de la diligencia efectuada deban levantarse, mismas que deberán entregarse al Municipio. En caso de inconformidad por parte de alguno de los interesados se notificará a los servicios jurídicos del Municipio, para que en coordinación y bajo su asesoría y acción legal se proceda en presencia de los inconformes a las siguientes acciones: Replanteo de los linderos que marquen las escrituras y los planos que presenten los propietarios colindantes. Levantamiento de un acta en que consigne los motivos de inconformidad adjuntando los planos con los datos de replanteo ejecutados, tanto de los que marquen las escrituras y planos

del Municipio, como los planos de las propiedades colindantes inconformes, debiéndose anotar con toda precisión los datos referentes a la inscripción en el Registro Público de la propiedad, correspondientes a los inconformes. Se construirán y colocarán mojoneras si fueran necesarias en los puntos, bancos de referencia y vértices de la propiedad definitiva.

Alineamientos Y No Oficial.

- Generalidades.

Las gestiones, trámites y trabajos de campo requeridos se efectuarán con la intervención directa del representante del Municipio.

- Ejecución.

a) Se harán las gestiones y trámites necesarios ante las autoridades oficiales hasta obtener el alineamiento autorizado.
 b) Localización, trazo, construcción u colocación de mojoneras que precisen de manera permanente el alineamiento definitivo.
 c) Entrega al Municipio de la totalidad de los documentos correspondientes obtenidos por gestión y trámites de los representantes del Municipio.

LICENCIAS

- Generalidades.

Serán gestionadas y tramitadas por el área competente del Municipio ante las dependencias oficiales hasta obtener la autorización correspondiente. El Municipio entregará la documentación por escrito de las gestiones indicadas. Como solicitudes, planos, memorias de cálculo (avaladas por los peritos responsables debidamente registrados), escrituras, etc; y demás disposiciones oficiales necesarias para su otorgamiento. A continuación se mencionan en forma

enunciativa; pero no limitativa, las licencias y permisos con los que deberá contar la obra por ejecutar.

- Uso del suelo.
- Demoliciones.
- Construcción.
- Instalaciones hidráulicas y sanitarias.
- Instalaciones de gas, eléctricas y generadores de vapor.
- Saneamiento ambiental.
- Radio comunicación y telefonía.
- Forestales.
- Puentes peatonales y zonas de desaceleración.
- Cruce de vía de comunicación y conducción.
- Conexiones a sistemas de agua potable y drenaje.
- Invasión de derecho de vía.
- Perforación de pozos.
- Invasión de vía pública.
- Ruptura de pavimentos.
- Contra incendio.
- Protecciones radioactivas.

Despalme.

- Generalidades.

La extracción y retiro de capa vegetal superficial del terreno natural, se hará cuando las características de ésta resulten inadecuadas para recibir la construcción de las obras por ejecutar. El material del cual esté conformado dicha capa se clasificará según el grado de dificultad que presente para su extracción y retiro. El espesor del despalme será de acuerdo al estudio de mecánica de suelos establecido en el proyecto autorizado por el Municipio.

- Ejecución.

a) El despalme se ejecutará en las áreas destinadas a la construcción y zonas que indique el proyecto o el representante autorizado por el

Municipio, con el objeto de separar las operaciones propias del despalme, de las que correspondan a las de excavaciones.

b) Para controlar el espesor del despalme, previo a su ejecución deberán fijarse referencias y bancos de nivel, seccionándose la superficie del terreno, no debiendo alterarse éstos durante la ejecución de los trabajos, una vez despalmeado el terreno, se procederá a seccionarlo nuevamente para efectos de cubicación.

c) Los niveles de despalme se controlarán nivelando secciones separadas entre sí, a las distancias siguientes:

- L/10 cuando L menor que 200 metros.
- L/15 cuando L mayor que 200 metros menor de 500 m.
- L/20 cuando L mayor que 500 metros.
- Siendo L la longitud del lado normal a las secciones.

Clasificación.

Los materiales se clasificarán de acuerdo a los siguientes criterios:

a) Material Tipo I: Poco o nada cementado, excavado con pala de mano y cargado eficientemente con herramientas sin ayuda de equipo mecánico. Se considerará como material Clase A: tierras vegetales, Suelos agrícolas, arenas, limos y cualquier otro material blando o suelto.

b) Material Tipo II: Es el que pudiera ser excavado manualmente o que por sus características sólo puede extraerse y cargarse eficientemente por equipo mecánico, tales como rocas (fragmentos) muy alteradas,

conglomerados medianamente cementados, areniscas blandas, tepetate, piedras sueltas, en general todos aquellos que puedan ser excavados con pico y pala; Material saturado o lodoso el que por su elevado contenido de agua se adhiere o escurre de la herramienta o maquinaria utilizada, reduciendo por lo tanto la eficiencia del trabajo.

c) Material Tipo III: Es el que para ser extraído se necesita emplear explosivos. Este material incluye rocas basálticas, areniscas y conglomerados fuertemente cementados, calizas, riolitas, granitos y andesitas sanas; también las piedras sueltas mayores de setenta y cinco (75) centímetros.

Trazo Y Nivelación.

Generalidades.

a) La localización general, trazo, alineamientos, bancos de referencia y niveles de trabajo para el desplante de la obra, serán marcados en campo por el contratista, en base a los datos contenidos en los planos proporcionados por el Municipio, así como lo que se ordene en bitácora por el supervisor de obra por parte del Municipio y que completen o modifiquen lo indicado en los planos de referencia. El contratista asume la responsabilidad absoluta de la correcta ejecución de los trabajos, localización, trazo, alineamientos, dimensiones, elevaciones fijadas para el desplante, iniciación y desarrollo de la obra.

b) Los trazos y nivelación en razón de la precisión requerida podrán ejecutarse mediante el empleo de hilos, estacas, Plomada, brújula, cinta métrica, estadal, baliza, niveleta, nivel de manguera, nivel montado tránsito o los aparatos de topografía y otros

equipos que se requieren de mayor presión para la correcta ejecución de los trabajos.

Caminos De Acceso.

Generalidades.

El contratista a cuyo cargo se encuentre la ejecución de la cimentación y estructura, deberá construir (si es necesario), acondicionar y conservar los caminos de acceso a los bancos de préstamo que el Municipio apruebe; igualmente los caminos interiores que se requieran a juicio del Municipio, conservándolos en condiciones adecuadas para el transporte de material y equipo necesario, para llevar a su total terminación la construcción de la unidad de que se trate, aún cuando no estén a su cargo los contratos restantes.

Al concluir los trabajos de estructura, el contratista de albañilería deberá continuar los trabajos de conservación, en las mismas condiciones hasta la terminación de la obra.

Ejecución.

En el área de la obra, el contratista deberá disponer de los materiales, herramientas y equipos necesarios para la construcción, (si se requiere) y conservación de los caminos. Si las circunstancias lo ameritan a juicio del Municipio, deberá contar con cuadrilla de trabajadores ocupados en su mantenimiento.

Desmonte Y Desenraice.

Generalidades.

La ejecución de este concepto abarca parcial o totalmente las operaciones que a continuaciones se mencionan:

a) Cortar los árboles o arbusto que señale el Municipio tomando las precauciones necesarias para no dañar los que se conserven.

b) Ejecutar la roza, que consiste en quitar la maleza, hierba, zacate o cualquier otra clase de residuos vegetales.

c) Ejecutar el desenraice que consiste en sacar los troncos o tocones incluyendo su raíz.

d) Ejecutar la junta y quema del material producto del desmonte y desenraice retirando los desechos al banco de desperdicios que fije y apruebe el Municipio.

Ejecución.

Los trabajos estipulados en los párrafos anteriores de este inciso, se ejecutarán en la superficie indicada por el Municipio, de manera que su terminación se encuentre en condiciones de efectuar los trabajos subsecuentes. Cuando el contratista indebidamente derribe árboles o por negligencia o descuido ocasione su muerte será sancionado de la manera siguiente:

a) Deberá plantar un número de árboles tales que la suma de sus áreas en la sección transversal del tronco, medidas a la altura de un metro sobre el nivel del terreno, sea equivalente a dos veces el área de la sección del árbol derribado o dañado, medida a igual altura.

b) La especie de los árboles así plantados será la que determine el Municipio. Este podrá hacer uso de las fianzas de garantía del contratista en el caso de que los nuevos árboles no hubieran prendido en el término de un año.

Bancos De Prestamo Y De Desperdicio.

Generalidades.

Cuando por necesidades de la obra el contratista requiere de la explotación de bancos de préstamo, o de utilización de bancos de desperdicios, sus

localizaciones y accesos y pruebas de laboratorio serán propuestos por él y aprobados por el Municipio, previamente a la iniciación de los trabajos correspondientes, con el fin de verificar la calidad de los materiales.

Cercado O Tapiales Provisiones.

Generalidades.

El contratista deberá construir y conservar durante el tiempo que fije el Municipio, los cercados o tapiales que se le indique, y tanto su localización como sus especificaciones deberán ser aprobadas por este último. Cuando el Municipio lo considere necesario, el contratista deberá retirar los cercados o tapiales, parcial o totalmente, según se indique.

Planta De Construcción.

Definición.

Es el conjunto de maquinaria, herramienta y equipos, talleres, almacenes e instalaciones provisionales, accesorios y operación para la ejecución de la obra según los programas de trabajo aprobados.

Generalidades.

La planta de construcción estará sujeta a la aprobación del Municipio en cuanto a su localización funcionamiento y capacidad, debiendo contar el contratista con todo el equipo, maquinaria refacciones y herramientas necesarias para ejecutar y terminar la obra con la calidad requerida y en el plazo que se fije las instalaciones provisionales a que se refiere la definición de planta de construcción, incluyen las de energía eléctrica, agua, aire a presión, drenaje y comunicaciones eléctricas así como las propias para la ejecución de la obra tanto acceso andamios, tendido de pasarela malacates, grúas y todo lo necesario para la seguridad de la obra y



sus trabajadores.

Demoliciones Y Desmantelamientos Definición

Son las operaciones necesarias requeridas en los trabajos para deshacer, desmontar cualquier tipo de construcción o elementos que lo integren.

Generalidades.

a) Los trabajos para las demoliciones y desmantelamientos, podrán ejecutarse en forma manual, con maquinaria o combinación de ambos, productos químicos y/o explosivos según elija el proyecto y/o ordene el Municipio.

b) Previo a las demoliciones y desmantelamientos, deberá efectuarse un levantamiento físico e inventario de los materiales y equipos que sean recuperables; los daños y extravíos imputables al contratista serán con cargo a éste.

c) Los materiales aprovechables se seleccionaran y estibaran de acuerdo a lo ordenado por el Municipio.

d) En los desmantelamientos previos a las demoliciones será obligación del contratista rescatar los materiales que integren las estaciones eléctricas, equipo y material, hidráulico y sanitario, muebles sanitarios y accesorios, cancelas y ventanas, puertas, chambranas, recubrimientos de mármol, madera los cuales estarán bajo la custodia y cuidado del contratista almacenados adecuadamente hasta la recepción de los trabajos o envíos al sitio indicados por el Municipio.

e) En los casos que las demoliciones desmantelamientos se realicen bajo el sistema de pago con recuperación de materiales para el contratista, los procedimientos a ampliar serán propuestos por este y aprobados previamente por el Municipio y las

demoliciones serán hasta el nivel de terreno o a lo fijado y/u ordenado por el Municipio.

f) El contratista deberá tomar todas las precauciones para evitar daños a terceros realizando las obras de protección necesarias, señalamientos y/o utilizando los dispositivos que se requerirán para esta operación.

Ejecución

Para efectos de los trabajos de demolición y desmantelamientos se distinguirán los siguientes casos:

a) La demolición de estructuras de concreto se ejecutara tomando en consideración lo siguiente:

1. Se demolerá el concreto mediante el uso de marro, cincel, cuñas, maquinaria, productos químicos o explosivos cuando su uso sea indicado al contratista por el Municipio, disgregando éste de acuerdo a lo que indique el Municipio. En caso de demoliciones parciales de elementos estructurales de concreto armado, cuando deba establecerse una unión o junta, se considerara que el acero que sirva para ligar, quede en buen estado y longitud que señale el proyecto y/o Municipio

2. Tratándose de las superficies que ocuparan los terraplenes las demoliciones se terminaran al ras del suelo y el acero de refuerzo se cortara a dicho nivel.

3. Cuando en la estructura por demoler ocupe el sitio destinado a otra estructura, o bien se deberán efectuar cortes en el terreno, la demolición se hará hasta la profundidad que fije el supervisor de obra por parte del Municipio.

b) La demolición, desmantelamiento o desmontaje de estructuras metálicas se ejecutarán tomando como base lo siguiente:

1. El desmontaje de la estructura se hará tomando en consideración que los elementos que la integran se empleen posteriormente, en consecuencia las piezas o secciones deberán separarse y manejarse sin dañarlas, se marcarán previamente conforme a norma, de manera que facilite su identificación para su utilización posterior en otras estructuras o reconstrucción de la misma.

2. Cuando se empleen sopletes de oxiacetileno o quipo de soldadura eléctrica, así como electrodos, éstos deberán satisfacer las características y especificaciones fijadas en el proyecto y/o Municipio. Se instalarán obras de protección, o mamparas previa autorización por parte del supervisor de obra por parte del Municipio.

3. En las estructuras soldadas los cortes con cortadora o soplete se ejecutarán en los sitios señalados en el proyecto y/o Municipio, procurando rescatar las piezas con su longitud original.

4. El material producto del desmontaje o desmantelamiento se estibarán en el lugar indicado por el Municipio.

c) Las demoliciones de mampostería se ejecutarán según las siguientes normas:

1. Se demolerán mediante el uso de marro, cincel, cuñas y maquinaria productos químicos de demolición o

explosivos cuando su uso específico le sea indicado y autorizado al contratista por el Municipio.

2. Cuando el municipio no indique lo contrario, tratándose de superficies que serán ocupadas por terraplenes, las demoliciones se harán al ras del suelo.

3. Cuando la estructura por demoler ocupe el sitio destinado a otra estructura o bien se deba efectuar cortes en el terreno, la demolición se hará la profundidad que fije el supervisor de obra por parte del Municipio.

d) Demoliciones de muros, recubrimientos, aplanados y falsos plafones, Se ejecutarán tomando en consideración lo siguiente:

1. Se demolerán los muros, cadenas y castillos mediante el uso de marro, cincel y cuñas.

Los recubrimientos y aplanados se demolerán mediante el uso de marro y cincel.

2. Tratándose de superficies en las que habrá de realizarse construcción nueva. La demolición de muros se efectuará hasta el nivel desplante. Si se trata de remodelación, se efectuará la demolición hasta el nivel que indique el proyecto y/o el supervisor de obra por parte del Municipio.

3. La demolición de los recubrimientos y aplanados se efectuará en forma tal, que los muros en los que estén aplicados no sufran desperfectos.

4. La demolición de falsos plafones

se hará tomando las precauciones necesarias, a fin de no perjudicar las instalaciones contenidas en su superficie o sobre ellos, así como los recubrimientos en muros y pisos que deban conservarse, la demolición de pisos, banquetas, guarniciones, pavimentos, se hará como indique el supervisor de obra por parte del Municipio.

e) El desmantelamiento de herrería, cancelería y ventanearía, se ejecutará de acuerdo con lo siguiente:

1. En el caso de cancelas, ventanas y herrería en general el desmantelamiento se hará tomando las precauciones necesarias a fin de no fracturar los vidrios y cristales que contengan marcadas las piezas, sus dimensiones, nivel y zona donde se desmontó.

Excavaciones Definición.

Conjunto de operaciones necesarias para la remoción y extracción de materiales del suelo o terreno.

Generalidades.

a) Los procedimientos para los trabajos de excavación se determinarán de acuerdo a las características del terreno y materiales por extraer y remover, así como el empleo de la herramienta o equipo.

b) De acuerdo al procedimiento definido en base a lo indicado anteriormente podrá ser:

Excavación a mano

Excavación por medios mecánicos

Excavación con explosivos

Excavación mixta

Dependiendo del nivel que alcance el agua en la excavación, esta puede ser:

Excavación en seco.

Excavación en agua

c) Cuando el tirante de agua no sea susceptible de abatir por incosteabilidad a juicio del supervisor de obra del Municipio se considerará la excavación en agua.

Clasificación.

La clasificación de un suelo depende del grado de cimentación, consistencia del material y dificultad para extraerlo, las características físicas de los suelos se determinarán en laboratorio de campo, como son contenido de agua y granulometría (Calificación de la calidad de la roca).

Como apoyo a la clasificación en campo es conveniente contar con el estudio de mecánica de suelos y referencias del mismo terreno.

Por lo que se refiere a la dificultad de su excavación, los materiales se clasifican en:

a) Material "I". Es aquel que se puede atacar con pala, si la excavación es hecha a mano, no requiriendo el uso de pico aún cuando éste se emplee para facilitar la operación.

Este material es el que puede ser eficientemente excavado con moto conformadora de capacidad adecuada o por excavadoras mecánicas montadas sobre tractor de orugas o cualquier otro equipo similar.

b) Material "II". Es aquel que requiere el uso de pico y pala si la excavación es hecha a mano. Este material es el que por la dificultad de extracción y carga solo puede ser excavado eficientemente por tractor de orugas con cuchilla de inclinación variable o con pala mecánica de capacidad mínima de 100m³, sin el uso de explosivos, aún cuando por conveniencia se utilicen para aumentar el rendimiento.

Los materiales más comúnmente

clasificados como material "II", son las rocas muy alteradas, conglomerados medianamente cementados, areniscas blandas y tepetates.

c) Material "III". Si la excavación es hecha a mano, es material que solo puede removerse con cuña y marro, pistolas neumáticas, martillo o mediante el uso de explosivos (este último con los trámites y permisos correspondientes por parte de la Secretaría de la Defensa Nacional-SEDENA).

También se considerará como material tipo "III" las piedras sueltas que aisladamente cubiquen más de 1.00m³ Entre los materiales comúnmente clasificados como material "III" se encuentran las rocas basálticas y los conglomerados fuertemente cementados, como calizas, riolitas, granitos y andesitas sanas. Un material es 100% material "III" cuando la resistencia a la compresión simple de una muestra inalterada es de 1120 kg/cm²

Cuando en una excavación se encuentren mezclados materiales I,II y III éstos se clasificaran en función de la proporción en la que intervengan, debiendo observarse al respecto las siguientes disposiciones:

1. Para clasificar un material se tomara en cuenta la dificultad que haya presentado para su extracción, asimilándolo al que corresponda de los materiales I,II o III.

2. Siempre se mencionaran los tres tipos de materiales antes citados para determinar claramente de cual se trata y en qué proporción intervienen. Lo anterior se ilustra con los siguientes ejemplos:

1. Un suelo cementado cuando sus partículas pasan la malla de 7.5cm se clasificará 100-0-0, correspondiendo la primera cifra al material tipo I y la

segunda y la tercera a los materiales II y III.

2. Para un material que presenta mayor dificultad que el material "II", deberá estimarse la clasificación intermedia que le corresponda, asignándole el porcentaje de materiales "I" y "II" de acuerdo con su menor o mayor dificultad de extracción y carga. Así por ejemplo, un material precisamente intermedio se clasificara en 50-50-0 o bien un material que en condiciones semejantes se encontrará entre los materiales "II" y "III" se clasificará 0-50-50.

3. Si el volumen por clasificar está compuesto por dos o más materiales diferentes, estando estos separados físicamente se clasificarán independientemente cada uno de ellos. Así por ejemplo, una capa de material "I" con volumen del 30% del total colocado sobre un material de clasificación intermedio entre "I" y "III", se clasificará como 30-35-35. Si en el mismo caso el material de la capa inferior es "III", la clasificación sería de 30-0-70 y si es "II" 30-70-0.

4. Material saturado o lodoso. El que por su elevado contenido de agua se adhiere o escurre de la herramienta o maquinaria utilizada, reduciendo por lo tanto la eficiencia del trabajo.

Ejecución

a) El equipo para la excavación deberá ser propuesto por el contratista con la aprobación de la supervisión de obra y autorizado por el Departamento de Costos y Presupuestos del Municipio.

b) Las dimensiones de las excavaciones, niveles y taludes, serán fijadas en el proyecto.

c) Los materiales resultantes de la excavación deberán emplearse o depositarse en el lugar y forma



indicados por la supervisión de obras autorizadas por la Dirección de Ecología del Municipio y avaladas por la Contraloría Municipal o en el tiradero más próximo que esté autorizado por la Secretaría de Medio Ambiente para el Desarrollo Sustentable (SEMADES) para este fin.

Siendo estos los siguientes tiraderos autorizados en el Municipio de Zapopan.:

NOMBRE DEL RELLENO	UBICACIÓN
Alejandro Apolo Lecuona	Km. 10.8 Carretera a Saltillo
Manuel González Portillo	Carretera a Saltillo en el Km. 13.5
José Vázquez Ibarra	Predio Urbano Solar No.1 Manzana 21
Susana Aidé Flores Navarro	Cerro de la Calavera Ubic. Km. 2.5 al sur del cerro de Copalita.
José Asencio Naranjo	

d) Se construirán las obras de protección necesarias para evitar derrumbes o inundaciones de la excavación, con aprobación previa de la supervisión de obra del Municipio

Relleno Y Compactacion

Definición.

- a) Relleno. Son las operaciones necesarias para la colocación de materiales producto de excavaciones o bancos de préstamos.
- b) Compactación. Es el procedimiento mediante el cual se aumenta la densidad de un suelo con el objeto de incrementar la resistencia y disminuir la compresibilidad, la permeabilidad y la erosionabilidad al agua del mismo.

Generalidades.

De acuerdo a las exigencias del caso, el relleno puede ser compactado o sin compactar colocándose en excavaciones para cimentación de estructuras, obras de drenaje, plazas, pavimentos, mejoramiento de suelos y zonas requeridas e indicadas en el proyecto y ordenadas por la supervisión de obra del Municipio.

Materiales.

Los materiales que se empleen serán preferentemente aquellos que provengan de las propias excavaciones, de no ser aceptable el material de éstas para la formación del relleno, la supervisión de obra del Municipio fijará en cada caso las características de los materiales a emplear, así como el tamaño máximo a utilizar.

Ejecución.

- a) Los rellenos se ajustarán a los procedimientos de ejecución fijados en el proyecto y/u ordenados por la supervisión de obra del Municipio.
- b) Los rellenos se ejecutarán manualmente o con equipo mecánico según sea el caso, previamente autorizado por la supervisión de obra del Municipio.
- c) El contratista iniciará los trabajos de relleno previa revisión de los materiales, así como del sitio donde se ejecutarán y se verifique, que se ha cumplido con lo indicado en el proyecto y ordenado por la supervisión de obra del Municipio.
- d) Los rellenos compactados deberán hacerse por capas de espesores no mayores de veinte (20) centímetros proporcionando al material la humedad y grado de compactación fijada en el proyecto de acuerdo al resultado obtenido por el laboratorio

de mecánica de suelos, siendo esta no menor del 90% Proctor.

e) Todo el material de relleno y el lugar donde se va a colocar estará libre de carbón, cenizas, basura, material orgánico, vegetales, terrones, rocas, piedras y otros materiales que a juicio de la supervisión de obra del Municipio sean inapropiados.

Acarreo Libre Y Sobre Acarreo.

Definición.

a) Acarreo. Para el efecto de estas especificaciones se entenderá como la operación de transportar los materiales producto de excavaciones, demoliciones, bancos de préstamo, hasta los bancos de desperdicios, almacenamiento o lugar que indique o autorice el Municipio (mencionados anteriormente en el punto B.01.04. inciso c).

b) Acarreo libre.

Es aquel en que el transporte se efectúa hasta una estación con distancia definida en proyecto y/o presupuesto ordenada por la supervisión de obra del Municipio, siendo usualmente ésta de 40.00 mts. por medios manuales y un Km. por medios mecánicos y a partir de ésta distancia el transporte se considera como sobre-acarreo.

c) Sobre-acarreo.

Es aquel transporte que se lleva a cabo hasta una distancia excedente a la fijada como acarreo libre.

d) Acarreo primera estación.

Es aquel transporte que se realiza hasta una estación con distancia definida en el presupuesto autorizado y no se incluye dentro del precio unitario del concepto por ejecutar.

Generalidades.

a) El acarreo podrá efectuarse en carretilla, camión con carga manual o

carga mecánica.

b) Los materiales a considerar en los acarreo podrán ser producto de excavaciones como roca, tierra, tepetate o mixto.

c) De demolición: mampostería, cimientos de concreto hidráulico, banquetas, firmes, pavimentos, enladrillados, impermeabilizantes, entortados, terrados, rellenos.

d) De rellenos: Tierra, tepetates, gravas cementadas, piedra para relleno o terraplén.

e) Materiales de desperdicio en general.

NOTA.- No se considerará dentro de los acarreo, arenas, gravas, piedras, agua y/u otros materiales cuyo costo está contemplado dentro del precio unitario del concepto por ejecutar.

Definición.

Capa o conjunto de capas comprendidas entre la subrasante y la superficie de rodamiento y cuya función principal es soportar las cargas rodantes y transmitir las a las terracerías, distribuyéndolas en tal forma que no se produzcan deformaciones perjudiciales en ellas.

Clasificación.

- a). Pavimentos Rígidos
- b). Pavimentos Flexibles
- c). Pavimentos adoquinados

Son aquellos cuya superficie de rodamiento está constituida por losas de concreto hidráulico.

Su estructura la conforman los siguientes elementos:

- a). Sub-base y base.
- b). Losas de concreto.

Los pavimentos se apoyarán en la sub-base y/o base construida de acuerdo al procedimiento indicado en el proyecto.

El espesor de los elementos constitutivos del pavimento rígido lo determinará el

proyecto y la supervisión de obra del Municipio.

Generalidades.

1. Los pavimentos se ejecutaran de acuerdo a lo especificado en el proyecto y/u ordenado por la Dirección de Estudios y Proyectos del Municipio con las Normas Relativas a la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

2. El proyecto especificará las condiciones en que se encuentra el drenaje superficial y subterráneo apegándose a la Normatividad del Sistema Intermunicipal de Agua Potable y Alcantarillado-SIAPA.

3. El proyecto especificará las condiciones en que se encuentra la red de agua potable apegándose a la Normatividad del Sistema Intermunicipal de Agua Potable y Alcantarillado-SIAPA.

4. Las dimensiones tolerancias y acabados se sujetaran a las especificaciones que fije el proyecto y/o el Municipio, las normas y especificaciones, del mismo y complementándose con las de la Secretaría de Comunicación y transporte

La correcta ejecución de los trabajos y el empleo materiales especificado, serán requisito para la aceptación de los mismos por parte del Municipio.

5. En la construcción de los pavimentos deberán coordinarse las diferentes especialidades para no interferir en la ejecución de los mismos.

6. Los trabajos preliminares, se sujetaran a lo indicado en el proyecto y a lo asentado en el capítulo B de esta Normas y Especificaciones, en lo correspondiente a los conceptos que para este fin sean necesarios.

7. De acuerdo a la topografía del terreno los cortes, despalmes

y/o terraplenes del terreno natural se ajustaran a lo especificado en el proyecto y/o por el Municipio, a lo establecido en los Capítulos B y C, de estas Normas y especificaciones complementándose con las de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

8. El equipo de construcción a utilizar, deberá ser previamente propuesto por el contratista y aprobado por el Municipio.

9. El relleno de las excavaciones para estructuras, los muros de contención y colchones de protección de las obras de drenaje, registro, trincheras y guarniciones adyacentes que invadan aéreas de pavimentos se ejecutaran previamente al sistema de pavimentación.

Subrasante.

Ejecuciones.

Los procedimientos de ejecución para el mezclado, tendido y compactación de la capa subrasante formada con material seleccionado en forma general es la siguiente:

a) Cuando se emplean dos (2) o más materiales, se mezclaran en seco con objeto de obtener un material uniforme.

b) Se empleara moto conformadora para el mezclado, extendido parcialmente el material., el agua se aplicara por medio de riesgos y mezclados sucesivos obteniendo con ello la humedad fijada y la homogeneidad en la granulometría.

Los materiales que se emplean para la construcción de la subrasante, estarna contruidos generalmente por arenas limosas o limos arenosos que reciben el nombre de tepetates, compactándolos como mínimo al 90% de su peso volumétrico seco máximo (PVSM) y con un espesor no menos de 20cms.

c) Se extenderán capas sucesivas de materiales sin compactar y de espesores no mayores de 20cm.

d) De utilizar otros equipos para el mezclado y tendido así como el procedimiento constructivo será propuesto por el contratista y previamente aprobado por Municipio

e) Cada capa extendida se compactara hasta alcanzar el grado indicado en el proyecto y/u ordenado por el Municipio, sobreponiéndose las capas hasta obtener el espesor y sección fijadas.

f) En capas compactadas con anterioridad y cuya humedad relativa y grado de compactación se haya modificado del especificado, se aclarificara superficialmente, adicionando agua si es necesario como lo ordene el Municipio.

g) Durante el tiempo que dure la compactación fijada en el proyecto se darán riegos superficiales de agua, compensando la perdida de humedad por evaporación.

h) A la terminación del terraplén de la Subrasante se verificara su alineamiento, perfil y sección en anchura de acurdo a lo fijado en el proyecto y/o ordenando por el Municipio, dentro de la siguientes tolerancias.

1. Niveles en subrasante + 3cm.

2. Ancho de corona, al nivel de subrasante, del centro de línea a la orilla +10 cm

3. Profundidad de las depresiones, colocando una regla de 5mts. De longitud paralela y normalmente al eje 2.5 cms. máximo.

4. Pendiente transversal + ½%

Base O Sub-Base Hidraulica.

Ejecución.

Sobre la capa sub-rasante ya formada

se construirá la sub-base hidráulica compactada.

1. La sub-base hidráulica, se ejecutara de acurdo a lo especificado en el proyecto, complementándose con las Normas y Especificaciones de la Secretaria de Comunicaciones y Transportes.

2. Cuando se empleen dos (2) o mas materiales, se mezclaran en seco, para obtener un material uniforme.

3. Si se utilizara equipo de moto conformadora para el mezclado y tendido, se extenderá parcialmente el material incorporándose agua con riegos y mezclados sucesivos hasta obtener homogeneidad en granulometría y humedad.

4. Se extenderá el material en capas sucesivas de los materiales sin compactar con espesor no mayor de 20 (veinte) cms.

5. En caso de emplearse otro equipo para el mezclado y tendido así como el procedimiento constructivo propuesto por el contratista, el procedimiento constructivo deberá ser autorizado por el Municipio.

6. Cada capa extendida, se compactara hasta alcanzar el % de compactación, especificado en el proyecto, sobreponiéndose las capas para obtener el espesor y sección fijadas en el proyecto y/u ordenando por el Municipio.

7. La compactación se considerara satisfactoria cuando el material alcance el 95% de su P.V.M.S. en todos los espesores, verificado mediante prueba de laboratorio las cuales se harán hasta que no haya huellas de las ruedas de las compactadoras

8. Previo a los trabajos de compactación deberán estar ejecutados los trabajos de obras especialidades como albañiles, registros y trincheras.



9. El espesor de la sub-base deberá estar comprendido entre 12 y 20 cms. en condiciones óptimas.

10. Se podrán utilizar los materiales granulares que se empleen para la elaboración del concreto, mezclándolos en las proporciones que especifique el proyecto y/u ordene el Municipio con suelos areno-limosos o limo arenosos utilizados en la capa sub-rasante.

11. Antes de la colocación del concreto, se verificar que la sub-base coincida con la sección transversal, indicada en el proyecto por medio de una plantilla.

12. Si la sub-base se alterara después de su terminación por causas imputables al contratista se corregirá y se compactará sin pagos adicionales al contratista.

13. La sub-base se humedecerá adecuadamente antes de colar el concreto.

14. A la terminación de la sub-base o base se aplicará riego de impregnación con asfalto rebajado de tipo F-M-1 con dosificación de 1.2 LT/m².

Losas de concreto hidráulico. Ejecución.

1. El espesor de las losas de pavimento de concreto hidráulico y la modulación del pavimento rígido, esta dado por el proyecto y/o por el Municipio.

2. En todos los casos, la losa perimetrales del pavimento de concreto hidráulico, tendrán su borde exterior engrosado.

3. El concreto hidráulico que se utilice para la construcción de losas, cumplirá con los requisitos mencionados para el cemento, agregados, agua y/o aditivos en el capítulo E de estas Normas y especificaciones.

4. El concreto hidráulico de las losas de pavimento rígido deberá tener a los 28 días una resistencia mínima de $F'c=250 \text{ kg/cm}^2$. Y un revenimiento mínimo de 8 cm.

5. Antes de iniciar el colado de las losas, se humedecerá uniforme y ligeramente la superficie impregnada de la sub-base.

6. Las losas de concreto de las zonas pavimentadas, deberán engrosarse en su orilla extrema, hasta en un 20% respecto al espesor de proyecto, en forma creciente, a partir de la mitad de la menor dimensión de losa.

7. La dimensión máxima de una losa será de 3.50 mts.

8. Se evitarán al máxima en las losas, ángulos agudos en las esquinas.

9. La cimbra y/o los moldes se engrasarán o aceitarán y se asegurarán firmemente a la superficie de la sub-base para impedir su desplazamiento al colar el concreto y no deberá removerse antes de 8 (ocho) horas después de haber terminado el colado.

10. El ancho en las juntas deberá ser de 6 mm.

11. La altura de la caída del concreto no será mayor de 50 centímetros, durante su colocación.

12. Tan pronto como el concreto se vaya colocando se irá enrasando y emparejando, de tal manera que se obtenga la sección transversal indicada en proyecto y con una elevación ligeramente mayor que la especificada, de tal manera que al consolidarse de la sección final requerida.

13. La compactación se hará por medio de baterías de vibradores de inmersión, en el número y frecuencia adecuados.

14. La herramienta requerida para dar acabado a los bordes se manipulará de tal manera que se

obtenga un borde bien definido, liso, con radio continuo y con el uso de un mortero denso.

15. Después de que concreto haya sido enrasado y consolidado se dará el acabado indicado en el proyecto y/o ordenado por el Municipio, quedando integrado a pavimento de concreto hidráulico.

16. Las herramientas y procedimientos constructivos para dar el acabado será previamente autorizado por el Municipio.

17. Después de que se haya terminado el aplanado longitudinal y retirado el exceso de agua, pero cuando el concreto aun este plástico, se deberá comprobar, el perfil, utilizando una regla en posiciones paralelas al eje central del camino en contacto con la superficie del pavimento y en toda el área a cada lado del eje del camino.

18. La comprobación con regla continuara hasta que toda la superficie este libre de depresiones o salientes y hasta que la losa tenga la elevación requerida y la forma de la sección transversal.

19. Para dar por terminada la construcción del concreto hidráulico, se verificará el alineamiento perfil y la sección en su forma, espesor, anchura y acabado de acuerdo con lo fijado en el proyecto y/o ordenado por el Municipio, con los siguientes tolerancias.

a) Anchura de la superficie del eje a la orilla +1 cm.-

b) Pendiente transversal con respecto a la de proyecto +0.5%.

c) Profundidad máxima de las depresiones, observadas colocando regla metálica de tres (3) metro de longitud, paralela al eje de la carretera y con espaciamentos de dos (2) metros, transversalmente 0.5 cm.

20. La determinación de los

espesores se hará por medio de nivelaciones, nivelando la corona de la sub-base terminada con nivel fijo; terminadas las losas del pavimento se volverán a nivelar los mismos puntos; a partir de las cotas de ambas nivelaciones se obtendrán los espesores de la losa terminada.

21. En el 80% como mínimo del número total de los espesores determinados e_r . Y en el 20% como máximo del número total de los espesores determinados e_r . $e = -0.5 \text{ cm}$. $e_r = e = \text{espesor real}$ e $e = \text{espesor del proyecto}$.

22. El espesor del pavimento promedio, no será menor que el especificado en el proyecto en mas de 3 mm.

23. La remoción de las cimbras se hará hasta que el concreto haya fraguado lo suficiente para no causar desquebrajadas o despostilla duras.

Curado.

a) Con costales saturados de agua

b) Con capa de arena

c) Con productos industriales (curacretos)

A1) curado inicial. Se cubrirá el concreto con dos capas de costales húmedos, mantas de algodón u otro material aprobado que sea absorbente, tan pronto como sea posible sin dañar el acabado.

El material se conservará húmedo mojándolo con agua y dejándolo sobre el concreto por lo menos durante 12 hrs

B') final. Los costales utilizados para el curado inicial, se dejará en su sitio en estado saturado durante 72 horas.

C') otros métodos, se podrán utilizar otros métodos de curado cuando así lo autorice el Municipio.

Colado de pavimentos de concreto en

clima frío y en clima caluroso

A) Colado en clima frío.

a) En general el colado de concreto no deberá efectuarse si la temperatura del aire a la sombra y lejos de calentadores artificiales es menor de 4°C. No se empleará nuevamente el colado hasta que la temperatura a la sombra y lejos de calentadores artificiales sea mayor de 4°C.

b) Cuando se permitiera colar concreto en clima frío, la temperatura de la mezcla no deberá, ser menor de 11°C, ni mayor de 27°C. cuando se coloca el concreto en las cimbras.

c) Los agregados, o el agua, o ambos pueden ser calentados. Los agregados pueden calentarse por vapor o a calor seco antes de introducirlos, en la mezcla, el agua no tendrá una temperatura mayor de 80°C y los agregados una temperatura mayor de 65°C.

d) Se protegerá el concreto si las temperaturas del aire pueda descender hasta el punto de congelación de tal forma que se permita el curado del concreto, protección que se conserva cuando menos por cinco días. El concreto que tenga edad mayor de 24 hrs. también deberá protegerse permitiendo conservar una temperatura de 10°C. o más en su interior.

e) El concreto dañado por heladas deberá levantarse y reemplazarse con cargo al contratista.

B) colado en clima caluroso.

a) Excepto que se tenga autorización del Municipio no deberá continuarse el colado del concreto, si la temperatura del concreto plástico no pueda mantenerse a 32°C o menos.

b) Para facilitar el colado de concreto en clima caluroso, los agregados, el agua o ambos pueden

enfriarse. Si se riegan los agregados la evaporación hará que la temperatura disminuya. La temperatura del cemento al efectuar el mezclado no debe ser mayor de 70°C.

Protección del pavimento terminado.

a) Se deberán colocar protecciones dispuestas de tal manera que desvíen el tránsito hasta que el pavimento recién construido entre en funciones.

b) Se colocarán en su caso señales y/o luces necesarias para indicar la protección de los pavimentos de concreto.

c) Cualquier zona de pavimento dañada por tránsito u otras causas, antes de su recepción final, será reemplazado o reparado por el contratista en forma satisfactoria.

d) La apertura de tránsito no será hasta después de 7 (siete) días de haber terminado el colado del concreto o bien cuando especímenes del mismo concreto utilizados en el pavimento, tengan un módulo de ruptura de por lo menos 35 kg/cm².

e) Se limpiará el pavimento, se llenarán las juntas con el sellador especificado en el proyecto.

Juntas De Pavimentos.

Generalidades.

1. Los pavimentos de concreto experimentan dilatación y contracciones con los cambios de temperatura, humedad y por fraguado del concreto, es necesario que las losas que formen el pavimento, se muevan libremente sin que aparezcan fuerzas internas que lo rompan.

2. Las juntas permitirán una transmisión de cargas en forma eficiente entre losas adyacentes, logrando un trabajo en conjunto.

3. Las juntas se clasifican en:

a) Longitudinales.

b) Transversales de construcción.

c) Expansión.

d) De colado (transversal).

Las juntas se construirán como lo indique el proyecto y lo ordene el supervisor de obra del Municipio.

Ejecución.

Juntas longitudinales.

1. En las juntas longitudinales se utilizará cimbra lateral con formación de entrante como lo indique el proyecto y lo ordene el supervisor de obra del Municipio, en forma de machimbre en la franja adyacente, previo descimbrado de la misma y pintada con un producto asfáltico rebajado. La cimbra a utilizar para la formación del machimbre, será propuesta por el contratista y aprobada por el supervisor de obra del Municipio.

2. Si lo indica el proyecto y/o lo ordena el supervisor de obra del municipio, se utilizarán pasajuntas de acero corrugado o liso. Las varillas lisas que se colocaran en las juntas indicadas en el proyecto y ordenadas por el supervisor de obra del Municipio deberán estar apoyadas sobre silletas con diámetros mínimos 3/8" y bien ancladas evitando que se desplacen durante el colado.

3. La mitad de los pasajuntas irán engrasados y la otra mitad quedará empotrada o anclada al concreto.

4. Las silletas quedarán completamente fijas manteniendo las barras alineadas y a nivel.

5. Las varillas pasajuntas se colocaran a la mitad del peralte del pavimento.

6. Se colocarán insertos metálicos

en el pavimento a base de casquillos para pasajuntas cuando así lo indique el proyecto y lo ordene el supervisor de obra del Municipio.

7. Los casquillos tendrán 1/8" o 2 mm. De manguera mayor que al diámetro de los pasajuntas cuando así lo especifique el proyecto y lo ordene el supervisor de obra del Municipio.

8. El extremo de la barra lisa que se especifique como engrasado, se hará de manera uniforme y utilizando grasa mineral.

Juntas transversales de contracción.

1. Se construirán a intervalos regulares en sitios en que puedan presentarse agrietamientos a base de ranuras hechas por inserto durante la colocación del concreto o en su caso, con disco abrasivo en el concreto ya endurecido, cuando todavía no alcance su resistencia óptima.

2. Las ranuras en el concreto deberán rellenarse con cemento asfáltico en caliente como sellador (calafateo).

3. Las juntas se sellarán estando completamente limpias y secas en el momento de rellenarse.

4. Tanto las juntas longitudinales como en las transversales deberá cuidarse su alineamiento.

Juntas de expansión.

1. Se utilizarán en cambios bruscos de dirección de las franjas de pavimentos permitiendo la expansión.

2. Las juntas de expansión se utilizarán en los sitios que puedan afectar algún elemento estructural (columnas, bardas, rejillas, registros).

3. La ranura de la junta tendrá una amplitud de 1.3cm como mínimo en todo el espesor de losa, con o sin



barras de refuerzo.

4. Cuando no se usan barras de refuerzo se aumentará el espesor de la losa en 25%

5. En la parte inferior de la junta se ahogará un elemento aglomerado, laminado compresible sintético o de fibra en el resto de la ranura (25%) se verterá cemento asfáltico en caliente como sellador.

6. Las ranuras se limpiarán perfectamente y rellenarán con material elástico, resistente a efecto de solventes, intemperismo y que permita dilataciones y contracciones sin agrietarse.

7. La junta transversal de construcción se empleará en los casos fortuitos de suspender la colocación del concreto para el pavimento; procurando que su ubicación coincida con una junta de contracción.

8. Para asegurar el funcionamiento de este tipo de juntas se usarán pasajuntas a base de varillas lisas de acero empotradas, se engrasarán en su extremo libre para evitar el anclaje y transmitir la carga. Su especificación, el diámetro y longitud estarán dados por el proyecto y/u ordenados por el supervisor de obra del Municipio.

9. Junta para ampliaciones, esta junta deberá utilizarse cuando no se cuente con el engrosamiento del borde de la losa extrema para elaborar la junta de expansión en el arranque del nuevo pavimento.

Pavimentos Asfálticos.

Generalidades.

1. Se utilizarán diversos materiales empleados y los procedimientos de construcción se clasifican:

A). Carpetas construidas a base de mezclas.

a) Por el sistema de mezclas en planta estacionaria

b) sistema de mezclas en el lugar

B). Carpetas construidas a base de riegos.

a) Tratamiento de un solo riego (incluyendo el riego de impregnación de la base).

b) Tratamiento de riegos múltiples (dos o cuatro riegos).

2. A). El primer grupo generalmente para tránsito pesado, incluye las carpetas que se construyen mediante mezclado, tendido y compactación de materiales pétreos y un producto asfáltico.

B). El segundo grupo seleccionado para tránsito ligero a base de carpetas de uno o más riegos de productos asfálticos, cubiertos sucesivamente con capas de materiales pétreos de diferentes tamaños.

Ejecución.

A) Impregnación.

Antes de construir cualquier tipo de carpeta asfáltica, se habrá impregnado la base terminada con un producto asfáltico rebajado con fraguado medio o lento, permitiendo la transición entre la base y la carpeta asfáltica.

B). La impregnación se sujetará a los siguientes lineamientos:

1. Barrido con escobas, cepillos o barredoras o sopletes mecánicos que eliminen de la base todo el polvo suelto y materias extrañas que se encuentren en su superficie.

2. Riego de asfalto, por medio de una petrolizadora dotada de equipo de calentamiento y aditamentos necesarios para su correcto funcionamiento.

3. Distribución uniforme del número de lts/m². que se especifiquen. Por ningún motivo se aplicará cuando la temperatura ambiente sea menor a 5°C, cuando

amanece lluvia o cuando la base se encuentre mojada o en el caso de que el viento impida una distribución uniforme.

4. El tipo de producto asfáltico es de los rebajados de fraguado medio FM-1, FM-0.

5. Cualquiera que sea la cantidad de asfalto seleccionado deberá ser absorbido entre las 24 hrs., después de ser aplicada, con un período normal de curación de 48 hrs.

6. La base impregnada será cerrada al tránsito, hasta que el producto asfáltico haya penetrado o fraguado superficialmente.

7. Antes de aplicar la carpeta asfáltica, deberá barrerse la superficie quitando la arena que hubiera quedado suelta.

C. Carpetas Asfálticas.

1. Por el sistema de riegos, se construyen mediante uno o más riegos de productos asfálticos, cubiertos sucesivamente con capas de material pétreo de diferentes tamaños, triturados o cribados, pueden ser de uno (1), dos (2), tres (3) o cuatro riegos.

2. Carpeta superficial de riegos múltiples.

Los espesores medios de estas carpetas son: 2.22, 38.1 y 50.8mm. si están constituidas por dos, tres o cuatro riegos respectivamente. El tamaño máximo del agregado grueso aumenta con el número de capas que constituyen la carpeta, según lo especifique el proyecto.

En cada capa, que comprende un riego asfáltico y tendido del agregado, se repartirán las operaciones indicadas, hasta terminar la carpeta cumpliendo con las especificaciones siguientes:

a) Sobre la base impregnada y barrida, se aplicará riego de producto asfáltico del tipo y en la cantidad

por metro cuadrado fijados en el proyecto.

b) La temperatura para aplicar el riego deberá ser mayor a 5°C y que la intensidad del viento no impida la distribución uniforme.

c) Aplicado el riego del producto asfáltico, se cubrirá con el material pétreo Núm. 3-A ó 3-B, en la cantidad fijada en el proyecto.

d) El tendido del material pétreo se hará por medio de esparcidores mecánicos o pala.

e) Los montones de material pétreo que se coloquen a las orillas del camino no se revolverán con tierra o polvo.

f) En el planchado se usarán rodillos lisos con peso mínimo de 5 Ton y máximo de 8 Ton, principiando de la orilla hacia el centro del camino y en curvas con sobre elevación, del lado interior de la curva hacia el lado exterior.

g) Apertura del camino al tránsito, debiéndose rastrear y planchar cada vez que se marquen rodadas y ondulaciones en la superficie, hasta que el material pétreo no se adhiera al asfalto de riego.

3. Carpetas construidas a base de mezclas asfálticas.

A) se pueden construir en plantas estacionarias, plantas móviles, mezclas directas sobre el camino. Dentro de estas mezclas, se encuentran los concretos asfálticos que pueden elaborarse en caliente y colocarse también en caliente.

B) Los agregados y el cementante, seleccionados en calidad, tamaño y cantidad son calentados a una temperatura aproximada de 150°C, mezclados en forma rigurosa y homogénea.

C) En las plantas, los agregados después de secados y calentados, son clasificados en tamaños y combinados en proporciones rigurosas para ser mezclados con cemento asfáltico.

D) Las mezclas elaboradas son acarreadas al lugar de destino por medio de camiones de volteo y tendidas en el camino por medio de máquinas esparcidoras.

E) Se compactarán por medio de aplanadoras.

Ejecución de la carpeta asfáltica a base de concreto asfáltico.

a) La base estará preparada e impregnada como se mencionó en C.08.02

b) Deberá aplicarse un riego de liga a base de producto asfáltico de fraguado rápido (generalmente FR-2). Este riego se dará con petrolizadora mecánica, sobre toda la superficie que se cubrirá con la carpeta, previo barrido de la base ya impregnada, quedando exenta de material extrañas y polvo.

c) La mezcla hecha en planta deberá transportarse en vehículo de caja metálica y cubrirse con lona que la preserve de polvo y materias extrañas. Así como para evitar pérdidas máximas de calor durante el trayecto.

d) El tendido de la mezcla se hará con máquinas apropiadas de propulsión propia, con dispositivo para ajustar el espesor y el ancho de la mezcla tendida y sistema que permita la reparación uniforme de la mezcla sin que se presenten clasificaciones. La velocidad de la máquina debe regularse de modo que el tendido siempre sea uniforme.

e) Las juntas de construcción tanto transversales como longitudinales, en caso de que el tendido se haga en dos o más fajas con un intervalo de más de un día entre faja y faja, deberán cubrirse con un producto asfáltico de fraguado rápido, procediendo inmediatamente al tendido de la siguiente faja.

f) Después del tendido, el concreto asfáltico deberá plancharse por medio de rodillo tipo tándem de ocho a doce toneladas, efectuando el planchado siguiendo la longitud del camino ya media llanta.

Riego asfáltico.

Medición para fines de pago.

Los riegos de impregnación, de liga, de sello asfáltico se medirán tomando como unidad el metro cuadrado con aproximación al décimo.

a) El costo de los materiales que intervengan en su elaboración: fletes a obra, desperdicios y acarreos. Hasta su lugar de utilización.

b) Mano de obra necesaria para dosificar, elaborar, probar, transportar, limpieza y retiro de sobrantes fuera de obra al lugar que el Municipio o las autoridades aprueben o indique.

c) Depreciación y demás cargos derivados del uso de equipo, herramienta.

d) Instalaciones específicas, como andamios, pasarelas, andadores, señalamientos que para la correcta ejecución del trabajo proponga el contratista o apruebe o indique el Municipio.

e) El equipo de seguridad necesario para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.

f) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición A.06.115

P.U.

g) Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionan en estas especificaciones.

Carpeta asfáltica.

Medición para fines de pago.

La medición de las superficies de las carpetas de concreto asfáltico se hará, tomando como unidad el metro cuadrado compacto para el espesor que indique el proyecto verificándolo con la sección en su forma, anchura de corona y grado de compactación.

La construcción de carpetas asfálticas con tendido manual, se medirá tomado como unidad el metro cúbico compacto.

Pavimento De Adoquín.

Los pavimentos adoquinados estarán estructurados por los siguientes elementos:

- a) Sub-base
- b) Base de arena
- c) Adoquín
- d) Guarniciones

Generalidades.

a) Los adoquines serán piezas labradas naturales o prefabricados de concreto.

b) La resistencia a la comprensión simple a los 28 días en ningún caso será menor de $F'c = 250 \text{ Kg/cm}^2$.

c) El espesor mínimo de los adoquines prefabricados de concreto será de 8 cm.

d) La forma, dimensiones, color y demás características de los bloques estarán especificados por el proyecto y/o autorizados por el Municipio.

e) En pavimentos de adoquín, la colocación de los elementos siempre serán en cuatrapeo.

f) La relación longitud-ancho oscilará entre 1.5 y 2.5.

Tolerancias.

a) El espesor promedio de cualquiera de los diez adoquines de muestra deberán comprender el valor de + 3 mm. Del espesor especificado.

b) Longitud. La longitud promedio de cualquier de los diez adoquines de muestra deberán comprender el valor + 2 mm.- de la longitud especificada.

c) Ancho. El ancho promedio de cualquier de los diez adoquines de muestra deberá comprender el valor de +/- 2 mm. Del ancho especificado.

d) Escuadría. Cada lado deberá ser normal a las caras superior e inferior tomando en cuenta las tolerancias antes mencionadas.

e) Las piezas de adoquín con lados perfilados, su perfil no se desviará más de 2 mm. De lo especificado por el fabricante.

f) No se aceptarán piezas despostilladas o fracturadas.

g) Cuando el gobierno lo crea conveniente, obtendrá las muestras antes o después de su envío de diez adoquines por cada 20,000 o menos.

Si se decidiera llevar a cabo pruebas independientes, se tomará una muestra al azar: diez adoquines.

Ejecución.

Los pavimentos de adoquín se construirán como lo indique el proyecto y/o lo ordene el Municipio.

A) Sub-base

a) La pavimentación con adoquín de concreto se apoyarán en esta capa estructural cuyas normas y especificaciones se asienten en este capítulo.

b) La sub-base llevará la pendiente de escurrimiento por las aguas pluviales como lo indique el proyecto y/o lo ordene el Municipio.

c) El acabado final de la superficie



de la sub-base debe ser el mismo que el del pavimento terminado, manteniéndose una profundidad uniforme de la plantilla de arena.

d) Otra alternativa para la construcción de la sub-base consiste en una losa de concreto con espesor y resistencia como lo especifique el proyecto y/o lo ordene le Municipio.

B) Base de arena.

a) Plantilla formada por capa de arena fina.

b) La arena no tendrá más del 3% (tres por ciento) de sedimentos y de arcilla por peso, ni más del 10% (diez por ciento) detenido en una malla de 0.5 cm.

c) La arena se extenderá para obtener un espesor compactado de 5cm.

d) El perfil de la arena sin compactar deberá ser semejante al de la superficie terminada.

e) El espesor requerido de la arena no compactada para la plantilla, dependerá del contenido de humedad, de la granulometría y del grado de compactación previa. La arena de la plantilla necesita extenderse a una altura mayor que la de la capa compacta de 5 cms.

f) Esparcida la arena, se deberá emparejar con regla hasta obtener el nivel estimado apoyándose en plantillas de enrase temporales. Se recomiendan aéreas parciales.

g) Durante el enrase y nivelación de la arena los trabajadores no deberán pararse o transitar sobre la misma.

C) Guarniciones.

Protecciones de concreto simple que contienen el pavimento, evitando el desplazamiento de las piezas, que las juntas se abran y que el cuatrapeo se desordene.

a) La construcción de las

guarniciones estará dada en el proyecto y/o como lo ordene el Municipio.

b) Lo relativo a las Normas y especificaciones de guarniciones, será lo asentado en este capítulo inciso T.09.06.

c) Se preverán las protecciones a manera de guarniciones en registros, rejillas, tapas, como lo especifique el proyecto y/o lo ordene le Municipio.

D) Adoquinado.

Los bloques de adoquín se colocaran manualmente iniciado a partir de una línea base (guarnición) con el eje longitudinal de los bloques en sentido normal al sentido del tránsito.

a) Las primeras hiladas de adoquín, se colocaran cuidando que no sufran desplazamiento, colocadas estas, las siguientes hiladas se podrán colocar con firmeza.

b) Al colocar los adoquines se deberá cuidar que encaje perfectamente.

c) Las aéreas colocadas de adoquín con aperturas anchas, se deberán quitar y volver a colocar.

d) Las juntas de los bloques de concreto de adoquín artificial que trabajen en forma interacuñada, no será mayor de 5 mm.

e) Durante la colocación, se evitara el paso de personal o equipo sobre la superficie ya conformada.

f) Las formas difíciles de manejar en los bordes se cortarán con cortadora, cincel y martillo.

g) Al terminar la colocación de los bloques, incluyendo los bordes se rellenaran las juntas con arena cernida, cepillando la superficie en húmedo.

h) Se compactara el pavimento de adoquín usando placa vibratoria, hasta dejar una superficie de rodamiento uniforme.

i) El vibrador se deberá llevar a cabo hasta un metro antes de donde

termina el adoquinado.

j) Se cepillará la arena sobre la superficie, y se volverán a rellenar las juntas.

Banquetas y guarniciones de concreto hidráulico.

Generalidades.

Son las zonas de vialidad pública para tránsito de peatones.

Materiales.

a) Concreto hidráulico.

Ejecución.

1. Resistencia del concreto hidráulico utilizado en banquetas será de $f'c = 150 \text{ Kg/cm}^2$. Con revenimiento de 8 centímetros y espesor de 8 cms. y agregado máximo de $1 \frac{1}{2}$ salvo lo indicado en el proyecto y/u ordenado por el Municipio.

2. Previo al colado de las banquetas sobre la terracería conformada, afinada y con la pendiente de proyecto se tendera capa de 10 (diez) centímetros de espesor de tepetate compactado al 90 (noventa) por ciento de su peso volumétrico seco máximo.

3. No deberán colocarse las banquetas hasta no verificar que se hayan instalado los servicios que vayan alojados en las mismas.

4. El colado de las banquetas de concreto simples, se hará por losas alternadas.

5. Antes de proceder al vaciado del concreto deberán saturarse el relleno de tepetate sin formar charcos.

6. Una vez colocado el concreto se compactara de preferencia con regla vibratoria, cuyo movimiento será del parámetro a la guarnición.

7. El acabado de las losas de las banquetas se hará como lo indique el proyecto y/o ordene el Municipio, pero

siempre dejando una acabado rugoso.

8. Las aristas de las losas deberán ser acabadas antes de que endurezca el concreto usando volteador.

9. Terminando el colado de las losas, se curará con riego de agua o bien se utilizara membrana impermeable que se mantendrá protegida con un mínimo de 24 hrs.

10. Las banquetas de concreto simple, recién coladas se protegerán al paso de patones por un espacio de 24 hrs.. cuidado que la superficie de acabado no sea afectada

11. En todos lo referente a concreto, se apegara a lo estipulado en estas normas y especificaciones capítulo E.

Guarniciones.

Ejecución

1. Las guarniciones se construirán de concreto hidráulico con una resistencia de $f'c = 150 \text{ kg/cm}^2$ tamaño máximo del agregado $1 \frac{1}{2}$.

2. Los moldes para las guarniciones coladas en sitios serán metálicos fijos y con el espesor adecuado que proporcione suficiente rigidez y resistencia, para no deformarse durante las operaciones de vaciado y vibrando.

3. Los moldes deberán quedar firmemente sujetos a la base de apoyo para conservar el alineamiento, pendiente y niveles de proyecto.

4. Antes de vaciar el concreto en los moldes deberá humedecerse la base, al colar se ejecutaran en dos capas de aproximadamente de 25 cms. cada una y se compactarán con vibrador de inmersión.

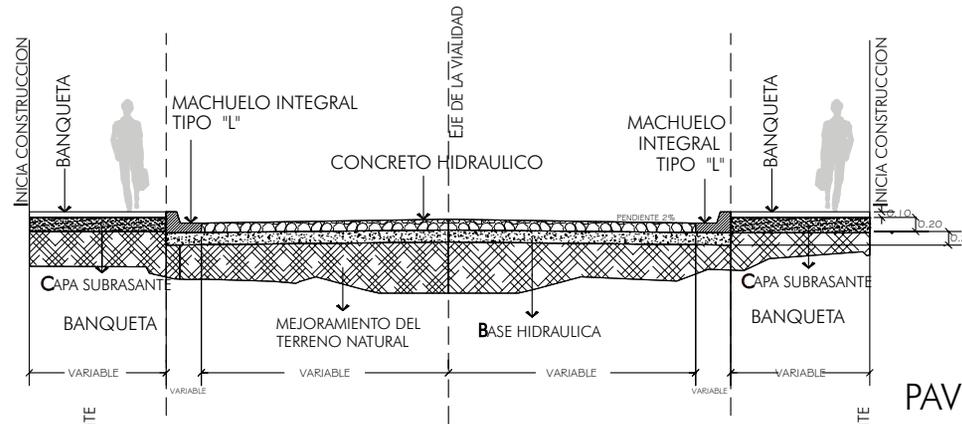
5. Se dejaran juntas de construcción en rangos de 15 a 20 mts. Y antes de continuar el vaciado deberá pintarse la cara vertical de la junta con cemento asfáltico no. 6 con

espesor no menor de 2 mm.

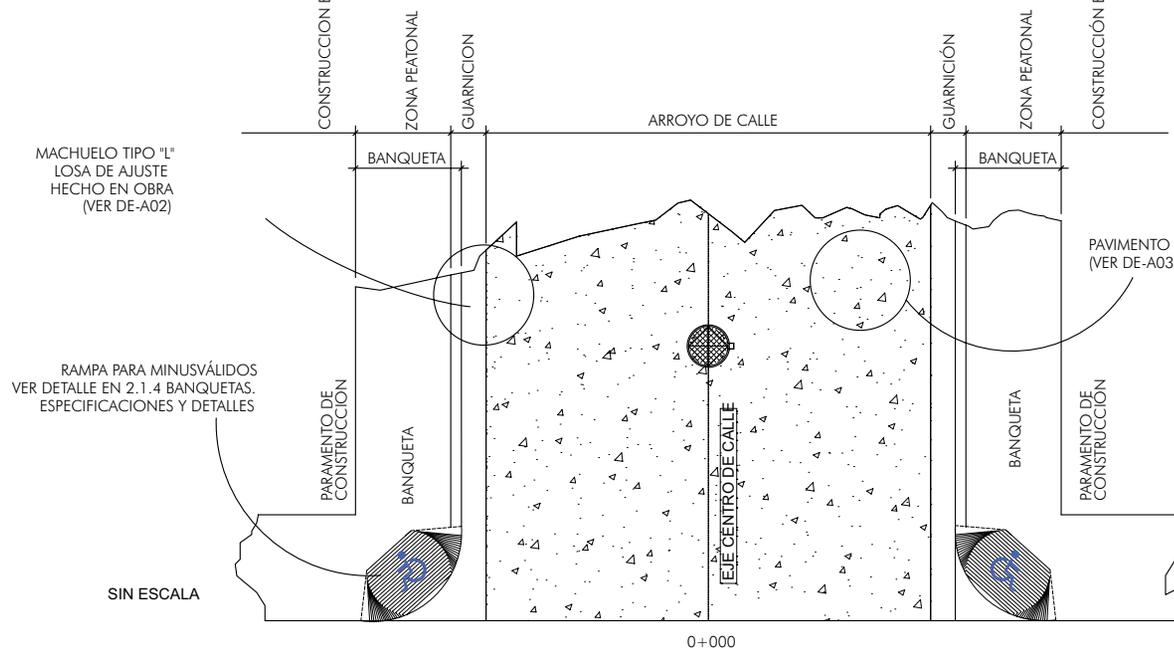
6. En lo referente a concreto, se apegara a lo establecido en el capitulo E de estas Normas y especificaciones.
7. Los moldes se removerán una vez que haya endurecido el concreto.
8. Se marcará en los paños exteriores de las guarniciones, los niveles de las diferentes capas de los pavimentos, que servirán para verificar espesores y niveles de proyecto.
9. Después de haber pulido y terminado la corona de la guarnición, se procederá al curado aplicando riegos de agua.



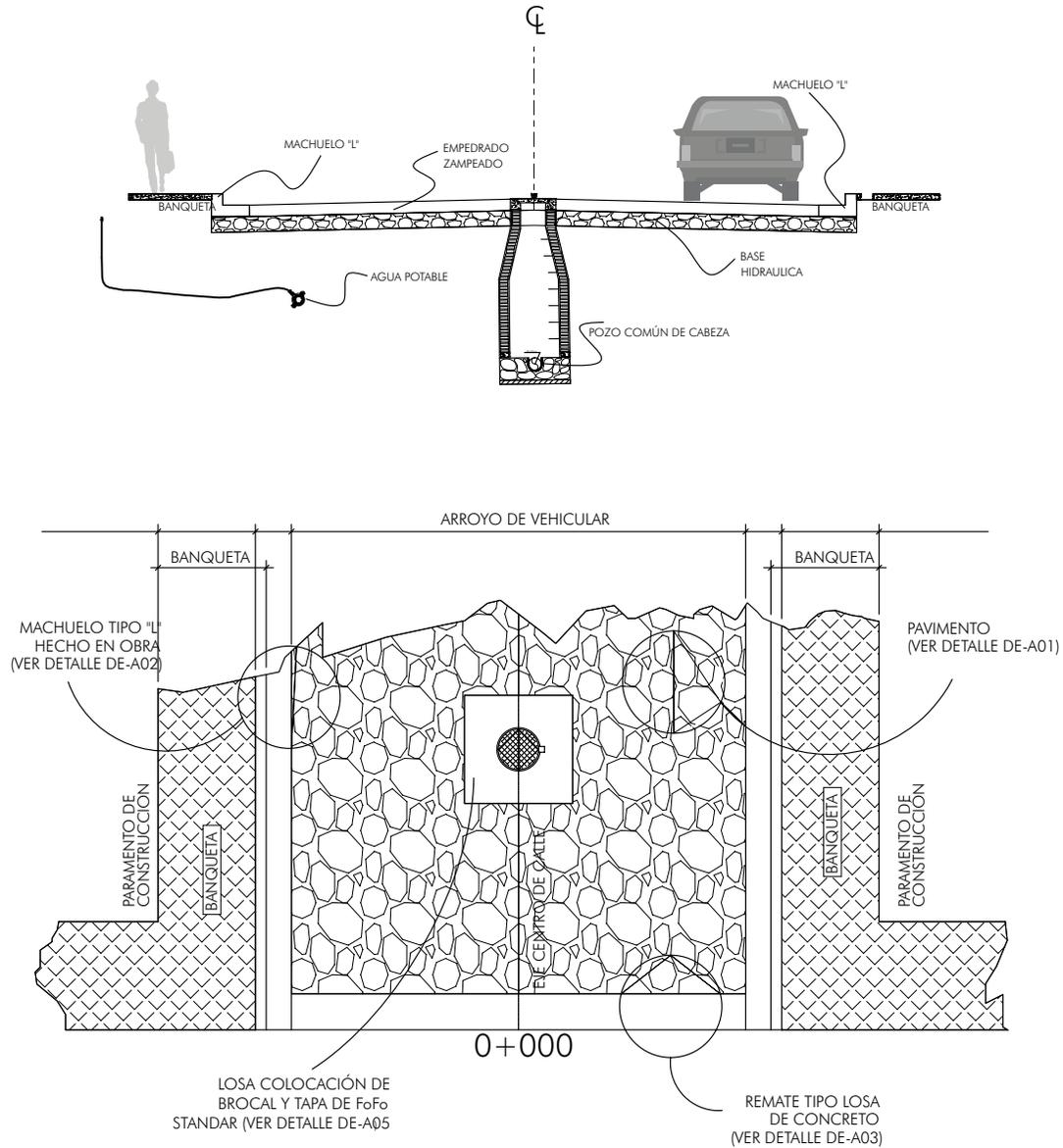
ESA-02 Concreto hidráulico



SECCIÓN
PAVIMENTO DE CONCRETO HIDRÁULICO
SIN ESCALA

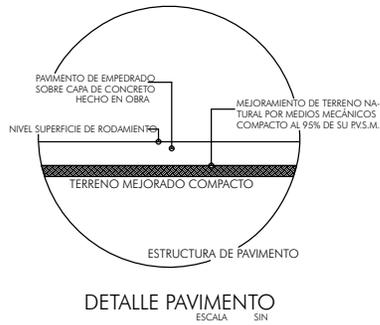


PLANTA
PAVIMENTO DE CONCRETO HIDRÁULICO
SIN ESCALA



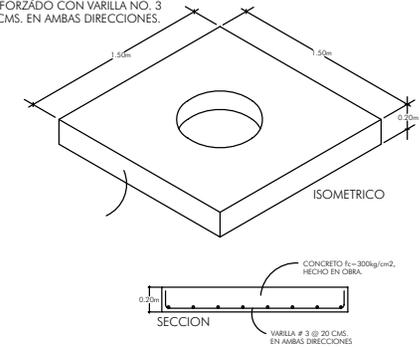


DEA-01



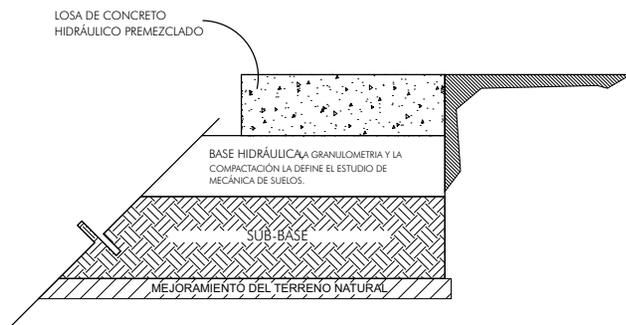
DEA-05

DETALLE LOSA BROCAL
LOSA DE CONCRETO HIDRÁULICO
 $f_c=300\text{kg/cm}^2$, HECHO EN OBRA
Y REFORZADO CON VARILLA NO. 3
@ 20.0 CMS. EN AMBAS DIRECCIONES.



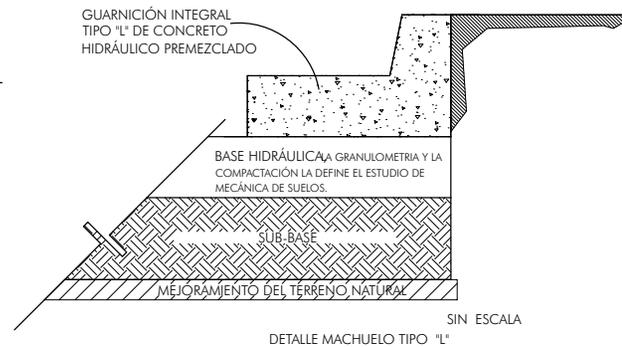
DEA-03

DETALLE LOSA DE AJUSTE EN COCHERAS



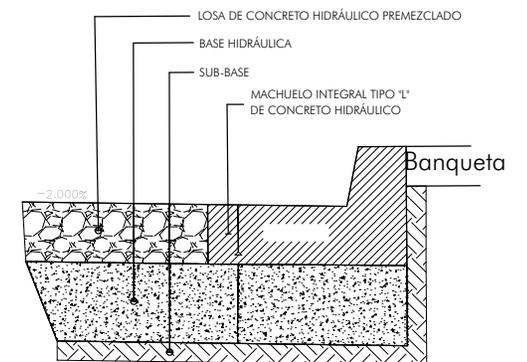
DEA-02

DETALLE DE MACHUELO TIPO "L" Y LOSA DE AJUSTE PARA COCHERAS



DEA-04

DETALLE DE PAVIMENTO



3 Redes Geodésicas

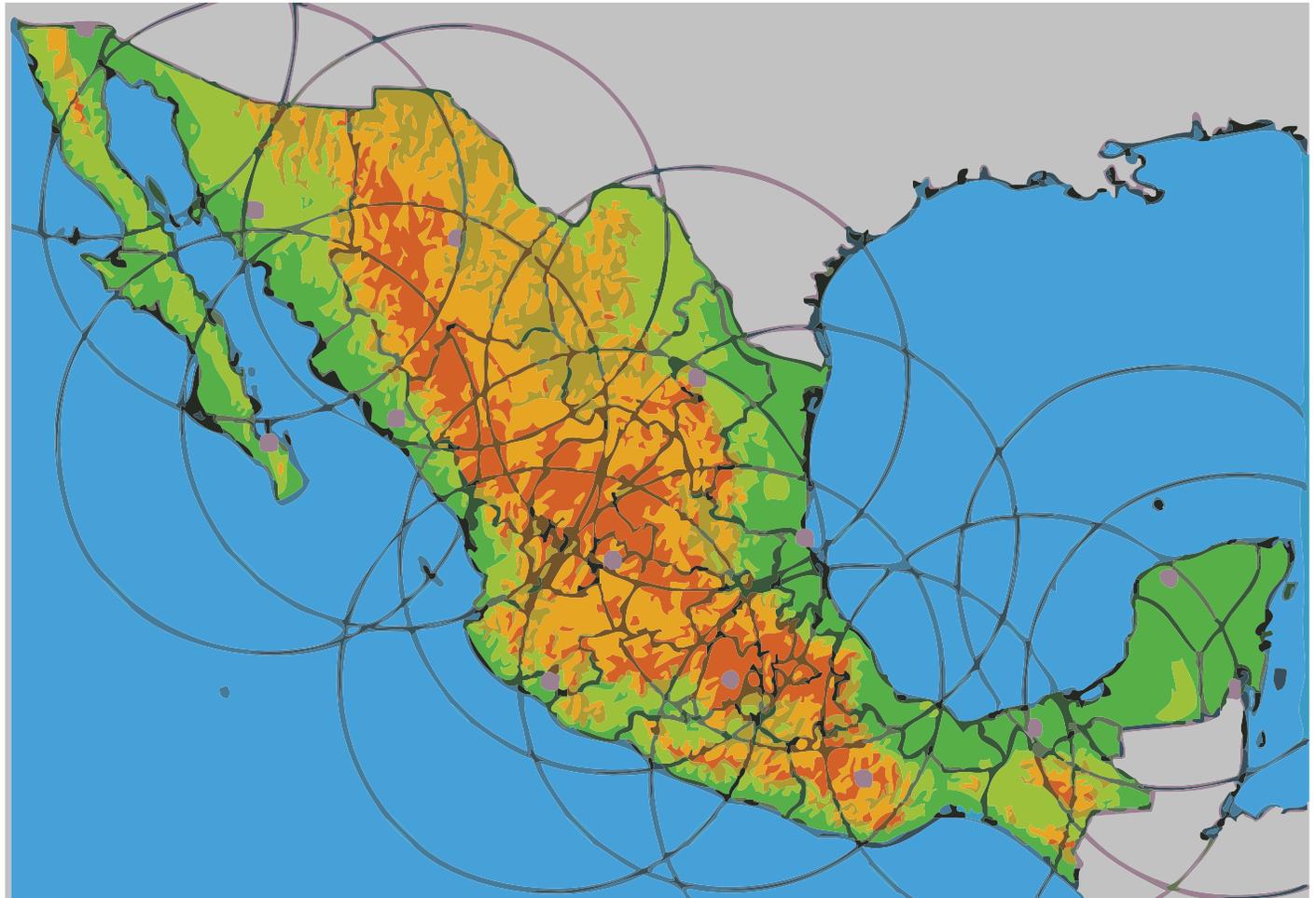
MANUAL DE DISEÑO DE ESPACIO PÚBLICO
Dirección General de Obras Públicas de Zapopan



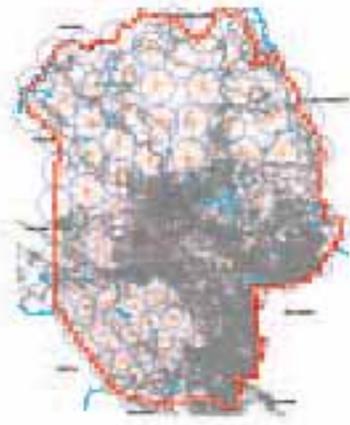
Definición de una red geodésica

Una red geodésica es un conjunto de puntos definidos en el terreno, entre los que se han efectuado observaciones de tipo geodésico o topográfico, para obtener coordenadas X, Y, Z ; respecto a un sistema establecido.

Son redes que cubren grandes extensiones de territorio y definen el marco geométrico de los países, o de parte de ellos.



Red geodésica Municipal



Se pretende generar una red de acceso geo-referencial estable y confiable.

Trabajando hacia nuestra red...

Esto permitiría referencia los puntos a un sistema espacial de coordenadas terrestres de carácter internacional (ITRF). La red consistirá de puntos de orden secundario con distancias de 15-20 km. Vinculados como ya se mencionó con la red geodésica estatal, y terciario con distancias más cortas (2-5 km.)



Esto es precisión ...



Esto permitiría referencia los puntos a un sistema espacial de coordenadas terrestres de carácter internacional (ITRF). La red consistirá de puntos de orden secundario con distancias de 15-20 km. Vinculados como ya se mencionó con la red geodésica estatal, y terciario con distancias más cortas (2-5 km.)



Beneficios

Facilitará el levantamiento topográfico de predios con exactitud en centímetros.

Permitirá levantar puntos geodésicos y urbanos, así como líneas de infraestructura y vialidad.

Disminuirá el margen de error por el cierre de polígonos.

Una vez referenciado el proyecto urbanístico permite agilizar los tiempos de dictaminación y resolución en la Dirección de Obras Públicas.

Actualidad y vigencia de la cartografía Municipal.

Creación de las bases para los sistemas de información geográfica.

Ubicación de zonas de riesgo.

Identificación de límites municipales.

Utilización directa en la identificación predial urbana y rural dentro del marco normativo hacia la propiedad privada o la propiedad social (ejidos y comunidades).

Protección y demarcación de áreas naturales protegidas.

Demarcación de zonas federales y respeto a los derechos de vía.

Planeación en áreas susceptibles de urbanización.

Ligar todas las obras públicas y privadas a un sistema de referencia global.

Creación y ampliación de los sistemas de información geográfica (SIG's).

Normatividad...

Normas Técnicas para Levantamientos Geodésicos, emitidas por el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI).

Normas Técnicas para Levantamientos Aerofotográficos, emitidas por el INEGI y publicadas en el Diario Oficial de la Federación el día 29 de marzo de 1985.

Normas Técnicas para la Delimitación de Tierras al Interior del Ejido, emitidas por el Registro Agrario Nacional y publicadas en el Diario Oficial de la Federación el 25 de septiembre de 1992.

Marco normativo del proceso de ejecución de acciones y la normatividad para la elaboración de cartografía urbana emitido por la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL), en el año de 1993.

Marco normativo del proceso de ejecución de acciones del PROGRAMA DE MODERNIZACIÓN CATASTRAL.

Resultados a corto plazo

Desarrollo territorial.- construcción de infraestructura nueva, implementación de planes de construcción y la modificación del uso de la tierra mediante la planificación y otorgamiento de permisos de edificación y uso.

Es necesario organizar la información territorial para que combine datos catastrales y topográficos para así vincular el entorno construido con el medio ambiente natural.

La información territorial debe estar organizada en una infraestructura de datos espaciales nacional, regional y local debidamente normalizada, basada en políticas pertinentes para compartir datos, recuperar costos, tener acceso a los datos, etc.

El diseño de un catastro moderno debe conducir al establecimiento de un sistema cartográfico digital que permita administrar mejor la propiedad inmobiliaria y

actualizar padrones prediales, datos estadísticos y geográficos del País.

Reconocimiento y Demarcación de Límites Municipales.- Que como consecuencia de la administración responsable de un territorio, es el definir clara y con precisión los límites jurisdiccionales, para que todo actuar de las autoridades y sus actos estén dentro del marco de sus atribuciones y dentro de la jurisdicción territorial que legalmente le corresponde.



Métodos de levantamiento

- Métodos directos
- Geodésicos
- Topográficos
- Métodos indirectos
- Fotogramétrico (fotografías aéreas)

Geodésicos

- Consiste en el levantamiento geodésico y/o topográfico que comprende una serie de medidas efectuadas en campo, cuyo propósito final es determinar las coordenadas geodésicas de puntos situados sobre la superficie terrestre.
- Esta actividad implica la medición con apoyo de satélites, mediante el sistema de Posicionamiento Global (GPS) y procedimientos tradicionales tales como: Poligonación, triangulación, trilateración, radiación o la combinación de éstos con equipos de medición topográfica de alta precisión. Éstos últimos para propagar las coordenadas, una vez transformadas

Topográficos

- Poligonación de precisión (Redes locales).- Las poligonales se realizarán, midiendo ángulos y distancias en las dos direcciones (por tramo) utilizando para ello distanciómetros, electroópticos y teodolitos.
- La longitud máxima de cada poligonal no podrá exceder de 10 Km. Y la longitud máxima de cada tramo no excederá de 3 Km.
- Poligonales de apoyo.- Cuando las circunstancias topográficas exigiessen densificar la red local establecida, se formará entonces una malla de vértices por el método de poligonación, que servirá de base para definir los puntos de apoyo que se levanten en campo y facilitar trabajos de campo complementarios.
- Las características de esta malla de poligonales de apoyo son: que la longitud total máxima de desarrollo será de 5 Km., y la longitud

entre ejes estará entre los 500 y 1000 m.

- Las observaciones angulares se realizarán por el método de recíprocas y simultáneas entre extremos de eje, utilizando distanciómetros electroópticos o teodolitos de precisión angular de $\pm 2''$, lineal de $5\text{mm} + 3\text{ppm}$.

Fotogramétricos

- Consiste en los levantamientos realizados a partir de insumos fotográficos y fotogramétricos (productos derivados) que permiten la fotoidentificación en campo de los vértices de los predios o linderos para determinar las coordenadas geodésicas de los mismos, una vez terminados los procesos de restitución y/o digitalización campo y facilitar trabajos de campo complementarios.
- Las características de esta malla de poligonales de apoyo son: que la longitud total máxima de desarrollo será de 5 Km., y la longitud entre ejes estará entre los 500 y 1000 m.
- Las observaciones angulares se realizarán por el método de recíprocas y simultáneas entre extremos de eje, utilizando distanciómetro electroópticos o teodolitos de precisión angular de $\pm 2''$, lineal de 5mm + 3ppm.

Infraestructura Técnica de OPZ

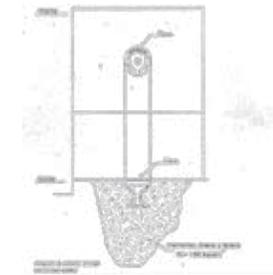
- Equipo de Alta precisión GPS marca Leica con sistema de RTK de 2 bandas L1 y L2
- Equipo de alta precisión GPS marca Top Con de una banda L1
- Diversas Estaciones totales marca sokkia y Leica con precisión angular de $\pm 2''$ y lineal de 5mm + 3ppm
- Vuelos fotogramétricos con actualidad, diversas escalas.

Capacidad Técnica

- Personal de la Dirección de Obras Públicas.
- Ingenieros Civiles
- Arquitectos
- Abogados
- Geógrafos
- Tipógrafos
- Entre otros...

Numeración de vértices

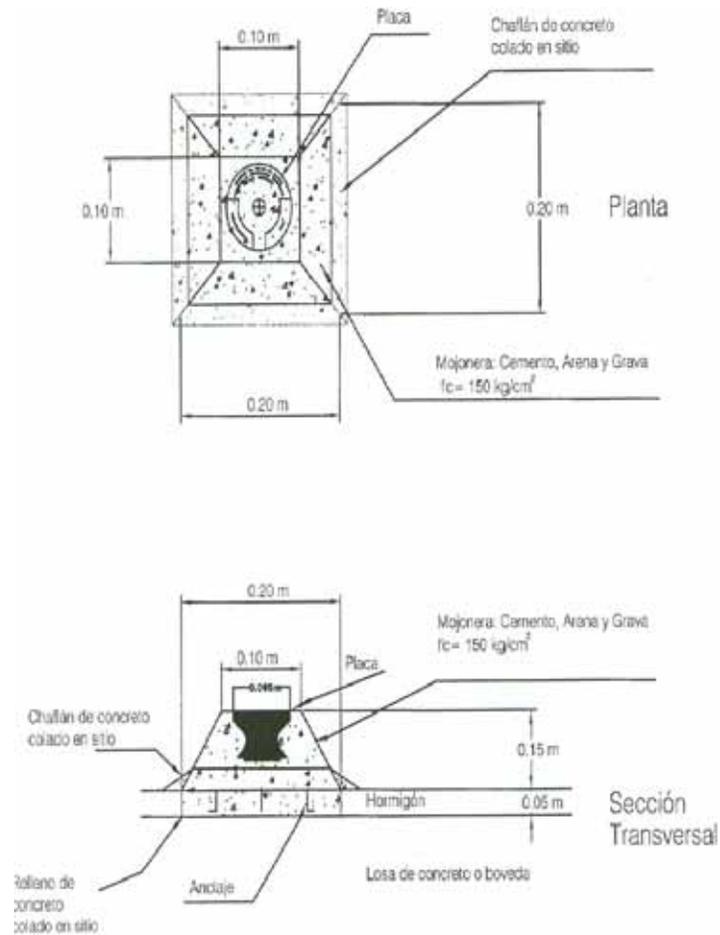
- Monumentación Tipo "A" para Vértices de la Red Geodésica Municipal.



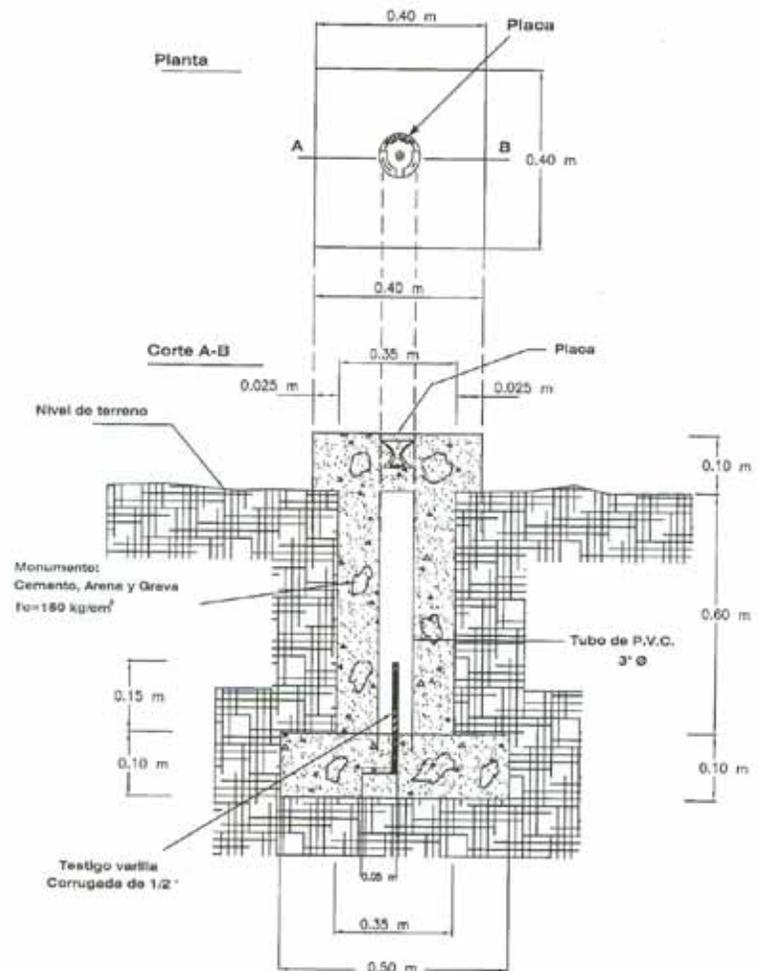
Forma de establecer un Vértice en la Roca Madre, banquetta, puente o estructura similar.



Monumentación Tipo "B" para
Vértices de la Red Geodésica
Municipal.(sobre azoteas)



Monumentación Tipo "C" para
Vértices de la Red Geodésica
Municipal. (en terreno no rocoso)



Diseño de la placa de identificación; para vértices de la Red Geodésica Municipal

