ISTRED
INSTITUTO SUPERIOR TÉCNICO REY DAVID

PERIODO I - 2024 - 2025

GUÍA DEL APRENDIZAJE DEL ESTUDIANTE
VÍAS RÁPIDAS URBANAS

ING. JHONNY CRUZ
PLANIFICACIÓN DEL TRÁNSITO
2DO. SEMESTRE

Contenido

I. DATOS GENERALES DE LA ASIGNATURA 7

Información General 7

RequisitosECUACIÓN 03 7

Descripción de la asignatura 7

Objetivos de la asignatura: 7

Introducción de la Asignatura 8

I. DATOS GENERALES DE LA UNIDAD 1 9

Información General 9

Resultado de Aprendizaje 9

Metodología 9

DESARROLLO 10

Unidad 1: Vías Urbanas 10

Tema 1: Clasificación de las Vías Rápidas Urbanas 10

Evolución Histórica de las Vías Rápidas Urbanas 10

Clasificación de las Vías Rápidas Urbanas 13

Velocidad de Diseño y Seguridad Vial 15

Tipos de Vías y Carriles Separados 16

ACTIVIDADES PRÁCTICAS 19

FORO DE DEBATE 20

PRÁCTICA INVESTIGATIVA 21

PRÁCTICA TEST 21

Tema 2: Elementos de una vía rápida urbana 22

Componentes de la vía: Calzada, Acera, Carril bici, Separador central, Arcenes, Carteles de señalización, Iluminación. 22

Tecnologías emergentes 28

Gestión de la movilidad 29

ACTIVIDADES PRÁCTICAS 32

FORO DE DEBATE 33

PRÁCTICA INVESTIGATIVA 33

PRÁCTICA TEST 34

II. DATOS GENERALES DE LA UNIDAD 2 35

Información General 35

Resultado de Aprendizaje 35

Metodología 35

DESARROLLO 36

Unidad 2: Índices de accidentabilidad 36

Tema 1: Seguridad vial en las vías urbanas 36

Definición de seguridad vial y su importancia 36

Causas de siniestros en las vías 37

Medidas para la reducción de siniestros viales: educación vial, control de tráfico, diseño seguro de la vía 40

Concepto de la trilogía vial (usuario, vehículo, entorno) 40

Diseño de seguridad vial: principios y aplicaciones en vías rápidas urbanas 41

ACTIVIDADES PRÁCTICAS 45

FORO DE DEBATE 46

PRÁCTICA INVESTIGATIVA 46
PRÁCTICA TEST 47
Tema 2: Índices de accidentabilidad 48
Definiciones de los índices de accidentabilidad 48
Importancia de los índices de accidentabilidad como indicadores de la seguridad vial 48
Interpretación de datos y tendencias de siniestros de tránsito utilizando gráficos y tablas 50
Ejemplos con ejercicios prácticos. 55
ACTIVIDADES PRÁCTICAS 66
FORO DE DEBATE 67
PRÁCTICA INVESTIGATIVA 67
PRÁCTICA TEST 70
III. DATOS GENERALES DE LA UNIDAD 3 71
Información General 71
Resultado de Aprendizaje 71
Metodología 71
DESARROLLO 72
Unidad 3: Señalización vial 72
Tema 1: Señalización vial vertical 72
Concepto de señalización vial vertical y su función en la seguridad vial 72
Clasificación de los tipos de señales verticales: 76
Normativa y estándares de diseño y aplicación de la señalización vertical 92

ACTIVIDADES PRÁCTICAS 95
FORO DE DEBATE 96
PRÁCTICA INVESTIGATIVA 96
PRÁCTICA TEST 97
Tema 2: Señalización vial Horizontal 98
Definición de señalización horizontal y su función en la seguridad vial. 98
Clasificación de las marcas viales según su función 100
Ejemplos de Marcas Viales con su Significado y Aplicación 110
ACTIVIDADES PRÁCTICAS 113
FORO DE DEBATE 114
PRÁCTICA INVESTIGATIVA 114
PRÁCTICA TEST 115
IV. DATOS GENERALES DE LA UNIDAD 4 116
Información General 116
Resultado de Aprendizaje 116
Metodología 116
DESARROLLO 117
Unidad 4: Ejercicios prácticos con Streetmix 117
Tema 1: Introducción a Streetmix 117
Descripción general de Streetmix y sus funcionalidades 118
Características y ventajas de utilizar Streetmix para el diseño de vías rápidas urbanas 120
Crear una cuenta y acceder a la plataforma 121

Demostración de las funciones basicasde streetmix 124

ACTIVIDADES PRÁCTICAS 128

FORO DE DEBATE 129

PRÁCTICA INVESTIGATIVA 129

PRÁCTICA TEST 130

Tema 2: Aplicación 131

Ejercicios prácticos para diseñar calles rápidas usando Streetmix. 131

ACTIVIDADES PRÁCTICAS 140

FORO DE DEBATE 141

PRÁCTICA INVESTIGATIVA 141

PRÁCTICA TEST 142

V. Bibliografía 143

Bibliografía Básica 143

Bibliografía de consulta 143

Anexo 1: Modelo de Foro 144

Anexo 2: Esquema de Ensayo 145

Anexo 3: Esquema de Taller/Investigación 146

Anexo 4: Rúbrica de Foro 147

Anexo 5: Rubrica de Ensayo 148

Anexo 6: Rúbrica de Taller/Investigación 149

I. DATOS GENERALES DE LA ASIGNATURA

Información General

1.1.	Asignatura	Vías Rápidas Urbanas					
1.2.	Carrera	Planificación del tránsito					
1.3.	Código de asignatura	PDT22311					
1.4.	Créditos	1.2					
1.5.	Nivel	Segundo					
1.6.	Detalle de horas	ACD	24	AA	16	APE	20

Requisitos

Prerrequisitos		Correquisitos	
Asignatura	**Código**	**Asignatura**	**Código**
N/A	N/A	N/A	N/A

Descripción de la asignatura

Las vías rápidas urbanas le permiten al estudiante conocer las carreteras diseñadas para facilitar el tráfico dentro de áreas urbanas densamente pobladas. Estas vías están diseñadas para minimizar las interrupciones y cuentan con múltiples carriles en cada dirección, separados por barreras físicas o medianas para prevenir colisiones frontales y aumentar la seguridad. Además, suelen contar con rampas de acceso y salida independientes, lo que facilita una circulación más fluida del tráfico.

Por otra parte, proporciona a los estudiantes una comprensión profunda de los elementos fundamentales, la seguridad vial y la gestión eficiente del tráfico en entornos urbanos. A través de una combinación de teoría y práctica, los estudiantes adquieren las habilidades necesarias para diseñar, gestionar y mejorar las vías rápidas urbanas, contribuyendo así a un sistema de transporte seguro y eficiente en las ciudades.

Objetivos de la asignatura:

Comprender, analizar y gestionar sistemas de vías rápidas urbanas de manera integral, considerando aspectos históricos, de clasificación, seguridad vial, señalización, tecnología, índices de accidentabilidad y diseño práctico, con el fin de promover una movilidad urbana segura, eficiente y sostenible

Introducción de la Asignatura

La asignatura Vías Urbanas Rápidas proporciona una exploración integral de la planificación y gestión de las vías urbanas, abordando desde su evolución histórica y clasificación hasta la aplicación práctica de herramientas como Streetmix. En la primera unidad, los estudiantes se sumergen en la clasificación de las vías rápidas urbanas, comprendiendo su velocidad de diseño, seguridad vial y la diversidad de tipos de vías y carriles separados. La segunda unidad se centra en los índices de accidentabilidad, analizando la importancia de la seguridad vial, las causas de siniestros y las medidas para su reducción, así como la interpretación de datos y tendencias de siniestros de tránsito. En la tercera unidad, se exploran los fundamentos de la señalización vial, tanto vertical como horizontal, incluyendo normativas, características y aplicaciones específicas en vías rápidas urbanas. Finalmente, la unidad cuatro ofrece ejercicios prácticos con Streetmix, donde los estudiantes aplican sus conocimientos en el diseño de calles rápidas, promoviendo la discusión y análisis de criterios de diseño pertinentes.

I. DATOS GENERALES DE LA UNIDAD 1

Información General

1.1.	Nivel	Segundo					
1.2.	Nombre Unidad	Vías urbanas					
1.3.	Tema 1 – Unidad	Clasificación de las vías rápidas urbanas					
1.4.	Tema 2 – Unidad	Elementos de una vía rápida urbana					
1.5.	Unidad organizacional	Unidad Profesional					
1.6.	Unidad	1					
1.7.	Total, Horas Unidad	15					
1.8.	Detalle de horas Unidad	ACD	6	AA	4	APE	5

Resultado de Aprendizaje

Al finalizar la unidad, los estudiantes comprenderán las vías urbanas rápidas: evolución, tipos, velocidad, diseño, componentes, tecnologías y gestión de la movilidad.

Metodología

La metodología adopta un enfoque teórico-práctico, activo y colaborativo. Las sesiones de clase se estructuran en torno a temas específicos, complementadas con lecturas, tareas, estudio de casos, proyectos prácticos y debates. Se estimula la participación mediante debates, preguntas y respuestas, con acceso a recursos en línea para una comprensión más profunda. La evaluación abarca pruebas, proyectos y una evaluación final, ofreciendo retroalimentación continua para orientar el aprendizaje. El objetivo es que los estudiantes comprendan los conceptos fundamentales y puedan aplicar las metodologías de manera efectiva en situaciones reales.

DESARROLLO

Unidad 1: Vías Urbanas

Tema 1: Clasificación de las Vías Rápidas Urbanas

Objetivo: Comprensión teórica y práctica de la clasificación y diseño de vías rápidas urbanas, proporcionando a una base sólida para la planificación y gestión de infraestructuras viales seguras y eficientes.

Evolución Histórica de las Vías Rápidas Urbanas

La Dirección de gestión de Trafico DGT (2023) define una vía urbana como una vía pública dentro de poblado, es decir, dentro de una localidad como puede ser un pueblo o una ciudad. Se diferencian de las vías fuera de poblado porque tienen distintas normas, adaptadas a los peligros, seguridad y ordenanzas municipales.

Las vías rápidas urbanas han evolucionado a lo largo de la historia, reflejando los cambios en la sociedad, la tecnología y el transporte. En sus inicios, los caminos eran simples senderos utilizados por peatones y animales de carga. Con el desarrollo del comercio y la industria, surgió la necesidad de vías más robustas para el transporte de mercancías y personas. Los romanos fueron pioneros en la construcción de calzadas, utilizando piedra y hormigón para crear vías duraderas y eficientes.

La Revolución Industrial y el auge del automóvil a principios del siglo XX marcaron un punto de inflexión en el desarrollo de las vías urbanas. La necesidad de transportar grandes volúmenes de personas y mercancías a mayor velocidad impulsó la construcción de las primeras autopistas. Estas vías, inicialmente diseñadas para vehículos motorizados, modificaron radicalmente la estructura urbana y los patrones de movilidad.

A lo largo del siglo XX, la tecnología de construcción de vías rápidas urbanas experimentó un avance significativo. Se introdujeron nuevos materiales, como el asfalto y el hormigón armado, que permitieron construir vías más resistentes y duraderas. Además, se desarrollaron técnicas de diseño geométrico más sofisticadas para optimizar la seguridad y la fluidez del tráfico.

En la actualidad, las vías rápidas urbanas enfrentan nuevos desafíos, como la congestión vehicular, la contaminación del aire y el impacto ambiental. Las ciudades buscan soluciones innovadoras para mejorar la eficiencia y sostenibilidad de estas vías, integrando elementos

como el transporte público, la infraestructura para ciclistas y peatones y la tecnología de información y comunicación.

Factores que Influyen en la Evolución

La evolución de las vías rápidas urbanas está influenciada por una serie de factores que abarcan aspectos sociales, Técnicos, económicos y ambientales:

- **Desarrollo urbano:** El crecimiento poblacional y la urbanización generan una demanda creciente de infraestructura vial para satisfacer las necesidades de movilidad de la población.
- **Cambios en la tecnología del transporte**: Los avances Técnicos en el diseño de vehículos, sistemas de navegación y gestión del tráfico influyen en la evolución de las vías rápidas urbanas, permitiendo una mayor eficiencia y seguridad en los desplazamientos.
- **Consideraciones ambientales:** La preocupación por la sostenibilidad ambiental ha llevado a la adopción de medidas para reducir la huella ecológica de las vías rápidas urbanas, como el uso de materiales y técnicas de construcción más sostenibles, así como la promoción de modos de transporte alternativos.

Cambios Sociales

Los cambios sociales tienen un impacto significativo en la planificación, el diseño y la gestión de las vías rápidas urbanas:

- **Evolución de los patrones de movilidad:** Los cambios en los estilos de vida, las tendencias demográficas y las preferencias de transporte influyen en la demanda de vías rápidas urbanas y en la configuración de la red vial de una ciudad.
- **Equidad y accesibilidad:** La accesibilidad equitativa a las vías rápidas urbanas es crucial para garantizar la inclusión social y económica de todos los ciudadanos, independientemente de su origen socioeconómico o ubicación geográfica.

Crecimiento Poblacional, Urbanización y Estilos de Vida

El crecimiento poblacional, la urbanización y los estilos de vida influyen en la demanda y el diseño de las vías rápidas urbanas:

- **Densidad poblacional:** El aumento de la densidad poblacional en las áreas urbanas aumenta la presión sobre la infraestructura vial existente y genera la necesidad de expandir y mejorar las vías rápidas para acomodar el creciente flujo de tráfico.
- **Cambios en los patrones de desarrollo urbano**: La expansión urbana y la densificación de áreas residenciales y comerciales impactan en la planificación y diseño de las vías rápidas, así como en la distribución de los flujos de tráfico.

Avances Técnicos

Los avances Técnicos tienen un papel crucial en la evolución de las vías rápidas urbanas:

- **Sistemas inteligentes de transporte:** La integración de tecnologías de información y comunicación en la gestión del tráfico permite mejorar la eficiencia, la seguridad y la sostenibilidad de las vías rápidas urbanas.
- **Innovaciones en materiales y técnicas de construcción:** El desarrollo de nuevos materiales y técnicas de construcción permite la creación de vías rápidas más duraderas, seguras y sostenibles, reduciendo los costos de mantenimiento a largo plazo y minimizando el impacto ambiental.

Desarrollo del Transporte

El desarrollo del transporte juega un papel fundamental en la planificación y diseño de las vías rápidas urbanas:

- **Promoción de modos de transporte sostenibles:** La integración de opciones de transporte público, como el metro, autobuses de tránsito rápido y sistemas de bicicletas compartidas, reduce la dependencia del automóvil y contribuye a la reducción de la congestión y la contaminación.
- **Fomento de la seguridad vial: La** implementación de medidas de seguridad vial, como señalización adecuada, separación de flujos de tráfico y diseño de intersecciones seguras, es crucial para reducir los accidentes y proteger a los usuarios de las vías rápidas urbanas.

Necesidades Urbanas

Las vías rápidas urbanas deben satisfacer una serie de necesidades urbanas clave para garantizar la movilidad eficiente, la seguridad vial y la sostenibilidad:

- **Movilidad eficiente:** Las vías rápidas urbanas deben proporcionar conexiones rápidas y directas entre diferentes partes de la ciudad, facilitando el desplazamiento de personas y mercancías.
- **Seguridad vial:** La seguridad de los usuarios de las vías rápidas urbanas es una prioridad, por lo que es fundamental implementar medidas de diseño y gestión que minimicen los riesgos de accidentes.
- **Sostenibilidad:** Las vías rápidas urbanas deben ser diseñadas y gestionadas de manera sostenible, minimizando su impacto ambiental y promoviendo la eficiencia energética, la reducción de emisiones y el uso de materiales reciclados.

Clasificación de las Vías Rápidas Urbanas

Las vías rápidas urbanas según Chávez (2005) clasifican de acuerdo con diversos criterios, incluyendo la velocidad de diseño, el control de acceso y la función urbana.

Velocidad de diseño:

- **Autopistas:** son vías diseñadas para velocidades superiores a 80 km/h, con características que garantizan un flujo vehicular rápido y seguro. Estas vías suelen contar con acceso limitado, mediante intercambiadores y rampas de entrada y salida, lo que minimiza los puntos de conflicto y mejora la fluidez del tráfico. El control total del tráfico, generalmente a través de separadores físicos y señalización adecuada, contribuye a reducir los riesgos de colisiones y aumenta la capacidad de la vía para transportar grandes volúmenes de tráfico de manera eficiente.
- **Vías expresas:** Tienen un diseño que permite velocidades entre 60 y 80 km/h y están caracterizadas por un control de acceso más flexible en comparación con las autopistas. Aunque también cuentan con acceso controlado en la mayoría de los casos, es posible encontrar algunos cruces a nivel y acceso directo desde propiedades adyacentes. Sin embargo, se implementan medidas de seguridad para minimizar los conflictos y mantener una circulación fluida, como carriles de aceleración y desaceleración y separadores físicos en determinadas secciones.
- **Bulevares:** Los bulevares son vías diseñadas para velocidades entre 40 y 60 km/h y tienen un carácter más urbano que las autopistas y las vías expresas. Aunque permiten un flujo vehicular más lento, su diseño sigue principios de seguridad vial y eficiencia del tráfico. Suelen tener acceso parcial, con cruces a nivel regulados por semáforos o rotondas, lo que permite la integración con el entorno urbano circundante. Los bulevares también pueden incluir elementos de diseño urbano

como aceras amplias, zonas verdes y áreas peatonales, promoviendo la movilidad multimodal y la coexistencia armoniosa entre vehículos, peatones y ciclistas.

Control de acceso:

- **Autopistas de acceso limitado:** Solo se permite el acceso a través de intersecciones a desnivel.
- **Vías expresas de acceso controlado:** Se permite el acceso a través de intersecciones a desnivel y algunas a nivel.
- **Bulevares de acceso parcial:** Se permite el acceso a través de intersecciones a nivel.

Función urbana:

- **Vías de acceso:** Son arterias importantes que conectan el centro de la ciudad con áreas periféricas y regiones circundantes. Estas vías desempeñan un papel crucial en la conectividad urbana al facilitar el flujo de personas y mercancías entre el centro urbano y las zonas residenciales, comerciales e industriales. Permiten el acceso rápido y eficiente a la ciudad desde autopistas regionales y áreas suburbanas, lo que favorece la integración económica y social de la región metropolitana. Además, las vías de acceso suelen estar diseñadas para velocidades más altas y tener un control de acceso limitado para garantizar un desplazamiento fluido y seguro.
- **Vías de circunvalación:** También conocidas como anillos viales o cinturones de circunvalación, rodean el centro de la ciudad y permiten el tráfico de tránsito pesado, así como la interconexión entre carreteras principales y vías de acceso. Estas vías desempeñan un papel fundamental en la distribución del tráfico alrededor del núcleo urbano, reduciendo la congestión en el centro de la ciudad y proporcionando rutas alternativas para el transporte de carga y pasajeros. Además, las vías de circunvalación pueden actuar como barreras físicas entre áreas residenciales y zonas industriales, ayudando a mitigar los impactos negativos del tráfico pesado en las comunidades urbanas.
- **Vías de distribución:** Son calles y avenidas que conectan diferentes zonas de la ciudad, facilitando el acceso a diversos puntos de interés, como centros comerciales, instituciones educativas, áreas recreativas y zonas residenciales. Estas vías son vitales para la movilidad urbana al proporcionar conexiones directas entre áreas de actividad y servicios, permitiendo a los residentes y visitantes desplazarse de manera eficiente dentro del área urbana. Las vías de distribución suelen tener

velocidades más bajas y estar diseñadas para la coexistencia de múltiples modos de transporte, incluyendo vehículos motorizados, transporte público, bicicletas y peatones. Además, su diseño puede incluir elementos de diseño urbano que mejoren la accesibilidad, la seguridad y la calidad estética del entorno urbano.

Velocidad de Diseño y Seguridad Vial

La velocidad de diseño es un factor crucial en la seguridad vial de las vías rápidas urbanas. Una velocidad adecuada para las condiciones existentes reduce el riesgo de accidentes. Para determinar la velocidad de diseño, se consideran diversos factores, como la alineación horizontal y vertical de la vía, la visibilidad, las condiciones climáticas, el tipo de vehículos que circulan y la densidad del tráfico.

La seguridad vial en las vías rápidas urbanas también depende de la implementación de medidas efectivas, como la señalización adecuada, la instalación de dispositivos de control de tráfico, el establecimiento de límites de velocidad razonables y la promoción de una cultura de conducción responsable.

Estrategias para Mejorar la Seguridad Vial:

- **Diseño vial seguro:** Una alineación adecuada de la vía, con curvas suaves y visibilidad adecuada, reduce la probabilidad de choques y salidas de la carretera. Los carriles separados, además de proporcionar orden y fluidez en el tráfico, contribuyen a prevenir colisiones frontales y laterales, especialmente en vías de alta velocidad. La señalización clara y visible, junto con una iluminación eficiente, aumenta la visibilidad y la comprensión de las condiciones de la carretera, reduciendo los errores y malentendidos por parte de los conductores.
- **Implementación de sistemas de control de tráfico:** Los sistemas de control de tráfico, como semáforos inteligentes, radares de velocidad y cámaras de vigilancia, son herramientas efectivas para regular y gestionar el flujo de vehículos en las vías. Los semáforos inteligentes pueden ajustar dinámicamente los tiempos de los ciclos de luz en función del tráfico en tiempo real, optimizando la fluidez y reduciendo la congestión. Los radares de velocidad y las cámaras de vigilancia ayudan a hacer cumplir las leyes de tránsito y disuadir comportamientos peligrosos como el exceso de velocidad y el paso por semáforos en rojo.
- **Educación vial y campañas de concienciación:** son herramientas clave para promover comportamientos seguros en la carretera. Dirigidas a conductores, ciclistas y peatones, estas iniciativas buscan aumentar la conciencia sobre los

riesgos del tráfico y fomentar el respeto mutuo entre todos los usuarios de la vía. Las campañas pueden abordar temas como el uso del cinturón de seguridad, el respeto a los límites de velocidad, la importancia de mantener la atención al volante y el cumplimiento de las normas de tránsito.

- **Aplicación estricta de las normas de tránsito:** Es esencial para garantizar el cumplimiento de las leyes y promover un comportamiento seguro en la carretera. Las sanciones a conductores que infrinjan las normas, como multas y puntos en la licencia de conducir, actúan como un disuasivo efectivo contra comportamientos peligrosos. Además, la aplicación consistente y equitativa de las normas ayuda a crear un entorno vial más predecible y seguro para todos los usuarios.
- **Promoción de modos de transporte alternativos**: La promoción de modos de transporte alternativos, como el transporte público, la bicicleta y caminar, no solo contribuye a reducir la congestión y la contaminación del aire, sino que también mejora la seguridad vial al reducir el número de vehículos en la carretera. Fomentar el uso de estas opciones de transporte más seguras y sostenibles ayuda a crear entornos urbanos más amigables para los peatones y ciclistas, reduciendo el riesgo de conflictos y accidentes con vehículos motorizados.

Tipos de Vías y Carriles Separados

Las vías rápidas urbanas se clasifican en diferentes tipos según su configuración y la separación de carriles.

Tipos de vías:

- **Unidireccionales:** Estas vías permiten el flujo vehicular en un solo sentido, lo que facilita la organización del tráfico y reduce la complejidad de la circulación. Son comunes en áreas residenciales y comerciales donde el tráfico es predominantemente unidireccional.
- **Bidireccionales:** En este tipo de vías, el flujo vehicular se realiza en ambos sentidos, lo que requiere una planificación cuidadosa para garantizar la seguridad y la fluidez del tráfico. Son características de avenidas principales y carreteras de mayor capacidad en zonas urbanas.
- **Carreteras divididas:** Estas vías cuentan con carriles de circulación en sentidos opuestos separados por una barrera física, como un muro central o un separador. Esta separación aumenta la seguridad al prevenir colisiones frontales y permite un

flujo vehicular más fluido al eliminar la posibilidad de giros a la izquierda cruzando el tráfico en dirección contraria.

- **Carreteras indivisas:** A diferencia de las carreteras divididas, en las carreteras indivisas los carriles de circulación en sentidos opuestos no están separados por una barrera física**.**

Carriles separados:

- **Carriles de circulación:** Son carriles destinados al flujo vehicular general y constituyen la parte principal de la vía. Permiten el desplazamiento continuo de vehículos y están diseñados para mantener una velocidad de circulación segura y eficiente.
- **Carriles de emergencia:** Estos carriles están reservados exclusivamente para vehículos de emergencia o atención médica, como ambulancias y patrullas de policía. Su disponibilidad garantiza una respuesta rápida en situaciones de emergencia y ayuda a evitar obstrucciones en la vía principal.
- **Carriles para ciclistas:** Son carriles exclusivos destinados a la circulación de bicicletas, separados del tráfico vehicular motorizado. Mejoran la seguridad de los ciclistas al reducir el riesgo de colisiones y fomentan el uso de la bicicleta como medio de transporte sostenible.
- **Carriles para peatones:** Áreas exclusivas reservadas para la circulación de peatones, como aceras y senderos peatonales. Proporcionan un espacio seguro y accesible para que los peatones caminen, corran o se desplacen en sillas de ruedas, promoviendo la movilidad activa y la interacción social en entornos urbanos.

Importancia de la Separación de Carriles:

La segregación de carriles juega un papel crucial en el diseño y la clasificación de las arterias urbanas de alta velocidad, ya que aporta notablemente a la efectividad, seguridad y fluidez del tráfico automotor. Esta división puede adoptar múltiples formas, como isletas centrales, barreras de hormigón, marcadores viales o simples líneas de demarcación, y su relevancia se fundamenta en distintos aspectos esenciales:

- **Seguridad vial:** la segregación de carriles reduce el riesgo de choques frontales y laterales al mantener una separación física entre los flujos vehiculares que se desplazan en direcciones opuestas. Esto previene siniestros de gravedad y minimiza el impacto de aquellos que eventualmente ocurran, salvaguardando así la vida y la integridad física de los usuarios de la vía.

- **Fluidez del tráfico:** Al separar los carriles en vías rápidas urbanas, se facilita el flujo continuo de vehículos en direcciones opuestas, minimizando las interferencias y los retrasos causados por maniobras de adelantamiento, cruces de intersecciones o cambios de carril constantes. Esto mejora la capacidad de la vía para transportar grandes volúmenes de tráfico de manera eficiente.
- **Organización del espacio vial:** beneficia de la segregación de carriles al otorgar a cada tipo de vehículo su propio espacio de circulación exclusivo. Esto contribuye a disminuir la confusión y el desorden en la vía, incrementando la previsibilidad y la seguridad de los desplazamientos.
- **Control de velocidad:** La presencia de carriles separados facilita el control de la velocidad del tráfico, ya que los conductores pueden circular con mayor seguridad a velocidades más altas sin el riesgo de colisiones frontales. Esto es especialmente importante en vías rápidas donde se busca fomentar el flujo vehicular rápido y eficiente.
- **Promoción de la movilidad sostenible:** La separación de carriles puede contribuir a la promoción de modos de transporte sostenibles, como el transporte público y el uso compartido de vehículos, al proporcionar infraestructura segura y dedicada para estos servicios. Esto puede ayudar a reducir la congestión, la contaminación y la dependencia del automóvil privado en áreas urbanas.

En resumen, la segregación de carriles en las arterias urbanas de alta velocidad es un componente esencial para garantizar la seguridad, eficacia y orden en el tráfico vehicular, así como para promover la movilidad sostenible en entornos urbanos cada vez más complejos y congestionados. Su correcta implementación y mantenimiento son fundamentales para maximizar los beneficios que estas vías aportan a la comunidad

ACTIVIDADES PRÁCTICAS

Tabla

Detalle de la Práctica

Practicas	Instrucciones	Duración de la Practica	Mecanismo de Evaluación
Foro de debate	Revisar Actividades Prácticas	0:30 mm	Por rúbricas
Práctica investiga: Taller/Ensayo/Investigación	Revisar Actividades Prácticas	3:30 h	Por rúbricas
Tutorías Prácticas	Revisar Actividades Prácticas	2:00 mm	Por participación en clase
Test evaluativo	Revisar Actividades Prácticas	0:30 mm	Formativa

Nota. Elaboración propia

Consideraciones Generales

1. Lee y revisa la Guía de Estudio.
2. Observa el video de la clase magistral.
3. Participa activamente en el FORO DEBATE.
4. Revisa en el calendario el día y hora en que se realizará las actividades prácticas y la tutoría.
5. Realizar la práctica propuesta por el docente.
6. Revisa las Rúbricas acorde a la actividad prácticas.
7. Toma los principales apuntes que vayas rescatando del texto.
8. Reflexiona sobre los temas tratados en la clase.
9. Sube el documento en formato PDF en la plataforma Moodle.
10. Revisa la calificación de tus actividades prácticas.

FORO DE DEBATE

Tema: Explorando las Vías Urbanas Rápidas: Impacto, Seguridad y Movilidad

Instrucciones para Participar:

- Por favor, realiza una breve presentación sobre ti mismo/a y comparte qué temas específicos te interesan aprender en la asignatura de vías urbanas rápidas.
- Elige al menos 3 preguntas y comparte tu criterio personal (Respuesta) al respecto:
    - ¿Cuál crees que ha sido el impacto más significativo de la evolución histórica de las vías rápidas urbanas en nuestras ciudades?
    - ¿Cómo han cambiado las necesidades de movilidad a lo largo del tiempo y cómo han respondido las vías rápidas a estos cambios?
    - ¿Cómo crees que la velocidad de diseño afecta a la seguridad vial de los usuarios en las vías urbanas rápidas?
    - ¿Qué factores se deben considerar al establecer la velocidad de diseño para una vía rápida?
    - ¿Qué medidas podemos tomar para mejorar la seguridad en las vías urbanas rápidas?
    - ¿Qué papel juega la educación vial y el control del tráfico en la seguridad de estas vías?
    - ¿Puedes identificar algún tipo de vía o carril separado en tu área local?
    - ¿Cómo contribuye este tipo de vía a la fluidez del tráfico y/o la seguridad vial?
- Todos están invitados a participar, compartir sus opiniones y preguntas.
- Recuerden únicamente elegir y dar respuesta a mínimo 3 preguntas.
- Usemos un lenguaje sencillo y comprensible para todos.
- Sigamos las buenas prácticas online para mantener un ambiente agradable.
- Se solicita a los participantes a fundamentar sus argumentos con información adicional o experiencias vividas por cada participante o de relatos extras.
- Se fomenta el respeto y la tolerancia hacia las opiniones de los demás participantes, incluso si difieren de las propias.

PRÁCTICA INVESTIGATIVA

Taller: "Identificar la clasificación de las vías rápidas urbanas en su localidad*"*

Objetivo de la Practica: Los estudiantes investigan y analizan las vías rápidas urbanas en su localidad, identificando su clasificación según criterios de velocidad de diseño, función urbana y tipos de vías y carriles separados.

Consigna: Para esta actividad autónoma, se solicita seguir las siguientes instrucciones:

- La actividad consiste en que realicen una investigación sobre vías rápidas urbanas en su localidad.
- Preparen un informe que incluya descripciones, clasificaciones y evidencia visual de las vías identificadas. Se sugieren recursos como mapas, aplicaciones de navegación y dispositivos para tomar fotografías.

Nota: El documento final debe ser entregado en formato PDF.

PRÁCTICA TEST

Antes de realizar el test, es importante considerar varios aspectos para aprovechar al máximo la experiencia.

Consideraciones para realizar el test

1. Lee y revisa el documento.
2. Observa el video de la clase magistral.
3. Revisa en el calendario el día y hora en que se debe de realizar el Test.
4. Realiza el Test de la unidad considerando lo Siguiente:

- No cambiarte entre paginas durante la realización del Test.
- Revisa que tu conexión a internet sea estable.
- Recuerda que todo el contenido está inmerso dentro del documento base.

5. Revisa tu puntuación, de inmediato al finalizar de la actividad.

Tema 2: Elementos de una vía rápida urbana

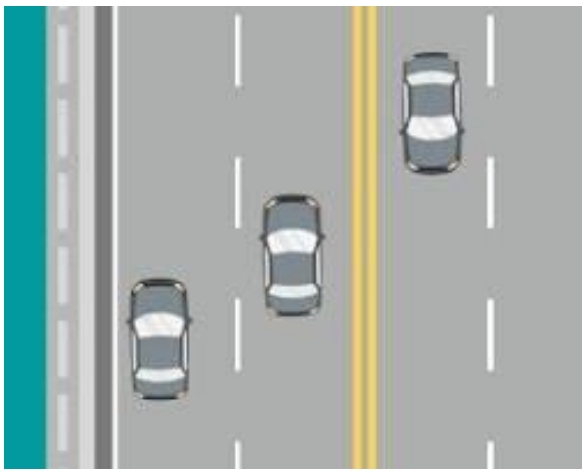
Objetivo: Comprender y analizar los componentes clave de una vía rápida urbana, incluyendo calzada, acera, carril bici, separador central, arcenes, carteles de señalización e iluminación, así como evaluar el impacto de las tecnologías emergentes y la gestión de la movilidad en la optimización de la seguridad y eficiencia del tráfico urbano.

Componentes de la vía: Calzada, Acera, Carril bici, Separador central, Arcenes, Carteles de señalización, Iluminación.

Las vías urbanas son elementos esenciales de la infraestructura urbana, proporcionando el espacio físico para el desplazamiento de personas, bienes y servicios. La planificación, diseño y gestión eficiente de estas vías son cruciales para garantizar una movilidad segura, fluida y sostenible en las ciudades. Las ciudades modernas son organismos dinámicos en constante evolución, donde la movilidad de personas, bienes y servicios es esencial para su funcionamiento. Las vías urbanas, como arterias que recorren el tejido urbano, desempeñan un papel crucial en este sistema, proporcionando el espacio físico para el desplazamiento y conectando diferentes zonas de la ciudad. La planificación, diseño y gestión eficiente de estas vías son fundamentales para garantizar una movilidad segura, fluida y sostenible en las urbes contemporáneas.

Calzada: La superficie pavimentada destinada al tránsito vehicular, siendo el elemento principal de la vía. Su ancho y diseño varían según la clasificación de la vía y el volumen de tráfico esperado. En las vías rápidas urbanas, la calzada suele estar dividida en carriles de circulación en ambos sentidos, con un ancho mínimo por carril que oscila entre 3.0 y 3.6 metros.

Ilustración 1. Calzada



Acera: La franja lateral destinada al tránsito peatonal, proporcionando un espacio seguro para el desplazamiento de personas a pie. Su ancho debe ser suficiente para garantizar la circulación cómoda y segura de los peatones, considerando el volumen de usuarios y la presencia de mobiliario urbano. En las vías rápidas urbanas, las aceras suelen tener un ancho mínimo de 1.5 metros, aunque en zonas con mayor afluencia de peatones puede ser necesario un ancho mayor.

Ilustración 2 Acera



Carril bici: La franja destinada al tránsito exclusivo de bicicletas, fomentando el uso de este medio de transporte sostenible y seguro. Su diseño debe promover la seguridad y comodidad de los ciclistas, separándolos del tráfico vehicular. En las vías rápidas urbanas, los carriles bici suelen estar segregados de la calzada por barreras físicas o marcas viales, con un ancho mínimo de 1.0 metro.

Ilustración 3. Carril bici:



Separador central: La barrera física que divide los carriles de circulación en sentidos opuestos, previniendo colisiones frontales y mejorando la organización del tráfico. Su diseño puede variar desde muros de hormigón hasta barreras de protección metálica, considerando factores como la velocidad de diseño de la vía y el volumen de tráfico.

Ilustración 4. Separador central:



Paso de Peatones: El paso de peatones es una infraestructura vial diseñada para facilitar y regular el cruce seguro de peatones en zonas donde confluye el tráfico vehicular y la circulación de personas. Fundamentado en principios de seguridad vial y accesibilidad, su diseño y ubicación se basan en criterios específicos de visibilidad, señalización y prioridad peatonal.

Desde una perspectiva teórica, el paso de peatones se sustenta en la necesidad de garantizar el derecho de los peatones a desplazarse de manera segura en entornos urbanos, promoviendo la convivencia armónica entre los diferentes modos de transporte. Aspectos como la demarcación clara, la presencia de señales luminosas, la adecuada iluminación y la educación vial contribuyen a su efectividad y cumplimiento de su objetivo principal: reducir el riesgo de accidentes y mejorar la movilidad peatonal en áreas urbanas.

Ilustración 5. Paso de Peatones



Cuneta: La cuneta es una estructura de drenaje ubicada en los márgenes de las vías de tránsito, destinada a canalizar y evacuar el agua pluvial y los excesos de líquidos provenientes de la calzada y las áreas adyacentes. En términos teóricos, la cuneta se fundamenta en los principios de ingeniería hidráulica y geométrica, orientados a garantizar la estabilidad y funcionalidad de la infraestructura vial.

Su diseño considera variables como el caudal de agua esperado, la pendiente del terreno y la capacidad de conducción necesaria para evitar inundaciones y erosionar en la vía. Además de su función hidráulica, la cuneta cumple un papel importante en la seguridad vial al delinear los bordes de la carretera y proporcionar un espacio de seguridad para los peatones y vehículos en caso de emergencia.

Ilustración 6. Cuneta



Parada de Autobús: Es una instalación ubicada a lo largo de las vías de transporte público, diseñada para facilitar el ascenso y descenso seguro de pasajeros de los autobuses. La parada de autobús se basa en los principios de accesibilidad universal, eficiencia operativa y comodidad del usuario. Su ubicación estratégica y su diseño ergonómico tienen como

objetivo principal garantizar un acceso fácil y seguro para todas las personas, incluyendo aquellos con movilidad reducida.

Además, la distribución adecuada de las paradas de autobús contribuye a optimizar la operación del servicio de transporte público, minimizando los tiempos de espera y facilitando la integración modal. La presencia de infraestructura complementaria, como refugios, señalización clara y rampas de acceso, refuerza su funcionalidad y beneficios para la comunidad.

Ilustración 7. Parada de Autobús



Arcenes: Las franjas laterales no pavimentadas que bordean la calzada, cumpliendo diversas funciones. Se utilizan para emergencias, permitiendo que los vehículos se detengan de forma segura fuera del flujo vehicular. También pueden servir como áreas de estacionamiento temporal o como zonas verdes que contribuyen a la estética y la ecología del entorno urbano.

Ilustración 8. Arcenes



Carteles de señalización: Los elementos visuales que indican normas de tránsito, información vial y advertencias, siendo esenciales para garantizar la seguridad y la fluidez del tráfico. Su diseño y ubicación deben ser claros, visibles y comprensibles para todos los usuarios, considerando diferentes idiomas y grupos de población.

Ilustración 9. Señalización Vial

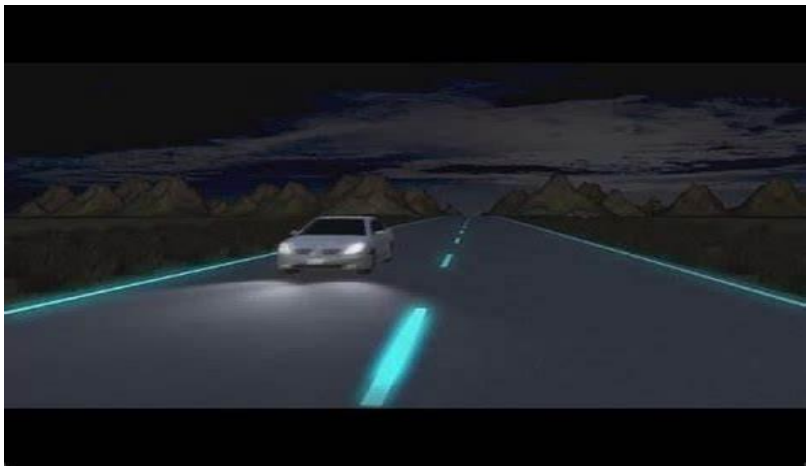


I**luminación**: El sistema de luces que proporciona visibilidad durante la noche o en condiciones de poca luz, mejorando la seguridad vial y la experiencia de los usuarios. Su diseño debe garantizar una iluminación uniforme y eficiente, evitando el deslumbramiento y considerando aspectos como la altura de las luminarias, la potencia lumínica y el tipo de lámparas utilizadas.

Ilustración 10. Iluminación



Ilustración 11. Iluminación Autónoma



Componentes Adicionales

1. **Muros de contención:** Los muros de contención se utilizan en terrenos con desniveles para evitar que la tierra se desmorone sobre la vía. Deben ser diseñados y construidos con materiales resistentes y duraderos para garantizar su estabilidad a largo plazo.
2. **Túneles:** Los túneles permiten el paso de la vía bajo obstáculos como montañas, ríos o zonas urbanas densamente pobladas. Su diseño y construcción deben considerar aspectos como la ventilación, la iluminación y la seguridad contra incendios.
3. **Puentes:** Los puentes permiten el paso de la vía sobre obstáculos como ríos, quebradas o vías férreas. Su diseño y construcción deben considerar aspectos como la carga vehicular, la longitud del puente y la resistencia a sismos y otros eventos naturales.
4. **Sistemas de control de tráfico:** Los sistemas de control de tráfico, como semáforos y paneles informativos, permiten regular el flujo vehicular en intersecciones y otros puntos críticos de la vía. Su implementación puede contribuir a mejorar la seguridad vial y reducir la congestión vehicular.

Tecnologías emergentes

La rápida evolución tecnológica abre nuevas posibilidades para el diseño, gestión y operación de las vías urbanas, con el potencial de transformar la movilidad en las ciudades del futuro. Entre las tecnologías emergentes con mayor potencial de aplicación se encuentran:

- **Sistemas de transporte inteligente (ITS):** Utilizan tecnologías de información y comunicación para optimizar el flujo de tráfico, reducir la congestión y mejorar la seguridad vial. Estos sistemas pueden incluir semáforos inteligentes, paneles de información variable, sistemas de detección de incidentes y gestión de la demanda del tráfico.

- **Vehículos autónomos:** Permiten una movilidad más segura y eficiente, reduciendo la dependencia del conductor humano y minimizando los errores humanos que son la principal causa de accidentes de tráfico. La implementación de vehículos autónomos en las vías urbanas requerirá el desarrollo de infraestructura adecuada, como carriles exclusivos y señalización específica.

- **Sensores y análisis de datos:** Recolectan información en tiempo real sobre el tráfico, el clima y las condiciones de la vía, permitiendo una gestión más proactiva y adaptativa. Los datos recopilados por sensores instalados en la vía y en los vehículos pueden ser analizados para identificar patrones de tráfico, detectar incidentes y optimizar la operación de la red vial.

Gestión de la movilidad

La gestión de la movilidad es un componente esencial para el desarrollo y operación eficiente de las vías rápidas urbanas. Implica una serie de estrategias y tecnologías destinadas a optimizar el flujo de tráfico, mejorar la seguridad vial y promover modos de transporte sostenibles. A continuación, se amplían los aspectos clave de la gestión de la movilidad en el contexto de vías rápidas urbanas.

Planificación del Tráfico:

La planificación del tráfico incluye el diseño y la implementación de estrategias para mejorar el flujo de vehículos en las vías rápidas urbanas. Este proceso puede implicar varias acciones:

1. Modificación de Intersecciones: Las intersecciones son puntos críticos en las vías urbanas rápidas donde se pueden producir congestiones y accidentes. La modificación de intersecciones puede incluir la construcción de pasos a desnivel, la instalación de semáforos inteligentes y la ampliación de carriles de giro para mejorar la fluidez del tráfico y reducir los tiempos de espera

2. Implementación de Carriles Exclusivos: Los carriles exclusivos para autobuses, vehículos de alta ocupación (VAO) o bicicletas pueden mejorar significativamente la

eficiencia del tráfico. Estos carriles permiten que ciertos vehículos se muevan con mayor rapidez y regularidad, disminuyendo la congestión en los carriles generales (Cervero & Duncan, 2006).

3. Optimización de Rutas: La optimización de rutas implica el uso de algoritmos y modelos de tráfico para gestionar la distribución del tráfico en la red vial. Esto puede incluir la redirección de vehículos a rutas menos congestionadas y la gestión dinámica de límites de velocidad y acceso a ciertas áreas.

Sistemas de Información al Usuario:

Los sistemas de información al usuario son herramientas cruciales para la gestión de la movilidad en vías rápidas urbanas. Estos sistemas proporcionan información en tiempo real a los conductores sobre condiciones del tráfico, tiempos estimados de viaje y rutas alternativas. La información puede ser transmitida a través de diversas plataformas:

1. Aplicaciones Móviles: Aplicaciones como Google Maps y Waze ofrecen actualizaciones en tiempo real sobre el estado del tráfico y sugieren rutas alternativas para evitar congestiones.

2. Paneles Electrónicos: Los paneles de mensajes variables situados a lo largo de las vías rápidas urbanas pueden informar a los conductores sobre incidentes, obras de construcción, y tiempos estimados de viaje. Estos paneles son particularmente útiles para la gestión del tráfico en tiempo real.

3. Estaciones de Radio y Sistemas de Navegación en Vehículos: Las estaciones de radio dedicadas al tráfico y los sistemas de navegación integrados en los vehículos también proporcionan actualizaciones sobre las condiciones del tráfico, ayudando a los conductores a tomar decisiones informadas durante su viaje.

Promoción del Transporte Público y No Motorizado:

Fomentar el uso del transporte público, bicicletas y caminar es una estrategia clave para reducir la congestión en las vías rápidas urbanas. La integración de estos modos de transporte con las vías rápidas a través de carriles exclusivos y conexiones eficientes es fundamental:

1. Transporte Público: El transporte público eficiente y fiable puede reducir el número de vehículos privados en las carreteras. Esto se puede lograr mediante la creación de carriles exclusivos para autobuses y tranvías, que permiten un desplazamiento rápido y puntual.

2. Bicicletas: La infraestructura para bicicletas, como carriles bici segregados y estaciones de bicicletas compartidas, puede incentivar a más personas a utilizar la bicicleta como medio de transporte, aliviando así la carga de tráfico en las vías rápidas urbanas.

3. Peatones: Mejorar la infraestructura peatonal, como aceras amplias, cruces peatonales seguros y zonas de tránsito peatonal, puede fomentar que más personas opten por caminar en lugar de conducir, especialmente en distancias cortas.

La gestión de la movilidad es un componente crucial para el desarrollo de sistemas de transporte urbano eficientes, seguros y sostenibles. En el contexto de las vías urbanas rápidas, la implementación de estrategias adecuadas de planificación del tráfico, información al usuario y promoción del transporte público y no motorizado puede generar un impacto positivo significativo en la calidad de vida de las personas y el medio ambiente.

ACTIVIDADES PRÁCTICAS

Tabla

Detalle de la Práctica

Practicas	Instrucciones	Duración de la Practica	Mecanismo de Evaluación
Foro de debate	Revisar Actividades Prácticas	0:30 mm	Por rúbricas
Práctica investiga: Taller/Ensayo/Investigación	Revisar Actividades Prácticas	3:30 h	Por rúbricas
Tutorías Prácticas	Revisar Actividades Prácticas	2:00 mm	Por participación en clase
Test evaluativo	Revisar Actividades Prácticas	0:30 mm	Formativa

Nota. Elaboración propia

Consideraciones Generales

1. Lee y revisa la Guía de Estudio.
2. Observa el video de la clase magistral.
3. Participa activamente en el FORO DEBATE.
4. Revisa en el calendario el día y hora en que se realizará las actividades prácticas y la tutoría.
5. Realizar la práctica propuesta por el docente.
6. Revisa las Rúbricas acorde a la actividad prácticas.
7. Toma los principales apuntes que vayas rescatando del texto.
8. Reflexiona sobre los temas tratados en la clase.
9. Sube el documento en formato PDF en la plataforma Moodle.
10. Revisa la calificación de tus actividades prácticas.

FORO DE DEBATE

Tema: Componentes de la vía: Calzada, Acera, Carril bici, Separador central, Arcenes, Carteles de señalización, Iluminación.

Responder a las siguientes preguntas:

- ¿Cuáles considera que son los 3 elementos más importantes de una vía y por qué?
- ¿Cómo se puede garantizar que las vías sean espacios seguros, inclusivos y sostenibles para todos los usuarios?
- ¿Qué desafíos específicos enfrenta el diseño y la gestión de vías en las ciudades modernas?

Instrucciones para Participar:

- Responde a una o más preguntas.
- Comenta las respuestas de otros participantes.
- Promueve un ambiente respetuoso y constructivo.

PRÁCTICA INVESTIGATIVA

Taller: Identificar los elementos de una Vía Rápida Urbana.

- Selecciona una vía rápida urbana en tu ciudad o localidad que puedas visitar y observar directamente, como una avenida principal o una carretera que pase por zonas urbanas.
- Realiza una visita a la vía rápida seleccionada, observa y toma notas detalladas de cada uno de los componentes mencionados en la guía de estudio.
- Documenta visualmente con fotografías claras y representativas de cada elemento: calzada, acera, carril bici, separador central, arcenes, carteles de señalización, iluminación, muros de contención, túneles, puentes, sistemas de control de tráfico, etc. En caso de dificultad para realizar la visita, puedes apoyarte en Google Maps u otra herramienta similar.
- Escribe una descripción detallada para cada componente observado y elabora propuestas de mejora para la eficiencia y seguridad de la vía rápida urbana.

- Adjunta las fotografías tomadas durante tu visita como anexos al informe. Puedes usar herramientas de mapas en línea para planificar tu visita y ubicar los componentes principales.

Nota: El documento final debe ser entregado en formato PDF.

Consigna:

- El trabajo de investigación debe presentarse de manera estructurada y coherente para comunicar efectivamente los hallazgos y conclusiones.
- Asegúrese de que el estilo y formato del trabajo sigan las pautas de citación y presentación establecidas por la institución.
- Utilice un lenguaje claro y evite jergas o términos técnicos innecesarios.
- Revise y corrija la redacción y la gramática antes de la presentación final (ver anexo).

PRÁCTICA TEST

Antes de realizar el test, es importante considerar varios aspectos para aprovechar al máximo la experiencia.

Consideraciones para realizar el test

1. Lee y revisa el documento.
2. Observa el video de la clase magistral.
3. Revisa en el calendario el día y hora en que se debe de realizar el Test.
4. Realiza el Test 1 de la unidad considerando lo Siguiente:

- No cambiarte entre paginas durante la realización del Test.
- Revisa que tu conexión a internet sea estable.
- Recuerda que todo el contenido está inmerso dentro del documento base.

5. Revisa tu puntuación, de inmediato al finalizar de la actividad.

II. DATOS GENERALES DE LA UNIDAD 2

Información General

1.1.	Nivel	Segundo					
1.2.	Nombre Unidad	Índices de accidentabilidad					
1.3.	Tema 1 – Unidad	Seguridad vial en las vías urbanas					
1.4.	Tema 2 – Unidad	Índices de accidentabilidad					
1.5.	Unidad organizacional	Unidad Profesional					
1.6.	Unidad	2					
1.7.	Total, Horas Unidad	15					
1.8.	Detalle de horas Unidad	ACD	6	AA	4	APE	5

Resultado de Aprendizaje

Al finalizar la unidad, los estudiantes dominarán los conceptos de seguridad vial en vías urbanas: causas de siniestros, medidas de reducción, trilogía vial, diseño seguro, índices de accidentabilidad, análisis de datos y tendencias de tránsito.

Metodología

La clase virtual grabada comienza con una introducción clara sobre lo que los estudiantes aprenderán en esa sesión. Se establecen los objetivos de aprendizaje para que los estudiantes sepan qué esperar y en qué enfocarse. El contenido de la asignatura se desarrolla dividiéndolo en secciones o módulos. Se utiliza una estructura organizada y lógica para abordar cada tema, combinando diferentes enfoques pedagógicos según el contenido, como explicaciones, ejemplos, demostraciones, gráficos y diagramas. Aunque la clase es grabada, es importante incorporar elementos interactivos para mantener el compromiso de los estudiantes.

Esto se puede lograr a través de preguntas para reflexionar, ejercicios, cuestionarios o pausas para discusión, fomentando su participación activa. Se proporcionan ejemplos prácticos y aplicaciones del contenido para que los estudiantes comprendan cómo se aplica la teoría en situaciones reales. Estos ejemplos ayudan a conectar los conceptos teóricos con su uso práctico. Se incluyen ejercicios y preguntas de evaluación en la clase grabada, proporcionando retroalimentación inmediata.

DESARROLLO

Unidad 2: Índices de accidentabilidad

Tema 1: Seguridad vial en las vías urbanas

- Definición de seguridad vial y su importancia
- Causas de siniestros en las vías
- Medidas para la reducción de siniestros viales: educación vial, control de tráfico, diseño seguro de la vía
- Concepto de la trilogía vial (usuario, vehículo, entorno)
- Diseño de seguridad vial: principios y aplicaciones en vías rápidas urbanas

Objetivo: Analizar y aplicar principios de seguridad vial en las vías urbanas, comprendiendo la importancia de la seguridad vial, identificando las causas y medidas de reducción de siniestros, y evaluando el diseño seguro de la infraestructura vial, considerando la trilogía vial (usuario, vehículo, entorno) y sus aplicaciones en vías rápidas urbanas.

La seguridad vial es un aspecto crucial en la gestión de las infraestructuras urbanas y la movilidad. Esta asignatura se enfoca en comprender las causas de los siniestros viales, las medidas de reducción de accidentes y los principios de diseño seguro de las vías urbanas. Así mismo se abordan conceptos fundamentales como la trilogía vial y su aplicación en la planificación urbana.

Definición de seguridad vial y su importancia

La seguridad vial, según la Organización Panamericana de la Salud (OPS), se define como "El conjunto de acciones y mecanismos que garantizan el buen funcionamiento de la circulación del tránsito, a través de la prevención de accidentes de tránsito y la atención a sus víctimas, con el fin de proteger la vida y la salud de las personas y los bienes". (Organización panamericana de Salud OPS, 2018)

La importancia de la seguridad vial radica en su impacto directo en la salud pública, la economía y el desarrollo social. Los accidentes de tránsito son un problema de salud pública de gran magnitud, causando miles de muertes y lesiones cada año. Además,

generan importantes costos económicos y sociales, tanto directos como indirectos, relacionados con la atención médica, la pérdida de productividad y el daño a la propiedad.

Importancia

- **Salud pública:** Los accidentes de tránsito son la principal causa de muerte entre los jóvenes de 15 a 29 años en las Américas, y la octava causa de muerte a nivel mundial. (OPS, 2018).
- **Economía:** Los accidentes de tránsito generan importantes costos económicos, tanto directos como indirectos, que se estiman en alrededor del 3% del PIB en América Latina y el Caribe. (BID, 2018).
- **Desarrollo social:** Los accidentes de tránsito tienen un impacto negativo en el desarrollo social, ya que pueden generar discapacidades permanentes, afectar la educación de los niños y niñas, y aumentar la pobreza de las familias. (CEPAL, 2017).

Causas de siniestros en las vías

Los siniestros de tránsito representan una de las principales preocupaciones de salud pública a nivel mundial, afectando gravemente la seguridad de las personas en las vías. Comprender las causas de estos siniestros es fundamental para desarrollar estrategias efectivas de prevención y mitigación. En Ecuador, se han reconocido oficialmente 32 causas de siniestros de tránsito, reflejando la complejidad y diversidad de factores que influyen en la ocurrencia de estos eventos.

Diversos factores contribuyen a la ocurrencia de accidentes de tránsito, desde la conducta humana y las condiciones del vehículo hasta el estado de la infraestructura vial y las condiciones climáticas. En Ecuador, estas causas incluyen, pero no se limitan a, la distracción del conductor, el exceso de velocidad, la conducción bajo los efectos del alcohol y drogas, la infraestructura deficiente y las condiciones climáticas adversas. Identificar y analizar estos factores permite implementar medidas que no solo reducen la frecuencia de los accidentes, sino que también minimizan su gravedad, salvando vidas y reduciendo costos económicos asociados.

En este contexto, es esencial abordar de manera integral y sistemática las causas subyacentes de los siniestros viales para mejorar la seguridad y la eficiencia del sistema de transporte en el país. A través de un enfoque multidimensional que considere las 32 causas

reconocidas, se pueden desarrollar políticas públicas y estrategias de intervención que realmente marquen la diferencia en la seguridad vial en Ecuador.

Principales Causas de Siniestros Viales

1. Distracción del Conductor

La distracción es una de las principales causas de accidentes viales. Según un estudio de la Fundación MAPFRE, "el uso de dispositivos móviles mientras se conduce aumenta significativamente el riesgo de colisiones" (MAPFRE, 2019). Además, otras formas de distracción incluyen:

- **Uso de dispositivos electrónicos:** La utilización de teléfonos móviles, sistemas de navegación y otros dispositivos puede desviar la atención del conductor.
- **Actividades dentro del vehículo**: Comer, beber, ajustar la radio o interactuar con otros pasajeros también contribuyen a la distracción.
- **Factores externos:** Publicidad en las carreteras, eventos en el entorno o incluso el paisaje pueden desviar la atención del conductor.

2. Exceso de Velocidad

El exceso de velocidad es un factor determinante en la gravedad de los accidentes. La Organización Panamericana de la Salud (OPS) señala que "reducir la velocidad de circulación es una de las medidas más efectivas para disminuir la mortalidad por accidentes de tráfico" (OPS, 2020). La alta velocidad:

- **Disminuye el tiempo de reacción:** A mayor velocidad, el tiempo disponible para reaccionar ante un imprevisto es menor.
- **Aumenta la severidad del impacto:** La energía liberada en una colisión aumenta exponencialmente con la velocidad, incrementando la probabilidad de lesiones graves o muerte.
- **Reduce el control del vehículo:** A altas velocidades, es más difícil maniobrar y mantener el control, especialmente en condiciones adversas.

3. Conducción Bajo los Efectos del Alcohol y Drogas

La conducción en estado de ebriedad o bajo el efecto de drogas es un factor crítico en muchos accidentes. "El consumo de alcohol antes de conducir aumenta el riesgo de

accidentes y afecta las habilidades motoras y de reacción" (Ramírez, 2018). Los efectos incluyen:

- **Disminución de la coordinación:** El alcohol y las drogas afectan la coordinación y el equilibrio, cruciales para la conducción segura.
- **Tiempo de reacción prolongado:** Las sustancias intoxicantes ralentizan la capacidad de respuesta ante situaciones imprevistas.
- **Juicio y toma de decisiones afectadas:** El consumo de estas sustancias puede llevar a decisiones imprudentes, como el exceso de velocidad o la desobediencia de señales de tráfico.

4. Infraestructura Deficiente

La mala calidad de las carreteras y la señalización inadecuada contribuyen a la ocurrencia de siniestros. "La inversión en infraestructura vial es esencial para garantizar la seguridad de los usuarios" (García, 2017). Los problemas incluyen:

- **Carreteras en mal estado:** Baches, pavimento desgastado y falta de mantenimiento pueden causar accidentes.
- **Señalización inadecuada:** La falta de señales claras y visibles puede confundir a los conductores y provocar errores.
- **Diseño deficiente:** Curvas cerradas, intersecciones mal diseñadas y falta de pasos peatonales seguros aumentan el riesgo de siniestros.

5. Condiciones Climáticas Adversas

Las condiciones climáticas como la lluvia, niebla o nieve pueden aumentar el riesgo de accidentes. "Es crucial que los conductores adapten su conducción a las condiciones climáticas para prevenir siniestros" (Vargas, 2019). Los efectos incluyen:

- **Visibilidad reducida:** La niebla, la lluvia intensa y la nieve pueden limitar la visión del conductor.
- **Superficies resbaladizas:** La lluvia y la nieve hacen que las carreteras sean más resbaladizas, lo que puede llevar a una pérdida de control del vehículo.
- **Condiciones extremas:** Tormentas, hielo en la carretera y vientos fuertes pueden crear situaciones de manejo muy peligrosas.

Medidas para la reducción de siniestros viales: educación vial, control de tráfico, diseño seguro de la vía

Educación Vial

La educación vial es fundamental para crear conciencia y cambiar comportamientos. Programas educativos deben ser implementados desde edades tempranas y continuar a lo largo de la vida del conductor (Bibbings, 2014).

Control de Tráfico

El control de tráfico incluye la aplicación de leyes y regulaciones de manera estricta. La presencia policial y el uso de tecnología, como cámaras de vigilancia y radares de velocidad, son esenciales para disuadir comportamientos riesgosos (Rodríguez, 2016).

Diseño Seguro de la Vía:

Un diseño vial adecuado puede prevenir accidentes y mejorar la seguridad de todos los usuarios. Esto incluye la construcción de cruces peatonales, ciclovías y la mejora de la visibilidad en las intersecciones. "El diseño urbano seguro es una estrategia clave para la prevención de siniestros viales" (López, 2020).

Concepto de la trilogía vial (usuario, vehículo, entorno)

El concepto de la trilogía vial es fundamental en el campo de la seguridad vial y representa un enfoque integral para comprender los elementos que intervienen en la ocurrencia de siniestros viales. La trilogía vial, también conocida como el triángulo de seguridad vial, se compone de tres elementos interrelacionados: el usuario, el vehículo y el entorno.

Usuario: El usuario es el conductor, ciclista, motociclista o peatón que participa en el tránsito. Los comportamientos del usuario, como conducir a exceso de velocidad, conducir bajo la influencia del alcohol o las drogas, no respetar las señales de tránsito o conducir con fatiga, pueden aumentar significativamente el riesgo de accidentes.

Vehículo: El vehículo es el medio de transporte que utiliza el usuario para desplazarse. Las condiciones del vehículo, como el mal estado de los neumáticos, los frenos defectuosos o la falta de luces, pueden también contribuir a la ocurrencia de accidentes.

Entorno-vía: El entorno es el espacio físico en el que se desarrolla el tránsito. Las características del entorno, como el diseño de la vía, la señalización vial, la iluminación, las condiciones climáticas y la presencia de otros usuarios, pueden influir en la seguridad vial.

La comprensión del concepto de la trilogía vial es esencial para abordar los desafíos en materia de seguridad vial de manera integral. Al considerar simultáneamente a los usuarios, los vehículos y el entorno, es posible desarrollar estrategias efectivas de prevención de siniestros y promover un sistema de transporte seguro y eficiente.

Diseño de seguridad vial: principios y aplicaciones en vías rápidas urbanas

Las vías rápidas urbanas representan un componente crucial en el sistema de transporte de una ciudad. El diseño de estas vías no solo busca facilitar el flujo de vehículos, sino también garantizar la seguridad de los usuarios. Para lograr este objetivo, se aplican principios específicos de diseño y se implementan medidas concretas para mitigar los riesgos de siniestros viales.

Principios del Diseño de Seguridad Vial

Visibilidad y Señalización: Las vías rápidas urbanas deben contar con una señalización clara y visible, incluyendo señales de tráfico, señales luminosas y marcadores reflectantes. La visibilidad adecuada permite a los conductores anticipar y reaccionar a las condiciones de la vía de manera oportuna.

Separación de Flujos de Tráfico: Es fundamental separar los flujos de tráfico con barreras físicas, separadores de concreto u otros dispositivos para prevenir colisiones frontales y laterales. Esta medida reduce la probabilidad de accidentes y minimiza su gravedad en caso de que ocurran.

Velocidad de Diseño Adecuada: El diseño de las vías rápidas urbanas debe tener en cuenta la velocidad segura para los diferentes tipos de vehículos. Se deben establecer límites de velocidad adecuados y diseñar la geometría de la vía de manera que los conductores puedan mantener velocidades seguras y consistentes.

Accesos y Salidas Controladas: Limitar los puntos de acceso y salida a la vía rápida mediante rampas de acceso controladas y salidas claramente señalizadas ayuda a reducir los conflictos de tráfico y mejorar la fluidez del tránsito.

Aplicaciones Prácticas

Iluminación Eficiente: El uso de iluminación adecuada en vías rápidas urbanas garantiza la visibilidad durante la noche y en condiciones climáticas adversas, reduciendo así el riesgo de accidentes.

Diseño de Intersecciones Seguras: Las intersecciones en vías rápidas urbanas deben ser diseñadas cuidadosamente para minimizar los puntos de conflicto y facilitar el flujo de tráfico. Se pueden implementar rotondas, pasos a desnivel o semáforos inteligentes para mejorar la seguridad.

Mantenimiento Preventivo: El mantenimiento regular de la infraestructura vial, incluyendo la reparación de baches, la limpieza de señales y la poda de vegetación, es esencial para garantizar la seguridad y la funcionalidad de las vías rápidas urbanas.

Pilares de la Seguridad Vial

Los pilares de la seguridad vial son los principios fundamentales que guían las acciones y políticas destinadas a reducir los siniestros viales y sus consecuencias. Estos pilares incluyen:

- **Prevención:** Implementar medidas para evitar la ocurrencia de accidentes, como campañas de concientización, programas de educación vial y controles de tráfico.
- **Protección:** Diseñar infraestructuras y vehículos que minimicen el riesgo de lesiones en caso de accidente, como barreras de contención, cinturones de seguridad y airbags.
- **Gestión de la seguridad vial**: Define el marco estratégico y normativo para la implementación de acciones de seguridad vial.
- **Infraestructura vial segura**: Garantiza que las vías cumplan con los estándares de seguridad y se encuentren en buen estado de funcionamiento.
- **Usuarios de la vía seguros**: Educa y capacita a los usuarios de la vía para que conozcan y cumplan las normas de tránsito.
- **Post-Emergencia:** Establecer sistemas de respuesta rápida y eficaz en caso de accidente, incluyendo servicios de emergencia médica y protocolos de atención a víctimas.
- **Vehículos seguros:** Garantiza que los vehículos que circulan en las vías cumplan con los estándares de seguridad.

Vías Perdonadoras

Las vías perdonadoras son aquellas que están diseñadas para reducir la gravedad de los accidentes y proteger a los usuarios en caso de colisión. Estas vías utilizan técnicas de diseño que minimizan los impactos y las lesiones, como la instalación de áreas de amortiguación, la eliminación de obstáculos fijos cerca de la carretera y el uso de materiales absorbentes de energía en la infraestructura.

Se refiere al diseño de vías que minimizan las consecuencias de los errores humanos, de manera que estos no tengan resultados fatales.

Las vías perdonadoras se basan en los siguientes principios:

- **Reducir la velocidad:** La reducción de la velocidad es una de las medidas más importantes para minimizar las consecuencias de los accidentes.
- **Eliminar los puntos negros**: Los puntos negros son aquellos lugares donde se concentra un alto número de accidentes. El diseño de la vía debe buscar eliminar o minimizar estos puntos.
- **Utilizar barreras de seguridad:** Las barreras de seguridad pueden proteger a los usuarios en caso de una salida de la vía.
- **Crear zonas de amortiguación**: Las zonas de amortiguación son áreas libres de obstáculos que permiten absorber la energía de un impacto.
- **Utilizar materiales blandos:** Los materiales blandos en los elementos del mobiliario urbano pueden reducir las lesiones en caso de un impacto.

Separación De Sentidos

La separación de sentidos implica reforzar la división entre sentidos opuestos del tráfico mediante el aumento del ancho de la mediana, la instalación de una barrera física, o la creación de una zona central delineada por dos líneas longitudinales. Esta zona central puede resaltarse utilizando pintura de un color diferente, un cebreado, o texturas distintivas.

El objetivo es aumentar la distancia lateral entre los vehículos que circulan en direcciones contrarias para evitar colisiones frontales o fronto-laterales. Además, esta técnica puede inducir en el conductor la percepción de que la vía es más estrecha, lo que fomenta una menor velocidad y reduce la probabilidad de adelantamientos

La implementación de medidas de separación de sentidos, como el aumento del ancho de la mediana, la instalación de barreras físicas o la creación de zonas centrales resaltadas,

tiene un impacto significativo en la reducción de la siniestralidad, disminuyendo los accidentes entre un 38% y un 40%.

ACTIVIDADES PRÁCTICAS

Tabla 1

Detalle de la Práctica

Practicas	Instrucciones	Duración de la Practica	Mecanismo de Evaluación
Foro de debate	Revisar Actividades Prácticas	0:30 mm	Por rúbricas
Práctica investiga: Taller/Ensayo/Investigación	Revisar Actividades Prácticas	3:30 h	Por rúbricas
Tutorías Prácticas	Revisar Actividades Prácticas	2:00 mm	Por participación en clase
Test evaluativo	Revisar Actividades Prácticas	0:30 mm	Formativa

Nota. Elaboración propia

Consideraciones Generales

1. Lee y revisa la Guía de Estudio.
2. Observa el video de la clase magistral.
3. Participa activamente en el FORO DEBATE.
4. Revisa en el calendario el día y hora en que se realizará las actividades prácticas y la tutoría.
5. Realizar la práctica propuesta por el docente.
6. Revisa las Rúbricas acorde a la actividad prácticas.
7. Toma los principales apuntes que vayas rescatando del texto.
8. Reflexiona sobre los temas tratados en la clase.
9. Sube el documento en formato PDF en la plataforma Moodle.
10. Revisa la calificación de tus actividades prácticas.

FORO DE DEBATE

Tema: Debatir cuál de los tres elementos es el más importante e incidente en la seguridad vial.

- Cada participante debe elegir uno de los elementos de la trilogía vial: vehículo, vía o conductor.
- Realizar un análisis detallado de cómo ese elemento específico influye en la ocurrencia de siniestros de tránsito.
- Además de presentar su análisis, cada participante debe leer las aportaciones de al menos un compañero y comentar.

Instrucciones para Participar:

- Exponga su punto de vista acerca del tema.
- Comenta las respuestas de otros participantes.
- Promueve un ambiente respetuoso y constructivo.

PRÁCTICA INVESTIGATIVA

Tema de Investigación: Investigar las causas de siniestros de tránsito para cada elemento de la trilogía vial (vehículo, vía y conductor), utilizando fuentes confiables como estadísticas oficiales, estudios de caso y informes de seguridad vial.

- Proponer soluciones viables y fundamentadas para cada causa identificada, asegurando que sean realistas y aplicables en contextos prácticos.
- Organizar la información recolectada en una matriz clara y ordenada, con columnas dedicadas a las causas y las alternativas de solución, y filas para cada uno de los elementos de la trilogía vial.
- La matriz debe incluir al menos tres causas y tres soluciones para cada elemento.
- Una vez completada, entregar la matriz en el formato acordado y, opcionalmente, preparar una breve presentación oral para explicar las causas y soluciones propuestas, destacando cómo estas pueden contribuir a mejorar la seguridad vial.

Nota: El documento final debe ser entregado en formato PDF.

PRÁCTICA TEST

Antes de realizar el test, es importante considerar varios aspectos para aprovechar al máximo la experiencia.

Consideraciones para realizar el test

1. Lee y revisa el documento.
2. Observa el video de la clase magistral.
3. Revisa en el calendario el día y hora en que se debe de realizar el Test.
4. Realiza el Test de la unidad considerando lo Siguiente:

- No cambiarte entre paginas durante la realización del Test.
- Revisa que tu conexión a internet sea estable.
- Recuerda que todo el contenido está inmerso dentro del documento base.

5. Revisa tu puntuación, de inmediato al finalizar de la actividad.

Tema 2: Índices de accidentabilidad

Objetivo: Investigar la efectividad de los índices de accidentabilidad como herramientas para mejorar la seguridad vial en una región específica.

Definiciones de los índices de accidentabilidad

Los índices de accidentabilidad son herramientas fundamentales en el campo de la seguridad vial, utilizados para medir y analizar la frecuencia y gravedad de los accidentes de tránsito en una determinada área o periodo de tiempo. Estos índices permiten cuantificar y evaluar distintos aspectos de los accidentes, proporcionando información crucial para la formulación de políticas públicas, diseño de estrategias de prevención, y evaluación de la eficacia de intervenciones en seguridad vial.

Índices de accidentabilidad

Es una medida que relaciona el número de accidentes ocurridos en un periodo determinado con el volumen de tráfico o el número de vehículos registrados. Este índice permite evaluar la frecuencia de accidentes en un área específica y es fundamental para analizar la seguridad vial

Índice de Mortalidad

Este índice se refiere al número de muertes causadas por accidentes de tránsito en relación con la población o con el número de accidentes. Es un indicador crucial para evaluar la gravedad de los accidentes y la efectividad de las medidas de seguridad vial implementadas.

Índice de Morbilidad

Este índice cuantifica el número de personas lesionadas en accidentes de tránsito, en comparación con la población o el número de accidentes. Ayuda a entender la magnitud de las lesiones y la carga sobre los servicios de salud

Importancia de los índices de accidentabilidad como indicadores de la seguridad vial

Su importancia radica en varios aspectos fundamentales que abarcan desde la evaluación del riesgo hasta la implementación efectiva de políticas públicas:

Medida Objetiva del Riesgo y la Seguridad Vial: Los índices de accidentabilidad permiten cuantificar la incidencia de accidentes en relación con variables como el número de vehículos, kilómetros recorridos, o la población afectada. Esto proporciona una medida objetiva del riesgo en las vías de tránsito, ayudando a identificar áreas críticas y factores de riesgo específicos.

Identificación de Áreas Críticas y Patrones de Accidentes: Facilitan la identificación de ubicaciones geográficas con alta incidencia de accidentes y la evaluación de patrones de accidentabilidad, como picos estacionales o tendencias de siniestros recurrentes. Esta información es crucial para dirigir recursos y estrategias de prevención de manera más efectiva.

Evaluación del Impacto de Políticas y Medidas de Seguridad Vial: Los índices de accidentabilidad son herramientas fundamentales para evaluar la efectividad de las políticas y medidas implementadas en materia de seguridad vial. Permiten comparar resultados antes y después de la implementación de intervenciones, determinando si estas han contribuido a la reducción de accidentes y mejora de la seguridad.

Justificación de Inversiones en Infraestructura y Educación Vial: Son utilizados para fundamentar decisiones de inversión en infraestructura vial, señalización, sistemas de transporte público seguro, y programas de educación vial. La capacidad de demostrar la magnitud y gravedad de los accidentes mediante índices permite priorizar recursos y asignar presupuestos de manera más efectiva.

Comparación: Facilitan la comparación de datos entre diferentes regiones, países o períodos de tiempo, promoviendo el intercambio de buenas prácticas y lecciones aprendidas en seguridad vial. Esto ayuda a identificar enfoques exitosos que puedan ser adaptados y aplicados en contextos similares.

Los índices de accidentabilidad no solo ofrecen una visión estadística de los accidentes de tránsito, sino que también son fundamentales para la toma de decisiones informadas y la implementación de estrategias efectivas que contribuyan a la reducción de accidentes y la mejora continua de la seguridad vial a nivel local, nacional e internacional.

Interpretación de datos y tendencias de siniestros de tránsito utilizando gráficos y tablas

Es una práctica fundamental en la investigación y gestión de la seguridad vial. Estas herramientas permiten analizar y comunicar de manera efectiva la información recopilada sobre accidentes de tránsito, proporcionando entendimientos o percepciones profundas cruciales para la formulación de políticas públicas, diseño de estrategias preventivas y evaluación del impacto de intervenciones en seguridad vial.

Interpretación de datos mediante gráficos y tablas:

Visualización clara y precisa de la evolución temporal: Los gráficos de barras, de líneas y diagramas de dispersión son utilizados para representar la frecuencia y distribución temporal de los accidentes de tránsito. Estas representaciones visuales permiten identificar tendencias a lo largo del tiempo, tales como incrementos estacionales o fluctuaciones anuales, proporcionando una perspectiva temporal que ayuda a contextualizar los datos.

Identificación de patrones recurrentes: La capacidad de las gráficas y tablas para mostrar patrones recurrentes es crucial para entender las causas subyacentes de los accidentes. Por ejemplo, la identificación de días de la semana o horas del día con mayor incidencia de accidentes puede revelar áreas de riesgo específicas que requieren atención prioritaria.

Comunicación efectiva a diversas audiencias: Estas herramientas son versátiles y accesibles, lo que las convierte en instrumentos eficaces para comunicar información compleja de manera clara y comprensible. Esto es especialmente relevante al presentar informes a autoridades gubernamentales, investigadores, organismos de seguridad y al público en general, fomentando una mayor conciencia sobre la importancia de la seguridad vial.

Utilidad en la gestión y prevención de accidentes:

Dirección eficiente de recursos y esfuerzos preventivos: La identificación de áreas geográficas específicas con alta incidencia de accidentes permite a las autoridades y organizaciones dirigir recursos hacia intervenciones preventivas donde más se necesitan. Esto optimiza el uso de los recursos disponibles y mejora la efectividad de las medidas adoptadas para reducir los accidentes.

Evaluación del impacto de intervenciones: Al comparar datos antes y después de la implementación de políticas o programas de seguridad vial, los gráficos y tablas facilitan la evaluación del impacto de estas intervenciones. Esto proporciona evidencia empírica sobre la efectividad de las estrategias adoptadas y ayuda a ajustar las acciones futuras de manera informada.

Calculo:

Los índices son el de accidentalidad (# de accidentes), el de morbilidad (# de heridos) y el de mortalidad (# de muertos), con respecto al número de habitantes (# de habitantes) en el año de que se trate, expresados por cada 100,000 habitantes. Matemáticamente se expresan como:

ÍNDICES CON RESPECTO A LA POBLACION (P)

Los índices son el de accidentalidad (# de accidentes), el de morbilidad (# de heridos) y el de mortalidad (# de muertos), con respecto al número de habitantes (# de habitantes) en el año de que se trate, expresados por cada 100,000 habitantes. Matemáticamente se expresan como:

Índice de accidentabilidad

$$I_{A/P} = \frac{Número\ de\ accidentes\ en\ el\ año * 100\ 000}{Número\ de\ habitantes}$$

Índica el número de accidentes en el año por cada 100,000 habitantes. Es útil para comparar ciudades, entidades políticas o sistemas de carreteras y calles, semejantes en la base económica.

Índice de morbilidad

$$I_{morb/P} = \frac{Número\ de\ heridos\ al\ año * 100\ 000}{Número\ de\ habitantes}$$

Índice de mortalidad

$$I_{mort/P} = \frac{Número\ de\ fallecidos * 100\ 000}{Número\ de\ habitantes}$$

ÍNDICES CON RESPECTO AL PARQUE VEHICULAR (V)

Al igual que en el caso anterior los índices de accidentalidad, morbilidad y mortalidad son con respecto al número de vehículos registrados (# de vehículos registrados) en el año respectivo, expresados por cada 10,000 vehículos. Estos son:

Índice de accidentabilidad

$$I_{A/V} = \frac{Número\ de\ accidentes * 10\ 000}{Número\ de\ Vehículos\ matriculados}$$

Índice de morbilidad

$$I_{A/V} = \frac{Número\ de\ heridos * 10\ 000}{Número\ de\ Vehículos\ matriculados}$$

Índice de mortalidad

$$I_{A/V} = \frac{Número\ de\ fallecidos * 10\ 000}{Número\ de\ Vehículos\ matriculados}$$

OTROS índices de accidentes

- Índice de accidentabilidad con respecto al kilometraje de viaje: $\boldsymbol{I_{A/K}}$

$$\boldsymbol{I_{A/K} = \frac{\#\ de\ accidentes\ \ en\ el\ año\ x\ 1{,}000{,}000}{VK}}$$

DONDE:

- V/K representa el número de vehículo-kilómetro de viaje al año y es igual a:

VK= TPD(365)(L)

TPD es el tránsito promedio diario y L es la longitud del viaje (como el caso de un tramo determinado de una carretera). El valor de VK también se puede determinar multiplicando el consumo anual de combustible por el rendimiento promedio. Este índice es útil para comparar núcleos de población, entidades, países o carreteras individuales.

- Índices de accidentabilidad con respecto al número de vehículos que entran en una intersección: $\boldsymbol{I_{A/VEI}}$

Es el número de accidentes por un millón de vehículos que entran a la intersección en un año, es igual a:

$$I_{A/VEI} = \frac{\#\ \boldsymbol{de\ accidentes\ \ en\ el\ a\tilde{n}o\ x\ 1,000,000}}{\boldsymbol{V}}$$

V Representa el número de vehículos que entran a la intersección en un año.

V= TPD (365)

Este índice se utiliza frecuentemente para medir las tasas de accidentes en intersecciones, y así con base en un índice de accidentabilidad definido como peligroso, se pueden determinar los puntos críticos de accidentabilidad de una ciudad.

Índice de severidad en intersecciones: IS

Este índice tiene en cuenta la gravedad de los accidentes en términos de daños materiales, heridos y muertos, con respecto a número de vehículos que entran a la intersección durante un año.

Se calcula como:

IS= $\frac{NAD_E X 1{,}000{,}000}{TPD(365)}$

Donde:

NAD_E: Es el número de accidentes equivalentes por daños materiales, heridos y muertos equivalentes en daños materiales. Esto es:

$$\boldsymbol{NAD_E = NAD + NAH(F_1) + NAM(F_2)}$$

DONDE:

- **NAD=** número de accidentes con daños materiales solamente
- **NAH=** número de accidentes con herido
- **NAM=**número de accidentes con muertos

$$\boldsymbol{F_1 = \frac{Costo\ de\ AH}{Costo\ de\ AD}}$$

$$\boldsymbol{F_2 = \frac{Costo\ de\ AM}{Costo\ de\ AD}}$$

Comparación de Índices entre Ciudades y Regiones

Tabla 1. *Comparaciones índices de accidentabilidad*

Ciudad	Índice de Accidentabilidad	Índice de Mortalidad	Índice de Morbilidad
Ciudad A	25.3	2.1	35.7
Ciudad B	18.9	1.5	29.2
Ciudad C	31.4	3.0	41.8

Comparar los índices de accidentabilidad, mortalidad y morbilidad entre diferentes áreas no solo ayuda a identificar problemas, sino que también permite evaluar el impacto de las intervenciones y compartir buenas prácticas entre regiones. Las autoridades pueden aprender de las experiencias exitosas en otras áreas y adaptar esas estrategias a sus propias necesidades, promoviendo una mejora continua en la seguridad vial.

En resumen, la comparación de los índices de accidentabilidad, mortalidad y morbilidad entre ciudades y regiones proporciona una base sólida para la formulación de políticas públicas y programas de seguridad vial adaptados a las necesidades específicas de cada zona. Esta estrategia no solo ayuda a identificar áreas críticas y priorizar intervenciones, sino que también facilita la evaluación y mejora continua de las medidas implementadas, contribuyendo significativamente a la reducción de accidentes y la protección de vidas.

Ejemplos con ejercicios prácticos.

EJERCICIO 1:

Para un año determinado, un país de 70,000,000 de habitantes tiene registrados 6,360,000 vehículos. Durante dicho año se presentaron 181,260 accidentes con 73,390 heridos y 8,264 muertos. Se desea determinar los índices de accidentabilidad, morbilidad y mortalidad teniendo como base la población y el parque vehicular.

ÍNDICES CON RESPECTO AL PARQUE VEHICULAR

Índice de accidentabilidad

$$I_{A/P} = \frac{Número\ de\ accidentes\ en\ el\ año * 100\ 000}{Número\ de\ habitantes}$$

$$I_{A/P} = \frac{181\ 260 * 100\ 000}{70\ 000\ 000}$$

$$I_{A/P} = 258.94$$

Índice de morbilidad

$$I_{morb/P} = \frac{Número\ de\ heridos\ al\ año * 100\ 000}{Número\ de\ habitantes}$$

$$I_{morb/P} = \frac{73\ 390 * 100\ 000}{70\ 000\ 000}$$

$$I_{morb/P} = 104.84$$

Índice de mortalidad

$$I_{mort/P} = \frac{Número\ de\ fallecidos * 100\ 000}{Número\ de\ habitantes}$$

$$I_{mort/P} = \frac{8264 * 100\ 000}{70\ 000\ 000}$$

$$I_{mort/P} = 11.80$$

ÍNDICES CON RESPECTO AL PARQUE VEHICULAR

Índice de accidentabilidad

$$I_{A/V} = \frac{Número\ de\ accidentes * 10\ 000}{Número\ de\ Vehículos\ matriculados}$$

$$I_{A/V} = \frac{181\ 260 * 10\ 000}{6\ 360\ 000}$$

$$I_{A/V} = 285$$

Índice de morbilidad

$$I_{A/V} = \frac{Número\ de\ heridos * 10\ 000}{Número\ de\ Vehículos\ matriculados}$$

$$I_{A/V} = \frac{73\ 390 * 10\ 000}{6\ 360\ 000}$$

$$I_{A/V} = 115.39$$

Índice de mortalidad

$$I_{A/V} = \frac{Número\ de\ fallecidos * 10\ 000}{Número\ de\ Vehículos\ matriculados}$$

$$I_{A/V} = \frac{8\ 264 * 10\ 000}{6\ 360\ 000}$$

$$I_{A/V} = 12.99$$

Análisis e interpretación:

El análisis de los índices de accidentabilidad, morbilidad y mortalidad revela una situación significativa respecto a la seguridad vial en el país durante el año examinado. Los índices de accidentabilidad, como 258.94 accidentes por cada 100,000 habitantes, y de morbilidad, con 104.84 heridos por cada 100,000 habitantes, indican una frecuencia considerable de siniestros y lesiones. Por otro lado, el índice de mortalidad de 11.80 fallecidos por cada 100,000 habitantes refleja la gravedad de los accidentes en términos de vidas perdidas.

En cuanto a los índices en relación con el parque vehicular, se observa que por cada 10,000 vehículos matriculados ocurrieron 285 accidentes, 115.39 personas resultaron heridas y

12.99 perdieron la vida, destacando la alta proporción de accidentes con consecuencias graves. Estos resultados subrayan la necesidad urgente de implementar medidas preventivas más efectivas, como campañas educativas y mejoras en la infraestructura vial, para reducir tanto la frecuencia como la gravedad de los accidentes en el país.

EJERCICIO 2:

Para una intersección de alta accidentabilidad, en un año particular, se reporta la siguiente información:

- 10,500 vehículos como transito promedio diario servido en toda la intersección.
- 40 accidentes: 32 con daños materiales, 6 con heridos y 2 con muertos.
- Se estima que los costos de los accidentes con respecto al de los daños materiales son: 1.5 veces con heridos y 8.0 veces con muertos:

Determinar el índice de severidad de la intersección. De acuerdo con la ecuación de índice de severidad; el **IS** (índice de severidad) es:

$$IS = \frac{NAD_E x 1.000.000}{TPD(365)} = \frac{NAD_E x 1.000.000}{10{,}500(365)}$$

$$NAD_E = NAD + NAH(F_1) + NAM(F_2)$$

$$NAD = 32$$

$$NAH = 6$$

$$(F_1) = 1.5$$

$$NAM = 2$$

$$(F_2) = 8.0$$

$NAD_E = 32 + 6(1.5) + 2(8.0)$=57

57 accidentes equivalentes a daños materiales

$IS = \frac{57\ x\ 1.000.000}{10{,}500(365)}$ $IS = 14.9$

A continuación, se presenta un ejemplo práctico del cálculo de los índices de accidentabilidad realizado en el Cantón Daule, abarcando el periodo desde el año 2019 hasta el año 2022.

Datos:

Tabla 2: Registro periodo 2019-2022

Parámetros	2019	2020	2021	2022
Siniestros	374	244	243	143
Habitantes proyectados	168144	173684	179676	185875
Herido (lesionados)	333	226	177	103
Fallecidos (muertos)	28	16	16	4
Vehículos proyectados	4678	4980	5210	5600

Cálculo:

Ecuación 01: Índices de accidentabilidad respecto a la población

$$I_{A/P} = \frac{Número\ de\ accidentes\ en\ el\ año * 100\ 000}{Número\ de\ habitantes}$$

Año 2019 $I_{A/P} = \frac{374*100\ 000}{168144} = 222 \frac{Accidentes}{Cien\ mil\ habitantes}$

Año 2020 $I_{A/P} = \frac{244*100\ 000}{173684} = 140 \frac{Accidentes}{Cien\ mil\ habitantes}$

Año 2021 $I_{A/P} = \frac{243*100\ 000}{179676} = 135 \frac{Accidentes}{Cien\ mil\ habitantes}$

Año 2022 $I_{A/P} = \frac{143*100\ 000}{185875} = 77 \frac{Accidentes}{Cien\ mil\ habitantes}$

Tabla 3: Resumen índice de accidentabilidad

Año	2019	2020	2021	2022	Variación total (período 2019-2022)
Cantidad	222	140	135	77	65,32%
Variación porcentual anual		-36,94%	- 3,57%	-42.96%	

Ecuación 02: Índice de morbilidad respecto a la población

$$I_{morb/P} = \frac{Número\ de\ heridos\ al\ año * 100\ 000}{Número\ de\ habitantes}$$

Año 2019 $I_{morb/P} = \frac{333*100\ 000}{168144} = 198 \frac{Heridos}{Cien\ mil\ habitantes}$

Año 2020 $I_{morb/P} = \frac{226*100\ 000}{173684} = 130 \frac{Heridos}{Cien\ mil\ habitantes}$

Año 2021 $I_{morb/P} = \frac{177*100\ 000}{179676} = 98 \frac{Heridos}{Cien\ mil\ habitantes}$

Año 2022 $I_{morb/P} = \frac{103*100\ 000}{185875} = 55 \frac{Heridos}{Cien\ mil\ habitantes}$

Tabla 4: Resumen índice de morbilidad

Año	2019	2020	2021	2022	Variación total (período 2019-2022)
Cantidad	198	130	98	55	72,22%
Variación porcentual anual		-34,34%	- 24,62%	-43.88%	

Ecuación 03: Índice de mortalidad respecto a la población

$$I_{mort/P} = \frac{Número\ de\ fallecidos\ en\ el\ año * 100\ 000}{Número\ de\ habitantes}$$

Año 2019 $I_{mort/P} = \frac{28*100\ 000}{168144} = 16 \frac{Fallecidos}{Cien\ mil\ habitantes}$

Año 2020 $I_{mort/P} = \frac{16*100\ 000}{173684} = 9 \frac{Fallecidos}{Cien\ mil\ habitantes}$

Año 2021 $I_{mort/P} = \frac{16*100\ 000}{179676} = 9 \frac{Fallecidos}{Cien\ mil\ habitantes}$

Año 2022 $I_{mort/P} = \frac{4*100\ 000}{185875} = 2 \frac{Fallecidos}{Cien\ mil\ habitantes}$

Tabla 5: Resumen índice de mortalidad

Año	2019	2020	2021	2022	Variación total (período 2019-2022)
Cantidad	16	9	9	2	87,50%
Variación porcentual anual		-43,75%	0%	-77.78%	

En base al índice de accidentalidad se obtiene un promedio de 574, con respecto a mortalidad 9 y morbilidad promedio se tiene el valor de 481 siniestros por cada cien mil habitantes respecto a la población de la zona de estudio del cantón Daule.

Índices con respecto al parque vehicular (v)

Ecuación 04: Índice de accidentabilidad con respecto al parque vehicular

$$I_{A/V} = \frac{Número\ de\ accidentes\ en\ el\ año * 10\ 000}{Número\ de\ Vehículos\ matriculados}$$

Año 2019 $I_{A/V} = \frac{374*10\ 000}{4678} = 799 \frac{Accidentes}{Cien\ mil\ habitantes}$

Año 2020 $I_{A/V} = \frac{244*10\ 000}{4980} = 490\ \frac{Accidentes}{Cien\ mil\ habitantes}$

Año 2021 $I_{A/V} = \frac{243*10\ 000}{5210} = 466 \frac{Accidentes}{Cien\ mil\ habitantes}$

Año 2022 $I_{A/V} = \frac{143*10\ 000}{5600} = 255 \frac{Accidentes}{Cien\ mil\ habitantes}$

Tabla 6: Resumen índice de accidentabilidad

Año	2019	2020	2021	2022	Variación total (período 2019-2022)
Cantidad	799	490	466	255	68,08%
Variación porcentual anual		38,67%	41,01%	45.28%	

Ecuación 05: Índice de morbilidad con respecto al parque vehicular

$$I_{A/V} = \frac{Número\ de\ heridos * 10\ 000}{Número\ de\ Vehículos\ matriculados}$$

Año 2019 $I_{A/V} = \frac{333*10\ 000}{4678} = 712\ \frac{Heridos}{Cien\ mil\ habitantes})$

Año 2020 $I_{A/V} = \frac{226*10\ 000}{4980} = 454\ \frac{Heridos}{Cien\ mil\ habitantes})$

Año 2021 $I_{A/V} = \frac{177*10\ 000}{5210} = 340\ \frac{Heridos}{Cien\ mil\ habitantes})$

Año 2022 $I_{A/V} = \frac{103*10\ 000}{5600} = 184\ \frac{Heridos}{Cien\ mil\ habitantes})$

Tabla 7: Resumen índice de morbilidad

Año	2019	2020	2021	2022	Variación total (período 2019-2022)
Cantidad	712	454	340	184	74,16%
Variación porcentual anual		-36,24%	-25,11%	-45,88%	

Ecuación 06: Índice de mortalidad con respecto al parque vehicular

$$I_{A/V} = \frac{Número\ de\ fallecidos * 10\ 000}{Número\ de\ Vehículos\ matriculados}$$

Año 2019 $I_{A/V} = \frac{28*10\ 000}{4678} = 60 \frac{Fallecidos}{Cien\ mil\ habitantes}$

Año 2020 $I_{A/V} = \frac{16*10\ 000}{4980} = 32 \frac{Fallecidos}{Cien\ mil\ habitantes}$

Año 2021 $I_{A/V} = \frac{16*10\ 000}{5600} = 29 \frac{Fallecidos}{Cien\ mil\ habitantes}$

Año 2022 $I_{A/V} = \frac{4*10\ 000}{5210} = 8 \frac{Fallecidos}{Cien\ mil\ habitantes}$

Tabla 8: Resumen índice mortalidad

Año	2019	2020	2021	2022	Variación total (período 2019-2022)
Cantidad	60	32	29	8	86,67%
Variación porcentual anual		-46,66%	-9,37%	-72,41%	

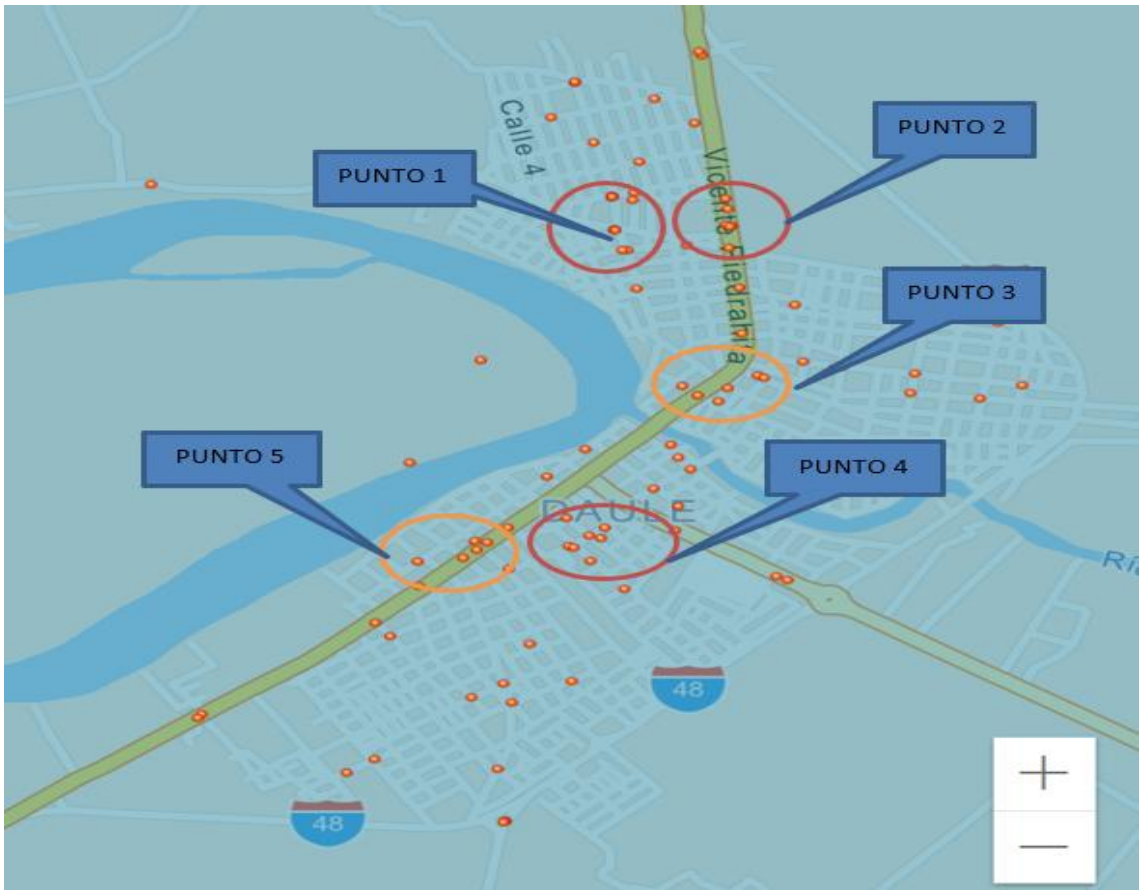
De igual manera el índice de accidentalidad, se obtiene un promedio de 503, mortalidad un valor de 32 y morbilidad promedio se tiene un valor de 423 siniestros por cada diez mil habitantes respecto al parque vehicular registrados en el cantón Daule.

Ubicación de las zonas de alto índice de siniestros

Teniendo en cuenta la información recopilada previamente en los ítems anteriores, es necesario determinar los tramos o zonas de alto índice de accidentabilidad, los cuales se fijarán de manera general de acuerdo con la causa probable y clase principal utilizada en la división sectorial de la zona de estudio.

En base a ese antecedente en la presente sección se muestra los puntos georreferenciados al lugar donde ocurrieron los siniestros de tránsito en la ciudad de Daule, en los años 2021 y 2022, por lo que se procedió a utilizar el visor de siniestralidad de tránsito. En la figura1 1 se denota los puntos o tramos negros por cada año de estudio, es decir los puntos donde han ocurrido al menos más de 3 siniestros de tránsito al año, estos puntos comúnmente se presentan en intersecciones de calles donde los vehículos convergen, los mismo que se detallan a continuación:

Figura 1: Zonificación puntos de mayor número de siniestros



Fuente: (Agencia Nacional de Tránsito, 2022)

ACTIVIDADES PRÁCTICAS

Tabla 1

Detalle de la Práctica

Practicas	Instrucciones	Duración de la Practica	Mecanismo de Evaluación
Foro de debate	Revisar Actividades Prácticas	0:30 mm	Por rúbricas
Práctica investiga: Taller/Ensayo/Investigación	Revisar Actividades Prácticas	3:30 h	Por rúbricas
Tutorías Prácticas	Revisar Actividades Prácticas	2:00 mm	Por participación en clase
Test evaluativo	Revisar Actividades Prácticas	0:30 mm	Formativa

Nota. Elaboración propia

Consideraciones Generales

1. Lee y revisa la Guía de Estudio.
2. Observa el video de la clase magistral.
3. Participa activamente en el FORO DEBATE.
4. Revisa en el calendario el día y hora en que se realizará las actividades prácticas y la tutoría.
5. Realizar la práctica propuesta por el docente.
6. Revisa las Rúbricas acorde a la actividad prácticas.
7. Toma los principales apuntes que vayas rescatando del texto.
8. Reflexiona sobre los temas tratados en la clase.
9. Sube el documento en formato PDF en la plataforma Moodle.
10. Revisa la calificación de tus actividades prácticas.

FORO DE DEBATE

Tema: ¿Cómo los índices de accidentabilidad pueden influir en la formulación de políticas públicas y la mejora de la seguridad vial? Justifica tu respuesta con ejemplos prácticos.

Instrucciones para Participar:

- Exponga su punto de vista acerca del tema.
- Comenta las respuestas de otros participantes.
- Promueve un ambiente respetuoso y constructivo.

PRÁCTICA INVESTIGATIVA

Tema de Investigación: Determinar los índices de accidentabilidad.

Investigar y calcular el índice de accidentabilidad en tu localidad (ciudad de residencia) basado en los datos de los últimos dos años.

Consigna:

- Recopilar datos de los siniestros de tránsito ocurridos en tu localidad durante los últimos dos años.
- Obtener información sobre el número de habitantes de la localidad.
- Recopilar datos sobre el número de heridos y fallecidos en dichos siniestros.
- Obtener el número de vehículos matriculados en la localidad durante el mismo periodo.
- Define claramente el índice de accidentabilidad, mortalidad y morbilidad respecto a la población y el parque vehicular, en base a las siguientes formulas.
- El cálculo debe presentarse de manera estructurada y coherente para comunicar efectivamente los hallazgos y conclusiones.
- Utilice un lenguaje claro y evite jergas o términos técnicos innecesarios.
- Revise y corrija la redacción y la gramática antes de la presentación final (ver anexo)

Datos a investigar:

Parámetros	2021	2022
Siniestros		
Habitantes proyectados		
Herido (lesionados)		
Fallecidos (muertos)		
Vehículos proyectados		

En base a los datos investigados, Hallar lo siguiente:

Índices con respecto a la población (p)

Ecuación 01: Índices de accidentabilidad respecto a la población

$$I_{A/P} = \frac{Número\ de\ accidentes\ en\ el\ año * 100\ 000}{Número\ de\ habitantes}$$

AÑO 2022

AÑO 2023

Ecuación 02: Índice de morbilidad respecto a la población

$$I_{morb/P} = \frac{Número\ de\ heridos\ al\ año * 100\ 000}{Número\ de\ habitantes}$$

Ecuación 03: Índice de mortalidad respecto a la población

$$I_{mort/P} = \frac{Número\ de\ fallecidos\ en\ el\ año * 100\ 000}{Número\ de\ habitantes}$$

Índices con respecto al parque vehicular (v)

Ecuación 04: Índice de accidentabilidad con respecto al parque vehicular

$$I_{A/V} = \frac{Número\ de\ accidentes\ en\ el\ año * 10\ 000}{Número\ de\ Vehículos\ matriculados}$$

Ecuación 05: Índice de morbilidad con respecto al parque vehicular

$$I_{A/V} = \frac{Número\ de\ heridos * 10\ 000}{Número\ de\ Vehículos\ matriculados}$$

Ecuación 06: Índice de mortalidad con respecto al parque vehicular

$$I_{A/V} = \frac{Número\ de\ fallecidos * 10\ 000}{Número\ de\ Vehículos\ matriculados}$$

Conclusión y/o análisis final

PRÁCTICA TEST

Antes de realizar el test, es importante considerar varios aspectos para aprovechar al máximo la experiencia.

Consideraciones para realizar el test

1. Lee y revisa el documento.
2. Observa el video de la clase magistral.
3. Revisa en el calendario el día y hora en que se debe de realizar el Test.
4. Realiza el Test 1 de la unidad considerando lo Siguiente:

- No cambiarte entre paginas durante la realización del Test.
- Revisa que tu conexión a internet sea estable.
- Recuerda que todo el contenido está inmerso dentro del documento base.

5. Revisa tu puntuación, de inmediato al finalizar de la actividad.

III. DATOS GENERALES DE LA UNIDAD 3

Información General

1.1.	Nivel	Segundo					
1.2.	Nombre Unidad	Señalización vial					
1.3.	Tema 1 – Unidad	Señalización vial Vertical					
1.4.	Tema 2 – Unidad	Señalización vial Horizontal					
1.5.	Unidad organizacional	Unidad Profesional					
1.6.	Unidad	3					
1.7.	Total, Horas Unidad	15					
1.8.	Detalle de horas Unidad	ACD	6	AA	4	APE	5

Resultado de Aprendizaje

Al finalizar los estudiantes podrán participar en proyectos de señalización vial: definición, función, clasificación, características (diseño, color, forma, mensaje), normativa y aplicación de señales verticales y horizontales para la seguridad vial.

Metodología

La clase virtual grabada comienza con una introducción clara sobre lo que los estudiantes aprenderán en esa sesión. Se establecen los objetivos de aprendizaje para que los estudiantes sepan qué esperar y en qué enfocarse.

El contenido de la asignatura se desarrolla dividiéndolo en secciones o módulos. Se utiliza una estructura organizada y lógica para abordar cada tema, combinando diferentes enfoques pedagógicos según el contenido, como explicaciones, ejemplos, demostraciones, gráficos y diagramas.

Aunque la clase es grabada, es importante incorporar elementos interactivos para mantener el compromiso de los estudiantes. Esto se puede lograr a través de preguntas para reflexionar, ejercicios, cuestionarios o pausas para discusión, fomentando su participación activa.

DESARROLLO

Unidad 3: Señalización vial

Tema 1: Señalización vial vertical

Objetivo: Identificar y comprender la función de la señalización vial vertical, analizando su importancia para la seguridad y organización del tránsito en vías públicas.

- Concepto de señalización vial vertical y su función en la seguridad vial
- Clasificación de los tipos de señales verticales según su función: preventivas, reglamentarias, informativas.
- Características de cada tipo de señal vertical: diseño, color, forma, mensaje
- Normativa y estándares de diseño y aplicación de señalización vertical: referencias a normas locales e internacionales

Concepto de señalización vial vertical y su función en la seguridad vial

La señalización vial vertical se refiere al conjunto de señales colocadas a lo largo de las carreteras y vías urbanas con el propósito de regular, advertir o guiar el tráfico vehicular y peatonal. Estas señales son esenciales para la gestión y organización del tránsito, ya que proporcionan información crucial que ayuda a los usuarios de la vía a tomar decisiones seguras y eficientes.

La señalización vial vertical es una de las principales herramientas utilizadas en la planificación y gestión del tránsito para garantizar la seguridad y eficiencia en las vías. Este tipo de señalización incluye señales colocadas en postes o estructuras verticales a lo largo de las carreteras y calles, y su función es guiar, advertir y regular el comportamiento de los usuarios de la vía

De acuerdo con la normativa INEM 004 Parte 1, la señalización vial vertical se clasifica en tres categorías principales: señales reglamentarias, señales preventivas y señales informativas. Cada una de estas categorías cumple una función específica en la regulación del tráfico y en la promoción de la seguridad vial (INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN , 2011)

Dispositivos para el control del tránsito.

Se denominan a las señales, marcas, semáforos y cualquier otro dispositivo, que se colocan sobre o adyacente a las calles y carreteras por una autoridad pública, para prevenir, regular y guiar a los usuarios de las mismas.

Los dispositivos de control indican a los usuarios las precauciones (prevenciones) que deben tener en cuenta, las limitaciones (restricciones) que gobiernan el tramo en circulación y las informaciones (guías) estrictamente necesarias, dadas las condiciones específicas de la calle o carretera.

Tránsito y transporte

Del análisis de situaciones reales o casos de accidentes de tránsito que cobran estado público, se pueden observar los distintos aspectos intervinientes en la circulación prudente y considerar cada uno de los factores (humano, ambiental y vehicular), poniendo en cuestión las pautas culturales, las normas y responsabilidades de conductores, pasajeros y peatones.

Conductores

El comportamiento humano es un factor de riesgo en accidentes de tránsito. La formación teórica y práctica de los conductores contribuye con la construcción de hábitos seguros que posibiliten una mejora social del tránsito

Clasificación:

Los dispositivos para el control del tránsito en calles y carreteras se clasifican en:

1.- Señales verticales

- Señales regulatorias
- Señales preventivas
- Señales de información
- Señales especiales delineadoras
- Señales para trabajos en la vía y propósitos especiales

2.- Señales horizontales

- Líneas longitudinales

- Líneas transversales
- Símbolos y leyendas
- Otras señalizaciones: como chevrones, etc.

3. Semáforos

- Vehiculares * No accionados por el transito (tiempo fijo)

Accionados por el transito

- Peatonales
- Especiales

- Dispositivos de seguridad
  - Barreras de protección
  - Alertadores de salida de a vialidad
  - Amortiguadores de impacto

Requisitos

Cualquier dispositivo para el control del tránsito debe cubrir los siguientes requisitos fundamentales:

- Satisfacer una necesidad importante para la circulación vial.
- Llamar la atención de los usuarios que transitan por carreteras y calles
- Transmitir un mensaje claro y conciso al usuario.
- Imponer respeto a los usuarios de las calles y carreteras.
- Estar en el lugar apropiado con el fin de dar tiempo para reaccionar.

También deben cumplir los siguientes requisitos técnicos

Forma: cada tipo de señal debe tener asociada a una forma o conjunto de formas para facilitar al usuario la interpretación de los mensajes que se pretenden transmitir.

Ilustración 12. Señalización vial



Color: cada tipo de señal, debe existir un color característico de los elementos que componen a la señalización

Dimensiones: se deben asociar al tipo de vialidad donde se instalen.

Reflexión: toda la señalización debe cumplir con un nivel de reflexión para que durante los periodos de baja visibilidad, pueda ser claramente observada.

Consideraciones básicas para asegurarse de que los dispositivos de control sean efectivos, entendibles y satisfagan los requisitos fundamentales anteriores:

Diseño: la combinación de las características tales como forma, tamaño, color, contraste, composición, iluminación o efecto reflejante, deberán llamar la atención del usuario y transmitir un mensaje simple y claro.

Ubicación: el dispositivo de control deberá estar ubicado dentro del cono visual del conductor, para llamar la atención, facilitar su lectura e interpretación, de acuerdo con la velocidad de su vehículo y dar el tiempo adecuado para una respuesta apropiada.

Uniformidad: los mismos dispositivos de control o similares deberán aplicarse de manera consistente, con el fin de encontrar igual interpretación de los problemas de tránsito a lo largo de una ruta.

Conservación: los dispositivos deberán mantenerse física y funcionalmente conservados, esto es, limpios y legibles, lo mismo que deberán colocarse o quitarse tan pronto como se vea la necesidad de ello.

Por lo tanto, lo más importante es lograr la uniformidad de formas, tamaños, símbolos, colores, ubicación, etc., de manera que satisfagan una necesidad, llamen la atención, impongan respeto y transmitan un mensaje claro y legible

Dispositivo de control de transito

Es cualquier señal horizontal o vertical semáforo u otro elemento instalado por la autoridad pública que tiene jurisdicción, con el propósito de regular, prevenir o guiar a los usuarios viales.

Clasificación de los tipos de señales verticales:

Señales regulatorias (Código R). Regulan el movimiento del tránsito e indican cuando se aplica un requerimiento legal, la falta del cumplimiento de sus instrucciones constituye una infracción de tránsito. Estas señales tienen la finalidad de informar a los conductores y peatones sobre las normativas de tránsito que deben cumplirse obligatoriamente. Incluyen señales de prohibición, obligación y restricción, como las de límite de velocidad, prohibido estacionar y uso obligatorio del cinturón de seguridad. Su objetivo es garantizar el cumplimiento de las leyes de tránsito y mantener el orden en las vías (INEN, 2004).

Ejemplos de señales reglamentarias incluyen:

- Límites de velocidad
- Prohibición de girar
- Obligación de detenerse

Señales preventivas (Código P). Advierten a los usuarios de las vías, sobre condiciones inesperadas o peligrosas en la vía o sectores adyacentes a la misma. Estas señales advierten a los usuarios de la vía sobre condiciones o situaciones peligrosas que se pueden presentar en el camino, permitiendo así que los conductores tomen las precauciones necesarias para evitar accidentes. Ejemplos de estas señales son las que indican curvas peligrosas, zonas de cruce de peatones o presencia de animales en la vía. Al alertar a los conductores sobre posibles peligros, estas señales contribuyen significativamente a la reducción de accidentes (INEN, 2004).

Ejemplos de señales preventivas incluyen:

- Curvas y giros peligrosos
- Intersecciones y cruces de ferrocarril
- Cambios de superficie y condiciones de la carretera

Señales de información (Código I). Informan a los usuarios de la vía de las direcciones, distancias, destinos, rutas, ubicación de servicios y puntos de interés turístico.

Estas señales proporcionan información útil y necesaria para la orientación de los conductores y peatones. Incluyen indicaciones sobre direcciones, nombres de calles, servicios y destinos turísticos, entre otros. Al facilitar la correcta orientación y ubicación de los usuarios de la vía, estas señales ayudan a prevenir situaciones de confusión y estrés que pueden derivar en accidentes (INEN, 2004).

Ejemplos de señales informativas incluyen:

- Indicaciones de direcciones y destinos
- Señales de servicios como estaciones de combustible o áreas de descanso
- Información turística y cultural

Señales especiales delineadoras (Código D). Delinean al tránsito que se aproxima a un lugar con cambio brusco (ancho, altura y dirección) de la vía, o la presencia de una obstrucción en la misma.

Señales para trabajos en la vía y propósitos especiales (Código T). Advierten, informan y guían a los usuarios viales a transitar con seguridad sitios de trabajos en las vías y aceras además para alertar sobre otras condiciones temporales y peligrosas que podrían causar daños a los usuarios viales.

Códigos en letras y su clasificación de señales Verticales

- R señales regulatorias
- P señales preventivas
- I señales informativas
- D señales especiales delineadoras
- T señales y dispositivos para trabajos en la vía y propósitos especiales
- E señales escolares
- SR señales Riesgos

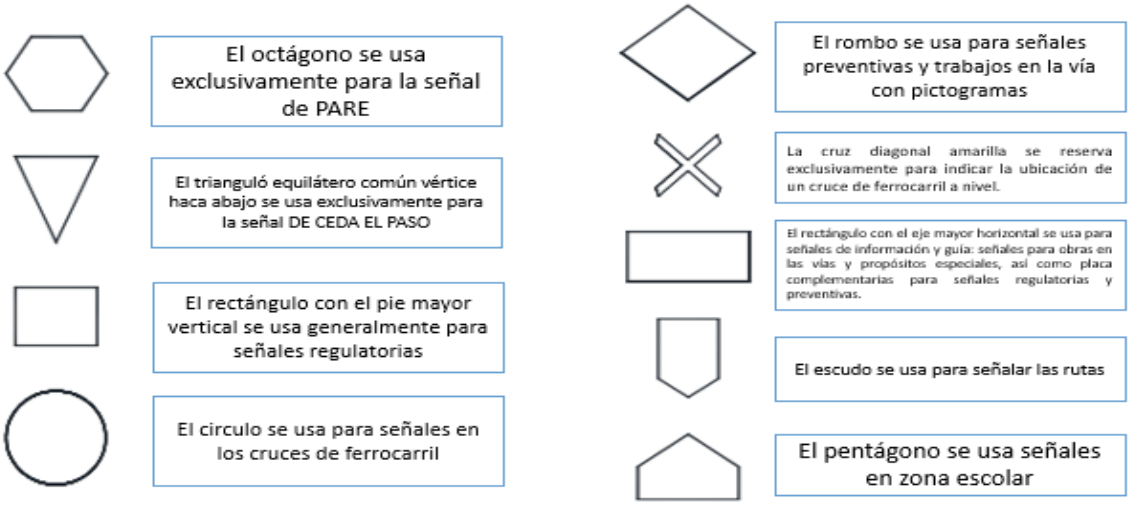
La correcta implementación y mantenimiento de la señalización vial vertical es fundamental para asegurar su efectividad. Las señales deben ser visibles, legibles y comprensibles para todos los usuarios de la vía, independientemente de su experiencia o conocimiento previo. Además, es importante que estas señales cumplan con los estándares establecidos en las normativas técnicas, como la INEM 004 Parte 1, que especifica los requisitos de diseño, materiales, colores y dimensiones de las señales de tránsito (INEN, 2004).

En conclusión, la señalización vial vertical juega un papel crucial en la seguridad vial al proporcionar a los conductores y peatones la información necesaria para una circulación ordenada y segura. Su correcta implementación y mantenimiento, de acuerdo con las normativas técnicas, es esencial para la prevención de accidentes y la promoción de una cultura de seguridad en las vías.

Uniformidad de diseño

Facilita la identificación por parte del usuario vial. Por lo que se estandariza el uso de la forma, color y mensaje, de tal manera que las varias clases de señales sean reconocidas con rapidez.

Ilustración 13. Uniformidad de Diseño



Colocación y altura

Las reglas para la ubicación lateral de señales al costado de las vías soporte de estructuras para las señales aéreas y altura de montajes son:

a) La colocación lateral se mide desde el filo de la vía al borde de la señal más cercano a la vía.
b) La altura debe ser desde la proyección de la superficie de la calzada al lado inferior de la señal o del filo inferior de la señal más baja en poste con varias señales.

Sin embargo, puede haber excepciones donde las condicione no permitan aplicar. En estos casos la ubicación o altura se modifican hasta cumplir estas condiciones especiales.

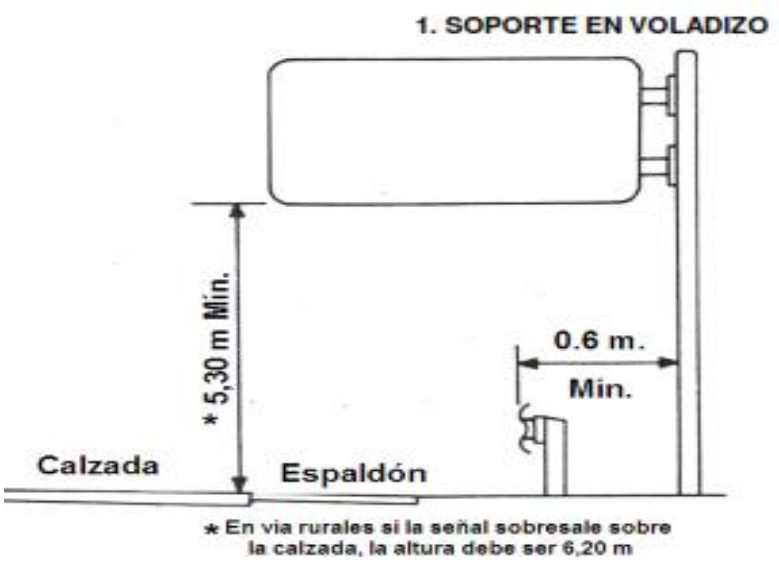
Por ejemplo: la altura de una señal puede aumentarse o disminuirse para evitar la obstrucción de la distancia de visibilidad en una intersección.

Colocación lateral en zona rural.

En vías sin bordillos en sectores rurales (carreteras) la señal debe estar a una distancia libre de por lo menos 600 mm del borde o filo exterior de la berma o espaldón, postes de guía o cara del riel o guardavía de protección;

En caso de existir cuneta, esta distancia se considera desde el borde externo de la misma. La separación no debe ser menor de 2,00 m ni mayor de 5,00 m (figura 8,3) del borde del pavimento de la vía, excepto para señales grandes de información en autopistas en donde pueden requerirse mayor separación.

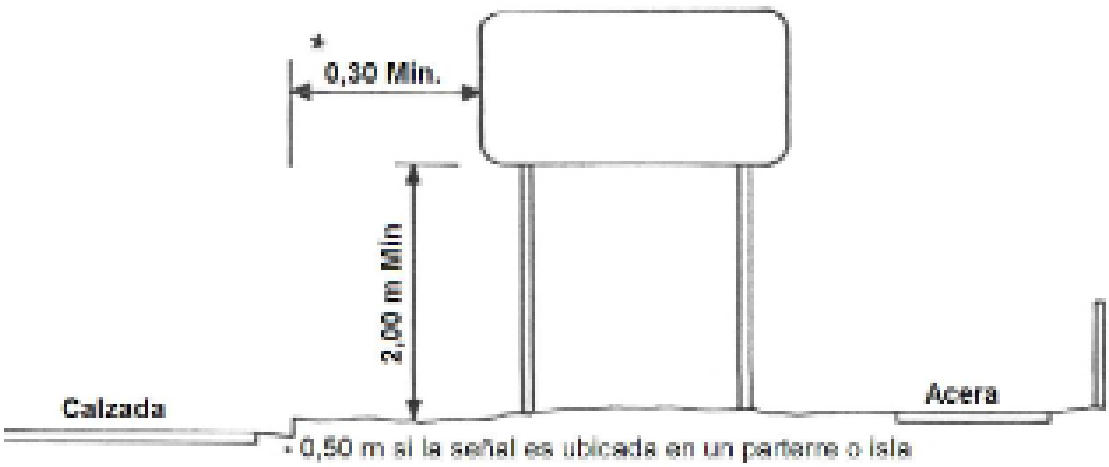
Ilustración 14. *Estructuras típicas para señales elevadas - Dimensiones*



Colocación lateral en zona urbana.

En vías con aceras, las señales deben colocarse, a mínimo 300mm del filo del bordillo y máximo a 1,00m. Cuando existen bordillos montables o semimontables, por ejemplo, en parterres o islas de tránsito, la separación mínima debe ser de 500mm. En vías urbanas sin aceras, o en ciertas vías arteriales diseñadas para movimiento de tránsito expreso, son más apropiadas las distancias indicadas anteriormente.

Ilustración 15. Soporte de dos postes - Urbano



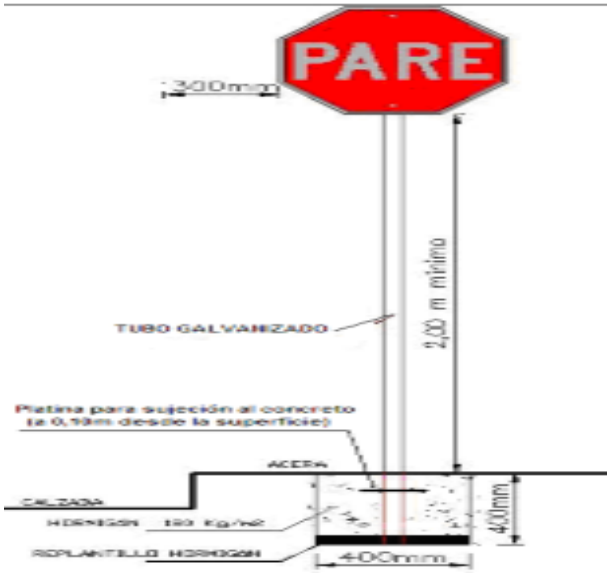
Altura en zona rural.

En sectores rurales, las señales deben montarse alejadas de la vegetación y claramente visibles bajo la iluminación de las faros de los vehículos por la noche. La altura de la señal no debe ser menor a 1,50m desde la superficie del terreno hasta el borde inferior de la señal. Para señales direccionales de información en intersecciones y zonas pobladas la altura libre debe ser de 2,00m.

Altura en zona urbana.

En vías con aceras, para evitar obstrucciones a los peatones, la altura libre de la señal no debe ser menor a 2,00m desde la superficie de la acera hasta el borde inferior de la señal, (figura 5,1) o 2,20m para reducir la interferencia que pueden ocasionar vehículos estacionados. Cuando no hay que tomar en cuenta a peatones ni ha vehículos estacionados, como por ejemplo al colocar señales sobre una isla de tránsito o parterre, puede utilizarse la altura dada en el numeral anterior.

Ilustración 16. Altura en zona urbana. Señal



Retroreflectividad e iluminación

Las señales deben ser retroreflectivas o iluminadas de modo que puedan verse sus colores y forma tanto en la noche como en el día.

Medios de iluminación.

a) Una luz dentro o detrás de la cara de la señal que ilumine el principal mensaje o símbolo, o el fondo de la señal o ambos a través de un material traslúcido,
b) Una fuente de luz acoplada o montada independientemente y diseñada para dirigir adecuadamente iluminación sobre la cara total de la señal,

Ilustración 17. Retroreflectividad



Medios de retroreflectividad.

Se obtiene mediante materiales retroreflectivos, los que pueden ser usados en todas las señales y de las siguientes formas.

A) En señales con leyendas y bordes con colores oscuros, solamente debe retroreflectorizarse el fondo que tenga colores blancos o amarillos.

Ejm: Señal de una vía



B) En señales con fondos con colores oscuros, solamente debe retroreflectorizarse las leyendas y bordes que tengan colores blancos o amarillos.

Ejm: señal de acuario (de servicios)



IT1-1

C) En señales con leyendas y bordes con colores blancos o amarillos sobre un fondo con colores oscuros, se debe retroreflectorizar las leyendas, bordes y fondos:

Ejm: señal Pare e informativas.



R1 – 1

SEÑALES REGULATORIAS

Son tableros con símbolos y/o leyendas que tienen como función expresar en la calle o carretera alguna fase del reglamento de transito, para su cumplimiento por parte del usuario.

Las señales regulatorias informan a los usuarios de las vías las prioridades en el uso de las mismas, así como las prohibiciones, restricciones, obligaciones y autorizaciones existentes, cuyo incumplimiento constituye una infracción a la Ley y Reglamento de tránsito.

Las disposiciones regulatoria pueden aplicarse por tramos considerables de la via y pueden requerirse señales repetidas. Sin embargo debe evitarse señales innecesarias.

Clasificación

Tabla 9. Clasificación Señales regulatorias

R1	**Serie de prioridad de paso**
R2	**Serie de movimiento y dirección**
R3	**Serie de restricción de circulación**
R4	**Serie de límites máximos**
R5	**Series de estacionamientos**
R6	**Serie de Placas complementarias**
R7	**Serie miscelánea**

Serie de prioridad de paso R1, serán instaladas en las entradas a una intersección o en puntos específicos donde se requiera aplicar las reglamentaciones contenidas en estas señales



R1 – 1



Serie de movimiento y dirección. (R2) Obligación de los conductores de circular solo en la dirección indicada por las flechas de las señales.





R2-2

Donde normalmente se usaría una señal de ceda el paso, pero la distancia de visibilidad restringida, se debe utilizar una señal de Pare. Donde la distancia de visibilidad sea menor que 1,75*P85 (P85 es el percentil en km/h de la velocidad de aproximación en la vía mayor)

Ilustración 18. Señal de ceda el paso

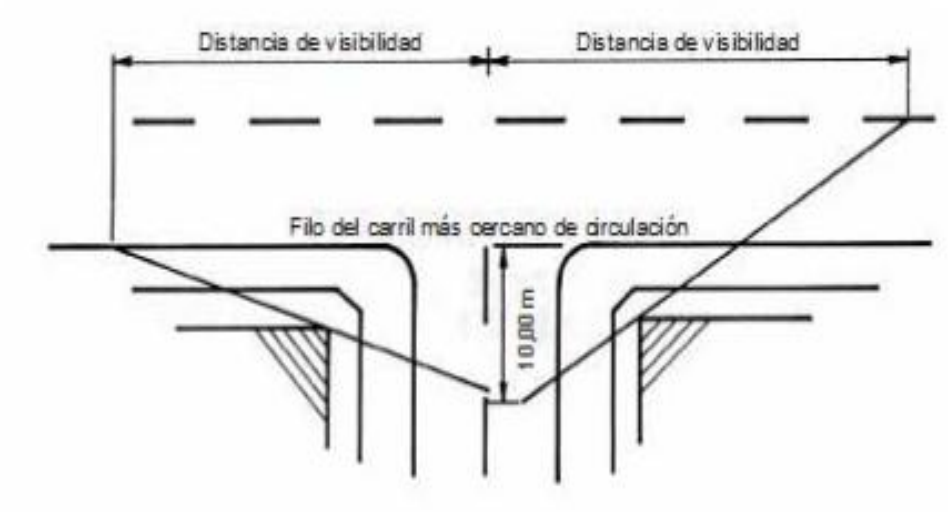
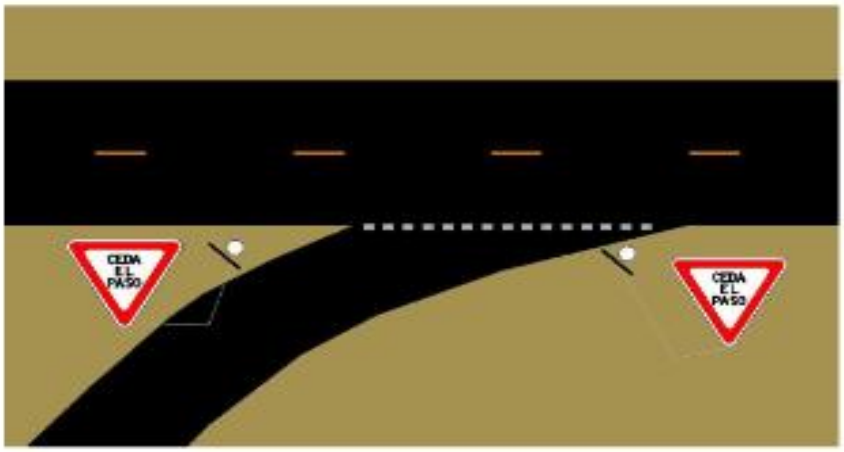


Ilustración 19. Ceda el paso



Serie restricción de circulación. (R3).

Estas señales se utilizan para prohibir el ingreso y/o circulación de la clase de vehículo indicado en el símbolo. Esta señal prohíbe la continuación del movimiento directo del flujo vehicular o peatonal que se aproxima, más allá del lugar en que ella se encuentra instalada. Se debe ubicar donde el conductor o peatón pueda comprender fácilmente cuál es la vía con prohibición de entrar.





Series de estacionamientos - R5.

Se utilizan para informar a los conductores, de las restricciones o facilidades de estacionamiento que tienen en las vías.







Serie misceláneas – R7

Silencio (R7-1) esta señal se utiliza para indicar la prohibición de hacer uso de aparatos sonoro y/o generar nivel de ruido elevaos por medio de aceleraciones bruscas. Se instala próxima a hospitales, bibliotecas y, en general cerca de recintos en los que la naturaleza de las actividades en ellos desarrolla aconseja.

Ubicar aproximadamente 50m antes del lugar.







Señales Preventivas

- Se utilizan para alertar a los conductores de peligros potenciales que se encuentran más adelante.
- Estas señales, indican la necesidad de tomar precauciones especiales y requieren de una reducción en la velocidad de circulación o de realizar alguna otra maniobra.
- Se instalan a una distancia mínima de 100 m en vías urbanas y a 150 m en vías rurales (carreteras) antes del peligro.
- Así se cumple con la regla de oro del tránsito que dice: “que no deben existir cabios bruscos”
- De forma general no se debe colocar más de dos señales en el mismo poste.

Las características que pueden justificar el uso de señales preventivas son las siguientes:

- Cambio en el alineamiento horizontal y vertical por la presencia de curvas
- Presencia de intersecciones con carreteras o calles, y pasos a nivel con vías de ferrocarril.
- Reducción o aumento de número de carriles y cambios de anchura de la calzada o corona.
- Pendientes peligrosas
- Proximidad de un crucero donde existe un semáforo o donde se debe hacer un alto.
- Pasos peatonales, cruces escolares y cruces de ciclo rutas.
- Condiciones deficientes en la superficie de la carretera o calle, como presencia de huecos y protuberancias
- Presencia de derrumbes, grava suelta, etc.
- Aviso anticipado de dispositivos de control por obras en construcción.

El tablero será de forma cuadrada, de esquina redondeadas, que se colocan con una de sus diagonales en sentido vertical tomando la forma de diamante. Las señales que requieren explicación complementaria, además del símbolo llevaran un tablero adicional en su parte inferior de forma rectangular con su mayor dimensión en posición horizontal y las esquinas redondeadas, con leyendas.

El color del reverso del tablero y la estructura de soporte, debe ser gris mate o cavado galvanizado. Lateralmente las señales se fijaran en uno o dos postes colocados a un lado del acotamiento en carreteras o sobre la banqueta en calles, a las distancias laterales y alturas que se especifican.

Tabla 10.Clasificación preventivas

P1	Serie de alineamiento
P2	Serie de intersecciones y empalmes
P3	Serie de aproximación a dispositivos de control de tránsito
P4	Serie de anchos, alturas largos y pesos

P5	Serie de asignación de carriles
P6	Serie de obstáculos y situaciones especiales en la vía
P7	Serie peatonal
P8	Serie complementaria

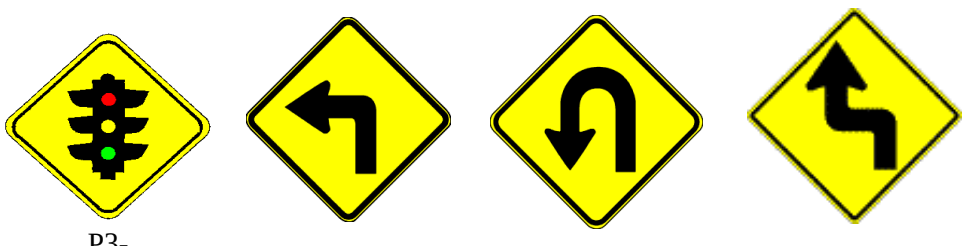
Retroreflectividad e iluminación

UBICACIÓN

- Se colocan para el conductor que no esté familiarizado con la vía, será importante adoptar criterios de ubicación y colocación.
- Deben hacerse recorridos de prueba en la noche y en el día.
- Generalmente al lado derecho de la calzada de modo que transmita el sms sin obstrucción lateral, visibilidad.
- En circunstancias especiales, la señal o un duplicado pueden colocarse en el lado izquierdo.
- En áreas urbanas, a no menos de 50m ni as de 100m delante del sitio de riesgo
- En áreas rurales a no menos de 75m ni más de 225m delante del sitio de riesgo.
- Las señales pueden ubicarse en postes separados a una distancia aparte no menor de 0,6 V metros, siendo V el 85 percentil de velocidad.

Serie de Alineamiento (P1)

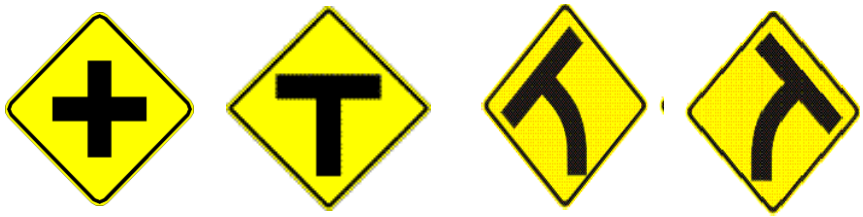
Generalidades. - Se instalan en aproximaciones a curvas horizontales. La selección hecha depende de las velocidades de aproximación y de la geometría de la vía.



P3-

Serie de intersecciones y empalmes (P2)

Generalidades.- Las señales de la serie de intersección y empalme se usan donde la distancia de visibilidad en el acceso a una intersección o empalme es menor que la distancia segura de parada o donde los conductores pueden tener dificultad para apreciar la presencia o configuración de una intersección importante situada más adelante.



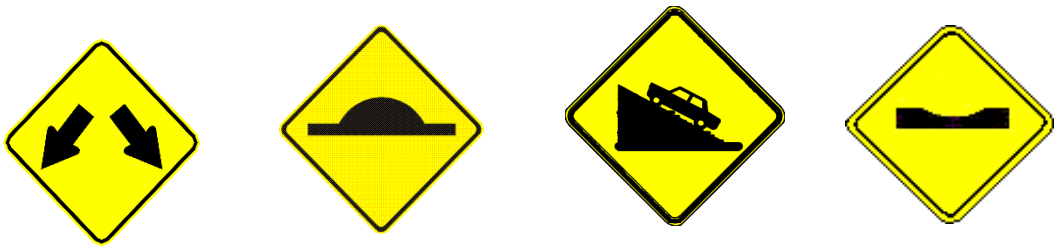
Serie de aproximación a dispositivos de control de tránsito (P4)

Estas señales previenen al conductor de la existencia más adelante de limitaciones en el ancho, altura, largos y peso que tiene la calzada de circulación.



Serie de obstáculos y situaciones especiales en la vía (P6).

Generalidades. Estas señales previenen al conductor de la aproximación a obstáculos y situaciones especiales en las vías



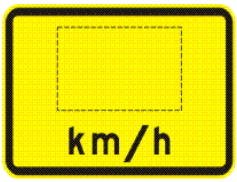
P6- P6-

Peatones en la vía (P6-1). Esta señal debe utilizarse para advertir la aproximación a un tramo de vía en donde hay posibilidades que se encuentren peatones cruzando la vía.



Serie complementaria (P7)

Estas señales son para complementar con información adicional a otras señales a través de símbolos y/o leyendas, se las debe utilizar de acuerdo a las necesidades de los mensajes preventivos a ser implementados, deben ir ubicadas bajo la señal preventiva; excepto cuando se indique lo contrario.







SEÑALES DE INFORMACIÓN VIAL

Las señales de información tienen como propósito orientar y guiar a los usuarios viales, proporcionándole la información necesaria para que puedan llegar a sus destinos de la forma más segura, simple y directa posible, sobre nombres y ubicación de las ciudades, lugares de interés, distancias en kilómetros y ciertas recomendaciones que convinene observar. Pueden ser bajas o altas, sobre postes o marcos.

Clasificación:

- Señales de información de Guía (**I1**)
- Señales de información de Servicios (**I2**)
- Señales de información misceláneos (**I3**

Indicación de distancia.

Cuando se indiquen distancias en las señales de información, estas deben ser de la siguiente manera:

- Distancias hasta 500 m en incrementos de 50 m
- Distancias entre 500 m y 1 km en incrementos de 100 m
- Distancias de 1 km o más Al km más cercano

Señales de información de Guía (I1)

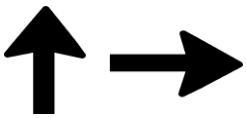
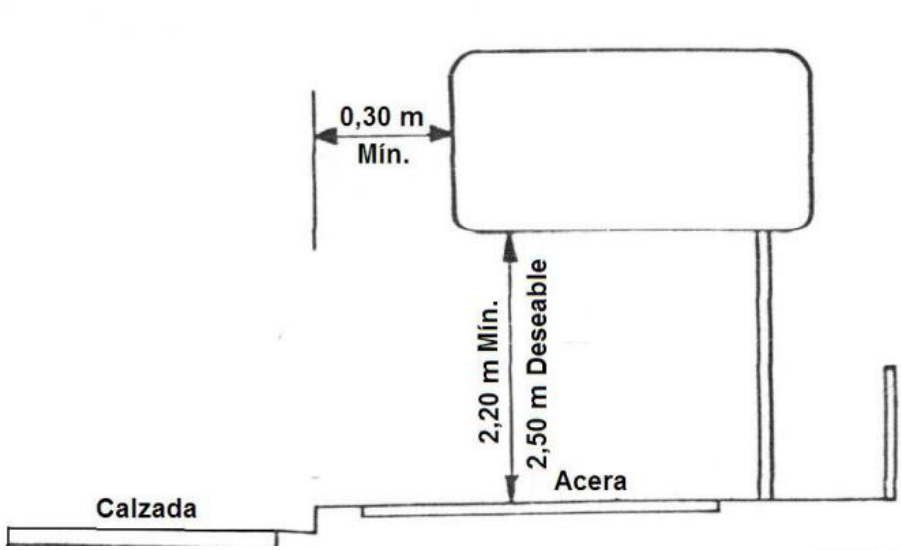
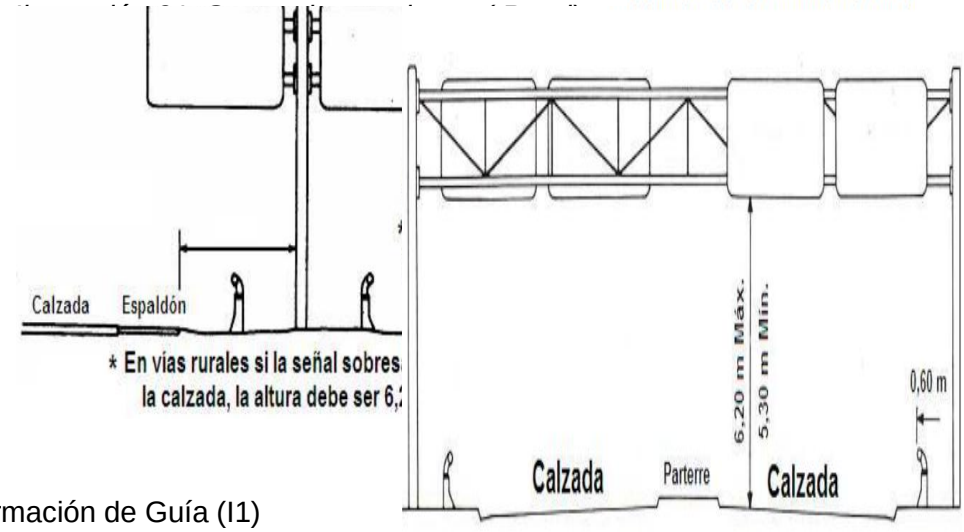


Ilustración 20. Soporte de poste simple -urbano



IGURA 8.4 SOPORTE TIPO PÓRTICO



Señales de información de Guía (I1)

Serie anticipada de advertencia de destino (I1-1)



Propósito. Estas señales dan al conductor información previa de los destinos que tiene adelante mostrando nombres y

lugares, símbolos e instrucciones para indicar direcciones y rutas

Serie de decisión de destino

Propósito. Las señales decisión de destino en las intersecciones o puntos de decisión importantes indican la dirección en la cual se desarrolla una vía, indicando los nombres de los principales destinos a lo largo de la vía.



Señales de información de Guía (I1)

Serie de confirmación de jurisdicción vial. (I1-4) (Número de corredor vial, nombre de las vías, de poblados, etc.) (I1-3).

La señal confirmación de jurisdicción ratifica una dirección a los conductores que están viajando hacia su destino previsto, después de haber pasado una intersección o bifurcación. Cambian texto



Escudo Corredores vías Arteriales



Escudo Corredores Vías Colectoras

Clasificación. Según Acuerdo Ministerial 001 del 12 de enero de 2001, se expide la siguiente clasificación de Vías según su jurisdicción:

- Red vial nacional
- Red vial estatal
- Corredores arteriales (Conectan: capitales de provincia, puertos marítimos con los del Oriente, pasos de frontera)
- Vías Colectoras (recolectan el tráfico de la zona rural o una región)
- Vías locales (caminos que cruzan centros poblados y que dan continuidad a los corredores arteriales)
- Red vial provincial
- Red vial cantonal

Señales de información de Servicios (I2)

Propósito. Estas señales dan al conductor información previa de la presencia de los diferentes tipos de servicios que existen al borde derecho de la carretera en el sentido de circulación.







Señales y dispositivos para trabajos en la vía y propósitos especiales

Las señales y/o dispositivos para obras viales y propósitos especiales advierten a los usuarios de la vía de condiciones peligrosas temporales, las que pueden afectar a usuarios, trabajadores y equipos utilizados en los trabajos.

Clasificación de señales y/o dispositivos para obras viales y propósitos especiales.

- T1 Serie de aproximación a zona de trabajo (T1)
- T2 Serie de cierre de carriles y de vías (T2)
- T3 Serie de desvío (T3)
- T4 Serie condiciones en la vía (T4)
- T5 Fin de zona de trabajo (T5)

Las señales de zonas escolares advierten e informan a los usuarios de las vías de la aproximación a un centro educativo y las prioridades en el uso de las mismas, así como las prohibiciones, restricciones, obligaciones y autorizaciones existentes, cuyo incumplimiento se considera una infracción a las leyes y reglamentos de tránsito.

Clasificación de señales de zonas escolares

- E1 Serie de advertencia anticipada de zona escolar
- E2 Serie de placas complementarias
- ER1 Serie de control de velocidad en zona escolar
- ER2 Serie parada de Bus en zona escolar
- ER3 Serie de Fin de Zona de escolar)

Normativa y estándares de diseño y aplicación de la señalización vertical

Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE INEN 004-1:2011

Denominación.- Señalización Vial. Parte 1. Señalización Vertical.

Objeto.- Establece los requisitos que deben cumplir los dispositivos de control de tránsito, principios para su uso, seguridad y eficiencia en las vías.

Alcance: especifica el uso correcto para cada una de las señales.

Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE INEN 004-2:2011

Denominación.- Señalización Vial. Parte 2. Señalización Horizontal

Objeto.- Establece los requisitos que debe cumplir la señalización horizontal, con el propósito de proteger la salud y la seguridad de las personas, prevenir prácticas que pueden inducir a error a los usuarios de las vías, espacios públicos y proteger el medio ambiente.

Definiciones:

Bordillos semi-montables: son bordillos diseñados para evitar daños a los vehículos y minimizar la posibilidad de que ocurra un accidente, estos casos de emergencia o en circunstancias especiales pueden ser montados por los vehículos. Deben ser utilizados en todas las intersecciones, parterres, islas de tráfico. También pueden ser utilizados a lo largo de senderos peatonales y ciclo vías. El objeto de estos bordillos es para evitar el impacto brusco del vehículo en caso de maniobra eventual inadecuada.

Bordillo montables. Diseñados para que sean montados por los vehículos que circulan a través de redondeles con radios pequeños.

Camino. Vía publica rural usada para el transito general.

Carril contra flujo. Un carril que opera en dirección opuesta al flujo normal de tráfico. Usualmente separados de los carriles de flujo normal, por postes plásticos, barreras móviles o permanentes, y/o conos.

Señalización. Símbolo, palabra o demarcación, horizontal o vertical, sobre la vía, para guiar el tránsito de vehículos y peatones.

Línea de ceda el paso: señal en las calzadas antes de las intersecciones para indicar a los conductores el sitio donde detenerse si son requeridos, acatando los dispositivos de señalización.

REGLAMENTO TÉCNICO ECUATORIANO RTE INEN 004:2011. SEÑALIZACIÓN VERTICAL

Para ser efectivos los dispositivos de control del tránsito solamente deben ser instalados cuando un estudio de ingeniería de tránsito haya indicado la necesidad de su uso.

Un dispositivo de control de tránsito debe cumplir los siguientes requisitos básicos:

- Cumplir y satisfacer una necesidad;
- Ser visible y llamar la atención del usuario vial;

- Contener, transmitir un mensaje claro y simple;
- Inspirar respeto.
- Colocarse de modo que brinde el tiempo adecuado para una respuesta del usuario vial.

Las fallas que podría tener un dispositivo de control del tránsito para cumplir su función se deben generalmente a las siguientes causas:

- No tomar en cuenta a las condiciones de clima, condiciones físicas (como niveles y distancias de visibilidad), psicología del conductor y limitaciones de los vehículos;
- Falta de mantenimiento;
- Falta de respeto causada por uso excesivo del dispositivo de control de tránsito;
- Diseño inadecuado de las facilidades de tránsito de la vía (los dispositivos de control de tránsito no pueden solucionar fallas del diseño geométrico);
- Ubicación del dispositivo demasiado cercana a otro dispositivo de control de tránsito.

Ilustración 22. Señalización vial Vertical



Autoridad para instalación. - Las señales de tránsito deben instalarse solamente con la aprobación de una autoridad pública que tenga la necesaria jurisdicción.

ACTIVIDADES PRÁCTICAS

Tabla 1

Detalle de la Práctica

Practicas	Instrucciones	Duración de la Practica	Mecanismo de Evaluación
Foro de debate	Revisar Actividades Prácticas	0:30 mm	Por rúbricas
Práctica investiga: Taller/Ensayo/Investigación	Revisar Actividades Prácticas	3:30 h	Por rúbricas
Tutorías Prácticas	Revisar Actividades Prácticas	2:00 mm	Por participación en clase
Test evaluativo	Revisar Actividades Prácticas	0:30 mm	Formativa

Nota. Elaboración propia

Consideraciones Generales

1. Lee y revisa la Guía de Estudio.
2. Observa el video de la clase magistral.
3. Participa activamente en el FORO DEBATE.
4. Revisa en el calendario el día y hora en que se realizará las actividades prácticas y la tutoría.
5. Realizar la práctica propuesta por el docente.
6. Revisa las Rúbricas acorde a la actividad prácticas.
7. Toma los principales apuntes que vayas rescatando del texto.
8. Reflexiona sobre los temas tratados en la clase.
9. Sube el documento en formato PDF en la plataforma Moodle.
10. Revisa la calificación de tus actividades prácticas.

FORO DE DEBATE

Tema: Importancia y Efectividad de la Señalización Vial Vertical

Instrucciones para Participar:

- En un párrafo de al menos 100 palabras, discuta la importancia de la señalización vial vertical en la prevención de siniestro de tránsito. Use ejemplos específicos y cite al menos una fuente del material proporcionado.
- Usa datos y estadísticas actuales para reforzar tu respuesta.
- Preguntas Para Considerar:
    - **¿Qué tipos de señales viales verticales existen y cuál es su propósito?**
    - **¿Cómo influye la correcta colocación y mantenimiento de estas señales en la seguridad vial?**
- Lee detenidamente las respuestas de al menos un compañero.
- Comenta de manera constructiva, agregando puntos adicionales, ofreciendo una perspectiva diferente, o planteando preguntas que fomenten el debate.
- Promueve un ambiente respetuoso y constructivo.

PRÁCTICA INVESTIGATIVA

Taller: Análisis y Propuesta de Señalización Vial Vertical

Proponer mejoras en la señalización vial vertical de una zona específica, aplicando los conocimientos adquiridos en clase sobre señalización vial vertical.

Consigna:

- Seleccionar una zona urbana y/o rural de su elección. Esta puede ser su barrio, una calle cercana o una zona que frecuenten. La zona seleccionada debe tener una longitud mínima de 500 metros (recomendable).
- Realizar una visita de campo a la zona seleccionada.
- Registrar y documentar todas las señales viales verticales presentes en la zona.
- Para cada señal, tomar una fotografía y anotar su ubicación exacta (pueden usar Google Maps para mayor precisión).
- Identificar el tipo de cada señal (informativa, reglamentaria, preventiva).
- Evaluar el estado de conservación y visibilidad de cada señal (bueno, regular, malo).

- Determinar si la ubicación de cada señal es adecuada y si cumple con los estándares y normativas de señalización vial.
- La propuesta puede incluir la instalación de nuevas señales, el reemplazo de señales deterioradas, la reubicación de señales mal posicionadas, y cualquier otra mejora que consideren necesaria.

PRÁCTICA TEST

Antes de realizar el test, es importante considerar varios aspectos para aprovechar al máximo la experiencia.

Consideraciones para realizar el test

1. Lee y revisa el documento.

2. Observa el video de la clase magistral.

3. Revisa en el calendario el día y hora en que se debe de realizar el Test.

4. Realiza el Test 1 de la unidad considerando lo Siguiente:

- No cambiarte entre paginas durante la realización del Test.

- Revisa que tu conexión a internet sea estable.

- Recuerda que todo el contenido está inmerso dentro del documento base.

5. Revisa tu puntuación, de inmediato al finalizar de la actividad.

Tema 2: Señalización vial Horizontal

Objetivo: Analizar la señalización vial horizontal, comprendiendo su función en la regulación del tránsito y su impacto en la seguridad vial.

Definición de señalización horizontal y su función en la seguridad vial.

Corresponde a la aplicación de marcas viales, conformadas por líneas, flechas, símbolos y letras que se aplican o adhieren sobre el pavimento, bordillos o sardineles y estructuras de las vías de circulación o adyacentes a ellas, así como los objetos que se colocan sobre la superficie de rodadura, con el fin de regular, canalizar el tránsito o indicar la presencia de obstáculos.

Toda señalización de tránsito debe satisfacer las siguientes condiciones mínimas para cumplir su objetivo:

a) Debe ser necesaria,
b) Debe ser visible y llamar la atención,
c) Debe ser legible y fácil de entender,
d) Debe dar tiempo suficiente al usuario para responder adecuadamente,
e) Debe infundir respeto,
f) Debe ser creíble.

Aspectos de señalización. El cumplimiento que se refiere el numeral anterior, que a su vez, las señales deben satisfacer determinadas condiciones respecto de los siguientes aspectos:

Diseño. El diseño de la señalización horizontal debe cumplir:

a) Su tamaño, contraste, colores, forma, composición y retro reflectividad o iluminación se combinen de tal manera que atraigan la atención de todos los usuarios.
b) Su forma, tamaño, colores y diagramación del mensaje se combinen para que este sea claro, sencillo e inequívoco.
c) Su legibilidad y tamaño correspondan al emplazamiento utilizado, permitiendo en un tiempo adecuado de reacción.
d) Su tamaño, forma y mensaje concuerden con la situación que se señaliza, contribuyendo a su credibilidad y acatamiento.

e) e) Sus características de color y tamaño se aprecien de igual manera durante el día, la noche y períodos de visibilidad limitada.

Ubicación. Toda señal debe ser instalada de tal manera que capte oportunamente la atención de los usuarios de distintas capacidades visuales, cognitivas y psicomotoras, otorgando a estos la facilidad y el tiempo suficiente para distinguirla de su entorno, leerla, entenderla, seleccionar la acción o maniobra apropiada y realizarla con seguridad y eficacia. Un conductor que viaja a la velocidad máxima que permite la vía, debe tener siempre el tiempo suficiente para realizar todas estas acciones.

Conservación y mantenimiento. Toda señalización tiene una vida útil que está en función de los materiales utilizados en su fabricación, de la acción del medio ambiente, de agentes externos y de la permanencia de las condiciones que la justifican. Para ello, resulta imprescindible que las autoridades responsables de la instalación y mantenimiento de las señales cuenten con un inventario de ellas y un programa de mantenimiento e inspección que asegure su oportuna limpieza, reemplazo o retiro.

- **Uniformidad.** La señalización debe ser tratada siempre de acuerdo a lo establecido en este Reglamento Técnico. Esto, además facilita el reconocimiento y entendimiento de las señales por parte de los usuarios.
- **Justificación.** En general, se debe usar la cantidad necesaria de señales, ya que su uso excesivo reduce su eficacia.
- **Simbología.** A nivel nacional existe la tendencia a preferir señales con mensajes simbólicos, en lugar de textos; ya que el uso de símbolos facilita una rápida comprensión del mensaje, contribuyendo así a mejorar la seguridad del tránsito.

REQUISITOS ESPECÍFICOS

En este capítulo del Reglamento Técnico se abordan específicamente las señales horizontales o marcas efectuadas sobre la superficie de la vía, tales como líneas, símbolos, leyendas u otras indicaciones conocidas como señalización horizontal, describiéndose su función, propósito y características. Estas especificaciones constituyen el estándar mínimo aceptable.

a) Dado que se ubican en la calzada, la señalización horizontal presenta la ventaja, frente a otros tipos de señales, de transmitir su mensaje al conductor sin que este distraiga su atención de la vía en que circula. Sin embargo, presentan como

desventaja que su visibilidad se ve afectada por neblina, lluvia, polvo, alto tráfico, y otros.

b) En general todas las vías públicas y privadas urbanas y rurales donde la capa de rodadura permita la señalización horizontal deben contar con los dispositivos requeridos, según lo especificado en este capítulo.

Función. La señalización horizontal se emplea para regular la circulación, advertir o guiar a los usuarios de la vía, por lo que constituyen un elemento indispensable para la seguridad y la gestión de tránsito. Pueden utilizarse solas y/o junto a otros dispositivos de señalización. En algunas situaciones, son el único y/o más eficaz dispositivo para comunicar instrucciones a los conductores.

Clasificación de las marcas viales según su función

a) **Líneas longitudinales.** Se emplean para determinar carriles y calzadas; para indicar zonas con o sin prohibición de adelantar; zonas con prohibición de estacionar; y, para carriles de uso exclusivo de determinados tipos de vehículos.

Ilustración 23. Señales horizontales, Líneas Longitudinales



b) **Líneas Transversales**. Se emplean fundamentalmente en cruces para indicar el lugar antes del cual los vehículos deben detenerse y para señalizar sendas destinadas al cruce de peatones o de bicicletas.

Ilustración 25. Señales horizontales, Líneas Transversales



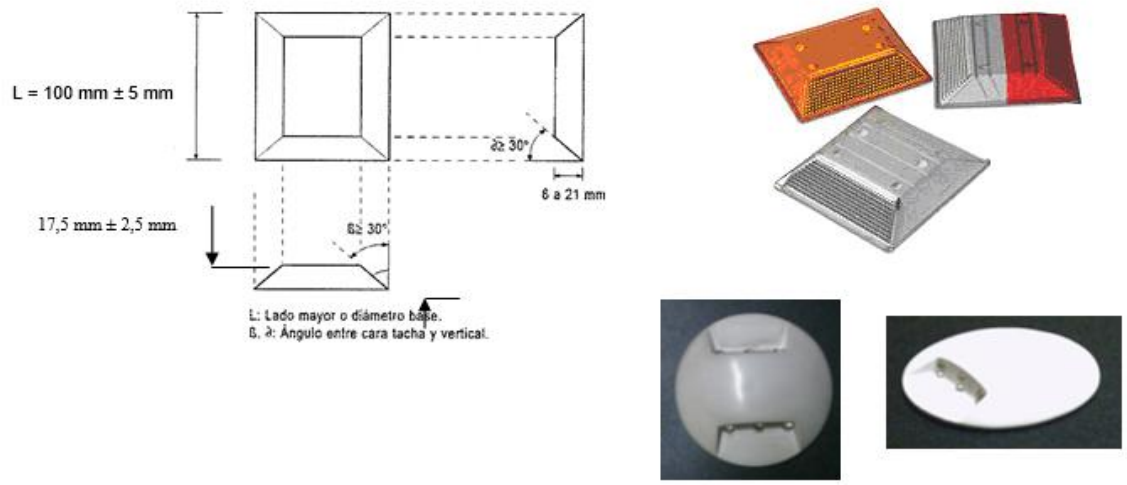
c) **Símbolos y Leyendas**. Se emplean tanto para guiar y advertir al usuario como para regular la circulación. Se incluye en este tipo de señalización, flechas, triángulos ceda el paso y leyendas tales como pare, bus, carril exclusivo, solo trole, taxis, parada bus, entre otros.

Ilustración 27. Símbolos y leyendas



d) **Otras señalizaciones:** Como chevrones, etc.

Ilustración 29. Demarcaciones (ojos de gato, tacha)



Complementos de señalización horizontal. Aquellas de más de 6 mm y hasta 200 mm de altura, utilizadas para complementar la señalización horizontal. El hecho de que esta señalización sea elevada aumenta su visibilidad, especialmente al ser iluminada por la luz proveniente de los focos de los vehículos, aún en condiciones de lluvia, situación en la cual generalmente, la señalización plana no es eficaz.

Materiales. Existe una gran variedad de materiales para señalizar, con diversidad de costos duración y métodos de instalación, correspondiendo a las entidades responsables de las vías seleccionar y especificar los que mejor satisfagan sus necesidades, manteniendo sus principales características, **por ejemplo,** su color a lo largo de su vida útil. En esta decisión debe considerarse las características nocivas que para la salud de las personas y el medio ambiente presentan algunos productos, así como el tipo de pavimento y el flujo vehicular, entre otros factores.

La señalización horizontal debe cumplir con los siguientes requisitos mínimos de espesor para su aplicación.

- MINIMO ZONA URBANA 300 (micras) en seco
- MINIMO ZONA RURAL 250 (micras) en seco

Dispositivos Complementarios. Conocidos normalmente como: demarcadores (tachas u “ojos de gato”, bordillos montables, encauzadores), reductores de velocidad, entre otros. Por lo general estos dispositivos son plásticos de alta densidad, cerámicos, hormigón o metálicos entre otros materiales. Las caras que enfrentan al tráfico deben tener material retroreflectivo y/o fosforescente.

Características básicas

Mensaje. La señalización horizontal entregará su mensaje a través de líneas, símbolos y leyendas colocados sobre la superficie de la vía. Son señales de gran efecto al estar instaladas en la zona donde los conductores concentran su atención, son percibidas y comprendidas sin que éstos desvíen su visión de la calzada.

En el caso de los dispositivos complementarios se produce además un efecto vibratorio y sonoro, cuando son pisadas por un vehículo alertan al conductor que está atravesando una señalización, lo que contribuye a una mayor seguridad.

Sin embargo, las señalizaciones presentan ciertas limitaciones.

a) Son percibidas a menor distancia que las señales verticales.
b) Son ocultadas generalmente por sedimentaciones en la vía.
c) Su visibilidad se reduce significativamente por la presencia de agua y neblina.
d) Son sensibles al tránsito, a las condiciones ambientales, climáticas, al estado y características de la superficie de la calzada, por lo que requieren mantenimiento más frecuente que otras señales.

Ubicación. La ubicación de la señalización debe ser tal que garantice al usuario que viaja a la velocidad máxima que permite la vía, ver y comprender su mensaje con suficiente tiempo para reaccionar y ejecutar la maniobra adecuada, de modo de satisfacer uno de los siguientes objetivos:

a) indicar el inicio, tramo o fin de una restricción o autorización, en cuyo caso la señalización debe ubicarse en el lugar específico donde se requiera.
b) advertir o informar sobre maniobras o acciones que se deben o pueden realizar más adelante.

Dimensiones. Las dimensiones de la señalización dependen de la velocidad máxima de la vía en que se ubican. Éstas se detallan para cada caso en las siguientes secciones. Cuando se requiera mejorar la visibilidad de una señalización, tales dimensiones pueden ser

aumentadas, siempre que un estudio técnico lo justifique, y que leyendas y símbolos mantengan sus proporciones. En la tabla 5.1 se señalan las tolerancias aceptadas en las dimensiones de señalizaciones.

Color

a) La señalización en general es blancas y amarillas. Estos colores deben ser uniformes a lo largo de la señalización.
b) Las señalizaciones complementarias pueden ser blancas, amarillas, o rojas, debiendo coincidir el color de la línea con el del cuerpo del elemento que la contiene, con la excepción de las tachas bicolor. Se utiliza el blanco para indicar líneas que pueden ser traspasadas, el amarillo para señalar líneas que pueden o no ser traspasadas, y rojas que se instalan exclusivamente junto a la línea de borde derecho, que significan peligro y no deben ser cruzadas.

Contraste

a) Para la adecuada visibilidad diurna de una señalización se requiere que ésta se destaque de la superficie de la vía, por ello se define una relación de contraste mínima entre la señalización y el pavimento. Con frecuencia el color original del pavimento tiende a cambiar con el tiempo, por el desgaste de la superficie y en el caso de pavimentos de asfalto, por el envejecimiento del material. De hecho, los pavimentos de mezcla asfáltica tienden con el tiempo a cambiar de color negro a gris.

Líneas longitudinales. Las líneas longitudinales se emplean para delimitar carriles y calzadas; para indicar zonas con y sin prohibición de adelantar y/o estacionar; para delimitar carriles de uso exclusivo de determinados tipos de vehículos, **por ejemplo**, carriles exclusivos de bicicletas o buses; y, para advertir la aproximación a un cruce cebra.

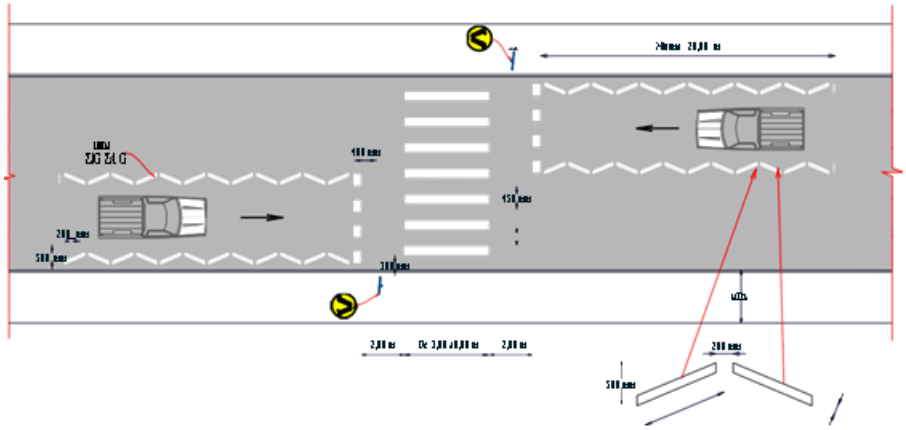
Características

Mensaje. Además de separar y delinear calzadas o carriles, las líneas longitudinales, dependiendo de su forma y color, señalan los sectores donde se permite o prohíbe adelantar, virar a la izquierda, virar en ¨U¨ o donde se prohíbe estacionar.

Forma. Las líneas longitudinales pueden ser continuas, segmentadas y zig zag. Las primeras y zig zag indican sectores donde está prohibido estacionar o efectuar las

maniobras de rebasamiento y giros, y las segmentadas, donde dichas maniobras están permitidas.

Ilustración 31. Líneas de “Cruce cebra” con líneas en zig zag



Colores. Los colores de las señalizaciones de pavimento longitudinales deben ser conforme a los siguientes conceptos básicos:

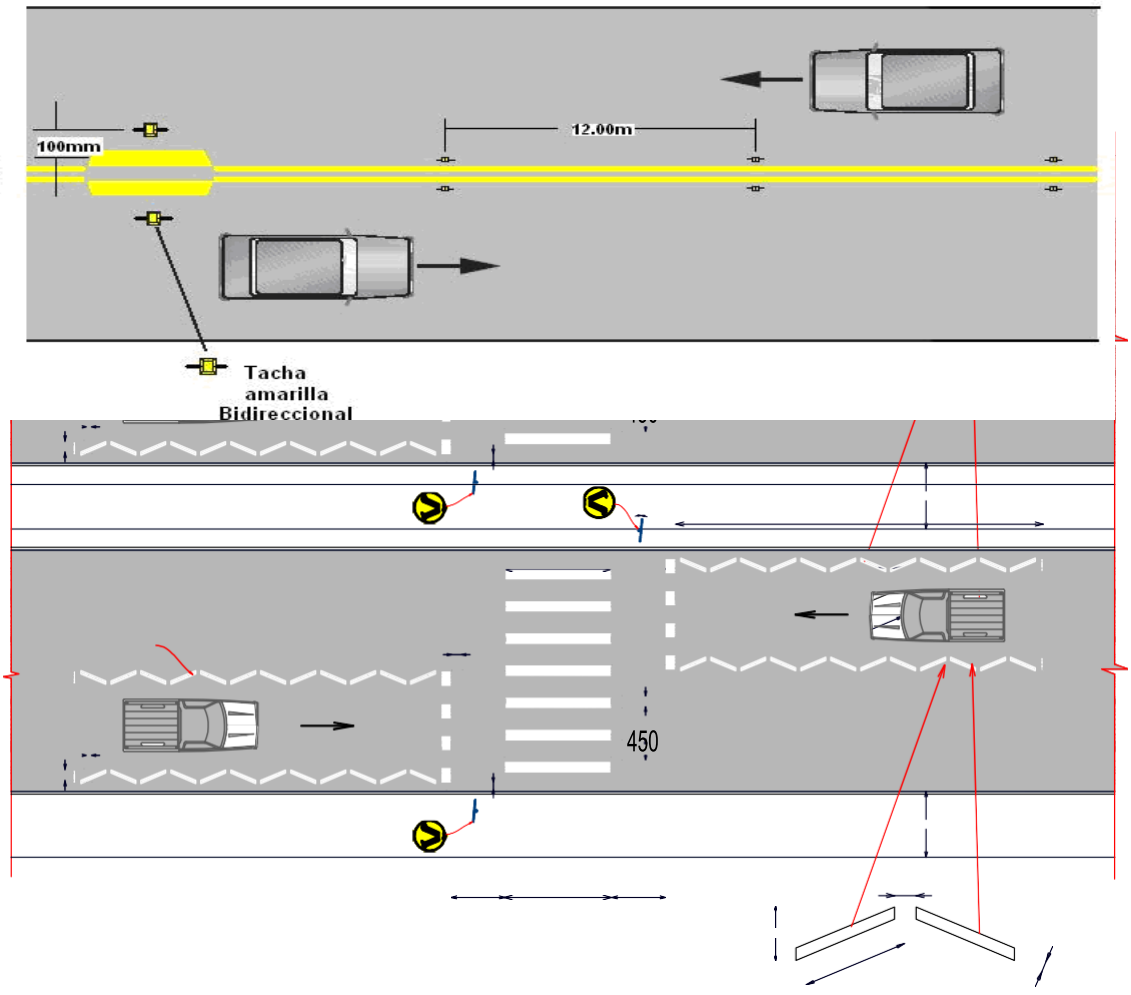
a) Líneas amarillas definen:

a.1 Separación de tráfico viajando en direcciones opuestas

a.2 Restricciones.

a.3 Borde izquierdo de la vía (en caso de tener parterre)

Ilustración 32. Línea amarilla



b) Líneas blancas definen:

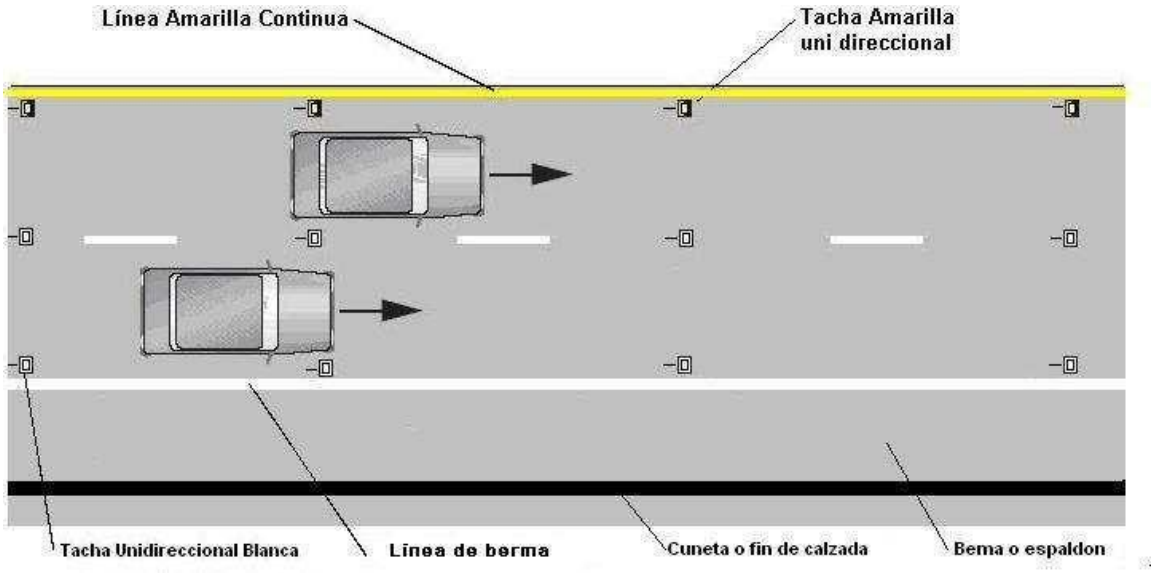
b.1 La separación de flujos de tráfico en la misma dirección.

b.2 Borde derecho de la vía (Berma).

b.3 Zonas de estacionamiento

b.4 Proximidad a un cruce cebra

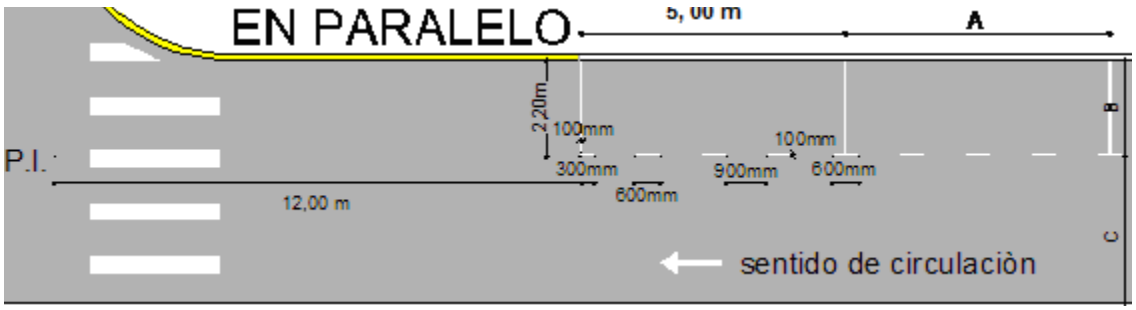
Ilustración 34. Línea blanca



c) Línea azul definen:

- Zonas tarifadas de estacionamiento con límite de tiempo.

Ilustración 36. Estacionamientos en paralelo



Dimensiones. Anchos y patrones de señalizaciones en pavimentos de las líneas longitudinales deben ser:

1. Una línea continua de color amarillo prohíbe el cruce o rebasamiento.
2. El ancho mínimo de una línea es de 100 mm y máximo de 150 mm.

3. Doble línea continua (línea de barrera). Consiste en dos líneas continuas de color amarillo, separadas por un espacio igual al ancho de la línea a utilizarse, prohíbe el cruce o rebasamiento.
4. Una línea segmentada. Consiste de segmentos pintados separados por espacios sin pintar; e indica una condición permisiva, donde se puede rebasar.
5. Las líneas segmentadas pueden ser adyacentes o pueden extender las líneas continuas.
6. En el caso de señalizaciones complementarias (tachas)

Líneas de separación de flujos opuestos. Serán siempre de color amarillo y se utilizan en calzadas bidireccionales para indicar donde se separan los flujos de circulación opuestos. Se ubican generalmente en el centro de dichas calzadas; sin embargo, cuando la asignación de carriles para cada sentido de circulación es desigual, dicha ubicación no coincide con el eje central. Cuando existen juntas de construcción en la calzada, es conveniente desplazar levemente estas líneas para asegurar una mayor duración de las mismas.

El ancho de estas señalizaciones varía según el tipo de línea y la velocidad máxima permitida en la vía, como se detalla más adelante para cada tipo de línea.

Dada la importancia de esta línea en la seguridad del tránsito, ella debe señalizarse siempre y cuando se cumpla los siguientes requisitos:

a) En vías rurales con ancho de calzada mínima de 5,60 m y con un TPDA de 300 vehículos o más.
b) En vías urbanas con un ancho de calzada mínima de 6,80 m, siempre que exista prohibiciones de estacionamiento laterales y con un TPDA de 1500 vehículos o más.

Irrespectivamente de lo indicado en el párrafo anterior, por seguridad se debe demarcar zonas continuas o aisladas donde se presenten condiciones especiales como:

a) Curvas horizontales y verticales frecuentes
b) Curvas subestándares
c) Áreas sujetas a neblina
d) Aproximaciones a vías mayores
e) Donde el historial de accidentes indique la necesidad
f) Continuidad de una vía arterial

g) Altos flujos de tránsito nocturno o turístico

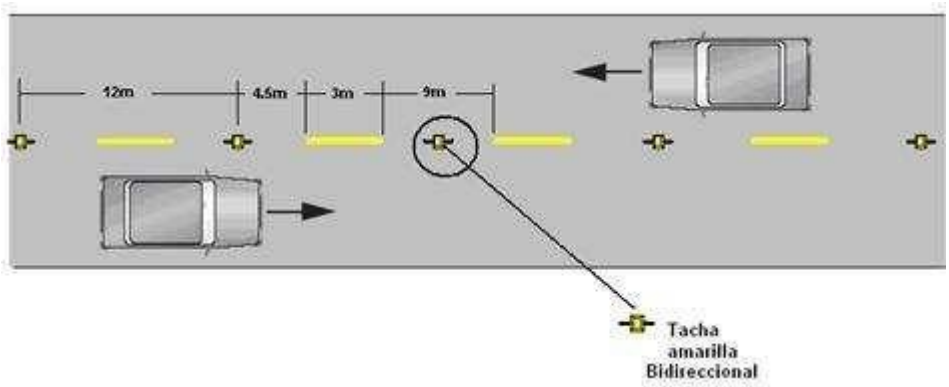
Para aumentar su eficacia, cuando las condiciones geométricas y/o climáticas de la vía en un sector determinado sean desfavorables, las líneas de separación de flujos opuestos deben ser reforzadas con señalización complementaria como tachas, encauzadores etc.

Las líneas de separación de flujos opuestos pueden ser: simples o dobles; y, además pueden ser continuas, segmentadas o mixtas.

Líneas segmentadas de separación de circulación opuesta. Estas líneas deben ser color amarillo, y pueden ser traspasadas siempre y cuando haya seguridad, se emplean donde las características geométricas de la vía permiten el rebasamiento y los virajes. Se presentan dos tipos de líneas centrales segmentadas.

Tabla 11. Relación señalización línea de separación de circulación opuesta segmentada

Velocidad máximade la vía (km /h)	Ancho de lalínea (mm)	Patrón (m)	Relación señalizaciónbrecha
Menor o igual a 50	100	12,00	3 - 9
Mayor a 50	150	12,00	3 - 9



Ejemplo:

Para señalizar la separación de carriles de sentido opuesto en una vía de baja velocidad (≤ 50 km/h) se debe utilizar una línea de 100 mm de ancho, con un patrón de 12,00 m y una relación de 3 - 9, es decir 3,00 m pintados y 9,00 m de separación.

Ejemplos de Marcas Viales con su Significado y Aplicación

1. **Líneas de Carril:** Las líneas blancas discontinuas permiten cambiar de carril, mientras que las líneas blancas continuas prohíben el cambio de carril (Secretaría de Transporte de Argentina, 2016).
2. **Pasos Peatonales:** Las franjas blancas transversales indican zonas donde los peatones tienen prioridad, obligando a los vehículos a detenerse para ceder el paso (Ministerio de Transporte y Obras Públicas de Uruguay, 2017).
3. **Flechas de Dirección:** Indican la dirección permitida para los vehículos, ayudando a organizar el flujo de tráfico en intersecciones y cambios de dirección (Instituto Nacional de Tránsito y Transporte Terrestre de República Dominicana, 2020).
4. **Marcas de Velocidad:** Los números pintados en la calzada indican los límites de velocidad permitidos en esa sección de la vía, ayudando a regular la velocidad de los vehículos y mejorar la seguridad (Ministerio de Obras Públicas de Chile, 2016).

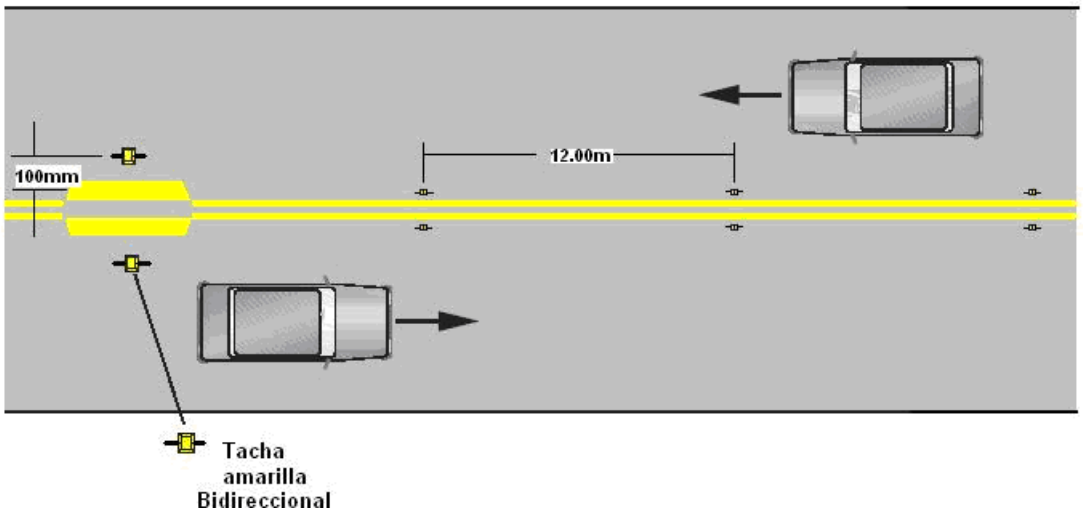
En zonas donde se tenga características geométricas, condiciones climáticas o de visibilidad adversas, deben instalarse tachas de color amarillo y colocarse centradas en las separaciones o brechas.

Doble línea continua (línea de barrera). Las líneas de separación de carriles de circulación opuesta continuas dobles consisten en dos líneas amarillas paralelas, de un ancho de 100 a 150 mm con tachas a los costados, separadas por un espacio de 100 mm

En vías de 3 carriles donde: dos de ellos son en un sentido de circulación y el otro en el sentido contrario, la división de circulación opuesta debe estar siempre señalada con doble línea amarilla continua.

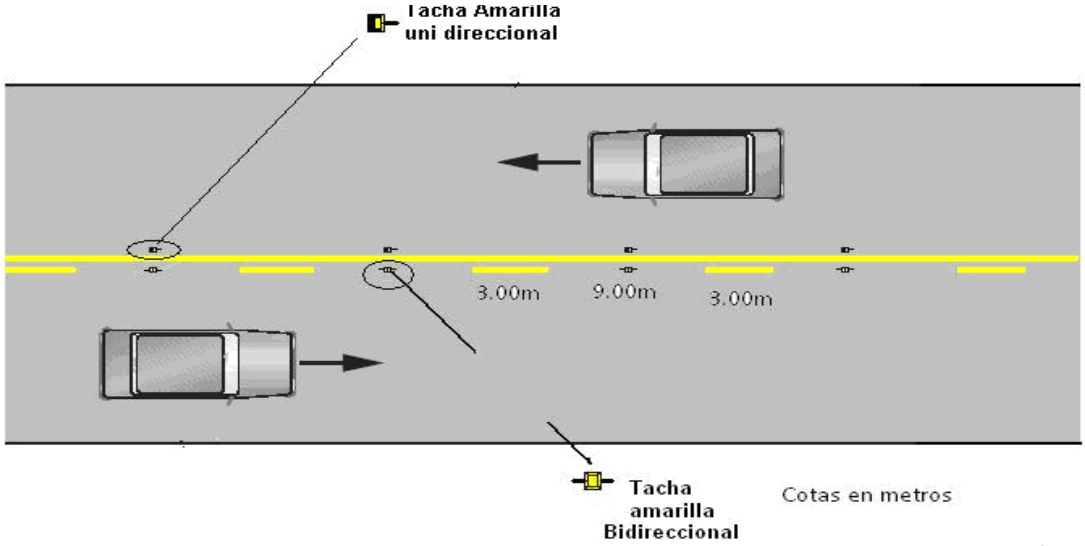
La señalización complementaria debe ser de color amarillo bidireccional e instalarse a los costados de líneas continúas manteniendo una distancia uniforme entre ellas.

Ilustración 40. Doble línea continua (línea de barrera), con ejemplo de tachas a 12,00 m



Doble línea mixta. Consisten en dos líneas amarillas paralelas, una continua y la otra segmentada, de un ancho mínimo de 100 mm cada una, separadas por un espacio de 100 mm. Los vehículos siempre que exista seguridad pueden cruzar desde la línea segmentada para realizar rebasamientos; es prohibido cruzar desde la línea continua para realizar rebasamientos.

Ilustración 41. Doble línea mixta: continua y segmentada



NOTA: Las tachas amarillas unidireccionales se deben colocar siempre del lado de la línea continua, con la parte reflectiva hacia el tráfico vehicular que enfrenta, y la tacha bidireccional se coloca del lado de la línea segmentada, con esta configuración el tráfico del lado de la línea continua observará dos tachas retroreflectivas, y el tráfico del lado de la

línea segmentada, observará una sola tacha, que indica que puede realizar maniobra de rebasamiento si el tráfico lo permite.

La señalización complementaria debe contar con elementos retro reflectivos bidireccionales amarillos ubicados al costado de la línea segmentada, y elementos unidireccionales amarillos, ubicados al costado de la línea continua. Se deben instalar a una distancia igual a la del patrón de la línea segmentada o al doble de éste, a la altura del punto medio de cada brecha.

ACTIVIDADES PRÁCTICAS

Tabla 1

Detalle de la Práctica

Practicas	Instrucciones	Duración de la Practica	Mecanismo de Evaluación
Foro de debate	Revisar Actividades Prácticas	0:30 mm	Por rúbricas
Práctica investiga: Taller/Ensayo/Investigación	Revisar Actividades Prácticas	3:30 h	Por rúbricas
Tutorías Prácticas	Revisar Actividades Prácticas	2:00 mm	Por participación en clase
Test evaluativo	Revisar Actividades Prácticas	0:30 mm	Formativa

Nota. Elaboración propia

Consideraciones Generales

1. Lee y revisa la Guía de Estudio.
2. Observa el video de la clase magistral.
3. Participa activamente en el FORO DEBATE.
4. Revisa en el calendario el día y hora en que se realizará las actividades prácticas y la tutoría.
5. Realizar la práctica propuesta por el docente.
6. Revisa las Rúbricas acorde a la actividad prácticas.
7. Toma los principales apuntes que vayas rescatando del texto.
8. Reflexiona sobre los temas tratados en la clase.
9. Sube el documento en formato PDF en la plataforma Moodle.
10. Revisa la calificación de tus actividades prácticas.

FORO DE DEBATE

Tema: Importancia y Efectividad de la Señalización Vial horizontal

Instrucciones para Participar:

- Aborda la pregunta de manera profesional y detallada.
- En un párrafo de aproximadamente 80 palabras, participa con la respuesta de las dos preguntas planteadas
- De ser necesario use datos y estadísticas actuales para reforzar tu respuesta.
- Preguntas Para Considerar:
    - ¿Cómo crees que influye la señalización vial horizontal en la seguridad de los usuarios de la vía, especialmente en intersecciones y pasos de peatones?
    - ¿Cuál es tu percepción sobre el mantenimiento de la señalización vial horizontal en las carreteras que frecuentas?
- Lee detenidamente las respuestas de al menos un compañero.
- Comenta de manera constructiva, agregando puntos adicionales, ofreciendo una perspectiva diferente, o planteando preguntas que fomenten el debate.
- Promueve un ambiente respetuoso y constructivo.

PRÁCTICA INVESTIGATIVA

Taller: Análisis y Propuesta de Señalización Vial horizontal

Consigna:

- **Seleccionar una zona urbana y/o rural:** Elegir un área de al menos 500 metros de longitud, que puede ser su barrio, una calle cercana o una zona que frecuente con regularidad.
- **Realizar una visita de campo a la zona seleccionada:** Recorrer la zona elegida y documentarán la señalización vial horizontal presente, como líneas de división de carril, pasos de peatones, líneas de detención, flechas direccionales, entre otras.
- **Registrar y documentar la señalización vial horizontal:** Tomar fotografías de cada tipo de señalización horizontal y anotarán su ubicación exacta utilizando herramientas como Google Maps para una mayor precisión.
- **Identificar el tipo de señalización horizontal:** Clasificar cada elemento según su función: líneas de borde de calzada, líneas de carril, cebras, etc.

- **Evaluar el estado de conservación y visibilidad:** Determinar la condición actual de la señalización (bueno, regular, malo) y su visibilidad tanto de día como de noche.
- **Analizar la adecuación de la señalización:** Evaluarán si la señalización horizontal cumple con las normas y estándares vigentes, y si está correctamente ubicada en función del flujo vehicular y peatonal.
- **Proponer mejoras:** Basándose en su análisis, los estudiantes deberán proponer mejoras en la señalización de la zona seleccionada. Las propuestas pueden incluir la reinstalación de líneas desgastadas, la adición de nueva señalización donde sea necesario, o la modificación de la señalización existente para mejorar la seguridad vial.

PRÁCTICA TEST

Antes de realizar el test, es importante considerar varios aspectos para aprovechar al máximo la experiencia.

Consideraciones para realizar el test

1. Lee y revisa el documento.

2. Observa el video de la clase magistral.

3. Revisa en el calendario el día y hora en que se debe de realizar el Test.

4. Realiza el Test de la unidad considerando lo Siguiente:

- No cambiarte entre paginas durante la realización del Test.

- Revisa que tu conexión a internet sea estable.

- Recuerda que todo el contenido está inmerso dentro del documento base.

5. Revisa tu puntuación, de inmediato al finalizar de la actividad.

IV. DATOS GENERALES DE LA UNIDAD 4

Información General

1.1.	Nivel	Segundo					
1.2.	Nombre Unidad	Ejercicios prácticos con Streetmix					
1.3.	Tema 1 – Unidad	Introducción a Streetmix					
1.4.	Tema 2 – Unidad	Aplicación					
1.5.	Unidad organizacional	Unidad Profesional					
1.6.	Unidad	4					
1.7.	Total, Horas Unidad	15					
1.8.	Detalle de horas Unidad	ACD	6	AA	4	APE	5

Resultado de Aprendizaje

Al finalizar la unidad, los estudiantes serán expertos en Streetmix para diseñar vías rápidas urbanas: funcionalidades, creación de cuentas, funciones básicas, ejercicios prácticos, análisis de resultados y aplicación de criterios de diseño.

Metodología

La clase virtual grabada inicia con una introducción sobre el uso de Streetmix para diseñar vías rápidas urbanas, estableciendo objetivos de aprendizaje como comprender funcionalidades, crear cuentas y aplicar criterios de diseño. El contenido se divide en módulos que cubren desde la interfaz inicial hasta la vista previa y colaboración en tiempo real, combinando teoría con ejemplos prácticos y gráficos. Se incorporan elementos interactivos como preguntas y ejercicios para mantener el compromiso y evaluar el aprendizaje. Después, se organizan foros y sesiones en vivo para discutir dudas y compartir experiencias. La clase incluye transcripciones y subtítulos para accesibilidad, y se establecen canales de comunicación para soporte. La metodología promueve un enfoque activo y colaborativo, con trabajos en grupo, reflexión y debates, respaldada por recursos en línea para una comprensión profunda de Streetmix.

DESARROLLO

Unidad 4: Ejercicios prácticos con Streetmix

Tema 1: Introducción a Streetmix

Objetivo: Familiarizarse con la herramienta Streetmix, comprendiendo sus funciones y aplicaciones para el diseño y planificación de espacios urbanos de manera interactiva.

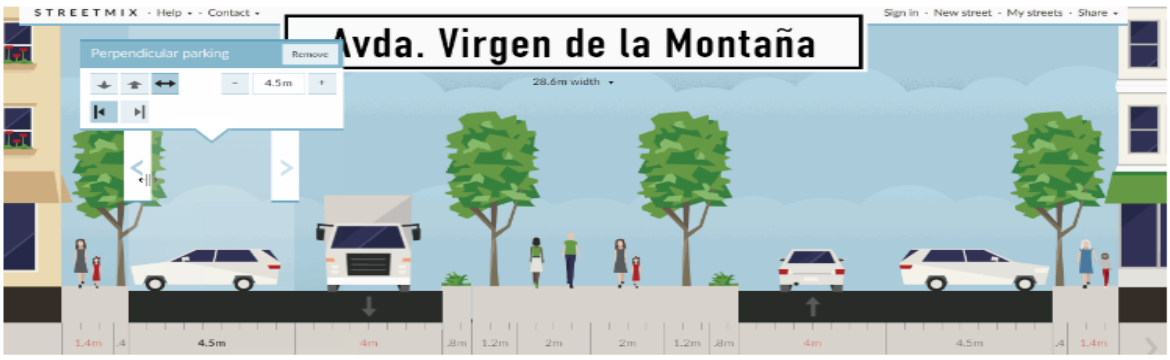
¿Qué es Streetmix?

Streetmix es una herramienta online, basada en web, gratuita y de código libre y abierto, desarrollada para permitir la participación de los miembros de una comunidad (por ejemplo de un determinado barrio de una ciudad) a la hora de redefinir o diseñar sus calles.

Streetmix es una herramienta interactiva basada en navegador web que te permite diseñar, refundir, y compartir una calle de tu barrio. Añade árboles o carriles bici, ensancha aceras o carriles de circulación de tráfico, y aprende cómo tus decisiones pueden impactar a tu comunidad. (Streetmix, 2024)

Streetmix presenta en pantalla una sección o corte transversal de una calle y permite de una forma sencilla e intuitiva arrastrar y soltar sobre ella sus elementos básicos, tales como aceras, medianas con árboles, vegetación, mobiliario urbano, carriles de circulación, carriles bici, etc. Estos elementos se pueden además editar, por ejemplo para modificar la anchura de una acera o vía o para elegir si en un carril de aparcamiento los coches irán en línea o en batería.

Ilustración 42. Streetmix



En lugar de recurrir a gráficos demasiado realistas como los utilizados en programas de ingeniería tipo CAD (como Autocad por ejemplo), las soluciones gráficas empleadas por

Streetmix son más amigables y fáciles de interpretar por la gente de la calle. Pero, a pesar de presentar una apariencia desenfadada que incluso puede recordar algo al cómic, no deja de suponer una representación gráfica suficientemente válida para simular situaciones reales.

En el contexto de la planificación del tránsito y el diseño urbano, las herramientas digitales han cobrado una relevancia significativa, permitiendo a los planificadores y diseñadores experimentar, visualizar y evaluar alternativas de manera eficiente. Streetmix se ha consolidado como una plataforma innovadora en este ámbito, ofreciendo un entorno interactivo para la creación y modificación de diseños viales. Esta guía de estudio profundiza en las características y ventajas de utilizar Streetmix, enfatizando su aplicabilidad en el diseño de vías rápidas urbanas.

Características Clave de Streetmix:

Streetmix se distingue por su flexibilidad y capacidad de personalización, permitiendo a los usuarios seleccionar entre una amplia gama de elementos urbanos. Estos incluyen carriles vehiculares, aceras, áreas verdes, mobiliario urbano, y elementos de infraestructura ciclista y peatonal. La plataforma facilita la configuración de estos elementos en un diseño vial coherente, adaptado a las necesidades específicas del entorno urbano.

Ventajas de Uso:

Una de las principales ventajas de Streetmix es su capacidad para facilitar la experimentación con diferentes alternativas de diseño. Los usuarios pueden visualizar rápidamente cómo cada modificación afecta el conjunto del diseño urbano, lo que permite tomar decisiones informadas. Esta funcionalidad es especialmente valiosa en contextos donde es crucial equilibrar múltiples intereses, como la eficiencia del tráfico, la movilidad peatonal y la integración de infraestructuras ciclistas.

Descripción general de Streetmix y sus funcionalidades

Streetmix es una herramienta interactiva y accesible diseñada para facilitar el diseño de calles urbanas. Desarrollada con un enfoque en la planificación y el diseño urbano, permite a los usuarios visualizar y modificar configuraciones de calles mediante una interfaz intuitiva. Streetmix es especialmente valiosa en la planificación del tránsito, ya que permite simular diferentes escenarios de infraestructura vial, considerando las necesidades de todos los usuarios de la vía. Su capacidad para adaptarse a diferentes contextos urbanos y sus

funcionalidades para modificar elementos como carriles vehiculares, carriles bici, aceras, y mobiliario urbano la convierten en una herramienta esencial para estudiantes y profesionales en el campo del urbanismo y la planificación del tránsito.

a.- Diseño de Calles

El diseño de calles es uno de los elementos más críticos en la planificación urbana, ya que afecta directamente la movilidad, la seguridad y la calidad de vida en una ciudad. Streetmix permite a los usuarios crear y modificar diseños de calles con una amplia gama de componentes, adaptándose a las necesidades específicas de cada contexto. Los usuarios pueden incluir y ajustar elementos como carriles vehiculares, carriles bici, aceras, y mobiliario urbano, lo que facilita la creación de entornos más seguros, sostenibles y accesibles para todos los usuarios, incluidos peatones, ciclistas y conductores. La capacidad de experimentar con diferentes configuraciones de calles sin necesidad de infraestructura física es clave para explorar soluciones innovadoras y sostenibles en la planificación del tránsito.

b.- Visualización 3D

Una de las funcionalidades más destacadas de Streetmix es su capacidad para ofrecer una visualización en 3D de los diseños propuestos. Esta vista previa tridimensional permite a los usuarios no solo ver cómo se vería el diseño en la realidad, sino también evaluar la viabilidad de sus propuestas en un entorno simulado. La visualización en 3D es fundamental para comprender el impacto espacial de los elementos urbanos y facilita la toma de decisiones informadas al permitir una evaluación más precisa de cómo se integrarán los componentes del diseño en el entorno urbano real. Este enfoque visual ayuda a los estudiantes a desarrollar un pensamiento crítico en la planificación y diseño de calles.

Ilustración 43. Streetmix visualización en 3D



c.-Análisis de Datos

Streetmix no solo permite la creación y visualización de diseños urbanos, sino que también proporciona un análisis de datos en tiempo real sobre los proyectos. Los usuarios pueden acceder a estadísticas y métricas clave, como el ancho de la calle, la superficie dedicada a áreas verdes, y el costo estimado de implementación del diseño propuesto. Esta funcionalidad es vital para realizar un análisis cuantitativo que respalde la viabilidad de las propuestas. El acceso a estos datos facilita la comprensión del impacto económico y ambiental de las decisiones de diseño, y fomenta un enfoque basado en la evidencia en la planificación del tránsito

Características y ventajas de utilizar Streetmix para el diseño de vías rápidas urbanas

Streetmix es una herramienta digital interactiva que permite a planificadores urbanos, ingenieros de tráfico y otros profesionales del ámbito de la movilidad diseñar y visualizar secciones transversales de calles en tiempo real. Una de sus principales características es la capacidad de personalizar el diseño de vías rápidas urbanas, lo que permite adaptar el espacio vial a las necesidades específicas de la comunidad y las condiciones locales. Entre las ventajas clave de utilizar Streetmix en el diseño de estas vías se encuentran la facilidad de uso, la capacidad de simular diferentes escenarios de tráfico, y la posibilidad de visualizar de forma inmediata cómo diferentes configuraciones impactan en la movilidad urbana.

a.- Flujo de Tráfico

Una de las funcionalidades más destacadas de Streetmix es su capacidad para optimizar el diseño de las vías con el fin de mejorar la eficiencia del flujo de tráfico y reducir los atascos. Al permitir la simulación de diferentes disposiciones viales, los planificadores pueden evaluar cómo la distribución de carriles, la incorporación de carriles adicionales o la eliminación de elementos obstructivos influye en el comportamiento del tráfico. Esto es esencial en la planificación de vías rápidas urbanas, donde la fluidez vehicular es crucial para minimizar el tiempo de viaje y reducir las emisiones contaminantes derivadas de los atascos.

b.- Infraestructura Ciclista

Streetmix facilita la integración de infraestructura ciclista, como carriles bici y estacionamientos para bicicletas, en el diseño urbano. Esta capacidad es fundamental en la promoción del uso de la bicicleta como un medio de transporte sostenible y eficiente. La herramienta permite a los diseñadores considerar el espacio necesario para carriles bici protegidos o compartidos, optimizando la seguridad y la comodidad de los ciclistas. Al incorporar estos elementos en el diseño de las vías rápidas urbanas, Streetmix contribuye a crear ciudades más sostenibles y a reducir la dependencia del automóvil.

c.- Movilidad Peatonal

La movilidad peatonal es un aspecto crucial en la planificación urbana, y Streetmix permite priorizar la seguridad y el confort de los peatones al diseñar las calles. La herramienta facilita la inclusión de aceras amplias, zonas de cruce seguras, y elementos de paisajismo que mejoran la experiencia peatonal. Al enfocar el diseño en la seguridad de los peatones, especialmente en vías rápidas urbanas, se minimiza el riesgo de accidentes y se fomenta un entorno más inclusivo y accesible para todos los usuarios de la vía.

Crear una cuenta y acceder a la plataforma

Para integrar herramientas tecnológicas en la planificación del tránsito, es fundamental familiarizarse con plataformas especializadas como Streetmix. Streetmix es una herramienta web intuitiva diseñada para facilitar el diseño de calles y espacios urbanos. El primer paso para utilizar Streetmix es crear una cuenta de usuario. Este registro es gratuito y permite a los usuarios personalizar su experiencia y guardar sus proyectos en la plataforma. La creación de una cuenta no solo proporciona acceso a funcionalidades básicas, sino que

también es una puerta de entrada a una comunidad global de planificadores y diseñadores urbanos.

a.- Registro

El proceso de registro en Streetmix es simple y accesible. Los usuarios deben proporcionar información básica, como un correo electrónico válido y una contraseña segura. Además, pueden registrarse utilizando cuentas de terceros como Google o Facebook, lo que agiliza el proceso. Este paso es crucial, ya que establece la identidad del usuario dentro de la plataforma, permitiendo un seguimiento y gestión eficiente de los proyectos creados.

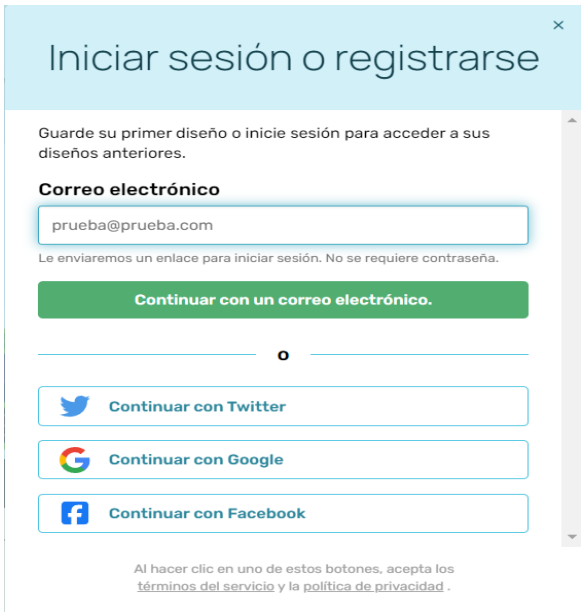
- https://streetmix.net/-/352448



b.- Inicio de Sesión

Una vez completado el registro, los usuarios pueden iniciar sesión en Streetmix desde cualquier dispositivo con acceso a internet. El inicio de sesión es un proceso sencillo que requiere el ingreso del correo electrónico y la contraseña establecidos durante el registro. Acceder a la cuenta permite a los usuarios explorar todas las funcionalidades de la plataforma, desde la creación de nuevos proyectos hasta la edición y visualización de diseños previos. Mantener la seguridad de las credenciales es esencial para proteger el trabajo realizado.

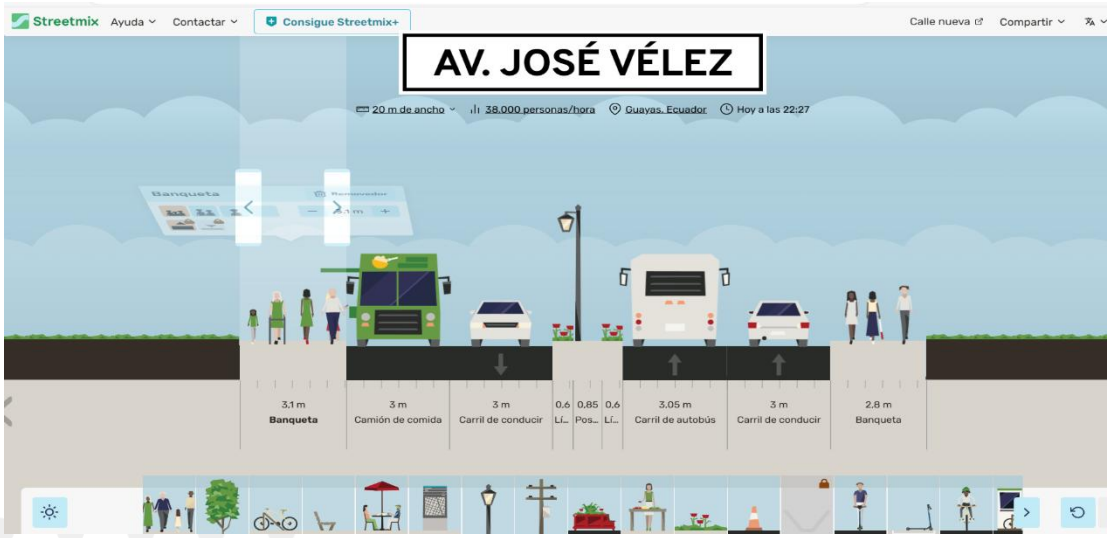
Ilustración 45. Inicio de Sesión



c.- Plataforma Web

Streetmix opera completamente en la web, lo que significa que no requiere la instalación de software adicional. Esta accesibilidad es una de sus mayores ventajas, permitiendo que la plataforma sea utilizada desde cualquier dispositivo conectado a internet, ya sea una computadora de escritorio, una tablet o un teléfono inteligente. La interfaz de usuario es amigable y está diseñada para facilitar el proceso de diseño, con herramientas de arrastrar y soltar que permiten a los usuarios construir y modificar calles de manera eficiente. Además, al ser una plataforma basada en la web, Streetmix se actualiza automáticamente, garantizando que los usuarios siempre tengan acceso a las últimas funciones y mejoras.

Ilustración 46. Plataforma Web



Demostración de las funciones basicasde streetmix

Para describir las funciones básicas de Streetmix utilizando imágenes, se pueden abordar los siguientes puntos clave visuales:

1. Interfaz Inicial de Streetmix

Streetmix es una herramienta digital interactiva que permite a los planificadores urbanos y estudiantes diseñar y visualizar secciones transversales de calles de manera eficiente. Al iniciar la aplicación, se presenta una interfaz intuitiva que facilita la navegación y el uso de sus funcionalidades. En la pantalla de inicio, destacan elementos clave como la barra de herramientas, que ofrece una variedad de componentes para el diseño, y las opciones de menú que permiten acceder a configuraciones adicionales. El lienzo central es donde se diseña la sección transversal de la calle, proporcionando una representación visual clara y editable de cada componente que forma parte de la vía.

Ilustración 47. Interfaz Inicial de Streetmix



2. Selección y Edición de Componentes

Una de las principales ventajas de Streetmix es la facilidad con la que los usuarios pueden seleccionar y editar componentes de la vía. La barra de herramientas permite arrastrar elementos como carriles de tráfico, aceras, ciclovías, y áreas verdes directamente al lienzo. Esta funcionalidad es esencial para la planificación del tránsito, ya que posibilita ajustar la disposición y dimensiones de los elementos en tiempo real, permitiendo simular diferentes configuraciones de manera rápida y eficiente. Esta flexibilidad es clave para evaluar distintas alternativas de diseño y seleccionar la opción que mejor se adapte a las necesidades urbanas.

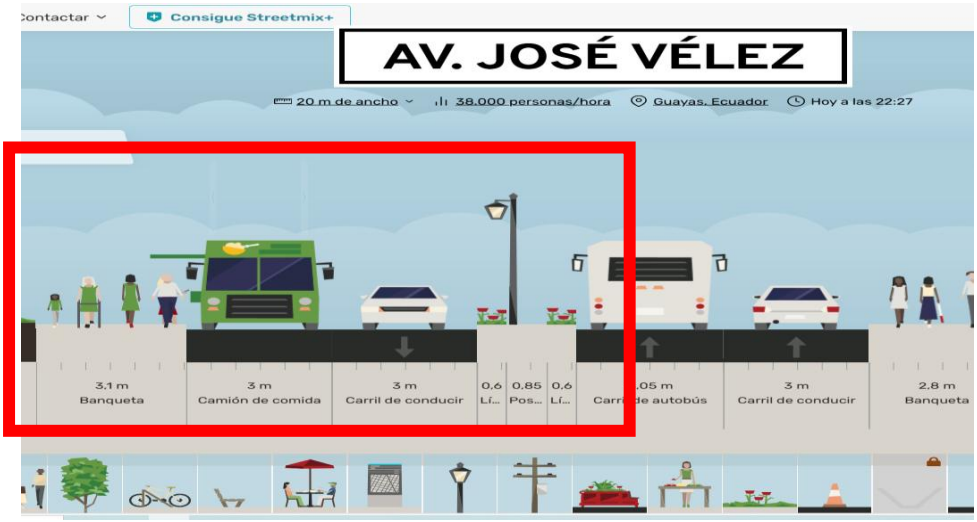
Ilustración 48. Selección y Edición de Componentes:



3. Personalización de la Sección Transversal

Streetmix no solo permite la adición de componentes, sino que también ofrece una amplia gama de opciones de personalización. Los usuarios pueden ajustar el ancho de los carriles, cambiar el tipo de vía, agregar mobiliario urbano como bancas y postes de luz, y modificar otras características directamente en el diseño. Esta personalización es vital para crear secciones transversales que reflejen con precisión las condiciones locales y las demandas de movilidad, considerando tanto la funcionalidad como la estética urbana. Esta capacidad de adaptación convierte a Streetmix en una herramienta poderosa para la planificación y diseño de espacios públicos.

Ilustración 49. Personalización de la Sección Transversal



4. Guardado y Compartir el Diseño

La versatilidad de Streetmix se extiende a sus opciones para guardar y compartir los diseños creados. Una vez completado el diseño de la sección transversal, los usuarios pueden guardarlo en su cuenta, exportarlo como una imagen o compartirlo mediante enlaces con otros usuarios. Esta funcionalidad es especialmente útil para el trabajo colaborativo en equipos multidisciplinarios, permitiendo la revisión y el análisis compartido de los diseños. La capacidad de exportar y compartir facilita también la presentación de propuestas en entornos académicos o profesionales, asegurando que las ideas de diseño se comuniquen de manera clara y efectiva.

Ilustración 50. Guardado y Compartir el Diseño



5. Vista Previa y Colaboración en Tiempo Real

Streetmix incorpora una función de vista previa que permite a los usuarios visualizar el diseño final antes de concluir el proyecto.

Ilustración 51. Vista previa



Esta función es crucial para detectar posibles mejoras o ajustes antes de la implementación definitiva. Además, la plataforma soporta la colaboración en tiempo real, lo que significa que diferentes miembros de un equipo pueden trabajar simultáneamente en el mismo proyecto, realizando ediciones y observando los cambios de manera instantánea. Esta característica es invaluable para la coordinación en proyectos de planificación del tránsito, donde la comunicación y la cooperación entre distintos actores son fundamentales para el éxito.

ACTIVIDADES PRÁCTICAS

Tabla 1

Detalle de la Práctica

Practicas	Instrucciones	Duración de la Practica	Mecanismo de Evaluación
Foro de debate	Revisar Actividades Prácticas	0:30 mm	Por rúbricas
Práctica investiga: Taller/Ensayo/Investigación	Revisar Actividades Prácticas	3:30 h	Por rúbricas
Tutorías Prácticas	Revisar Actividades Prácticas	2:00 mm	Por participación en clase
Test evaluativo	Revisar Actividades Prácticas	0:30 mm	Formativa

Nota. Elaboración propia

Consideraciones Generales

1. Lee y revisa la Guía de Estudio.
2. Observa el video de la clase magistral.
3. Participa activamente en el FORO DEBATE.
4. Revisa en el calendario el día y hora en que se realizará las actividades prácticas y la tutoría.
5. Realizar la práctica propuesta por el docente.
6. Revisa las Rúbricas acorde a la actividad prácticas.
7. Toma los principales apuntes que vayas rescatando del texto.
8. Reflexiona sobre los temas tratados en la clase.
9. Sube el documento en formato PDF en la plataforma Moodle.
10. Revisa la calificación de tus actividades prácticas.

FORO DE DEBATE

Tema: Análisis de Streetmix en el Diseño Urbano

Instrucciones para Participar:

- Aborda la pregunta de manera profesional y detallada.
- En un párrafo de aproximadamente 80 palabras, participa con la respuesta de las dos preguntas planteadas
- De ser necesario use datos y estadísticas actuales para reforzar tu respuesta.
- Preguntas Para Considerar:
    - ¿Cómo describirías la función principal de Streetmix en el contexto del diseño urbano? ¿Qué funcionalidades crees que son más innovadoras?
    - ¿Qué funciones básicas de Streetmix consideras más importantes para un principiante en el diseño de vías urbanas? ¿Por qué?
- Lee detenidamente las respuestas de al menos un compañero.
- Comenta de manera constructiva, agregando puntos adicionales, ofreciendo una perspectiva diferente, o planteando preguntas que fomenten el debate.
- Promueve un ambiente respetuoso y constructivo.

PRÁCTICA INVESTIGATIVA

Taller: Registro y funciones en Streetmix

Consigna:

Crear una Cuenta y Acceder a Streetmix:

- **Actividad:** Regístrate en Streetmix y familiarízate con el proceso de acceso a la plataforma.
- **Documentación:** Toma capturas de pantalla de los pasos para crear una cuenta y acceder a la plataforma.

Descripción General de Streetmix y Funcionalidades:

- **Actividad:** Explora las principales funcionalidades de Streetmix. Identifica las herramientas disponibles para el diseño de vías rápidas urbanas.
- **Documentación:** Elabora un informe breve describiendo las funcionalidades clave de Streetmix y cómo cada una puede contribuir al diseño de vías urbanas.

Diseño de una Vía Rápida Urbana:

- **Actividad:** Utiliza Streetmix para diseñar una vía rápida urbana. Elige un segmento de calle o avenida (real o hipotética) y aplica las herramientas de Streetmix para crear un diseño.
- **Documentación:** Presenta capturas de pantalla del diseño realizado, junto con una descripción de las áreas peatonales, infraestructura ciclista y otros elementos. **(Anexo 9)**

PRÁCTICA TEST

Antes de realizar el test, es importante considerar varios aspectos para aprovechar al máximo la experiencia.

Consideraciones para realizar el test

1. Lee y revisa el documento.
2. Observa el video de la clase magistral.
3. Revisa en el calendario el día y hora en que se debe de realizar el Test.
4. Realiza el Test de la unidad considerando lo Siguiente:

- No cambiarte entre paginas durante la realización del Test.
- Revisa que tu conexión a internet sea estable.
- Recuerda que todo el contenido está inmerso dentro del documento base.

5. Revisa tu puntuación, de inmediato al finalizar de la actividad.

Tema 2: Aplicación

Objetivo: Aplicar los conocimientos adquiridos en Streetmix para diseñar y modificar entornos urbanos, considerando la distribución del espacio y la seguridad vial.

Ejercicios prácticos para diseñar calles rápidas usando Streetmix.

El diseño urbano de calles es fundamental para la planificación del tránsito, ya que impacta directamente en la seguridad vial, la eficiencia del tráfico y la calidad de vida de los habitantes de la ciudad. En este caso práctico, los estudiantes utilizarán Streetmix, una herramienta de diseño urbano interactiva, para crear una calle de 18 metros de ancho que responda a las necesidades de diversos usuarios: peatones, ciclistas, conductores, y la integración de espacios públicos.

Movilidad Sostenible y Diseño de Calles

Las calles urbanas modernas deben integrar elementos que promuevan la movilidad sostenible y aseguren la accesibilidad para todos los usuarios. El diseño debe contemplar la inclusión de ciclovías y aceras para reducir la dependencia del automóvil, fomentar el uso de la bicicleta y el tránsito peatonal, y mejorar la conectividad en la ciudad. La ciclovía unidireccional y las aceras proporcionan seguridad a los ciclistas y peatones, elementos esenciales para evitar conflictos entre usuarios y reducir siniestros viales.

Elementos Urbanos y Funcionalidad

El diseño de una calle no solo busca maximizar la eficiencia del tráfico vehicular, sino también incluir elementos que contribuyan al bienestar urbano. Las zonas verdes, por ejemplo, juegan un papel crucial en la sostenibilidad al mitigar los efectos del calor urbano y proporcionar una mejor estética a la calle, creando un entorno más agradable y saludable para los ciudadanos. Por otro lado, las zonas de estacionamiento y los carriles vehiculares deben equilibrar la demanda de movilidad y accesibilidad, asegurando que el espacio urbano sea aprovechado de manera óptima y segura.

Seguridad Vial y Espacios Compartidos

Uno de los principios clave en el diseño de calles es la seguridad vial. La segregación de los diferentes usuarios de la vía mediante elementos como ciclovías protegidas, zonas de estacionamiento, y parterres centrales, minimiza el riesgo de accidentes y garantiza un flujo de tráfico ordenado. Además, la inclusión de estaciones de transporte público en el diseño

es fundamental para reducir la congestión vehicular y promover alternativas más sostenibles y seguras de movilidad urbana.

Aplicación de Streetmix

Streetmix permite a los usuarios visualizar y experimentar con diferentes configuraciones de calles en tiempo real, facilitando la comprensión de conceptos de urbanismo y planificación del tránsito. A través de esta herramienta, los desarrollan competencias en el diseño colaborativo, tomando decisiones basadas en criterios de movilidad, seguridad y sostenibilidad. La habilidad de justificar sus diseños promueve un pensamiento crítico y analítico, esencial en la formación de futuros planificadores urbanos.

Caso Práctico: Diseño de una Calle Urbana Completa con Streetmix

Objetivo:

Este caso práctico tiene como objetivo proporcionar a los participantes una experiencia práctica en el diseño urbano utilizando la herramienta Streetmix. A través de esta actividad, aprenderán a integrar diversos elementos en una calle urbana de 18 metros de ancho, atendiendo las necesidades de diferentes usuarios como peatones, ciclistas y conductores, y considerando aspectos de movilidad, seguridad y sostenibilidad del entorno urbano.

Escenario:

- **Calle seleccionada:** Se selecciona una calle urbana de 18 metros de ancho en una ciudad cercana.
- Ancho total disponible: 18 metros.

Elementos a Incluir en el Diseño

En el proceso de diseño de la calle urbana, los participantes deben integrar diversos elementos clave para crear un entorno que sea seguro, funcional y estéticamente agradable. A continuación, se detallan los elementos a incluir y sus consideraciones:

Ciclovía:

- **Descripción:** Se debe incluir una ciclovía unidireccional en uno de los lados de la calle para facilitar el tránsito seguro de los ciclistas. La ciclovía debe ser diseñada con un ancho adecuado para permitir un flujo eficiente de bicicletas y evitar conflictos con otros usuarios de la vía.

- **Ancho Sugerido:** Entre 1.5 y 2 metros. Este rango de ancho asegura suficiente espacio para que los ciclistas se muevan cómodamente y permite la inclusión de elementos adicionales como señalización y barreras de protección si es necesario.
- **Ubicación:** La ubicación de la ciclovía debe ser estratégica para maximizar la seguridad de los ciclistas. Idealmente, debería situarse en un lado de la calle que minimice la interacción con el tráfico vehicular y permita una transición segura hacia las intersecciones y otros puntos de acceso.

Aceras:

- **Descripción:** Las aceras son fundamentales para el tránsito peatonal y la accesibilidad. Deben ser suficientemente amplias para permitir el paso cómodo de los peatones, así como el acceso para personas con movilidad reducida y el estacionamiento de vehículos como bicicletas o sillas de ruedas.
- **Ancho Sugerido:** Entre 2 y 3 metros por cada acera. Este ancho proporciona un espacio adecuado para el tránsito de peatones y permite la inclusión de elementos adicionales como bancos, papeleras y áreas de descanso.

Zona Verde (Opcional):

- **Descripción:** La zona verde o franja de vegetación a lo largo de la calle contribuye a la sostenibilidad ambiental y mejora la calidad del entorno urbano. Esta área puede ser utilizada para plantar árboles, arbustos y otras especies vegetales que aporten sombra y embellezcan la vía.
  Ancho Sugerido: Entre 1 y 1.5 metros. La inclusión de una zona verde ayuda a reducir el impacto ambiental, mejora la calidad del aire y proporciona una barrera visual y acústica que puede contribuir al confort de los usuarios de la calle.

Zona de Estacionamiento:

- **Descripción:** La zona de estacionamiento debe ser diseñada para acomodar los vehículos de los residentes y visitantes de la calle. Los participantes deberán decidir si el estacionamiento será paralelo o en ángulo, considerando el impacto en el flujo del tráfico y la disponibilidad de espacio.
- **Ancho Sugerido:** Entre 2.5 y 3 metros. Este ancho es suficiente para permitir el estacionamiento de vehículos de tamaño estándar y garantizar que el área de estacionamiento no interfiera con el tránsito de otros usuarios de la vía.

Parterre Central

- **Descripción:** Un parterre central puede ser incluido si los participantes optan por dividir los carriles de tráfico en la calle. Este elemento puede funcionar como una separación visual y física entre los carriles, y puede incluir elementos como vegetación o barreras de separación.
- **Ancho Sugerido:** 1 metro. El parterre central contribuye a la seguridad vial al reducir la probabilidad de colisiones frontales y puede mejorar la estética de la calle al incorporar elementos verdes o decorativos.

Carriles Vehiculares:

- **Descripción**: Los carriles vehiculares son esenciales para el flujo de tráfico y deben ser diseñados para permitir un tránsito eficiente de vehículos motorizados. Los participantes deben decidir cuántos carriles se necesitan y su ancho, teniendo en cuenta la capacidad de la calle y el espacio disponible para otros elementos.
- **Ancho Sugerido:** Entre 3 y 3.5 metros por carril. Este ancho permite un tránsito fluido y seguro de vehículos, y puede ajustarse según la configuración final de la calle y la distribución de los otros elementos diseñados.

Consideraciones Adicionales:

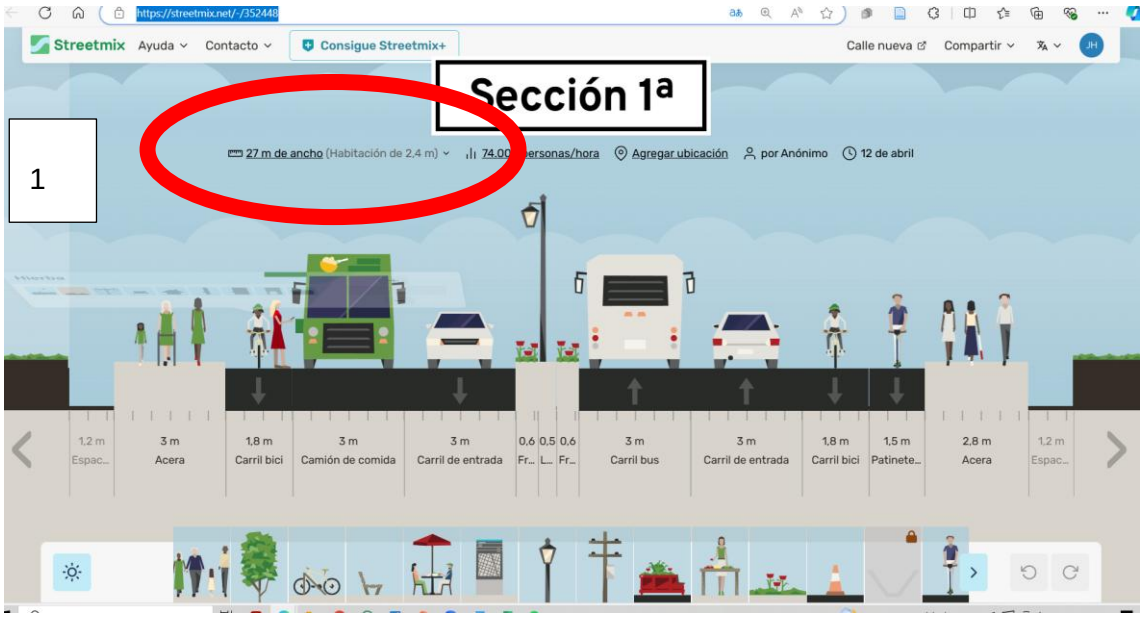
- **Seguridad y Funcionalidad:** Cada elemento debe ser diseñado para maximizar la seguridad y la funcionalidad de la calle, teniendo en cuenta la interacción entre diferentes tipos de usuarios (peatones, ciclistas y conductores) y los posibles riesgos asociados.
- **Accesibilidad y Usabilidad:** Asegúrese de que el diseño sea accesible para todos los usuarios, incluyendo aquellos con discapacidades o movilidad reducida.
  Impacto Ambiental y Estético: La inclusión de zonas verdes y elementos estéticos contribuye a la sostenibilidad ambiental y a la creación de un entorno urbano atractivo y funcional.

Al integrar estos elementos en el diseño de la calle urbana, los participantes podrán crear un espacio que no solo cumpla con las necesidades de movilidad y seguridad, sino que también mejore la calidad del entorno urbano y la experiencia de los usuarios.

Instrucciones Detalladas

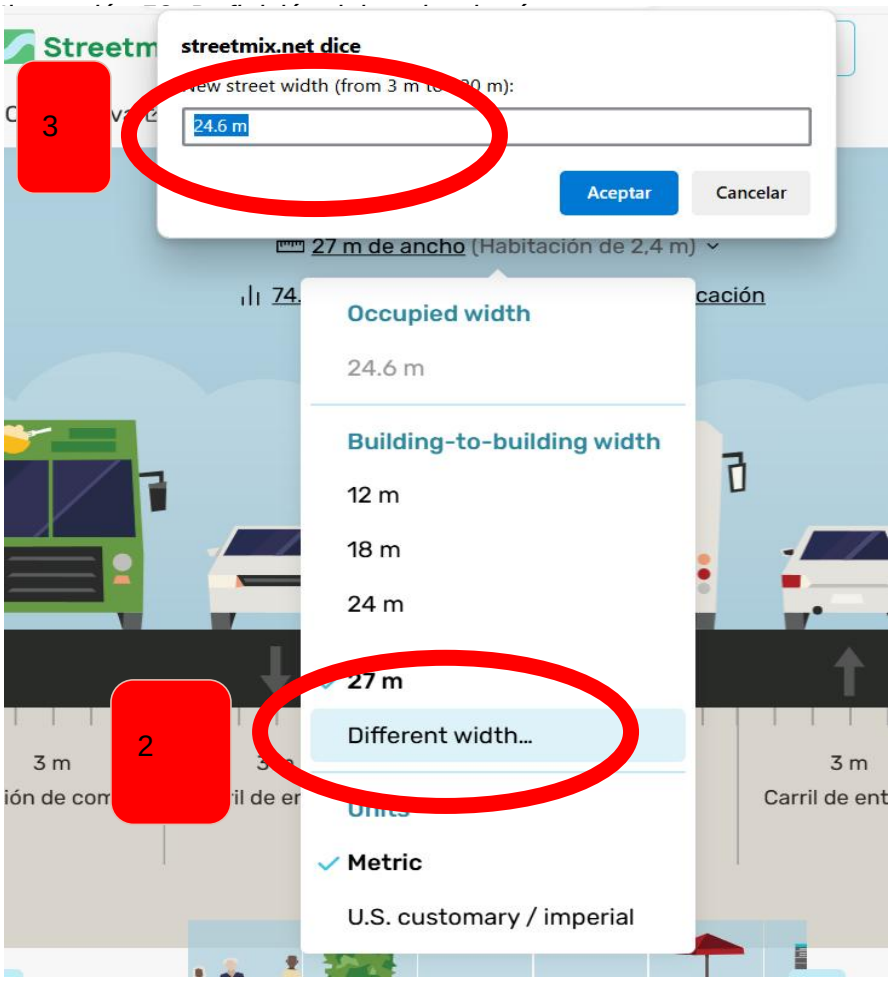
A continuación, se describen los pasos y directrices que los participantes deben seguir para completar con éxito el diseño de una calle utilizando la herramienta Streetmix. Estas instrucciones garantizan un enfoque estructurado y lógico para el desarrollo del diseño, maximizando tanto la funcionalidad como la estética urbana.

1. Acceso a Streetmix:
    - **Instrucción:** Acceder a la plataforma en línea Streetmix para comenzar su diseño. Esta plataforma es una herramienta intuitiva que permite visualizar y configurar diversos elementos de la calle.
    - **Paso a Seguir:** Iniciar sesión en Streetmix a través de un navegador web dirigiéndose a la siguiente dirección: https://streetmix.net. Si es necesario, crear una cuenta nueva o iniciar sesión con una cuenta existente.
2. Diseño de la Calle:
    - **Instrucción**: Comenzar su diseño desde cero, creando una calle con un ancho total de 18 metros. Se les insta a añadir los diferentes elementos de la calle uno por uno, priorizando la seguridad vial, la funcionalidad y la estética. Es fundamental que mantengan un enfoque estructurado para distribuir correctamente el espacio disponible.



Pasos a Seguir:

Comienzo del Diseño: Iniciar con una calle en blanco de 18 metros de ancho.



Adición de Elementos:

- **Aceras:** El primer paso será añadir las aceras en ambos lados de la calle, con un ancho recomendado entre 2 y 3 metros. Las aceras son esenciales para asegurar el tránsito peatonal**.**

Ilustración 54. Definición del ancho de vía



- **Ciclovía:** Luego, incluir una ciclovía unidireccional en un lado de la calle. Esta ciclovía deberá tener un ancho entre 1.5 y 2 metros y estar colocada estratégicamente para proteger a los ciclistas del tráfico vehicular.

Ilustración 55. Ciclovía



- **Zona Verde:** A continuación, añadir una zona verde para contribuir al entorno urbano y mejorar la sostenibilidad. Esta franja de vegetación puede ubicarse entre la ciclovía y la acera o en otro lugar que se considere adecuado según la distribución del diseño.

- **Zona de Estacionamiento:** Luego, incluir una zona de estacionamiento en el lado opuesto a la ciclovía. Este estacionamiento puede ser paralelo o en ángulo, con un ancho entre 2.5 y 3 metros, dependiendo del tipo seleccionado.

Ilustración 56. Zona de ver y zona de estacionamiento



- **Parterre Central (Opcional):** Si es necesario, se puede incluir un parterre central para dividir los carriles de tráfico. Este elemento opcional puede tener un ancho de aproximadamente 1 metro y servir como una barrera visual o como un espacio verde adicional.
- **Carriles Vehiculares:** Añadir los carriles vehiculares necesarios para permitir un flujo de tráfico eficiente. Los participantes decidirán el número de carriles, cada uno con un ancho sugerido de entre 3 y 3.5 metros, ajustando la distribución del espacio.

Ilustración 57. Inclusión de zonas verdes y Carriles vehiculares



3. Justificación del Diseño:
    - **Instrucción:** Justificar cada aspecto de su diseño. Esta justificación es crucial para demostrar una comprensión profunda de los principios de seguridad vial, eficiencia y planificación urbana.
    - Criterios de Justificación:
        - **Seguridad Vial:** Explicar cómo la distribución de los elementos protege a los peatones, ciclistas y vehículos, minimizando los riesgos de accidentes.
        - **Eficiencia en el Tránsito Vehicular:** Justificar cómo el diseño permite un flujo de tráfico eficiente, evitando congestiones o cuellos de botella.
        - **Inclusión de Espacios Públicos:** Destacar la importancia de la integración de áreas para peatones y ciclistas, contribuyendo a una movilidad más inclusiva y sostenible.
        - **Estética Urbana y Sostenibilidad Ambiental:** Explicar cómo los elementos, como la zona verde, no solo mejoran la estética de la calle, sino que también promueven la sostenibilidad ambiental y el bienestar de los usuarios.
4. Revisión y Ajustes:
    - **Instrucción:** Una vez que el diseño esté completo, los participantes deben revisar su trabajo para asegurarse de que el total del ancho de la calle no exceda los 18 metros. En esta etapa, es posible que deban realizar ajustes en los anchos de los elementos para optimizar el uso del espacio disponible.
    - **Paso a Seguir:** Revisión exhaustiva del diseño, ajustando los anchos de los elementos donde sea necesario para garantizar que se respeten las dimensiones establecidas sin comprometer la funcionalidad o la seguridad.
5. Guardar y Compartir el Diseño:
    - **Instrucción:** Al finalizar el diseño, los participantes deben guardar su trabajo en Streetmix. Además, deberán compartir el diseño con el instructor y sus compañeros para su revisión y comentarios.
    - **Paso a Seguir:** Guardar el diseño directamente en la plataforma Streetmix, utilizando las opciones de guardado y compartir para enviar el enlace a los revisores designados**.**

ACTIVIDADES PRÁCTICAS

Tabla 1

Detalle de la Práctica

Practicas	Instrucciones	Duración de la Practica	Mecanismo de Evaluación
Foro de debate	Revisar Actividades Prácticas	0:30 mm	Por rúbricas
Práctica investiga: Taller/Ensayo/Investigación	Revisar Actividades Prácticas	3:30 h	Por rúbricas
Tutorías Prácticas	Revisar Actividades Prácticas	2:00 mm	Por participación en clase
Test evaluativo	Revisar Actividades Prácticas	0:30 mm	Formativa

Nota. Elaboración propia

Consideraciones Generales

1. Lee y revisa la Guía de Estudio.
2. Observa el video de la clase magistral.
3. Participa activamente en el FORO DEBATE.
4. Revisa en el calendario el día y hora en que se realizará las actividades prácticas y la tutoría.
5. Realizar la práctica propuesta por el docente.
6. Revisa las Rúbricas acorde a la actividad prácticas.
7. Toma los principales apuntes que vayas rescatando del texto.
8. Reflexiona sobre los temas tratados en la clase.
9. Sube el documento en formato PDF en la plataforma Moodle.
10. Revisa la calificación de tus actividades prácticas.

FORO DE DEBATE

Tema: Utilización e Importancia de Streetmix en el Rediseño Vial

Instrucciones para Participar:

- En un párrafo de aproximadamente 100 palabras, participa con la respuesta del foro.
- De ser necesario use imágenes del uso de la herramienta Streetmix.
- Preguntas Para Considerar:
    - Describe brevemente los elementos más relevantes que has identificado en la herramienta Streetmix. Explica cómo esta herramienta puede ser útil en tu formación profesional y académica en el ámbito de la planificación de tránsito. Además, discute las principales ventajas de Streetmix y el uso principal que le asignarías en proyectos de planificación de vías rápidas urbanas.
- Lee detenidamente las respuestas de al menos un compañero.
- Comenta de manera constructiva, agregando puntos adicionales, ofreciendo una perspectiva diferente, o planteando preguntas que fomenten el debate.
- Promueve un ambiente respetuoso y constructivo.

PRÁCTICA INVESTIGATIVA

Taller: Diseño de una calle urbana con Streetmix

Deberá desempeñar el rol responsable de diseñar una calle urbana que optimice el uso del espacio limitado de ancho, priorizando la seguridad y eficiencia de todos los usuarios de la vía, incluidos peatones, ciclistas, y usuarios del transporte público. Utilizando la herramienta Streetmix, deberá incorporar una variedad de elementos esenciales y opcionales, ajustando sus dimensiones para crear un entorno urbano equilibrado y funcional**.**

El diseño deberá reflejar un enfoque integral y sostenible hacia la movilidad urbana, donde la seguridad vial y la segregación de los diferentes modos de transporte son aspectos clave. Además, el estudiante deberá justificar sus decisiones de diseño en un breve escrito, argumentando cómo cada componente contribuye a un entorno urbano más seguro y accesible para todos.

Instrucciones:

1. El estudiante debe acceder a Streetmix y establecer un ancho total de 20 metros para la calle en blanco.
2. Debe incorporar los elementos obligatorios y ajustar sus anchos para que el total no exceda los 20 metros disponibles.
3. Se recomienda considerar la posibilidad de añadir elementos opcionales que mejoren la funcionalidad y estética del diseño.
4. El espacio debe ser distribuido de manera óptima, asegurándose de que el diseño favorezca la seguridad vial y la eficiencia del transporte.

- Finalmente, el estudiante debe justificar su diseño en un escrito breve, explicando cómo sus decisiones contribuyen a la movilidad segura y eficiente.

PRÁCTICA TEST

Antes de realizar el test, es importante considerar varios aspectos para aprovechar al máximo la experiencia.

Consideraciones para realizar el test

1. Lee y revisa el documento.

2. Observa el video de la clase magistral.

3. Revisa en el calendario el día y hora en que se debe de realizar el Test.

4. Realiza el Test de la unidad considerando lo Siguiente:

- No cambiarte entre paginas durante la realización del Test.

- Revisa que tu conexión a internet sea estable.

- Recuerda que todo el contenido está inmerso dentro del documento base.

5. Revisa tu puntuación, de inmediato al finalizar de la actividad.

V. Bibliografía

Bibliografía Básica

Cal y Mayor, R. (2019). Ingenieria de Tránsito: Fundamentos y Aplicaciones (9 ed.). Alfaomega.

García Ramírez, Y. (2022). Diseño Geométrico y Operación de Carreteras de dos carriles. Ediciones de la U.

Bibliografía de consulta

SA, L. (2023, 18 enero). Ley Orgánica de Transporte Terrestre Tránsito y Seguridad Vial. Lexis

S.A. Obteniendo de: https://www.lexis.com.ec/biblioteca/ley-organica-transporte-terrestre-transito-seguridad-vial

MTOP (2021). Estrategia Nacional de Movilidad Segura 2022-2030. Obtenido de: https://www.obraspublicas.gob.ec/estrategia-nacional-de-movilidad-segura-2022-2030-es-segura/

Instituto Ecuatoriano de Normalización (2011). Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE INEN 004-1:2011 PARTE 1. Señalización Vial. Parte 1. Señalización Vertical (1ra). Obtenido de: https://www.normalizacion.gob.ec/estado-de-reglamentos-tecnicos-ecuatorianos-2/

Instituto Ecuatoriano de Normalización (2011). Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE INEN 004-2:2011 PARTE 2. Señalización Vial. Parte 2. Señalización Horizontal (Ira). Obtenido de: https://www.normalizacion.gob.ec/estado-de-reglamentos-tecnicos-ecuatorianos-2/

Arboleda Vélez, G. (2020). Vías Urbanas, una ciudad para todos. AlfaOmega. ANT, A. N. (2023). Obtenido de: https://www.ant.gob.ec/manual-de-seguridad-vial-urbana-de-ecuador-2/manual-de-seguridad-vial-urbana-de-ecuador-planeacion-urbana-y-seguridad-vial/#

Chávez, V. (2005). Manual de diseño Geométrico de vías urbanas- 2005. Obtenido de https://www.construccion.org/

Anexo 1: Modelo de Foro

Título del Foro:

[Nombre del Tema o Pregunta]

Desarrollo:

[Breve descripción del tema o pregunta]

Reglas del Foro:

Regla 1: Antes de participar en el debate, realiza una investigación exhaustiva sobre el tema en cuestión. Comprender los hechos, datos y argumentos relacionados con el tema fortalecerá tu posición y mejorarán la calidad de la discusión.

Regla 2: Muestra respeto hacia tus compañeros de debate, incluso si no estás de acuerdo con sus opiniones. Escucha activamente sus argumentos y evita interrupciones. Expresa tus puntos de vista de manera respetuosa y constructiva.

Regla 3: Contribuye de manera equitativa al debate, evitando la monopolización de la conversación. Respeta el tiempo asignado y asegúrate de que otros también tengan la oportunidad de expresar sus opiniones.

Anexo 2: Esquema de Ensayo

Caratula: (Escribe aquí los datos referentes a la materia, nombres completos, tema, periodo, Institución Educativa y logos)

Título:

(Escribe aquí el título de tu ensayo)

Introducción:

Desarrollo:

Conclusión:

Bibliografía

Anexo 3: Esquema de Taller/Investigación

Caratula:

(Escribe aquí los datos referentes a la materia, tema, periodo, Institución Educativa y logos)

Título:

(Escribe aquí el título principal de tu investigación)

Temas a investigar:

- **Tema 1:**
- **Tema 2:**
- **Tema 3:**

Conclusión:

Bibliografía

Anexos

Anexo 4: Rúbrica de Foro

INDICADORES	MS 10 PUNTOS	S 6 PUNTOS	PS 2 PUNTOS	PUNTAJE
Comprensión del tema	La respuesta argumentada demuestra conocimiento concreto del tema tratado.	La respuesta argumentada demuestra conocimiento general de la mayoría del tema.	La respuesta argumentada demuestra un conocimiento limitado del tema.	20 %
Cuestionamientos y criterios	Presentó las dudas e inquietudes que se le presentaron durante el desarrollo del tema, o al menos sacó diferentes conclusiones, que las expuso en el debate.	Presenta al menos 2 preguntas o argumentos, aunque demuestra que no ha comprende ni revisado en profundidad el material.	No presenta dudas ni argumentos, aunque conozca del tema, no aporta al debate.	20 %
Redacción y ortografía	No presenta errores ortográficos ni de redacción.	Presenta algunos errores ortográficos y/o de redacción.	Presenta muchos errores de redacción y de ortografía.	20 %
Interacción: relación/ confrontación con intervenciones de otros/as	Comparte activamente con de sus compañeros los temas planteados y resuelve dudas de sus compañeros con argumentos valederos en más de 2 intervenciones.	Comparte con de sus compañeros los temas planteados, argumentando en al menos de 2 intervenciones.	Plantea dudas a sus compañeros con el tema, sin embargo, no participa ni responde con argumentos lógicos. Solo interviene una vez.	20 %
Participación	Participa con más de 2 intervenciones, además de su contestación.	Participa al menos con 5 Intervenciones, además de su contestación.	No interviene en otra participación a más de la suya.	20 %
			TOTAL=	100 %

Puntaje: 10 puntos

Anexo 5: Rubrica de Ensayo

INDICACIONES	MS 10 PUNTOS	S 6 PUNTOS	PS 2 PUNTOS	PUNTAJE
Enfoque o Idea principal	La idea principal nombra el tema del ensayo y esquematiza los puntos principales a discutir.	La idea principal nombra el tema del ensayo.	La idea principal esquematiza algunos o todos los puntos a discutir, pero no menciona el tema.	20 %
Transiciones o Conectores	Una variedad bien pensada de transiciones fue usada. Estas muestran claramente como están las ideas conectadas.	Las transiciones muestran cÃ³mo están las ideas conectadas, pero hay muy poca variedad.	Algunas transiciones funcionan bien, pero la conexiÃ³n entre las ideas no es clara.	20 %
Conclusión	La conclusión es fuerte y dejó al lector con una idea absolutamente clara de la posición del autor. Un parafraseo efectivo de la idea principal empieza la conclusión.	La conclusión es evidente. La posición del autor es parafraseada en las primeras dos oraciones de la conclusión.	La posición del autor es parafraseada en la conclusión, pero no al principio de la misma.	20 %
Gramática y ortografía	El autor no comete errores de gramática ni de ortografía que distraen al lector del contenido del ensayo.	El autor comete 1 a 2 errores gramaticales u ortográficos que distraen al lector del contenido del ensayo.	El autor comete 3 a 4 errores gramaticales u ortográficos que distraen al lector del contenido del ensayo.	20 %
Fuentes	Todas las fuentes usadas para las citas, las estadísticas y los hechos son creíbles y están citadas correctamente.	Todas las fuentes usadas para las citas, las estadísticas y los hechos son creíbles y la mayoría está citada correctamente.	La mayoría de las fuentes usadas para las citas, las estadísticas y los hechos es creíble y está citada correctamente.	20 %
			TOTAL=	100 %

Puntaje: 10 puntos

Anexo 6: Rúbrica de Taller/Investigación

INDICADORES	MS 10 PUNTOS	S 6 PUNTOS	PS 2 PUNTOS	PUNTAJE
Organización de las ideas	El texto es coherente y tiene sentido toda la lectura.	Presenta ideas aisladas, no enlazadas entre sí.	El texto no tiene coherencia y las ideas no están claras.	30 %
Ortografía	Tiene 4 o menos faltas ortográficas	Tiene entre 5 y 9 faltas ortográficas.	Tiene más de 10 faltas ortográficas.	30 %
Calidad de la información presentada	La información está claramente relacionada con el tema y proporciona varios niveles de relación con sus diferentes entornos.	La información da respuesta a la consigna principal del artículo, mas no aporta niveles de relaciones de la comunicación con el entorno próximo.	La información proporcionada guarda relación con las categorías, aunque su calidad argumentativa es deficiente.	40 %
			TOTAL=	100 %

Puntaje: 10 puntos