



# Elementos de política pública para mejorar la movilidad escolar

Semana de Evaluación Glocal  
Querétaro, 3 de junio de 2025



# Contenido

01

Identificación del problema

02

Definición del objetivo

03

Análisis de alternativas

04

Instrumentos o herramientas

05

Implementación

06

Participación social

07

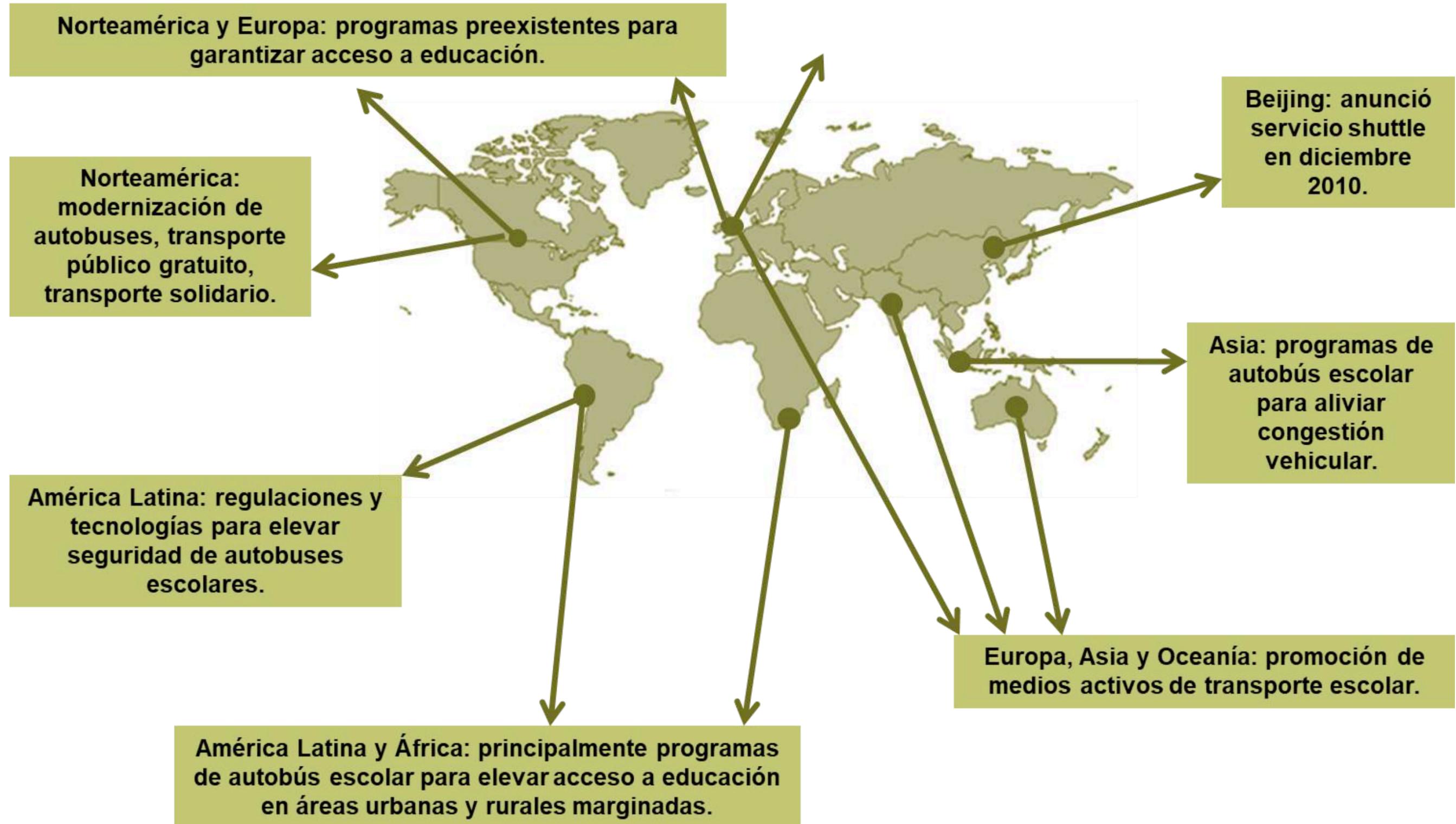
Seguimiento y evaluación

# Problemática

- Accesibilidad
- Congestión
- Calidad del aire
- Otro

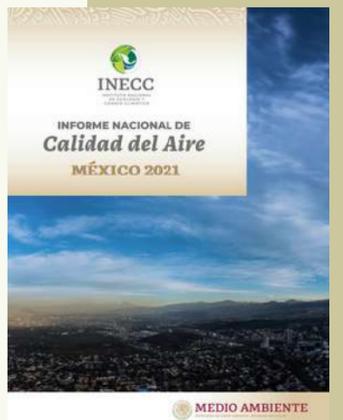
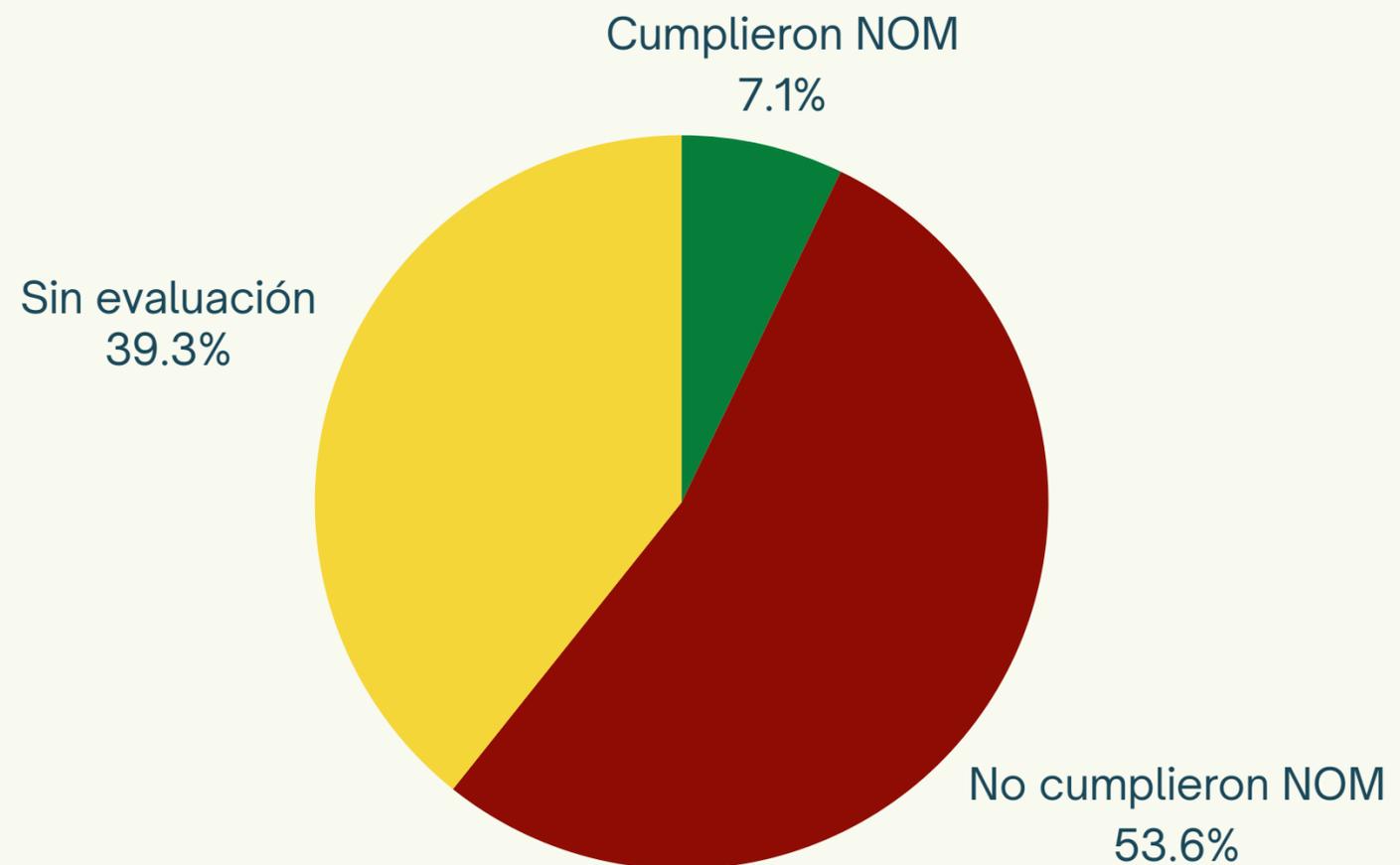


# Revisión internacional

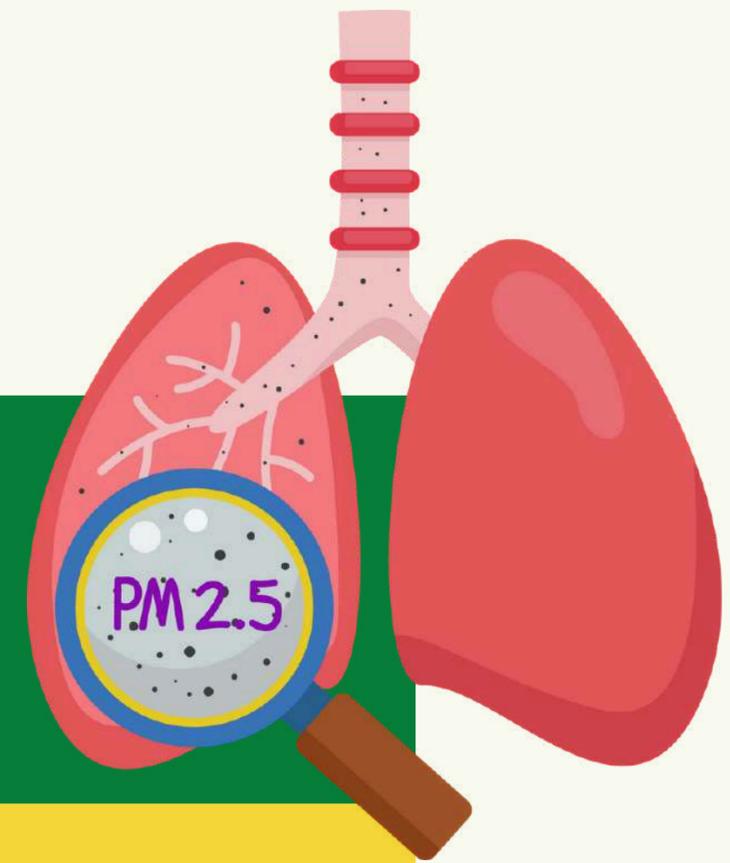


# Calidad del aire urbano en México

DE LAS 56 CIUDADES Y ZONAS METROPOLITANAS CON MEDIDIONES DE  $PM_{2.5}$ :



# Calidad del aire urbano



**Ciudades que SÍ cumplen con NOM de PM<sub>2.5</sub>**  
Pachuca, Lolotla, Veracruz y Zacatecas

**Ciudades en donde no fue posible evaluar el cumplimiento de NOM de PM<sub>2.5</sub>**

Monclova, Piedras Negras, Gómez Palacio, Lerdo, Tula de Allende, Huichapan, ZMG, Tepic, San Juan del Río, Nogales, Centro (Villahermosa), Tlaxcala, Apizaco, Xalapa, Poza Rica, Mérida, Campeche, Torreón, Tuxtla Gutiérrez, Villa de Álvarez, Acapulco y Coronango.

**Ciudades que NO cumplen con NOM de PM<sub>2.5</sub>**

Mexicali, Tijuana, Saltillo, Chihuahua, Ciudad Juárez, ZMVM, Durango, ZMVT, Celaya, Irapuato, León, Salamanca, San Luis de la Paz, Guanajuato, San Miguel de Allende, Abasolo, Pachuca, Atitalaquia, Atotonilco de Tula, Tepejé del Río, Tizayuca, Tepeapulco, Ocuituco, Cuernavaca, Zacatepec, AMM, Puebla, **ZM Querétaro**, ZMSLP y Minatitlán.

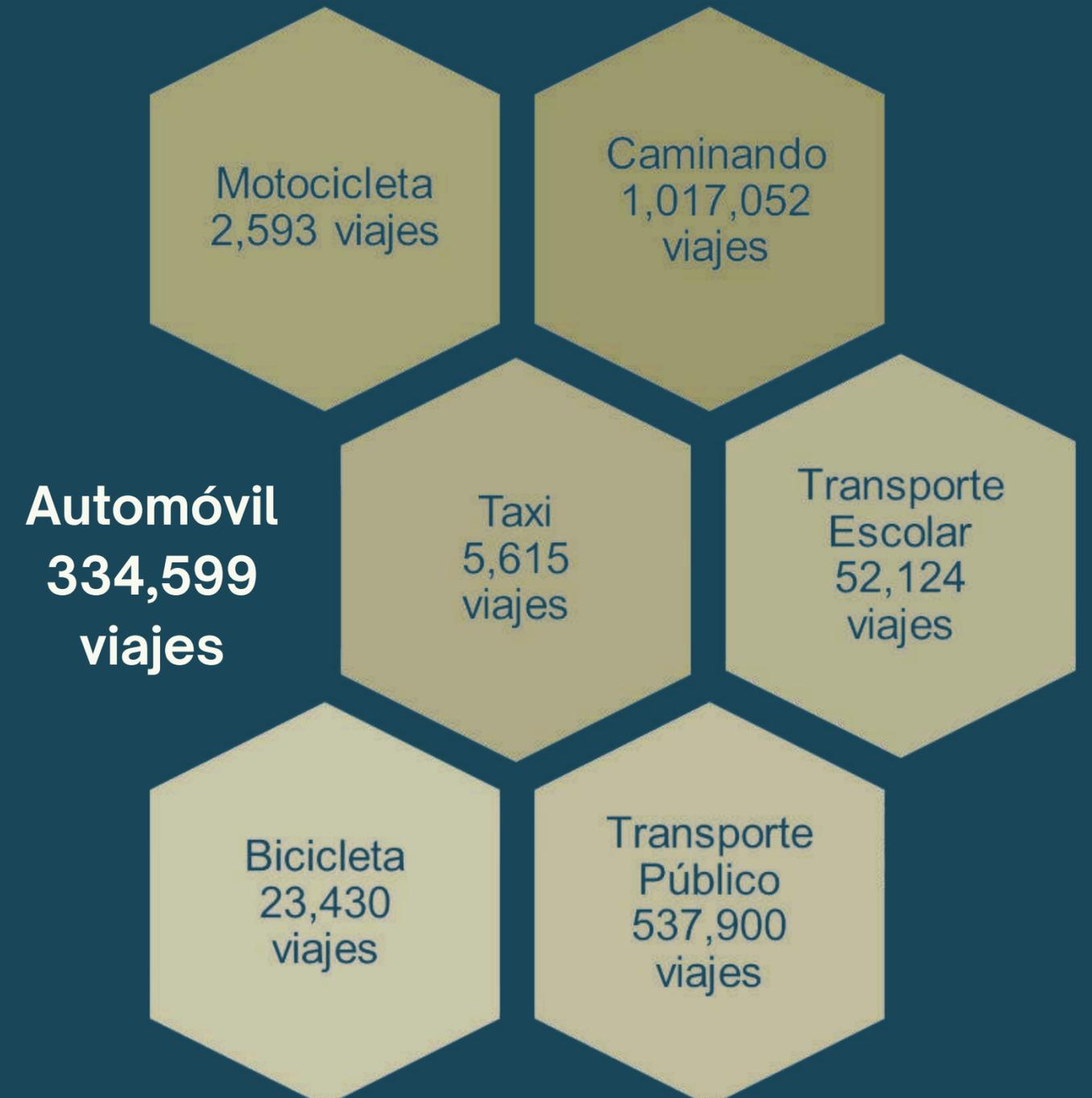
# Objetivo

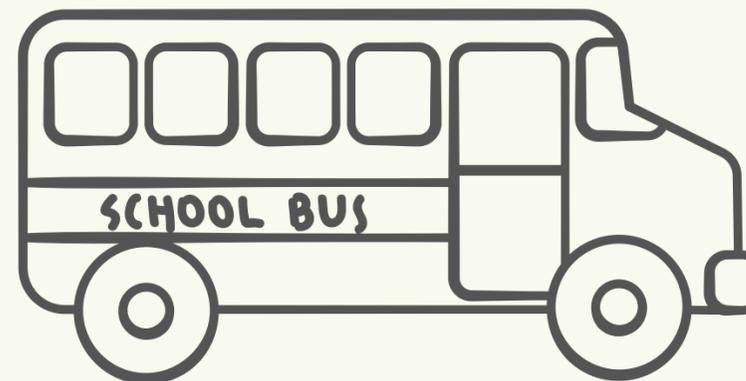
Reducir las emisiones contaminantes de fuentes móviles asociadas a los traslados escolares.

## CONTEXTO: REPARTO MODAL

### Caso de estudio: ZM de Guadalajara

- 10 millones viajes diarios en la ZM de Guadalajara.
- 20% son viajes escolares.
- 17% de los viajes escolares se realizan en vehículo particular.





# Análisis de alternativas

- Escuelas públicas con igual calidad académica, de instalaciones y adecuadamente distribuidas en la ciudad.
- Mejorar accesibilidad peatonal y ciclista (banquetas, biciestacionamientos, bicicleta pública, cruces seguros, guías o acompañantes).
- Transporte escolar.
- Rondas escolares.

# Objetivos específicos de un PROME



## Objetivo específico 1

Analizar la factibilidad de implementación de un PROME.

## Objetivo específico 2

Establecer una línea base de emisiones contaminantes y vehículos empleados en el traslado escolar.

## Objetivo específico 3

Desarrollar los lineamientos generales para la aplicación, administración, operación y seguimiento del PROME.

## Objetivo específico 4

Evaluar el impacto ambiental de la implementación.



# Instrumentos o herramientas

- Regulaciones o normativas.
- Incentivos económicos o fiscales.
- Programas sociales o asistenciales.
- Campañas de sensibilización o educación.



## Selección de escuelas piloto para la determinación de la Línea Base

### Análisis multicriterio:

- Tamaño de matrícula
- Índice marginación
- Estrato socioeconómico
- Tipo de control
- Cercanía a transporte público masivo
- Servicio de transporte escolar
- Congestión vehicular

# Estudios de la Línea Base

1. Patrones de movilidad (encuesta)
2. Alternativas para la movilidad activa (análisis del entorno urbano escolar)
3. Impacto vial de los centros escolares (aforos y velocidades de circulación)
4. Emisiones contaminantes (campaña de sensor remoto)



# 1. Encuesta de movilidad

- Aplicación de 1 500 encuestas
- 970 respuestas (44% de la matrícula)

**Encuesta sobre movilidad escolar en el Área Metropolitana de Guadalajara**

*Padres de Familia*

2015

**1. INSTRUCCIONES**

Escriba, según corresponda, las respuestas a las preguntas sobre las líneas adjuntas a cada opción. Asimismo marque o subraye la opción u opciones de su preferencia para las preguntas de opción múltiple.

**FAVOR DE LLENAR UNA ÚNICA ENCUESTA POR TODOS LOS HIJOS QUE TENGA INSCRITOS EN ESTA ESCUELA**

**2. PERFIL DEL ENCUESTADO Y DE LA ESCUELA**

1. Proporcione los siguientes datos sobre su domicilio:

a) Municipio: \_\_\_\_\_

b) Nombre de la colonia: \_\_\_\_\_

c) Código postal: \_\_\_\_\_

2. ¿Cuántos hijos tiene?, ¿cuántos de ellos son varones?, ¿cuántas son mujeres?

a) Varones: \_\_\_\_\_

b) Mujeres: \_\_\_\_\_

c) Total de hijos: \_\_\_\_\_

3. ¿Por qué inscribió a su hijo(s) en esta escuela?

a) Por la calidad de la educación	( )
b) Por las instalaciones	( )
c) Por las materias extracurriculares	( )
d) Colegiaturas accesibles	( )
e) Por que es la más cercana	( )
f) Por la obtención de una beca	( )
g) Por tradición	( )

4. ¿A qué rango corresponde el nivel de ingresos mensuales en su hogar?

a) \$ 0.00 a 2,699 pesos	( )
b) \$ 2,700 a 6,799 pesos	( )
c) \$ 6,800 a 11,599 pesos	( )
d) \$ 11,600 a 34,999 pesos	( )
e) \$ 35,000 a 84,999 pesos	( )
f) \$85,000 pesos o más	( )

**Estimado padre de familia:**

El Centro Mario Molina para Estudios Estratégicos sobre Energía y Medio Ambiente A.C. (CMM) está evaluando el estado actual del transporte y la movilidad escolar en el Área Metropolitana de Guadalajara (AMG). Su opinión sobre las diversas problemáticas relacionadas a este tema es fundamental para diseñar e implementar programas orientados a elevar su calidad de vida. Por ello, agradeceremos que nos regrese este cuestionario contestado dentro de los 5 días posteriores a su entrega.

Los datos e información que usted nos proporcione serán utilizados sólo con fines estadísticos y manejados bajo los más estrictos principios de confidencialidad. No podrán comunicarse, bajo ningún motivo, en forma nominativa o individualizada, ni se constituirán en prueba ante autoridades administrativas, fiscales o judiciales.

Si tiene algún comentario o duda puede contactarse con nosotros a los siguientes teléfonos y correos electrónicos:

Lic. Julieta Leo Lozano  
Líder de Proyecto en el CMM.  
Tel. (55) 9177-1670 ext. 125  
Correo electrónico:  
jleo@centromariomolina.org

Mtro. Armando Alamo Nolasco  
Analista en el CMM.  
Tel. (55) 9177-1670 ext. 229  
Correo electrónico:  
falamos@centromariomolina.org

¡Muchas gracias!

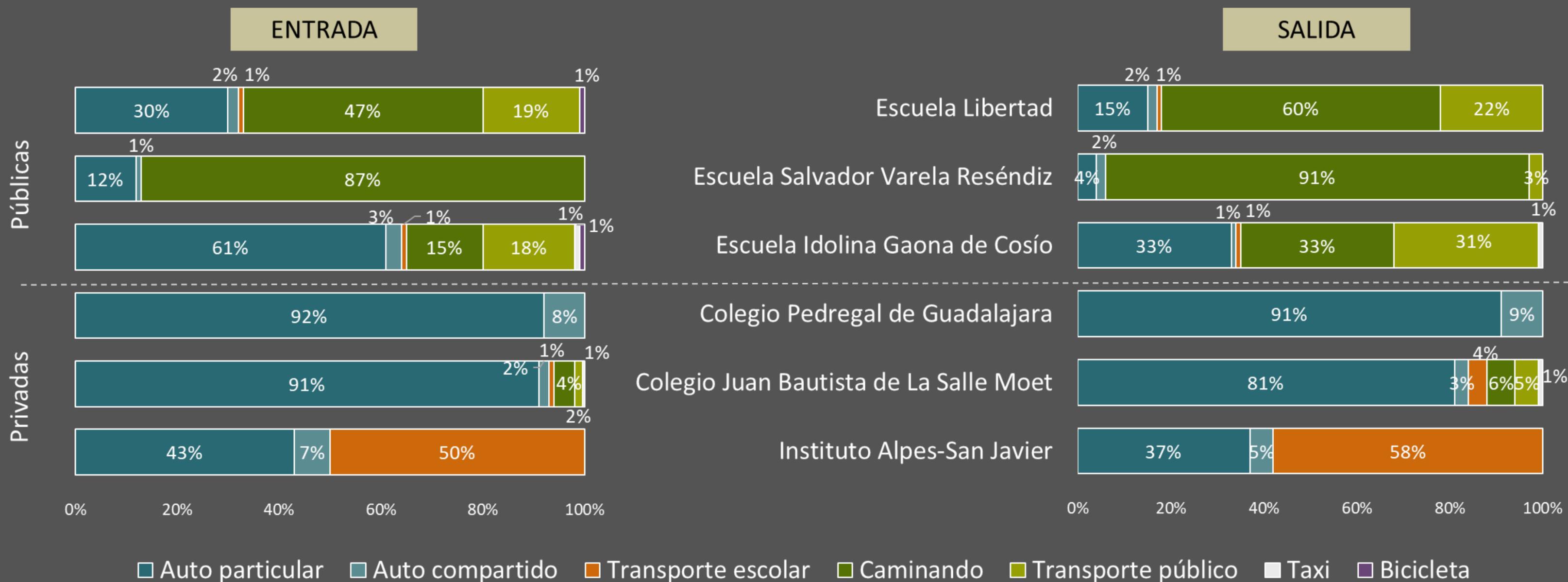
## ➤ Perfil socioeconómico

- Rango de ingresos mensuales de las familias:
  - escuelas privadas: \$11,600 - \$85,000
  - escuelas públicas: \$2,700 - \$12,000
- En promedio 86% de los padres, 54% de las madres, y 53% de otros familiares que trasladan a los alumnos trabajan.
- 90% selecciona el centro escolar por su calidad educativa, y 10% por su cercanía al hogar.

# 1. Encuesta de movilidad

## ➤ Patrones de movilidad

- 72% de los viajes en escuelas privadas son intermunicipales vs 10% en escuelas públicas.
- Viajes a la entrada: 44% padres, 44% madres, 12% otros.
- Viajes a la salida: 16% padres, 59% madres, 26% otros.



# 1. Encuesta de movilidad

## ➤ Percepción sobre la calidad del aire

Nombre y tipo de escuela		Muy mala	Mala	Regular	Buena	Total
Privadas	Instituto Alpes San Javier	3%	19%	57%	21%	100%
	Colegio Juan Bautista de La Salle Moet	7%	30%	55%	8%	100%
	Colegio Pedregal de Guadalajara	6%	24%	60%	10%	100%
Públicas	Escuela Idolina Gaona de Cosío	12%	31%	51%	6%	100%
	Escuela Salvador Varela Reséndiz	16%	26%	47%	11%	100%
	Escuela Libertad	12%	24%	58%	6%	100%

## ➤ Percepción sobre la salud\*

Nombre y tipo de escuela		No	Sí	Total
Privadas	Instituto Alpes San Javier	28%	72%	100%
	Colegio Juan Bautista de La Salle Moet	35%	65%	100%
	Colegio Pedregal de Guadalajara	46%	54%	100%
Públicas	Escuela Idolina Gaona de Cosío	35%	65%	100%
	Escuela Salvador Varela Reséndiz	20%	80%	100%
	Escuela Libertad	28%	72%	100%

\* Presencia de tos; dolor de cabeza; ardor de ojos; flemas; gripa, resfriado o catarro; irritación de garganta; falta de aire; cansancio; dolor de oído; fiebre.

# 1. Encuesta de movilidad

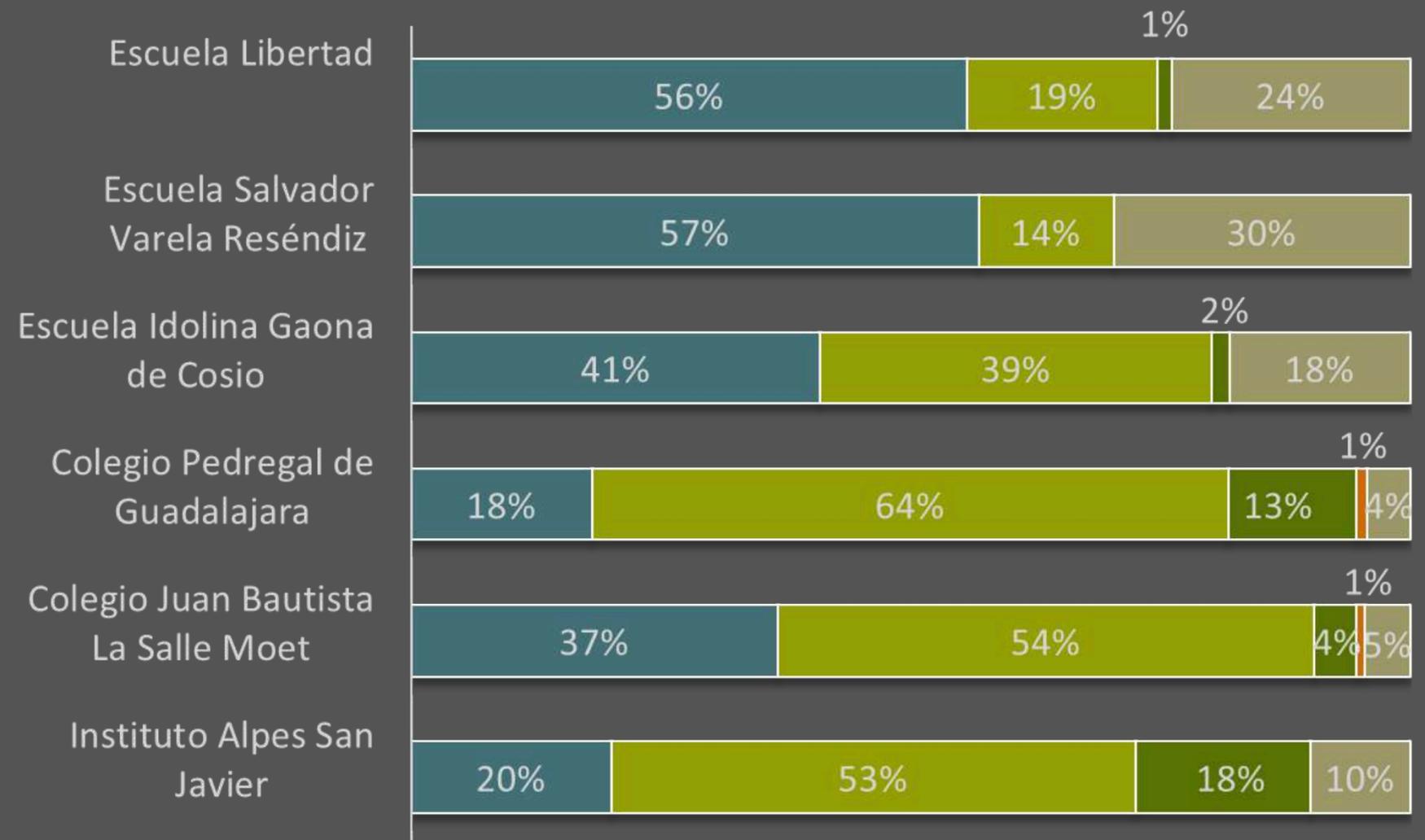
## ➤ Disposición a emplear el servicio de transporte escolar

Escuela / Disposición		Sí	No
Privadas	Instituto Alpes San Javier	80%	20%
	Colegio Juan Bautista de La Salle Moet	72%	28%
	Colegio Pedregal de Guadalajara	75%	25%
Públicas	Escuela Idolina Gaona de Cosío	71%	29%
	Escuela Salvador Varela Reséndiz	70%	30%
	Escuela Libertad	71%	29%

## ➤ Evaluación del transporte escolar

Escuela/Calificación	Aceptable	Regular	Excelente
Alpes San Javier	32%	23%	45%

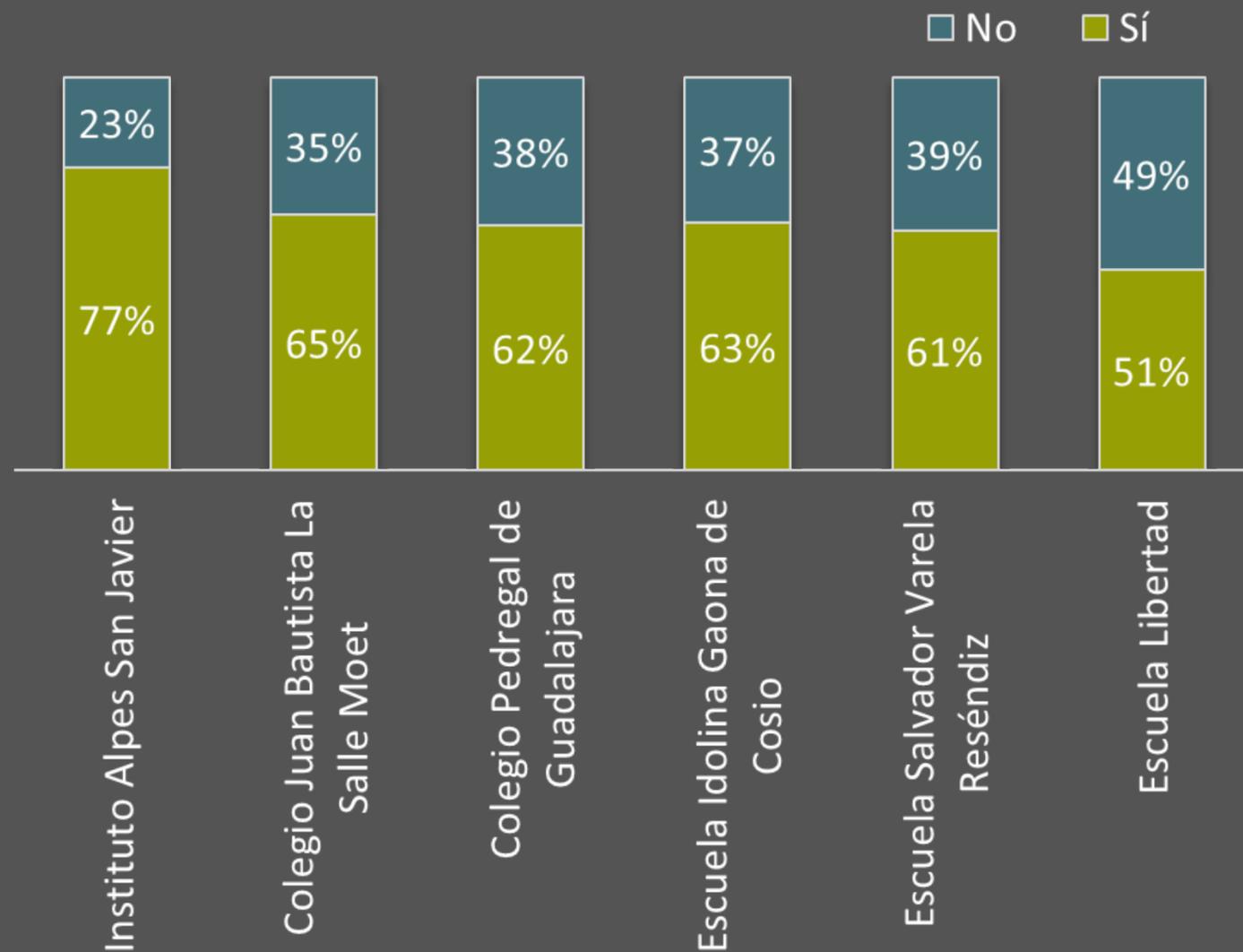
## ➤ Disposición a pagar por el servicio de transporte escolar



- No estoy dispuesto a pagar
- De \$500 a 1,000 pesos al mes
- de \$1,000 a \$1,500 pesos al mes
- De \$1,500 a \$2,000 pesos al mes
- Otra cantidad

# 1. Encuesta de movilidad

## ➤ Disposición a participar en un esquema de auto compartido

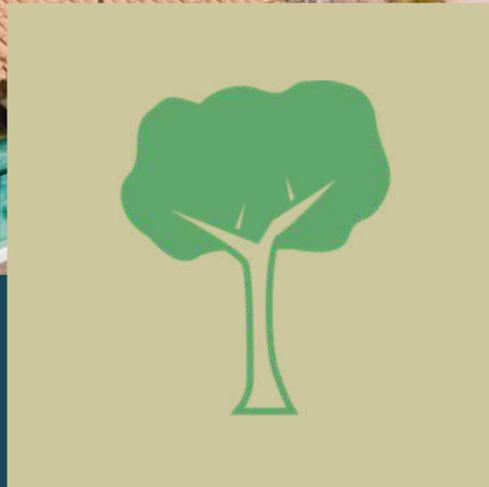
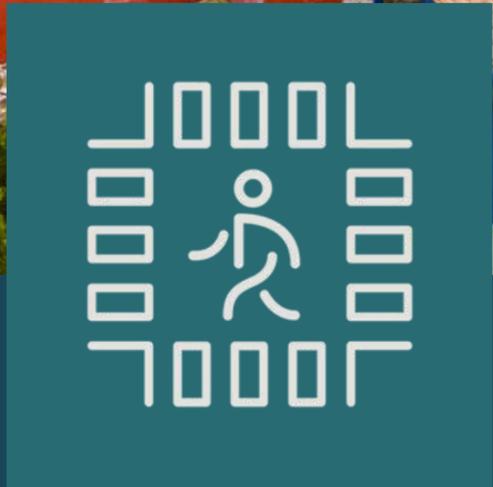


## ➤ Atributos deseables de un programa de auto compartido o rondas

- Seguridad (95%)
- Conocer al padre de familia (90%)
- Tiempos de recorrido costo (76%)
- Costo (58%)

## ➤ Atributos deseables para caminar o ir en bicicleta a la escuela

- En escuelas públicas 6 de cada 10 padres consideran que el entorno que recorren para ir a la escuela NO es adecuado para personas de la tercera edad, mujeres embarazadas, personas con carriolas, personas con alguna discapacidad, niños, etc.
- Lo anterior es válido solo para 1 de cada 10 padres de familia en las escuelas privadas.



## 2. Análisis del entorno urbano escolar

Por entorno urbano se entiende el contexto físico-espacial donde se localiza la escuela.

## 2. Análisis del entorno urbano escolar

### ➤ Objetivo

Evaluar las condiciones del entorno escolar inmediato a las seis escuelas piloto e identificar áreas de oportunidad.

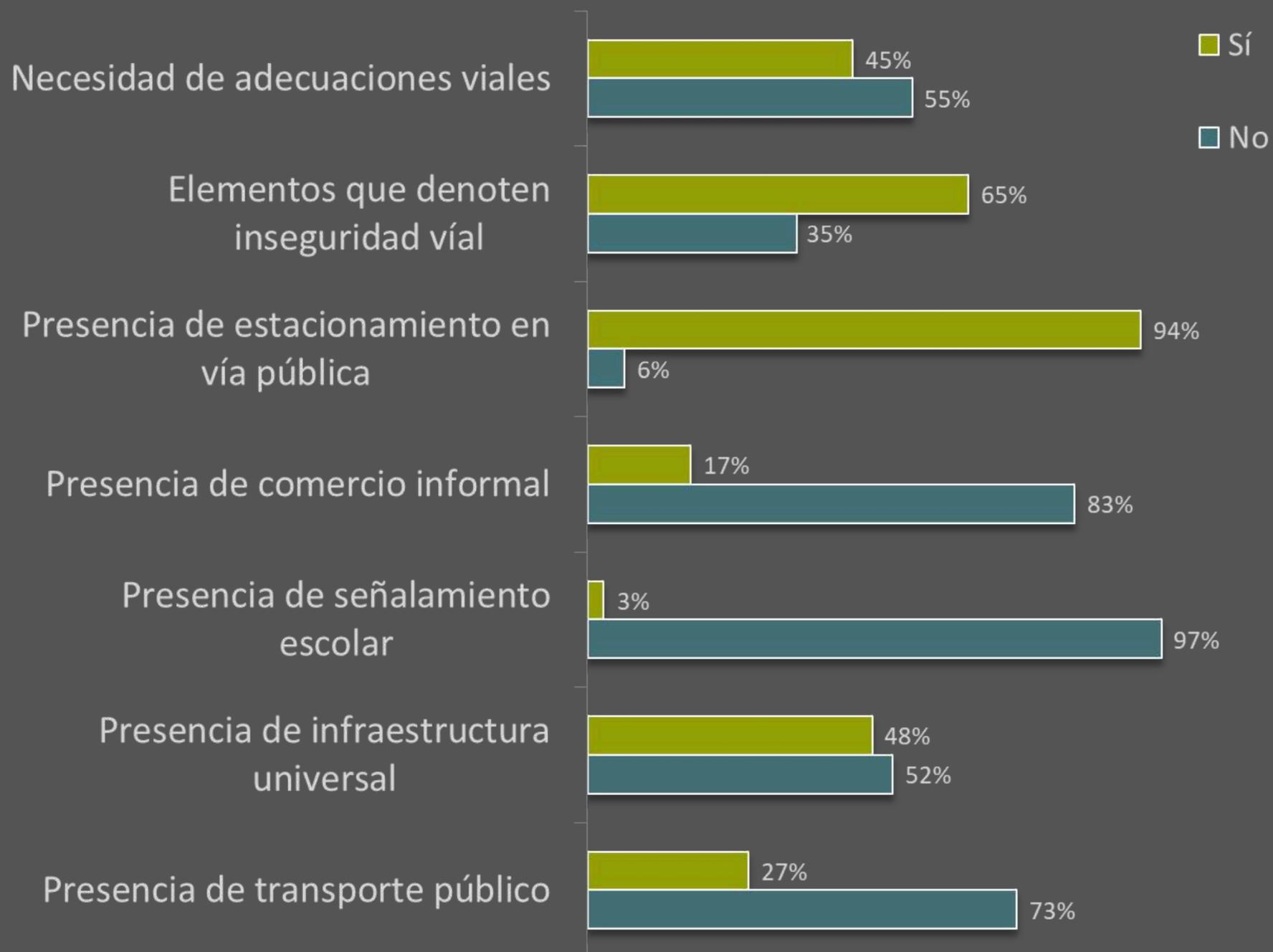
### ➤ Metodología

- Recorridos en sitio a una distancia aproximada de 400 a 600 metros.
- Las zonas de análisis se dividieron en segmentos de calle.
- Se analizaron siete aspectos relacionados con la seguridad y accesibilidad a las zonas escolares:
  1. Transporte público
  2. Señalización
  3. Infraestructura universal
  4. Comercio informal
  5. Estacionamiento en vía pública
  6. Elementos de inseguridad vial
  7. Necesidad de adecuaciones viales

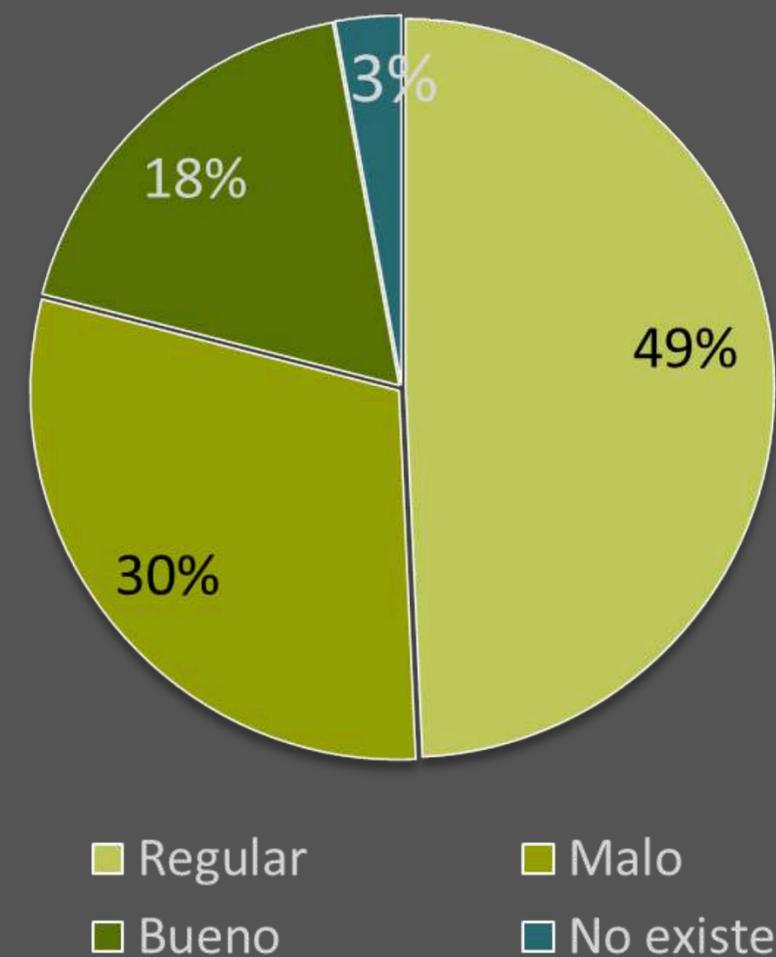


## 2. Análisis del entorno urbano escolar

### ➤ Resultados generales



Estado general de las banquetas



## 2. Análisis del entorno urbano escolar

### ➤ Colegio Pedregal de Guadalajara

Elemento	Bueno	Regular	Malo	No existe
Estado de la banqueta	50%	25%	25%	0%
Estado de la señalización vial	0%	0%	25%	75%
Estado de la vialidad	75%	25%	0%	0%

Elemento	Sí	No
Infraestructura de accesibilidad universal	0%	100%
Elementos que denoten inseguridad vial	100%	0%
Transporte público	25%	75%
Estacionamiento en vía pública	0%	100%
Comercio informal	0%	100%
Zonas arboladas	75%	25%



Señalización vial  
Estado de las banquetas  
Inseguridad vial  
Infraestructura universal  
Estado de banquetas



Presencia de zonas arboladas  
Estado de la vialidad



## 2. Análisis del entorno urbano escolar

### ➤ Escuela Libertad

Elemento	Bueno	Regular	Malo	No existe
Estado de la banqueta	27%	61%	12%	0%
Estado de la señalización vial	10%	29%	15%	46%
Estado de la vialidad	51%	32%	17%	0%

Elemento	Sí	No
Infraestructura de accesibilidad universal	77%	23%
Elementos que denoten inseguridad vial	49%	51%
Transporte público	16%	84%
Estacionamiento en vía pública	98%	2%
Comercio informal	14%	86%
Zonas arboladas	91%	9%



Elementos que denotan  
inseguridad vial  
Estado de banquetas



Presencia de zonas arboladas  
Estado de la vialidad  
Infraestructura universal





### 3. Aforos vehiculares y velocidades de circulación

## ➤ Aforos vehiculares

Cuantificación de vehículos por tipo, peatones y ciclistas; así como trayectorias de llegada en los ingresos a las escuelas seleccionadas.

3 días hábiles (de martes a jueves)

06:30 – 10:00

12:00 – 15:00

17:00 – 20:30



Escuela	Vehículos particulares (sedan y SUV) como % del aforo	Máximo de peatones contabilizados en un periodo de 15 min.	Total de observaciones ciclistas
Colegio Juan Bautista de La Salle	69%	639 turno vespertino	136
Instituto Alpes San Javier	97%	178 turno vespertino	-
Escuela Idolina Gaona de Cosío	90%	672 turno matutino	282
Escuela Salvador Varela Reséndiz	67%	362 turno vespertino	25
Colegio Pedregal de Guadalajara	85%	198 turno matutino	-
Escuela Libertad	83%	617 turno matutino	89

### 3. Aforos y velocidades de circulación

#### ➤ Velocidades de circulación

Conocer la velocidad de las vialidades cercanas a las escuelas piloto para identificar problemas de congestión asociados a las actividades de los centros escolares.

**Los conteos se realizaron en días hábiles en los horarios de entrada y salida de los alumnos**



Escuela	Velocidad (km/h)	
	máxima	promedio
Colegio San Juan Bautista La Salle Moet	43	16
Instituto Alpes San Javier	40	16
Escuela Idolina Gaona de Cosío	48	14
Escuela Salvador Varela Reséndiz	Menor a 15 km/h	
Colegio Pedregal de Guadalajara	54	35
Escuela Libertad	41	24

En los alrededores de los centros educativos, presenta en muchos casos problemas de congestión vial, principalmente en los horarios de entrada y salida de los estudiantes.

Algunas consecuencias:

- Conflicto entre conductores y escolares
- Aumento de hechos de tránsito
- Altos niveles de emisiones contaminantes

## 4. Campaña de sensor remoto

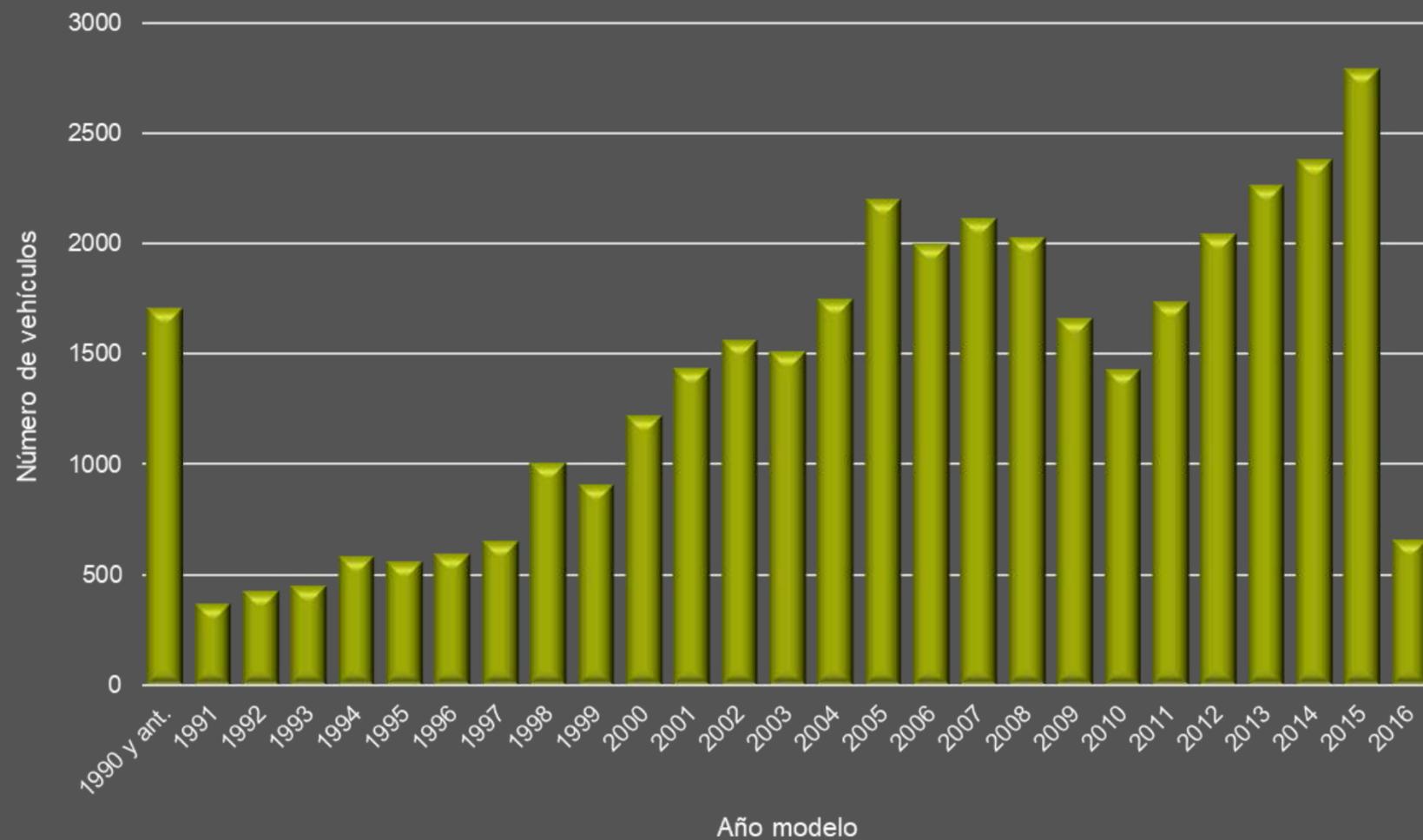
**Objetivo**  
Obtener el perfil de  
emisiones  
contaminantes del  
parque vehicular.



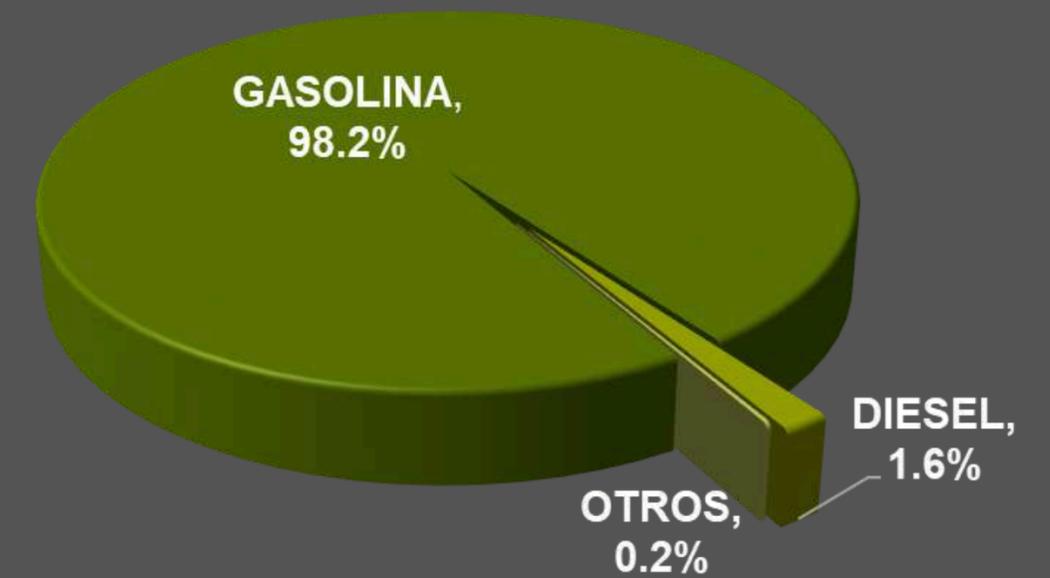
## 4. Campaña de sensor remoto

### ➤ Análisis estadístico

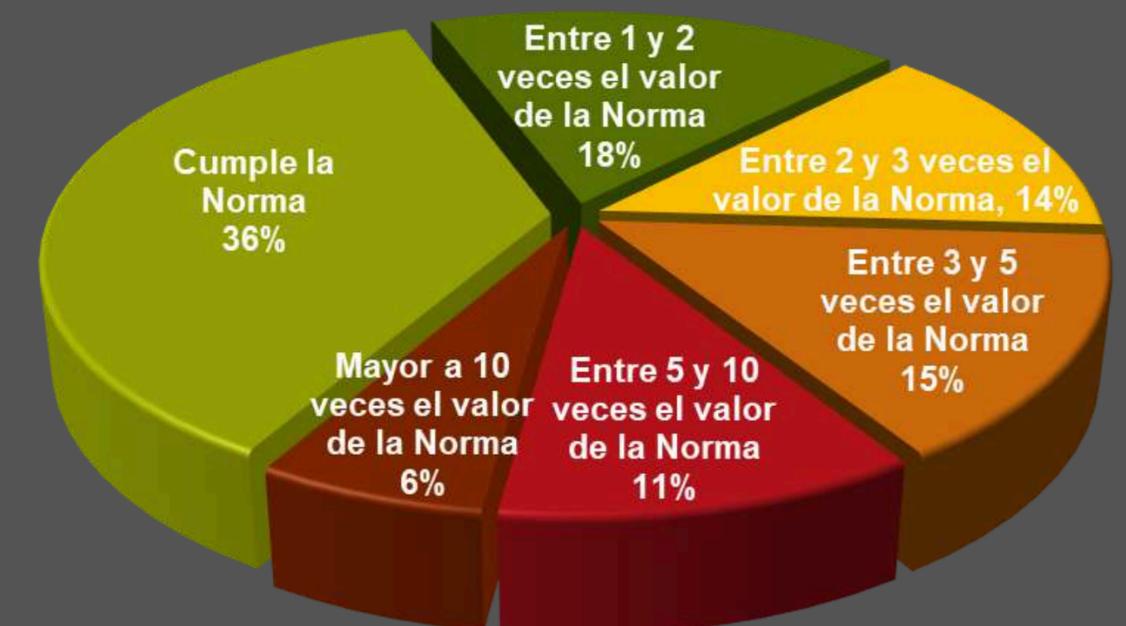
Distribución de la flota por año/modelo



Distribución de la flota por tipo de combustible



Cumplimiento de la NOM 041-SEMARNAT-2015 para vehículos detectados con sensor remoto en la ZMVT



# Implementación

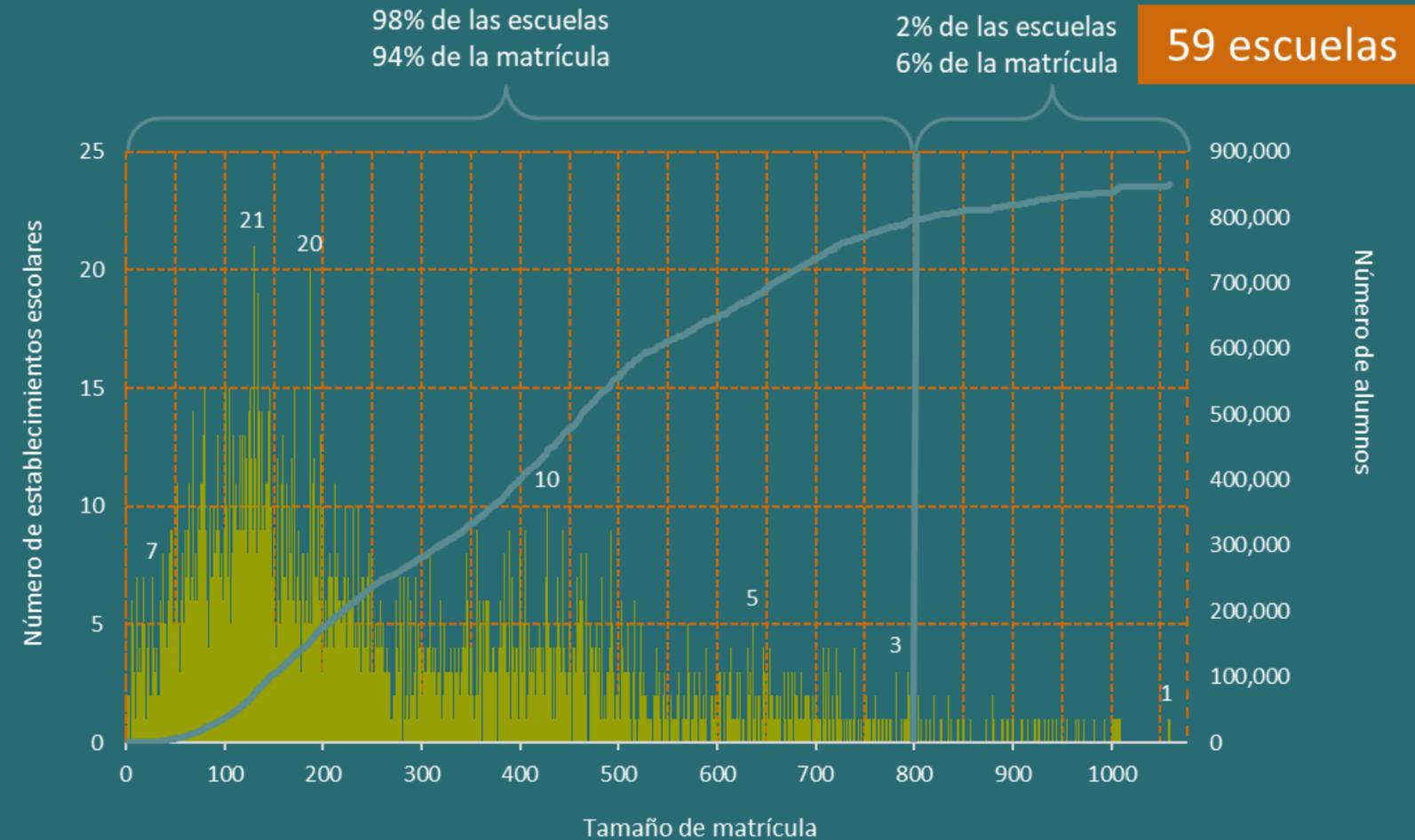
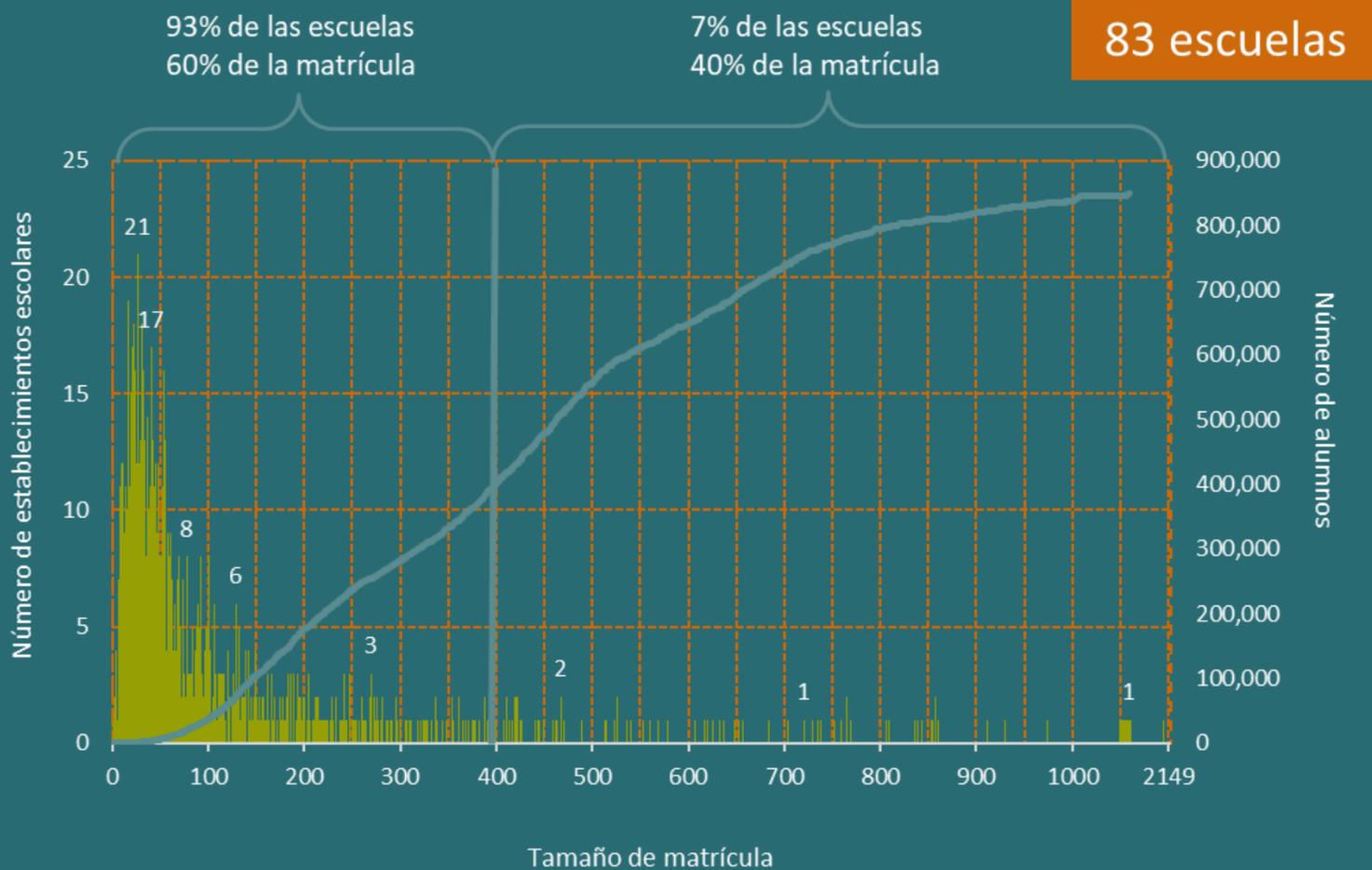
## ➤ Factibilidad del programa

### Control privado

Escuela	Estrato socioeconómico	Matrícula	Porcentaje de viajes en transporte público, caminando o en bicicleta	
			Entrada	Salida
Instituto Alpes San Javier	Medio-Alto	459	0%	0%
Colegio Pedregal de Guadalajara	Medio-Alto	1860	6%	11%
Colegio Juan Bautista La Salle Moet	Medio	511	0%	0%

### Control público

Escuela	Estrato socioeconómico	Matrícula	Porcentaje de viajes en transporte público, caminando o en bicicleta	
			Entrada	Salida
Escuela Idolina Gaona de Cosío	Medio-Alto	1079	33%	63%
Escuela Libertad	Medio	819	67%	82%
Salvador Varela Reséndiz	Bajo	636	87%	93%



# Estimación de beneficios ambientales

Escuelas públicas y privadas con matrículas superiores a 800 y 400 alumnos, respectivamente

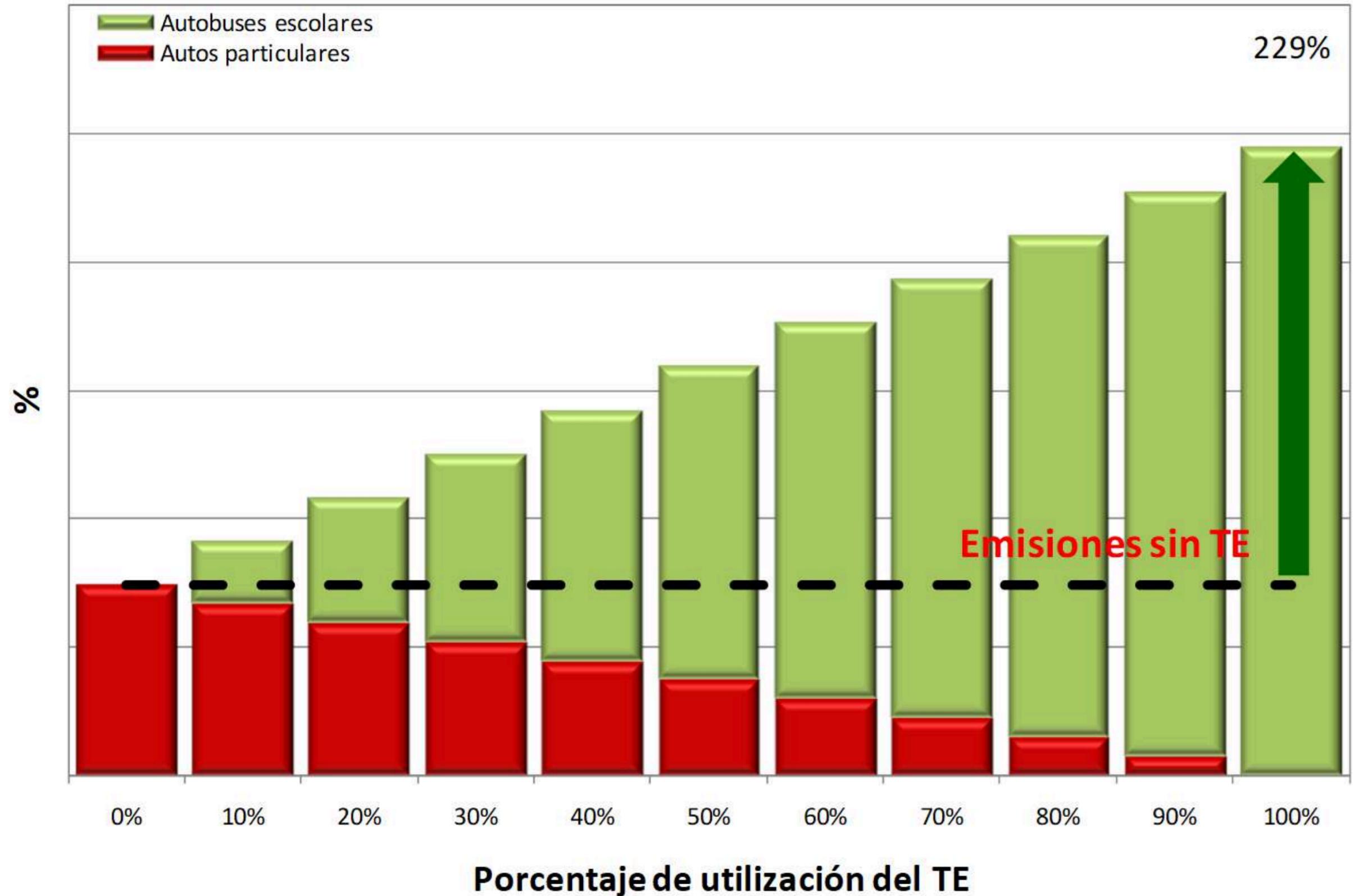
Escenario	Ton/año				
	CO <sub>2</sub>	CO	HC	NO	SF
LB	61,300	1,175	108	154	11
E1	52,368	883	80	149	9
E2	48,503	732	66	144	7
LB – E1	-15%	-25%	-26%	-4%	-22%
LB – E2	-21%	-38%	-39%	-7%	-34%

Escuelas públicas y privadas con matrículas superiores a 1000 y 500 alumnos, respectivamente

Escenario	Ton/año				
	CO <sub>2</sub>	CO	HC	NO	SF
LB	46,939	838	76	112	8
E1	39,921	614	55	108	6
E2	37,073	520	46	106	5
LB – E1	-15%	-27%	-28%	-3%	-24%
LB – E2	-21%	-38%	-39%	-5%	-34%

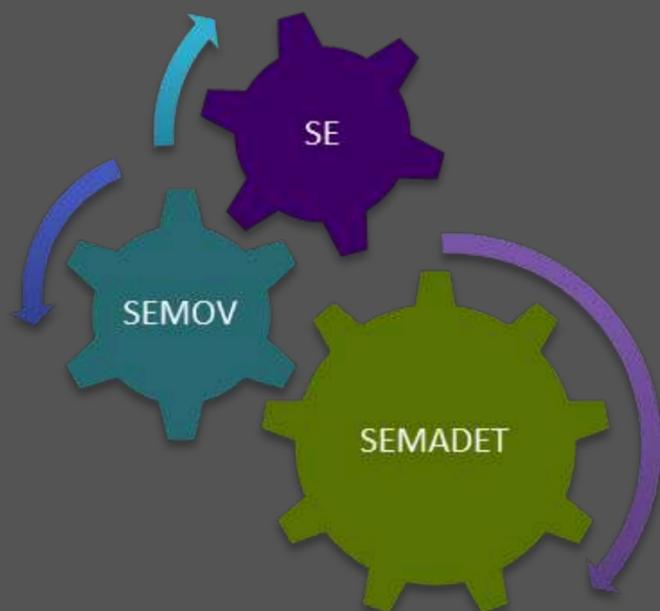
# Consideraciones tecnológicas

## Comportamiento de las emisiones de PM<sub>10</sub>



# Responsabilidades institucionales y roles de actores clave

## Comité Técnico



Otros actores participan y contribuyen

Función del Comité: **Implementar**, **operar** y **vigilar** estrategias de movilidad escolar.

- 1) Participan activamente en sesiones del Comité
- 2) Definen lineamientos técnicos y ROP
- 3) Coadyuvan en implementación del programa
- 4) Asesoran a establecimientos escolares

## Actividades

- **Seleccionar** centros educativos que participan (o no) en el PROME
- **Notificar** a las escuelas participantes
- **Asesoran y capacitan** a los establecimientos escolares
- Expiden **dictamen** que aprueba las estrategias
- **Evalúan** reportes de avances
- Realizan **supervisión** aleatoria
- Brindan **seguimiento** a estrategias

# Participación social



## ➤ Entrevistas

25  
Entrevistas

- Estatales
  - Regionales
  - Locales
- ONG  
Academia

Taller  
24 asistentes

- Padres de familia
- Profesores
- ONG

Dimensiones de evaluación

Principales resultados

Problema principal

Congestión vehicular

Calidad del aire

Transporte público

Expansión urbana

Características del PROME

Sensibilización

Obligatoriedad

Financiamiento

Incentivos

Relación actor -actor

Nivel de influencia

Clasificación de actores

Resultados del análisis

Análisis de la dinámica  
institucional

Identificación de  
características del PROME

Definición de la propuesta  
de implementación

### Obligatoriedad:

- 9 de 13 actores **apoyan la obligatoriedad**
- 4 se **oponen** o recomiendan un trato diferenciado

### Financiamiento:

- 6 **no manifiestan una postura contundente**
- 2 actores apoyan la aportación privada
- 3 se declaran a favor de la **aportación pública**
- 3 apoyan recursos **mixtos**

# Adecuaciones normativas

## Atribuciones para la implementación del programa

Ley Orgánica del Poder Ejecutivo del Estado de Jalisco: **Artículo 21**. La Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Territorial tiene las siguientes atribuciones:

...

**XLIII. Promover, apoyar e impulsar la implementación de programas e instrumentos de política pública que tengan por objeto disminuir las emisiones y concentraciones atmosféricas, en coordinación con las autoridades y dependencias competentes.**

## Atribuciones para la implementación del programa

Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente: **Artículo 5**.

Compete al gobierno del estado y a los gobiernos municipales, en la esfera de competencia local, conforme a la distribución de atribuciones que se establece en la presente ley, y lo que dispongan otros ordenamientos, así como los convenios de coordinación que al efecto se firmen:

...

**XXXV. Promover e impulsar estrategias de movilidad que tengan por objeto la disminución de emisiones contaminantes.**

## Alternativas de financiamiento

Reglamento de la Ley estatal del Equilibrio Ecológico y la protección al ambiente en materia de prevención y control de emisiones por fuentes móviles del estado de Jalisco.

Artículo 41 Ter. El Fondo Ambiental se destinará a:

...

**VII. El apoyo a la implementación de estrategias que incentiven el uso de otros modos de transporte en detrimento a la utilización intensiva del vehículo particular.**

## Criterios ambientales del transporte escolar

Elementos para la norma general de carácter técnico que establezca los lineamientos de operación del transporte escolar:

- Uso de filtro de partículas
- Calidad de aires interiores
- Autobuses de última tecnología en minimización de emisiones
- Prácticas de ecomanejo y optimización de rutas
- Reducción de kilómetros en vacío



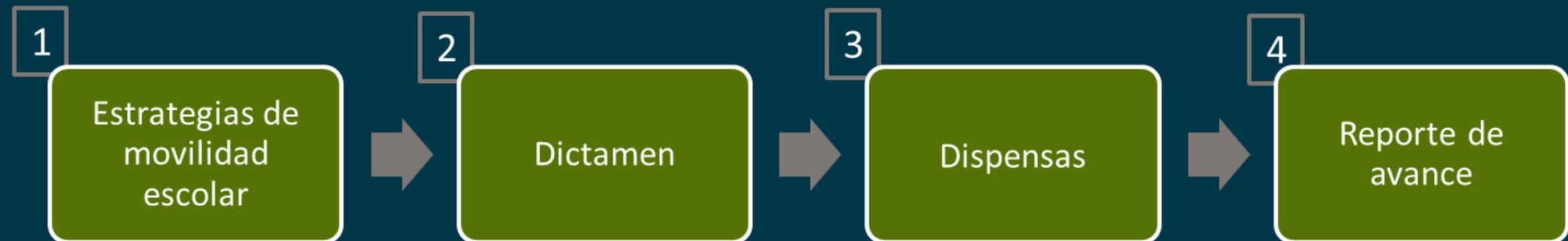
# Reglas de operación

# Reglas de operación

## Estructura

- Objetivo
- Definiciones
- Estrategia de Movilidad Escolar
- Dictamen
- Dispensas
- Monitoreo de la Estrategia de Movilidad Escolar
- Criterios de exención para la aplicación del PROME en los establecimientos escolares
- Reglas a las que deberá sujetarse el servicio de transporte escolar
- Comité Técnico
- De los casos no contemplados

## Instrumentos en las ROP para la implementación del PROME



### La autoridad responsable del programa

Puede ser **negada** o **autorizada** pero con **medidas adicionales** a cumplir por las Escuelas

Es un instrumento que sirve a la autoridad como **base** para la **verificación** y **vigilancia**

Es **flexible**, en cuanto a que se adapta a las necesidades de las escuelas y alumnos

Describe los patrones de movilidad de sus alumnos

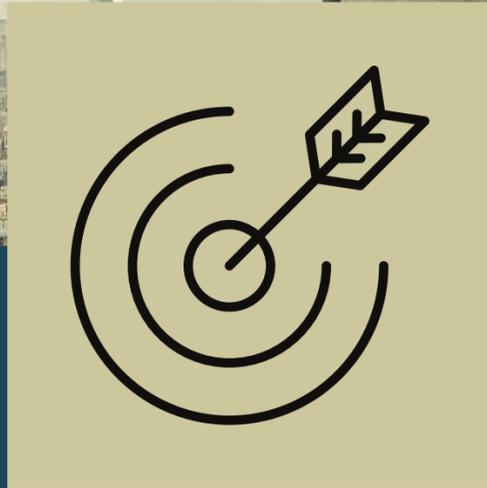
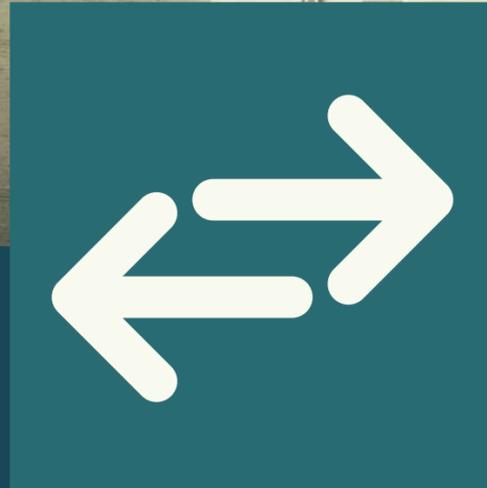
Conjunto de medidas para alcanzar la meta de reducción de vehículos particulares

Determina el número de dispensas a otorgar

Trae aparejada la obligación de las escuelas de presentar reportes de avances

Metas de reducción de vehículos particulares empleados para el transporte escolar

Prevé la posibilidad de que los establecimientos escolares que no puedan cumplir, presenten un Estudio de Impacto Vial y del entorno urbano donde señalen las causas que motivan el incumplimiento



Conclusiones

# Problemática de movilidad

- El uso del auto particular es más intenso en las escuelas privadas (más del 90% de los viajes).
- La velocidad promedio diaria de las vialidades cercanas a las escuelas es de 20 km/hr.
- En 5 de 6 escuelas se registran problemas de congestión vial en los horarios de entrada y salida.
- Área de oportunidad: mejorar el entorno escolar para fomentar la movilidad activa.

# Disposición al cambio

- Más del 70% de los padres de familia estaría dispuesto a usar un transporte escolar.
- 45% de los padres de familia que usan el servicio de transporte escolar lo califica como "excelente".
- 57% de los padres de familia en escuelas privadas está dispuesto a pagar entre 500 y 1000 pesos al mes por el TE.
- 51% de los padres de familia en escuelas públicas no está dispuesto a pagar por el TE.

# Escenarios de reducción del uso del auto particular

- Una reducción de los autos en 50%:
  - -20% de CO<sub>2</sub>
  - -24% de CO e HC
  - -21% partículas
  - +35% NO
- Se requiere incluir criterios ambientales para el TE y adecuar el entorno urbano escolar para fomentar la movilidad activa.

# Entorno institucional

- Menos del 10% de los padres de familia es consciente del problema de calidad del aire de la ciudad.
- 9 de 13 actores apoyan la obligatoriedad de un PROME, 4 se oponen o recomiendan un trato diferenciado.
- No hay postura contundente respecto a las fuentes de financiamiento.
- Se requieren adecuaciones normativas para generar atribuciones, obtener financiamiento y definir criterios ambientales del TE.



**centro  
mario  
molina**

<http://centromariomolina.org/>  
[www.facebook.com/CentroMarioMolina](http://www.facebook.com/CentroMarioMolina)  
[www.x.com/CentroMMolina](http://www.x.com/CentroMMolina)