



Impacto social, económico y ambiental de la electromovilidad en el transporte público

Caso Santiago de Chile

Paola García, Vicente Iglesias y Celia Iturra

Directorio Transporte Público Metropolitano
Mayo 2025

Red
Movilidad

*Avanzamos
contigo*



Electromovilidad

Estrategia Nacional de Electromovilidad 2017 - 2021

2035 → 100%

Nuevas incorporaciones al transporte público deben ser 0 emisiones

2040 → 100%

vehículos de transporte público urbano deben ser 0 emisiones

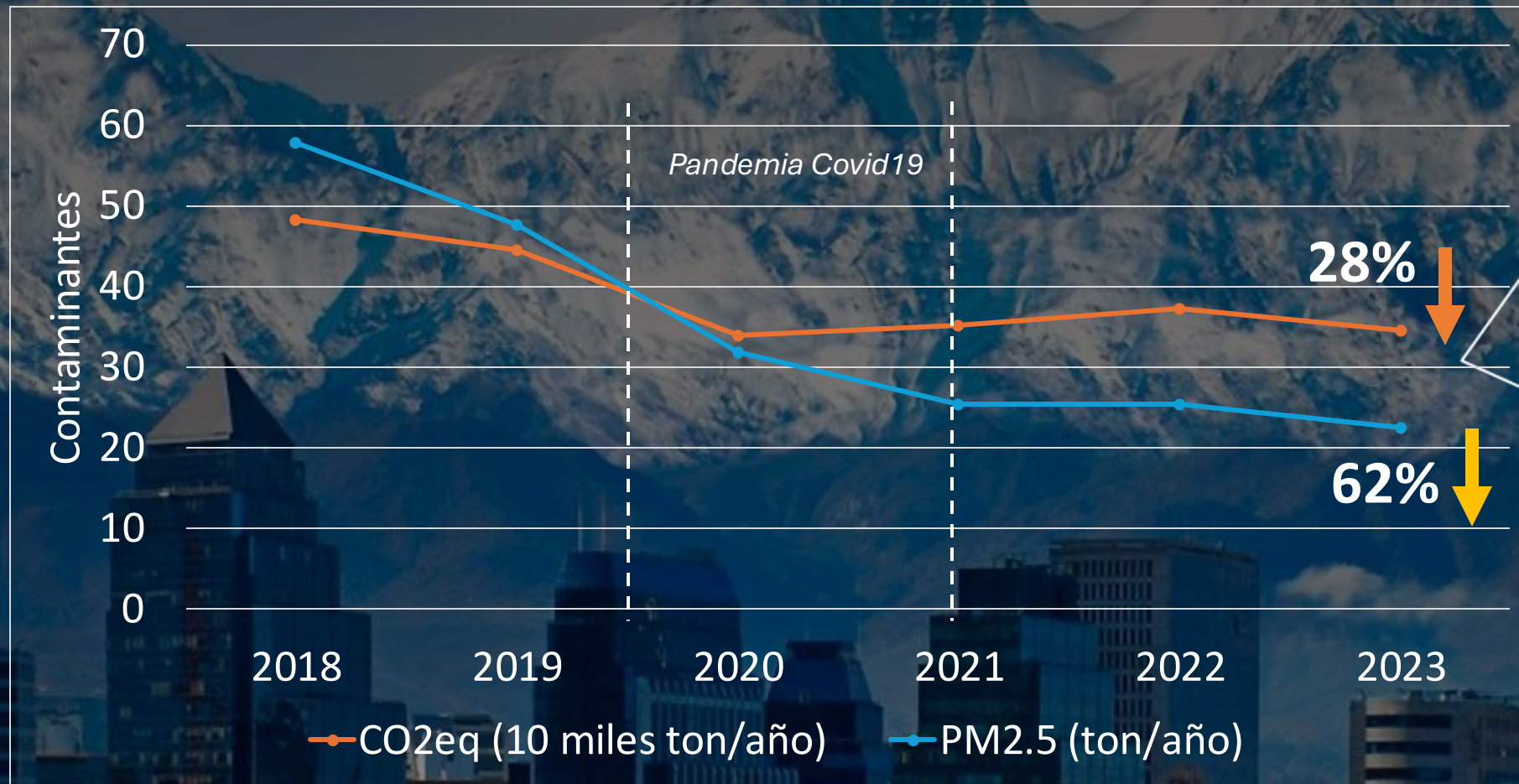
Licitación Concesión Uso de Vías

2023

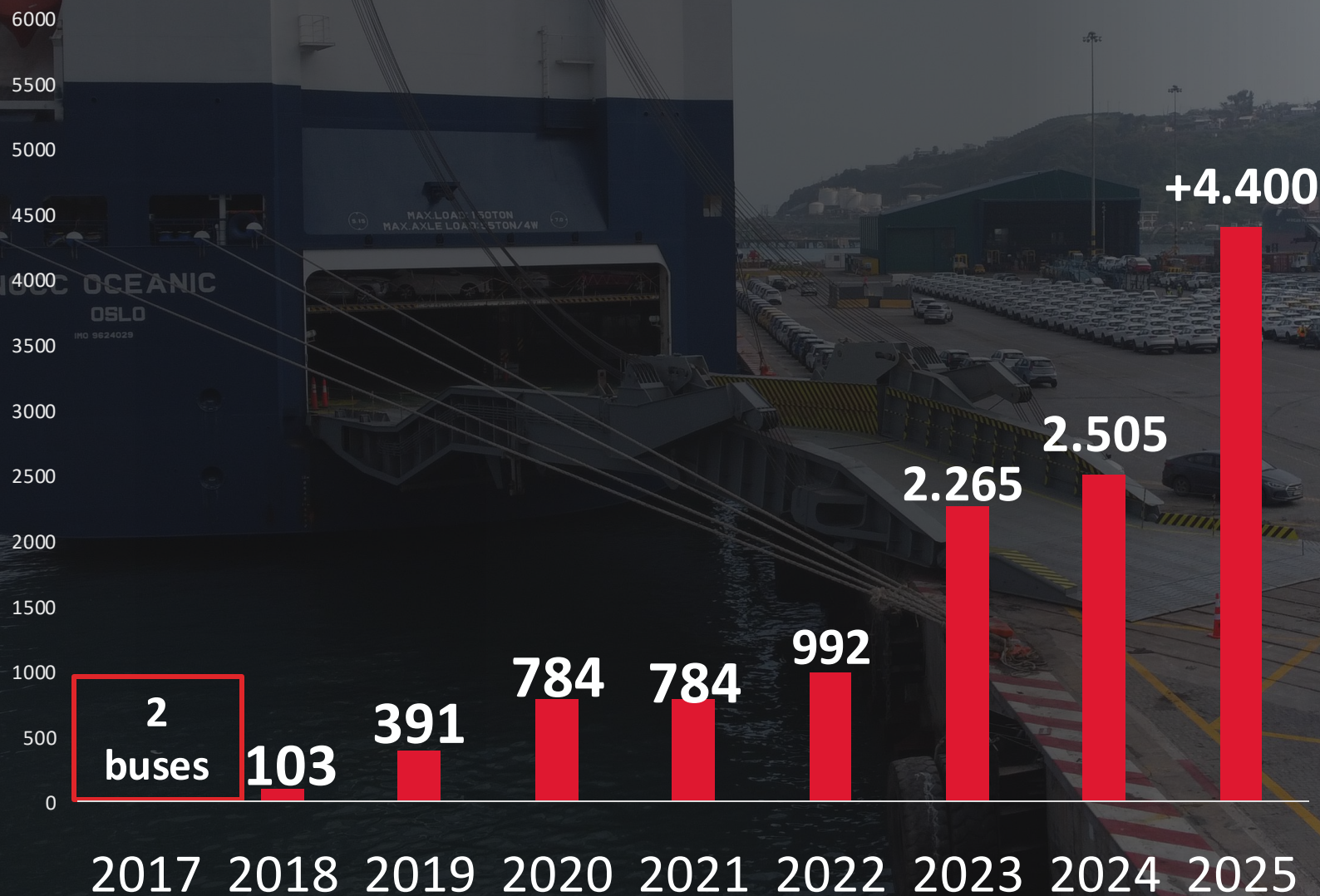
Primera licitación de Red Movilidad 100% eléctrica. Solo se incorporan nuevos buses eléctricos.

ADELANTAMOS EN 10 AÑOS EL CUMPLIMIENTO
DEL 1ER COMPROMISO

Reducción histórica de emisiones



Nuestro recorrido por la Electromovilidad



**+68% flota
eléctrica al
2025**



5 Claves Financieras

1

Contratos de Provisión

Permiten separar
operación y propiedad de
activos

Facilita inversión externa

2

Cuota de Flota

AFT transfiere el pago del
bus directamente al
financista

Estabilidad financiera

3

Bienes Afectos a la Concesión

Vehículos e
infraestructura
registrados

Continuidad garantizada
tras cambio de operador

5 Claves Financieras

4

**Mejor oferta
energética**

Figura de “cliente
libre”

Operadores negocian
energía a precios
competitivos

5

**Infraestructura
pública habilitada**

Expropiaciones de
terminales

+

alianza con Desarrollo
País

Menor barrera de entrada
para nuevos operadores

Objetivo

Evaluar los impactos sociales, ambientales y económicos de la implementación de buses eléctricos en el Sistema RED, mediante un análisis de costos y beneficio para el periodo 2015-2040.

Metodología de Trabajo

Información Secundaria

Metodologías de Impacto,
Benchmark valores, experiencia
comparada

Datos Operacionales

Entrevistas

Aprendizajes, perspectivas, costos

Diseño de Escenarios

Supuestos, proyecciones bus-km

Impacto Económico

Impacto Ambiental

Impacto Social

Análisis Cuantitativo y
Cualitativo

Sistematización de Resultados y Conclusiones

Fuentes de Información Secundaria

Actores

Temas

Empresas Operadoras del Sistema

Empresas Suministradoras

Organismos Públicos

Proveedores de Energía

Validar información de flota y operación

Conocer costos, desafíos y percepción a futuro

Validar supuestos del análisis

Respecto a Políticas de Electromovilidad e Hidrógeno Verde

Conocer perspectivas tecnológicas

Entrevistas

Fuentes Secundarias de Información

Sector Público, Academia y Agencias

Ministerios

- Transporte y Telecomunicaciones
- Desarrollo Social
- Medio Ambiente

Universidades y CFT

- Universidad de Chile
- Universidad Católica
- Universidad de Santiago
- Universidad Federico Santa María
- Universidad de Concepción
- PUC Valparaíso
- INACAP
- DUOC UC

Agencias

- Agencia de Sostenibilidad Energética
- Banco Mundial
- GIZ

Talleres

Empresas Operadoras y Fabricantes

Metodologías Consideradas

1

Impacto Ambiental

Modelo de Consumo Energético y Emisiones para el Sector Transporte, SECTRA 2022 (STEP).

Valoración de emisiones se utiliza el precio social vigente del CO₂e (MDS)

AGIES impacto en salud (*)

Costo social ruido (*)

2

Impacto Económico

Enfoque clásico de análisis costo-beneficio

Etapas: 1: Cuantificación de todos los componentes de costo directo: capital, operación y mantención, para los escenarios en estudio.

Etapas: 2: Identificación de los impactos por perspectiva: privada y del Sistema Red

3

Impacto Social

Impacto Social

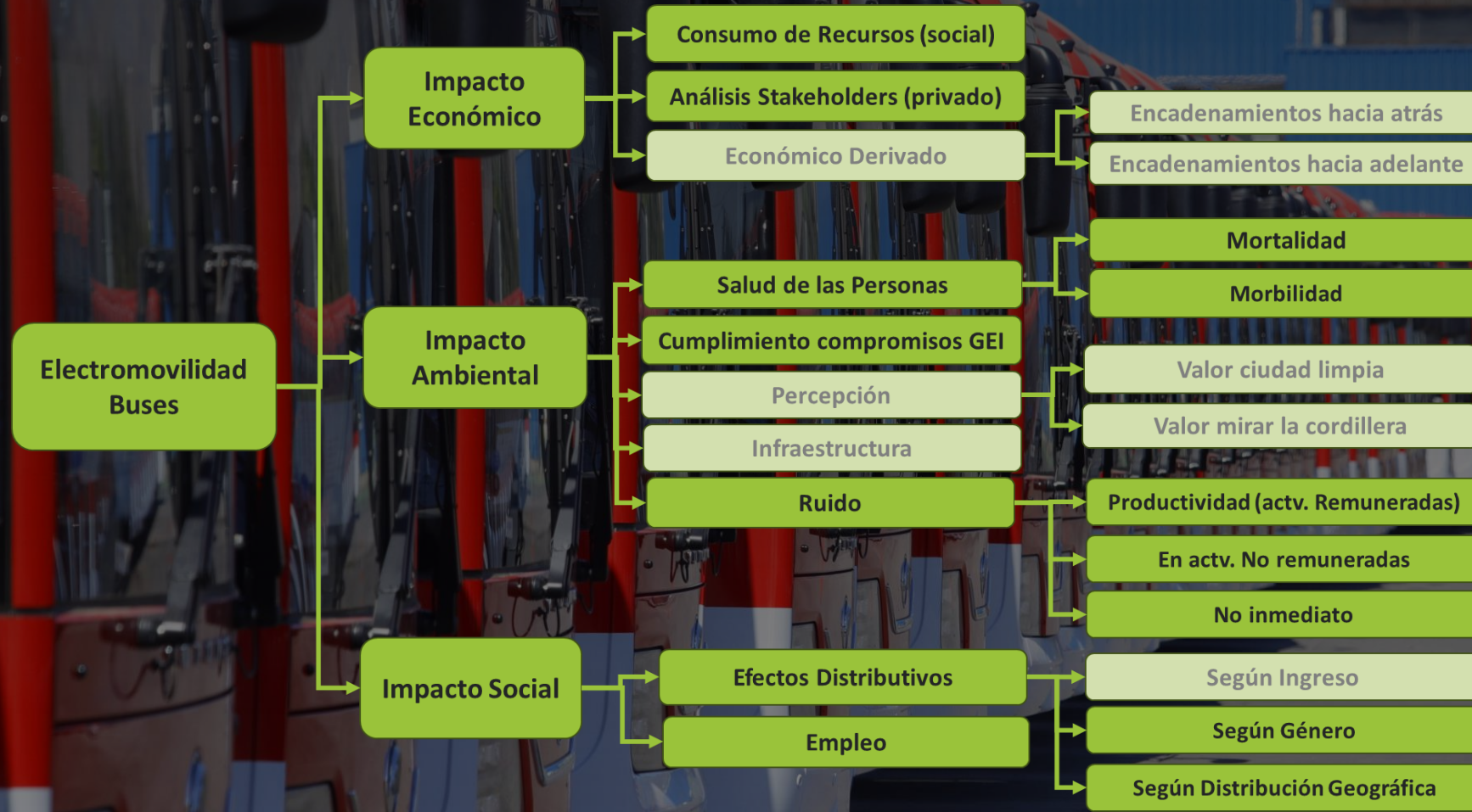
Impacto en empleo (*)

Distribución social (*)

Percepción ciudadana(*)

(*) no considerados en la evaluación social.

Impactos Evaluados



Escenarios

Comparar económicamente los costos y beneficios sociales, ambientales y económicos sobre la base de tres escenarios

Escenario 1 (BAU)



Nunca se implementó
electromovilidad



Supuestos:

- En lugar de buses eléctricos se adquirieron buses Euro V o Euro VI.
- Incorporación futura EURO VII

Escenario 2 Electromovilidad Tendencial



Basada en procesos de renovaciones



Supuestos:

- Se reemplazan buses con ritmo histórico. Reconociendo que algunas empresas han renovado a tasa más alta que otras y que no se prevén cambios de tendencias, usando como base info hasta el 2024.

Escenario 3 Electromovilidad Acelerada



Basada en proceso de licitaciones más renovaciones.

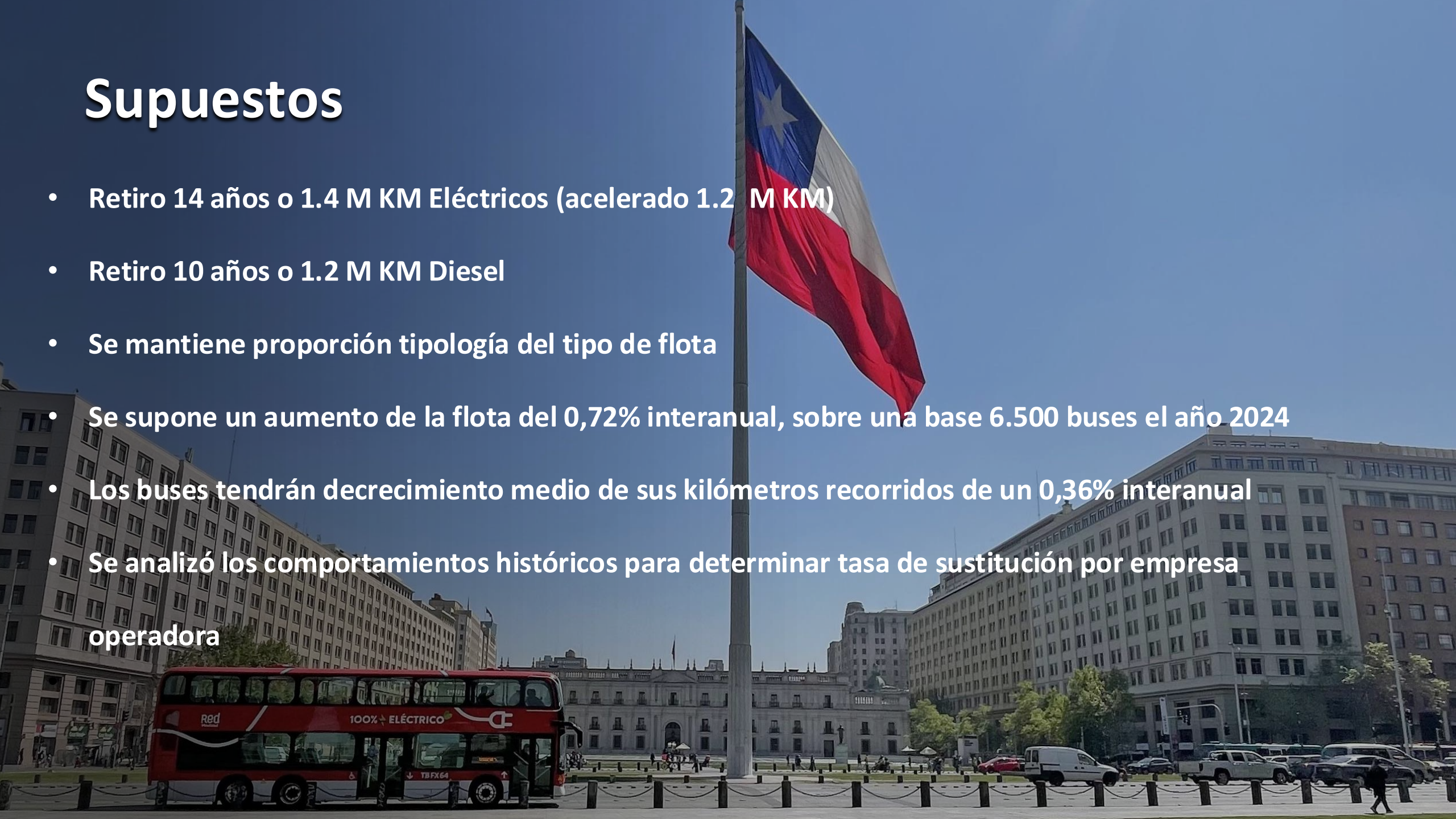


Supuestos:

- 2025 se incorporan buses de Licitación 2.
- Se considera Licitación 3 con implementación al 2027.
- Se considera una Licitación 4 con implementación 2029.

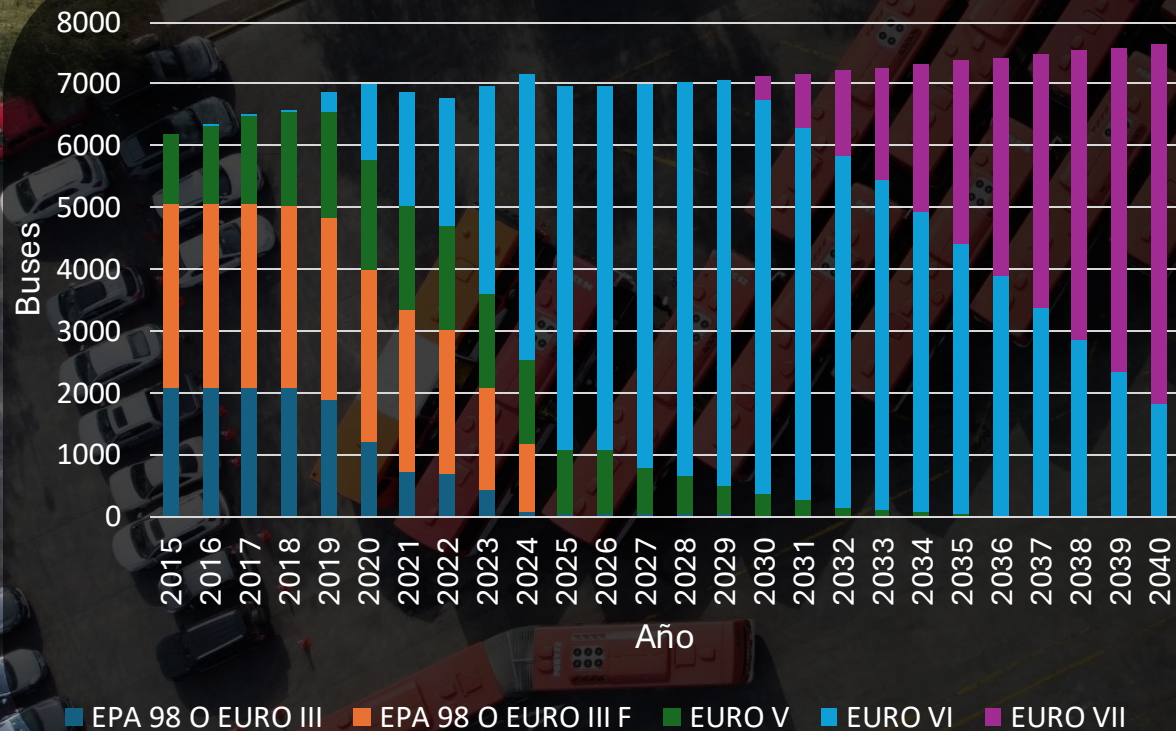
Supuestos

- Retiro 14 años o 1.4 M KM Eléctricos (acelerado 1.2 M KM)
- Retiro 10 años o 1.2 M KM Diesel
- Se mantiene proporción tipología del tipo de flota
- Se supone un aumento de la flota del 0,72% interanual, sobre una base 6.500 buses el año 2024
- Los buses tendrán decrecimiento medio de sus kilómetros recorridos de un 0,36% interanual
- Se analizó los comportamientos históricos para determinar tasa de sustitución por empresa operadora

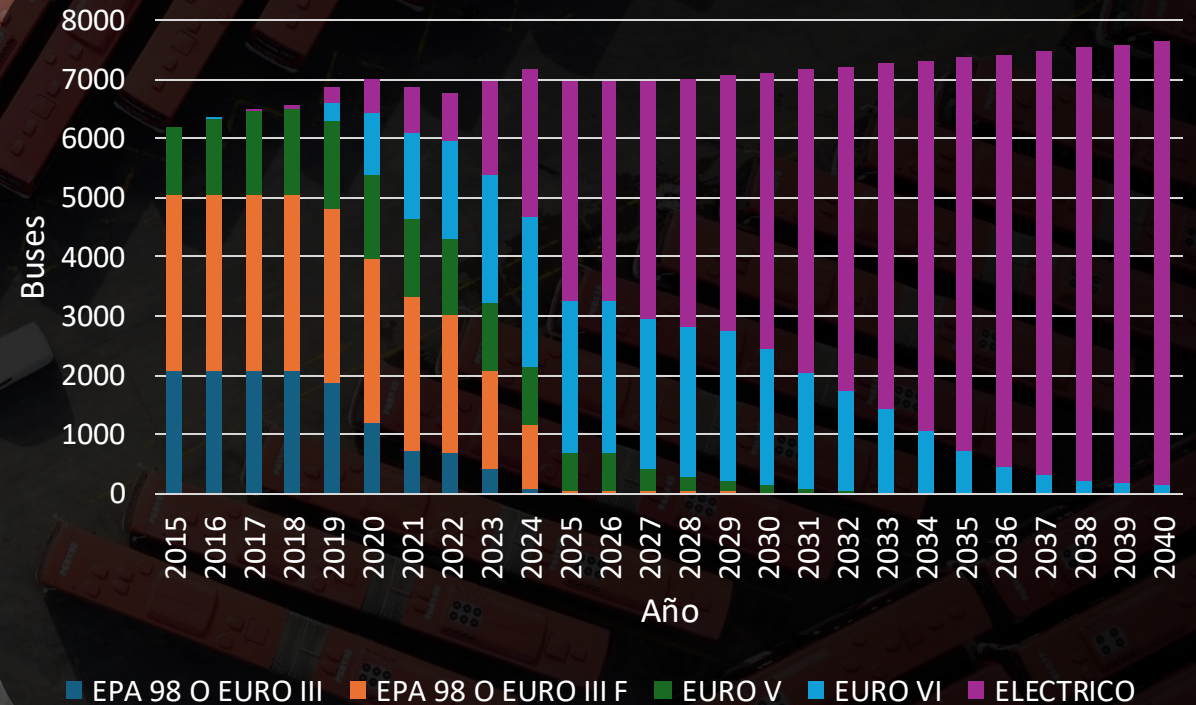


Composición de la Flota

Escenario Base



Escenario Tendencial



Impacto Ambiental

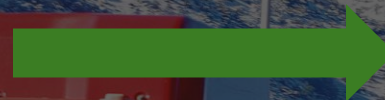


Impacto Económico

Disminución del precio
buses eléctricos



2020



2025

Reducción de un 40% de su valor
Buses eléctricos ya casi al valor de uno diésel

Impacto Económico

Relación costo
mantenimiento



Buses eléctricos son un 44% más baratos
de mantener

Relación de
rendimiento

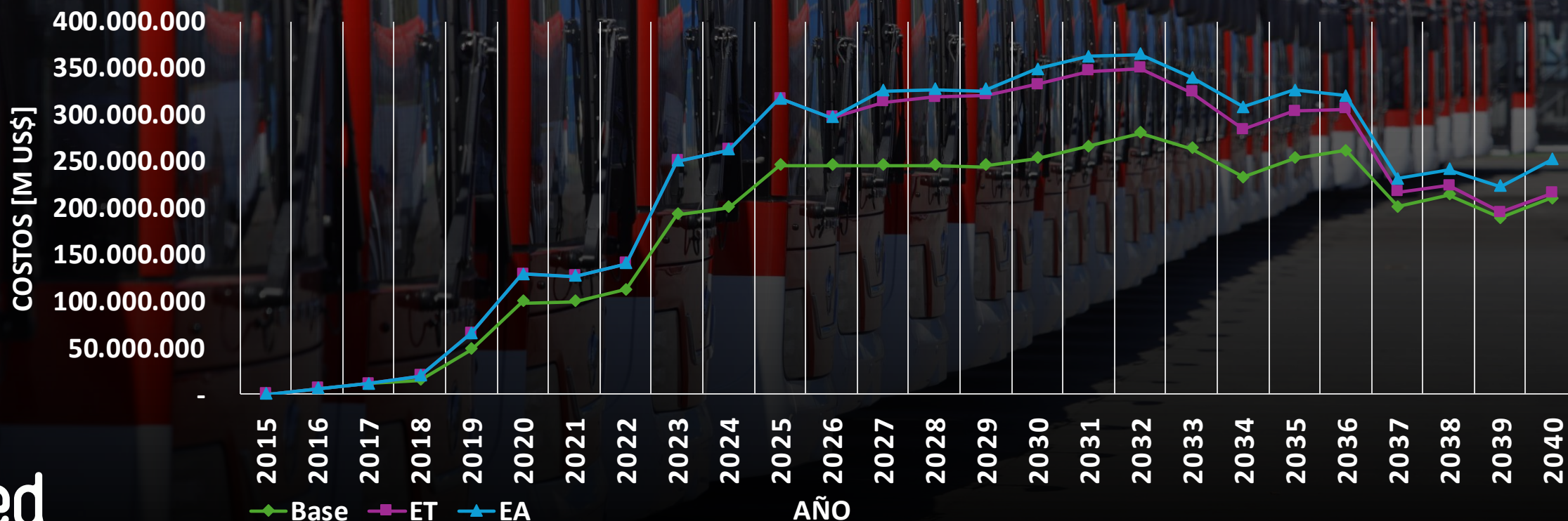


Buses eléctricos son al menos un 65%
más baratos por km

Evaluación económica en perspectiva privada (US\$)

Respecto a los ahorros, se estima que en el periodo 2015- 2024 se han logrado ahorros de US\$174,2 millones en la evaluación privada, mientras que el ahorro proyectado es cercano a los US\$2.800 millones para el resto del periodo.

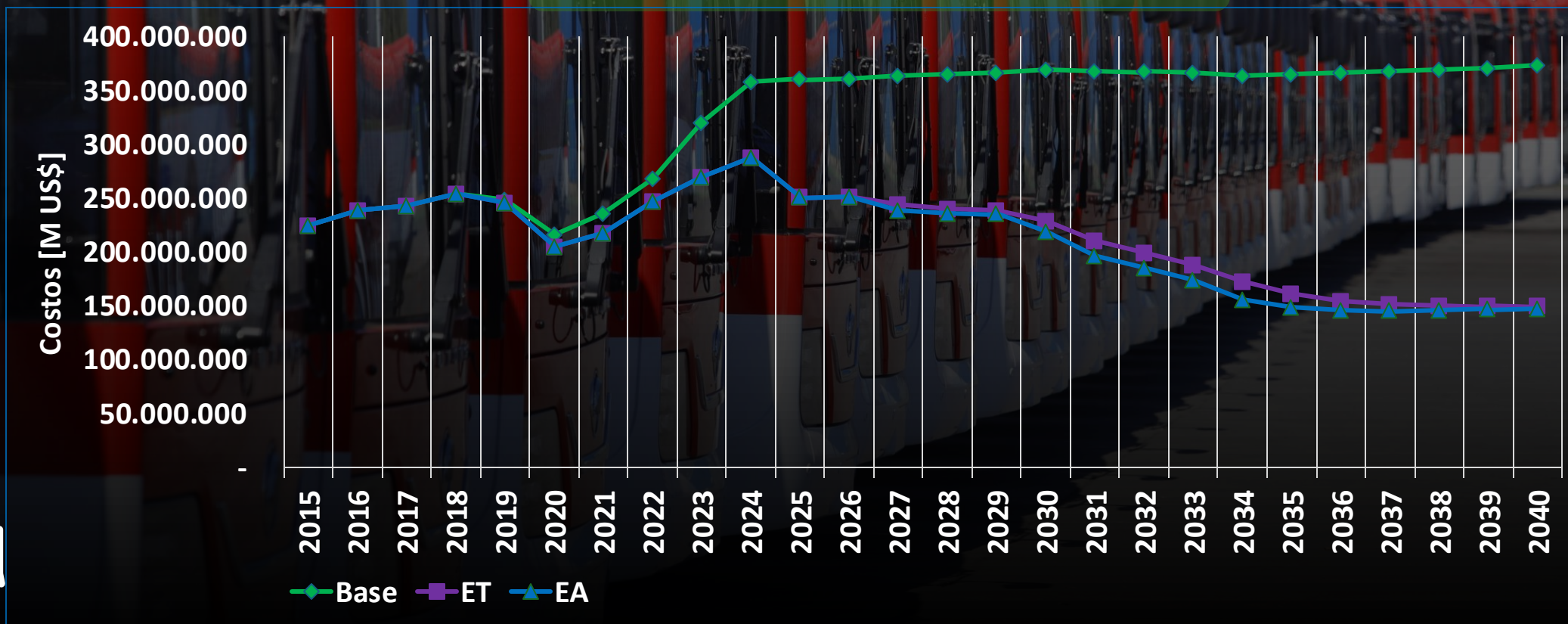
CAPEX por cada escenario evaluado



Evaluación económica en perspectiva privada (US\$)

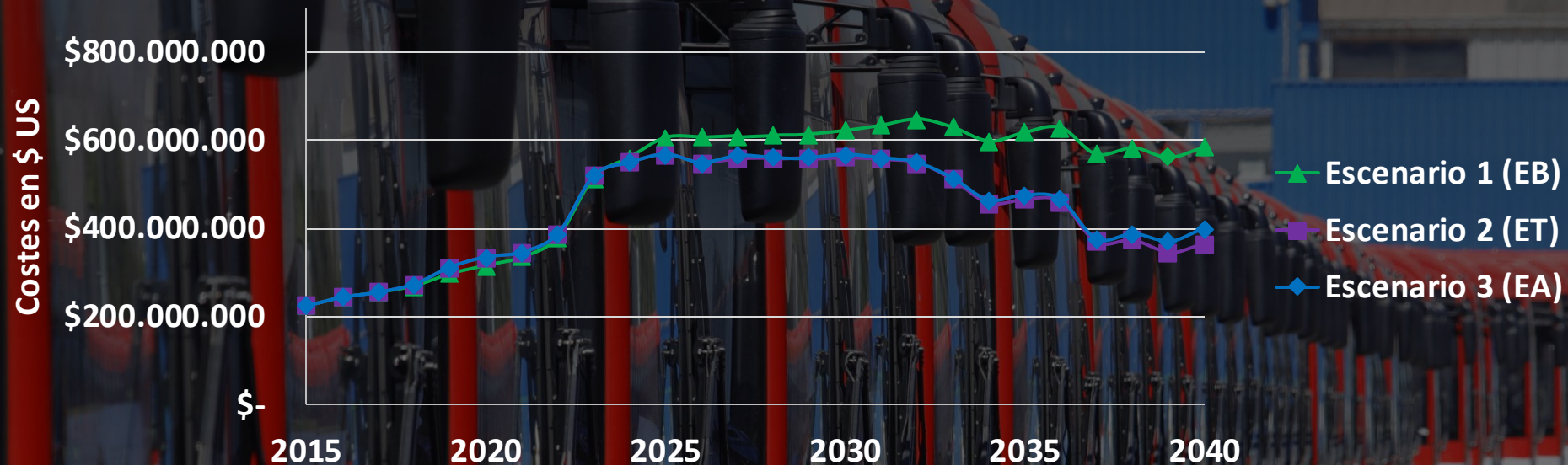
Respecto a los ahorros, se estima que en el periodo 2015- 2024 se han logrado ahorros de US\$174,2 millones en la evaluación privada, mientras que el ahorro proyectado es cercano a los US\$2.800 millones para el resto del periodo.

OPEX por cada escenario evaluado

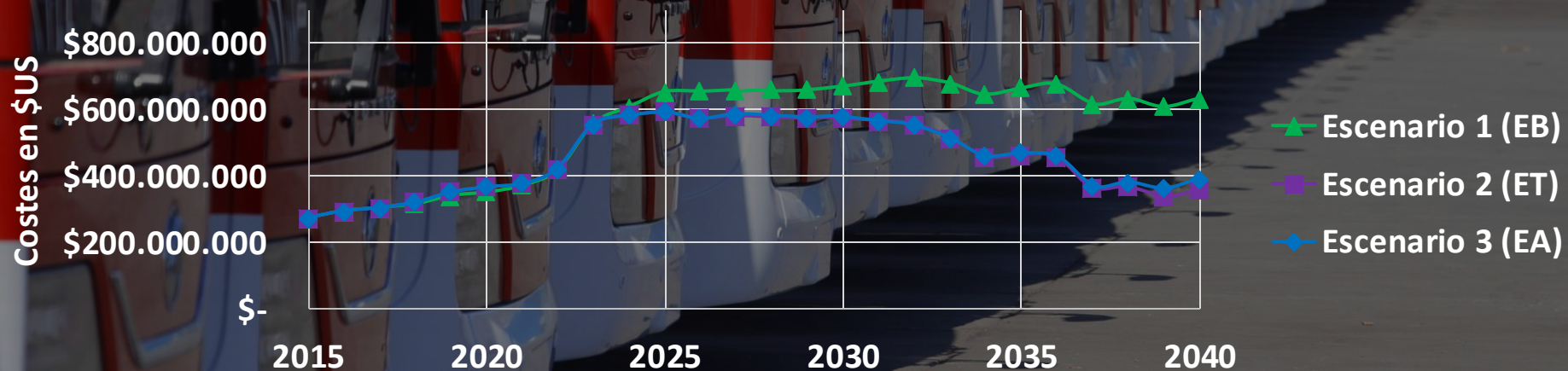


Evaluación económica en perspectiva privada (US\$)

Costes Totales en Evaluación Privada



Costes Totales en Evaluación Social



Menos ruido dentro de los buses

Mediciones de ruido:

- ↓ 53% en un recorrido sin pasajeros
- ↓ 46% en la posición del conductor/a

78% del personal de conducción percibe
menos ruido al interior del bus

Personas Usuarias

79% Cree que mejora la reputación de la ciudad

77% Valora la contribución a la calidad del aire

72% Valora la reducción de ruido

Que piensan de Red Movilidad:

- Promueve el uso de tecnologías limpias (95%)
- Fomenta la innovación (94%)
- Todas y todos nos podemos sentir orgullosos (84%)



89% de los vecinos

“La electromovilidad ha aportado una sensación de modernidad e innovación en el barrio”

Conclusiones

En el Directorio de Transporte Público Metropolitano (DTPM) asumimos un firme compromiso con la sostenibilidad ambiental y la lucha contra el cambio climático, alineándonos con las metas definidas por Chile y la comunidad internacional.

Transformar el Sistema de transporte público hacia la **electromovilidad no solo implica reducciones en emisiones, sino que además reduce los costos operacionales y de mantenimiento de manera significativa, generando ahorros para el sistema y haciendo más eficiente el uso de los recursos públicos**

La disminución los precios de los buses eléctricos en los últimos años ha estado fuertemente influenciada por los recientes procesos de licitación, caracterizados por una alta competencia en la industria

Desde la introducción de los buses eléctricos y de bajas emisiones en el Sistema Red Movilidad, la percepción de las personas usuarias ha mejorado considerablemente, obteniendo el sistema la mejor nota de su historia.



PRÓXIMOS PASOS

- Profundizar en los impactos en salud, más allá de la evaluación social.
- Evaluar desde la perspectiva de la distribución territorial.
- Profundizar en el impacto en el empleo y por ruido.





1^{ER} INFORME DE

ELECTROMOVILIDAD

SANTIAGO DE CHILE 2024

NUESTRO COMPROMISO HACIA LA CARBONO NEUTRALIDAD

¡DESCARGA EL
INFORME!



red
Movilidad

*Avanzamos
contigo*





Impacto social, económico y ambiental de la electromovilidad en el transporte público

Caso Santiago de Chile

Paola García, Vicente Iglesias y Celia Iturra

Directorio Transporte Público Metropolitano
Mayo 2025

Red
Movilidad

*Avanzamos
contigo*

