

Buses Eléctricos

Secretaría de Transporte

Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires



Av. 9 de Julio



Convocatorias

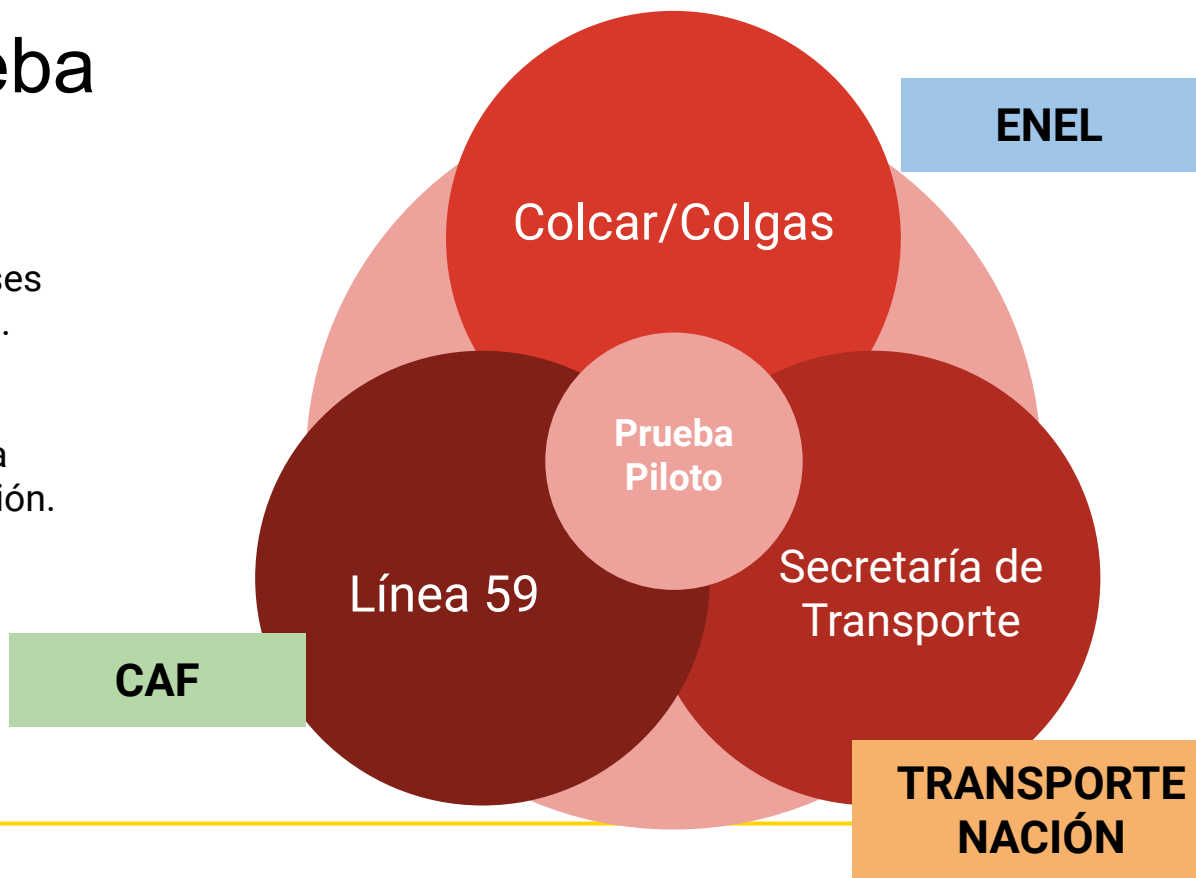
- Resolución 634: creación del Programa de Prueba Piloto de Buses de Tecnologías Limpias y convocatoria a buses eléctricos y/o híbridos.
 - 8 de noviembre de 2017
 - Anexo I: Reglamento Bases y Condiciones
- Resolución 158: segunda convocatoria para buses eléctricos y/o híbridos no enchufables.
 - 20 de marzo de 2018
 - Segunda Convocatoria del Programa de Prueba Piloto de Tecnología Limpia
 - Anexo I: Reglamento de Bases y Condiciones





Actores de la Prueba

El sector privado entregó en comodato al operador dos buses para que opere durante un año. Mientras que la secretaría colaboró con la obra de la infraestructura de carga y en la baja de aranceles de importación.

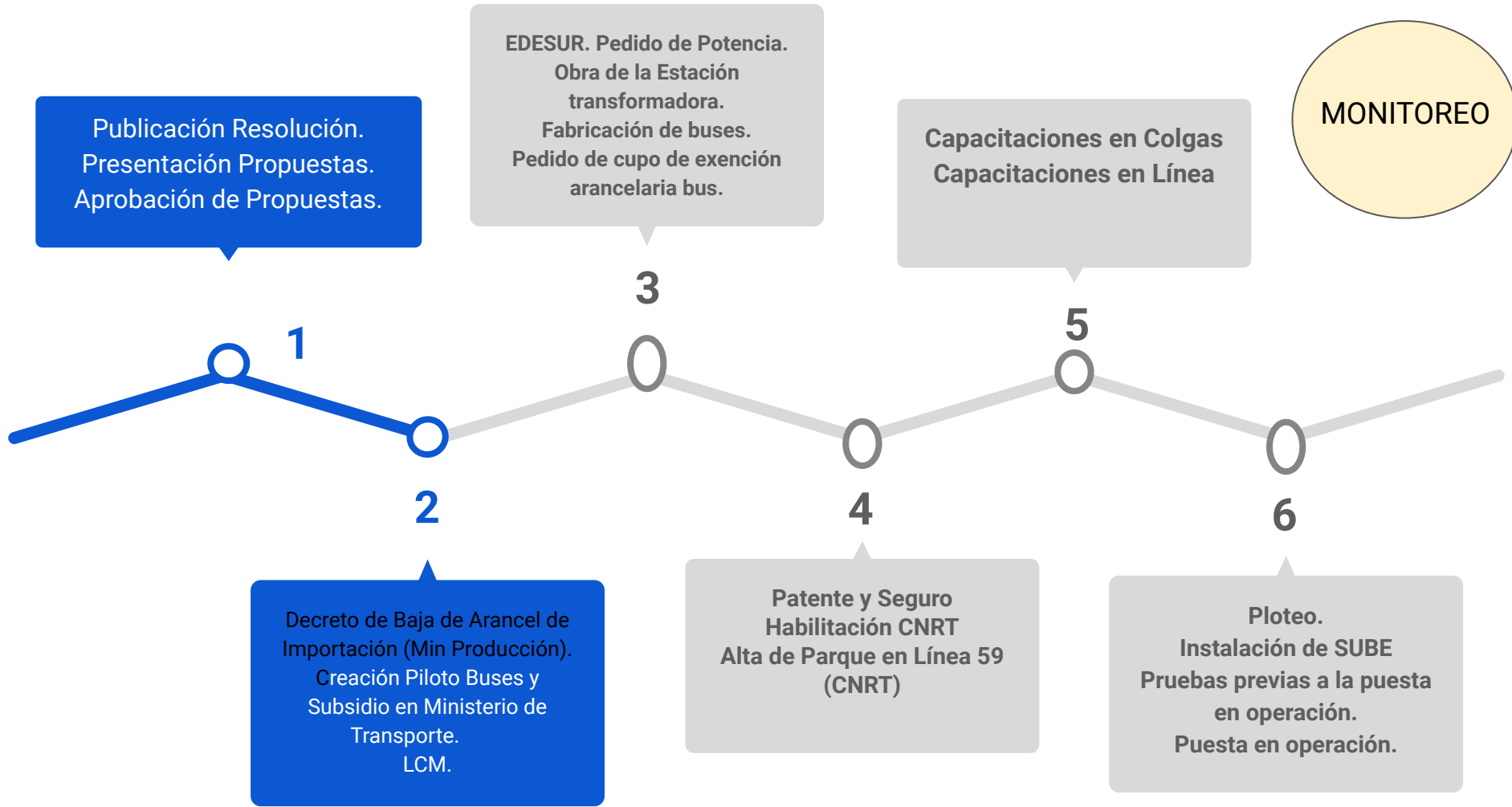




Propuestas

- Se presentaron cuatro empresas del sector privado, pero finalmente se concretó una sola prueba por cuestiones político-económicas que dificultaron algunos procesos.
- La prueba piloto que se llevó a cabo fue una triangulación entre:
 - Colgas-YUTONG
 - Línea 59 - MOCBA
 - Secretaría de Transporte
 - La propuesta fue de dos colectivos idénticos de Yutong carga lenta, con una batería de 324 kWh, y un cargador de 150 kW.







Algunos detalles del diagrama anterior

- LCM: Los vehículos nacionales, importados o armados en etapas, serán homologados siguiendo las Secciones I, II y III de este Procedimiento y la SECRETARIA DE INDUSTRIA otorgará la LCM conforme al modelo descrito en la Sección IV de este Procedimiento.
- Resolución 284: Autorízase la realización de la prueba experimental que permita la incorporación de los ómnibus eléctricos a las flotas de las empresas de servicios de transporte por automotor de pasajeros de carácter urbano y suburbano. Vigencia de un año.
 - 13 de mayo de 2019
- Exención de aranceles:
 - Resolución 8/2018 - Secretaría de Industria (23/03/2018)
 - Decreto 51/2018 - (16/01/2018)

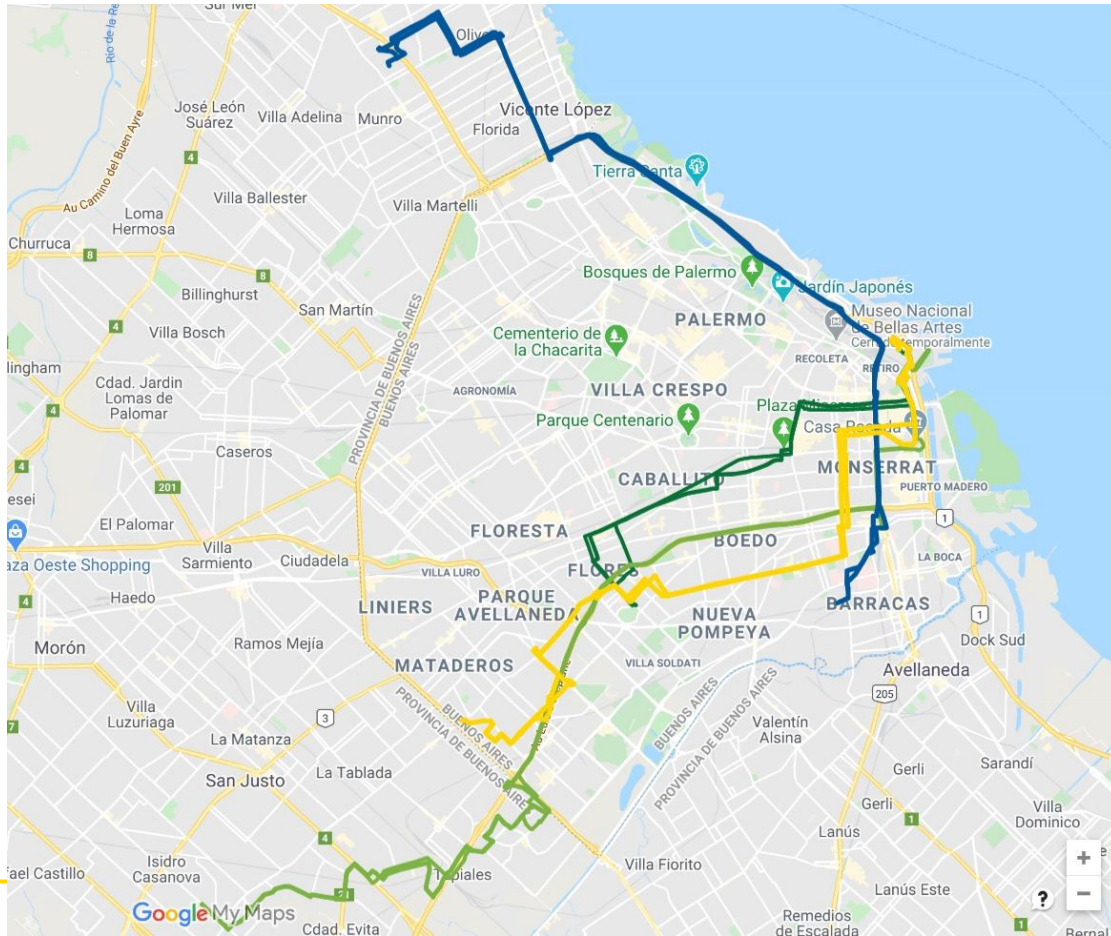




Peso

- Los pesos máximos por eje vigentes que establecen para la configuración eje simple más eje trasero con ruedas dobles (suspensión hidráulica) como es la configuración del modelo E12 da un peso máximo de $6.3+11= 17.3$ ton. El folleto del E12 establece que pesa con carga máxima 19 toneladas, es decir excede en 1700 kg (o el equivalente a 25 pasajeros de 70 kg, cuyo ajuste llevaría a que la capacidad de transporte pase de 80 pax a 55).
- Los valores máximos de carga por eje son de uso general y afectan a varias jurisdicciones incluyendo el plano internacional en relación a países limítrofes con los que compartimos la red de rutas nacionales.
- Además refieren a valores máximos que intentan preservar la capacidad portante de los pavimentos de la red vial existente.
- Resolución 184 (9 de diciembre de 2019): Para la determinación del peso bruto, se admitirá – como tolerancia de báscula y para el cálculo teórico – un exceso de peso de hasta **QUINIENTOS KILOGRAMOS (500 kg) en el PBT**, siempre que no se exceda en cada eje o en el total, los máximos técnicos admisibles establecidos por el fabricante del chasis.

Resultados Pruebas Piloto



LINEA
59

ELECTRICO

Distancia diaria 240 km

Distancia recorrido 60 km

Flota 120 buses

LINEA
132

BIODIESEL Y GNC

Distancia diaria 174 km

Distancia recorrido 29 km

Flota 118 buses

LINEA
91

BIODIESEL

Distancia diaria 320 km

Distancia recorrido 80 km

Flota 65 buses

LINEA
50

GNC

Distancia diaria 264 km

Distancia recorrido 44 km

Flota 58 buses

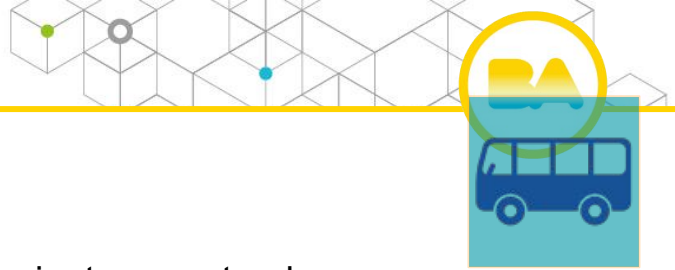


Buses eléctricos



Línea	59	
Fabricante	Yutong - Colcar	
Telemetría	Yutong + planilla manual	
Consumo energético [kWh]	41232	44923
Distancia recorrida [km]	42423	43157
Velocidad media [km/h]	15.6	15.4
Consumo medio específico [kWh/km]	0.97	1.04
Tiempo de funcionamiento motor [h]	2719	2713





Monitoreo: Resultados

Los buses cumplieron con la operación de forma satisfactoria, transportando una cantidad igual o superior de pasajeros que el bus convencional diésel tomado como referencia y recorriendo las distancias necesarias.

Tanto desde los conductores como desde los pasajeros, se tuvo una buena recepción a esta nueva tecnología. El menor ruido, la buena aislación térmica y la transmisión continua de velocidad incrementaron la comodidad del viaje.

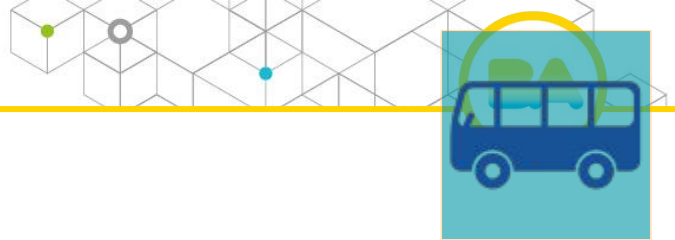
Las principales variables que afectaron el consumo de energía, para las condiciones de operación en Buenos Aires, fueron:

- Estilo de operación de los conductores

- La temperatura ambiente, principalmente asociada a la mayor demanda de energía de los dispositivos auxiliares

- La cantidad de pasajeros transportados

- La velocidad media del viaje



Monitoreo: Resultados

- El consumo promedio para ambos buses durante todo el periodo fue de **1,01 kWh/km**.
- Considerando las *pérdidas* inherentes al proceso de carga, de un 13,6%, el consumo real desde el cargador es de **1,17 kWh/km**.
- La recuperación de energía por el freno regenerativo fue de un **43%**.
- Se redujo la emisión de **CO₂ en un 62%** respecto a dos buses con tecnología diésel de similares características operativas





Monitoreo: Principales recomendaciones

- Por ser una tecnología en etapa de prueba, es importante:

Relación estrecha con el fabricante (comercializador) para garantizar la continuidad de la operación (reparaciones, repuestos, baterías, entre otros)

Seguimiento de Indicadores operacionales, con el objetivo de:

Ajustar las cargas de las baterías (*cuándo*) y/o rutas, por disminución de autonomía

Detección temprana de posibles fallas

Facilitar el cumplimiento de contratos y garantías

“Apoyo estatal para el acompañamiento a empresas pequeñas”





Monitoreo: Principales recomendaciones

- Para que sea factible económicamente el reemplazo de flota convencional por buses eléctricos (*“atractivo para un inversionista privado”*), se tendrían que ajustar alguna(s) condición(es), tales como:

Menor precio de compra del bus (mayor competencia y/o esperar disminución del valor)

Disminución de los aranceles de importación y otros impuestos como el IVA (subsidios)

Mejorar las condiciones de financiamiento, tanto tasas como plazos. A través de Fondos Verdes y/o Garantías Estatales.



Próximos Pasos



Barreras Identificadas	Cómo resolver
Normativa	<ul style="list-style-type: none">- Incorporación de la figura de alquiler- Modificación de la ES
Elevado Costo	<ul style="list-style-type: none">- Investigación del Mercado Local- Baja arancelaria
Técnico	<ul style="list-style-type: none">- Consultoría junto con CAF para priorización de 300 buses + modelo financiero
Financiero	



Gracias

Secretaría de Transporte y Obras Públicas
Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires

