

Principales hallazgos y lecciones aprendidas en los procesos de adquisición de buses eléctricos en América Latina

Jone Orbea

Jone.orbeaotazua@un.org

29 de enero 2020

- La adquisición de buses eléctricos debe estar enmarcada dentro de una **política pública** de **mejora del servicio** del transporte y de la **calidad del aire**.
- Las estrategias de electrificación deberán contener **metas a mediano y largo plazo**, y establecer **pasos para su implementación**
- En todo caso, no se debe descuidar el **equilibrio financiero** del sistema y su **rentabilidad**, priorizando la **mejora de la calidad del servicio** y **accesibilidad universal**.

PROCESO DE ADQUISICIÓN DE FLOTAS DE AUTOBUSES ELÉCTRICOS.

Diagnóstico y diseño

Evaluación económica
y estructuración legal y
financiera

Prueba y
evaluación

Procura y/o
adquisición

¿Qué se necesita para proveer el servicio?

1.-Diagnóstico y
diseño

Transporte y tecnología

Evaluación económica
y estructuración legal y
financiera

Prueba y
evaluación

¿Cuánto cuesta proveer ese
servicio?

Inversión y costo

Procura y/o
adquisición

Diagnóstico y diseño



Transporte y tecnología

Inversión y costo

Demanda

Estructura y longitud de rutas

Estructura y localización de patios

Indicadores de oferta de transporte y operación

Energía disponible

Perfil de disponibilidad

Perfil de costo de energía

número y tipo de:

- Buses
- Cargadores
- Baterías

- Revisión de otras experiencias
- Costo total de propiedad
- Estudio de mercado local

¿Qué se necesita para proveer el servicio?

¿Cuánto cuesta proveer ese servicio?



En Santiago, se realizó un estudio exhaustivo de las rutas del Sistema para decidir cuáles pudieran ser las idóneas para la electrificación

El ente gestor Transmilenio realizó un estudio de *conveniencia y oportunidad* sobre vehículos eléctricos para determinar las características técnicas mínimas de los buses en el proceso de licitación



Crédito: Carlos Bolívar (2011)

En muchas ciudades, se contó con apoyo internacional para el desarrollo de los estudios de transporte y de tecnología.



¿Qué elementos son necesarios para proveer ese servicio?

1.-Diagnóstico y diseño

2.-Evaluación económica y estructuración legal, y financiera

¿Qué arreglo institucional es óptimo?

¿Qué actores participan en el negocio?

¿Cómo se puede financiar?

Prueba y evaluación

Procura y/o adquisición

Evaluación económica y estructuración legal y financiera

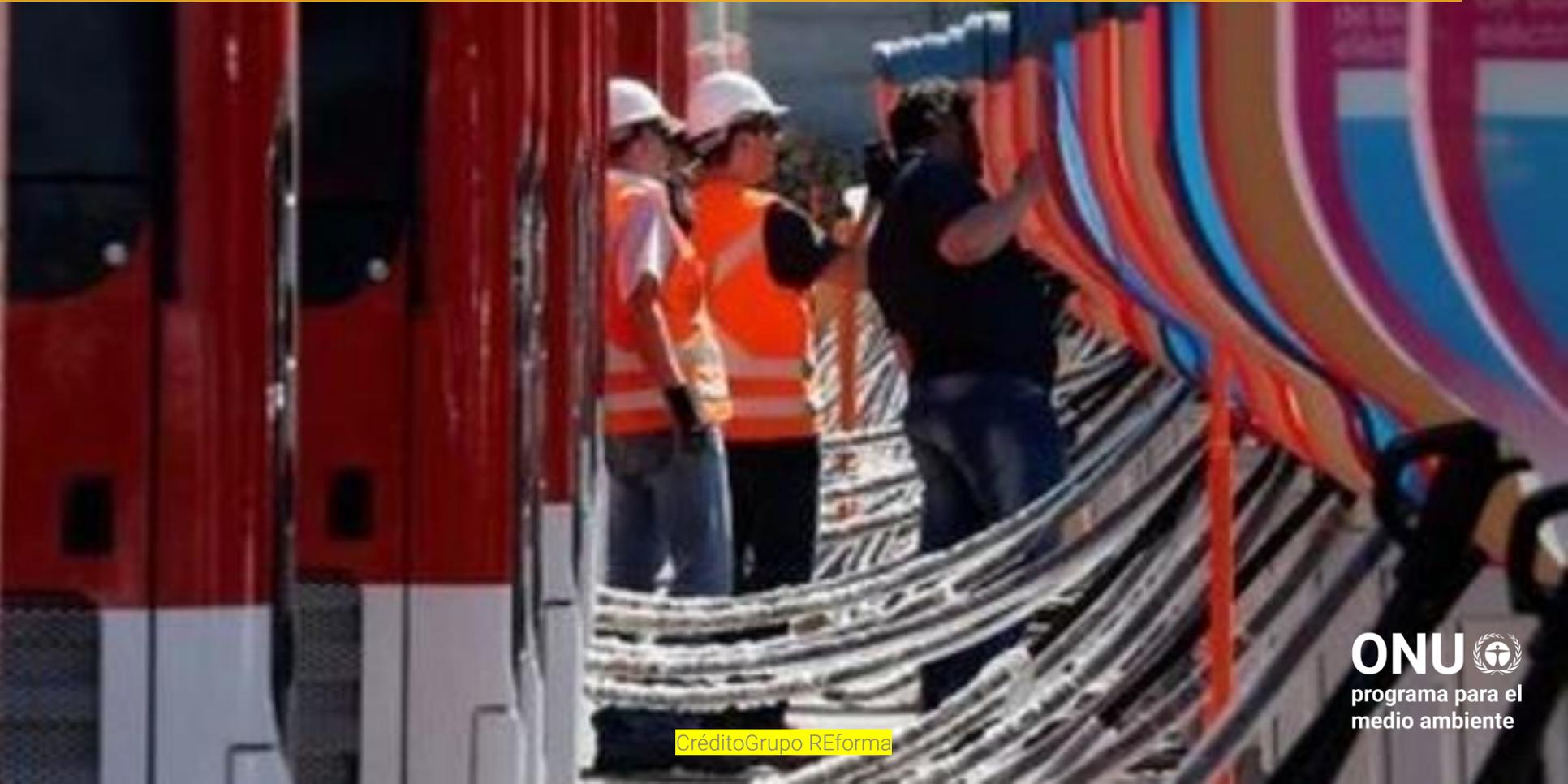


Estructura legal e institucional	Modelos de negocio	Financiamiento
¿Qué arreglo institucional es óptimo?	¿Qué actores participan en el negocio?	¿Cómo se puede financiar?
<ul style="list-style-type: none">i. Funciones y responsabilidades<ul style="list-style-type: none">1. Público2. Público-privado3. Privadoii. Acuerdos legales preestablecidosiii. Estructuras informales de control y operacióniv. Tipos de contratos posibles	<ul style="list-style-type: none">i. Factibilidad económica (Ingresos tarifarios y no tarifarios)ii. Actores, modelos y contratosiii. Relacionamiento institucional	<ul style="list-style-type: none">i. Público o privadoii. Opciones de reducción de riesgoiii. Fuentes, estructuras y condiciones

La empresa pública Servicio de Transportes Eléctricos de la Ciudad de México adquirió 64 trolebuses a través de una licitación abierta internacional



En Santiago, empresas eléctricas financiaron la compra de buses para recuperarlo, más tarde, a través del pago del consumo eléctrico



La empresa Transwolf, operadora del transporte urbano en Sao Paulo, compró la carrocería del bus y realizó un contrato de arrendamiento de baterías con la empresa fabricante.



Crédito: Transwolf

Una de las empresas operadoras del sistema de transporte de Cali, Blanco y Negro Masivo, creó una empresa específica para la adquisición de los vehículos eléctricos.



Crédito: OKPa.s

En Nitéroí, Brasil, el ente público de gestión del transporte urbano, licitará la compra de 50 buses eléctricos financiados a través de los ingresos de la extracción de petróleo.



¿Es exitoso el modelo?

Administración pública
Operador
Usuario

Procura y/o
adquisición

1.-Diagnóstico y
diseño

2.-Evaluación económica y
estructuración legal y
financiera

3.-Prueba y
evaluación

Prueba y evaluación



Administración pública	Operador	Usuario
------------------------	----------	---------

¿Es exitoso el modelo?

Factibilidad económica

Factibilidad tecnológica

Modelo de negocio

Operación de transporte

Reducción de emisiones contaminantes – impacto en salud

Experiencia del usuario

Plataformas de comparación de datos operativos de diferentes pilotos como *Zero Emission Urban Bus Systems* (ZEUS) de UITP (Union Internationale des Transports Publics) y el sistema de modelación de operación eléctrica *RoutΣ.i* de CUTRIC (Canadian Urban Transit Research & Innovation Consortium)



ZeEUS

Zero Emission Urban Bus System



Bringing
electrification
to the heart of
the urban bus
network

PAN-CANADIAN ELECTRIC BUS DEMONSTRATION & INTEGRATION TRIAL: PHASE I & II



4,8

SATISFACCIÓN RECORRIDO
NOVIEMBRE 2018



De 1 a 7, como en el colegio, en general ¿con qué nota evalúa el servicio entregado por el recorrido?

Estándar Transantiago

Estándar Red

Aumento Satisfacción

SERVICIOS METBUS
516 - 507c - 519

5,6

6,3

2% de los servicios operando con nuevo estándar



+0,7

En abril 2019, el sistema RED realizó un encuesta de satisfacción del usuario sobre el nuevo estándar, con especial interés en la evaluación de los recorridos con vehículos eléctricos.

PROMEDIO PONDERADO

5,2

6,1

+0,9

* Para los buses 408 - 408e - 111 -126, se utilizó como información ex ante el estudio realizado en agosto 2018, donde se evaluaron todos los recorridos de la empresa Alsacia antes de el término de contrato

1.-Diagnostico y
diseño

¿Qué y cómo se traslada a un contrato?

2.-Evaluación económica y
estructuración legal y
financiera

3.-Prueba y
evaluación

4.-Procura y/o
adquisición

Documentos
técnico - legales

Etapas

Elementos clave

Procura y/o adquisición



Documentos técnico - legales	Etapas	Elementos clave
-------------------------------------	---------------	------------------------

¿Qué y cómo se traslada a un contrato?

Términos de referencia
Planes de operación
Estudios de demanda
Contratos
Seguros
Garantías
Anexos técnicos

Licitación abierta

Preselección

Por fases

Mantenimiento
(buses y cargadores)
Baterías
Capacitación
Servicios post-venta
Refacciones

Bajo un marco habilitante de reglamentos que fomente y estandarice la tecnología y procesos



En Medellín y Barbados, las licitaciones fueron enfocadas en tecnología eléctrica de manera exclusiva.

Crédito: ElBeepbus

El Directorio de Transporte Metropolitano establece una licitación en dos pasos, primer la preselección de los vehículos y después la selección de los operadores.



Nombre del documento

AVISO CONVOCATORIA LP-006-2019.pdf

ESTUDIOS PREVIOS PROVEEDOR.pdf

PLIEGOS PROVEEDOR.pdf

ANEXO 1_MINUTA CONTRATO.pdf

ANEXO 2_CARTA DE PRESENTACION DE LA PROPUESTA(Provision).pdf

ANEXO 3_COMPROMISO ANTICORRUPTIVO.pdf

ANEXO 4_MATRIZ DE RIESGOS DEL COMERCIO.pdf

ANEXO 5_MATRIZ DE RIESGOS DEL PROCESO.pdf

ANEXO 6_CONDICIONES DE COLOCACION GARANTIA.pdf

ANEXO 7_ACUERDO DE ACCIONISTAS.pdf

ANEXO 8_CRONOGRAMA DE ENTREGA DE LA FLOTA.xlsx

ANEXO 9_MODELO CARTA DE CREDITO STAND BY.pdf

FORMATO 1_PRESENTACION DE LA OFERTA ECONOMICA.xlsx

FORMATO 2_DECLARACION DEL FABRICANTE DEL CIERRE FINANCIERO.pdf

FORMATO 3_OFERTA TECNICA.xlsx

FORMATO 4_TRATO NACIONAL.pdf

FORMATO 5_CRONOGRAMA ENTREGA DE FLOTA TMSA.xlsx

FORMATO 6_DECLARACION JURAMENTADA BENEFICIARIOS REALES.pdf

MINUTA CONTRATO PROVISIÓN ELÉCTRICO.pdf

ANEXO DE MINUTA 1_RESOLUCION 508 DE 2019.pdf

ANEXO DE MINUTA 2_ACUERDO ENTRE PRIVADOS.pdf

ANEXO DE MINUTA 3_ITS.pdf

ANEXO DE MINUTA 4_PROTOCOLO DE ARTICULACION.pdf

Transmilenio estableció las bases del contrato entre privados que deberán firmar los diferentes agentes del sistema.



<https://movelatam.org/>