



Servicios Ciudadanos

PROYECTO VEMTESU

(Desarrollo de plataformas Vehiculares, Modulares y autoportantes de Tracción Eléctrica de alta eficiencia para Servicios Urbanos)

Departamento de Maquinaria FCC M.A.

Antonio Bravo Díaz

Noviembre 2018

Departamento de Maquinaria
FCC M.A.



Servicios Ciudadanos

Sumario

1. El proyecto VEMTESU. Justificación.
2. Participantes en el proyecto: empresas y organismos colaboradores.
3. Experiencia proyecto CIEN.
4. Resultados – consecuencias del proyecto.

Departamento de Maquinaria
FCC M.A.



Servicios Ciudadanos

El proyecto VEMTESU. Justificación.

Departamento de Maquinaria
FCC M.A.

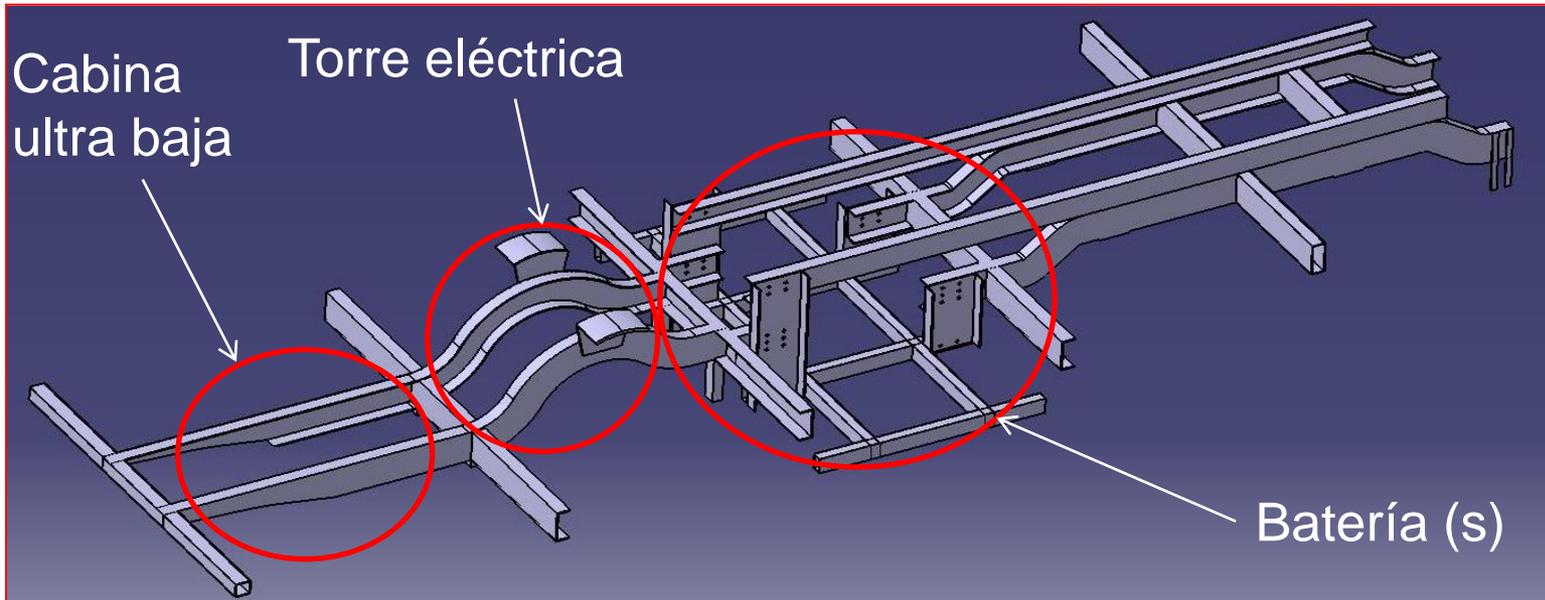
En el origen del proyecto y en **base a la experiencia** en la realización de los servicios, se necesitaba mejorar:

- Seguridad.
- Energía.
 - Ahorro energético.
 - Reducción de emisiones.
 - Rendimientos.
- Aumentar la vida útil del vehículo urbano.

Debido a las reformas necesarias para cumplir estos objetivos, solo quedaba una posible solución:

Desarrollar un nuevo diseño de chasis para tener un vehículo eléctrico de futuro.

- Diseñar y construir **cabinas de fácil acceso** no existentes en el mercado.
- La **ubicación correcta de componentes** para conseguir repartos de carga correctos, aunque haya que modificar los sistemas de frenado, suspensión y dirección.
- El vehículo de nuevo diseño deberá “mejorar” o al menos mantener las **prestaciones** de servicio actuales.
- **Maniobrabilidad** al menos como en los vehículos actuales, lo que obligaba a reagrupar componentes.



- Nuevas cargas sobre los ejes por baterías, equipo eléctrico.
- Nuevas sollicitaciones de la cabina ultra-baja.
- Nuevas: dirección, suspensión y frenos.

Estructura polivalente para 2,3 y 4 ejes y cualquier carrozado urbano.

Nueva **cabina ultra baja** para 1C + 3P

Nueva **puerta** de apertura al interior, plegable

Nuevos sistemas de:

- frenos,
- suspensión
- dirección (56°)



Nueva **estructura** de bastidor para:

- ubicación de baterías
- depósitos de combustible (GN)
- torre eléctrica
- sistemas específicos de refrigeración

Nuevos **ejes** de más capacidad para solucionar el problema de reparto de cargas

Torre eléctrica:

- Grupo MCI GN y generador.
- Inverters.
- Electro-bombas.
- ECU.
- Acceso mantenimiento.

Eje anterior:

- 9 Tm.
- Nueva dirección.
- Nueva suspensión.

Cabina:

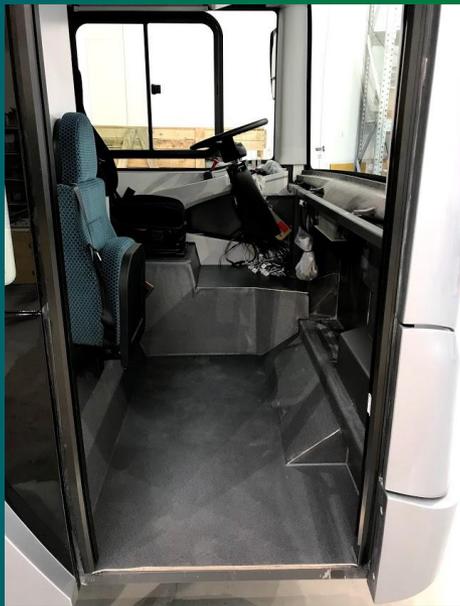
- Piso de cabina a 30 cm.
- Puerta “de libro” que abre hacia dentro de la cabina.
- Capacidad 1 Conductor + 3 Pasajeros
- **Sin escalones interiores**



Sistema de **refrigeración** del equipo eléctrico y del MCI GN.



Equipos actuales:
Cabina normal:
varios peldaños
“Cabina baja”:
con peldaños
exteriores e
interiores

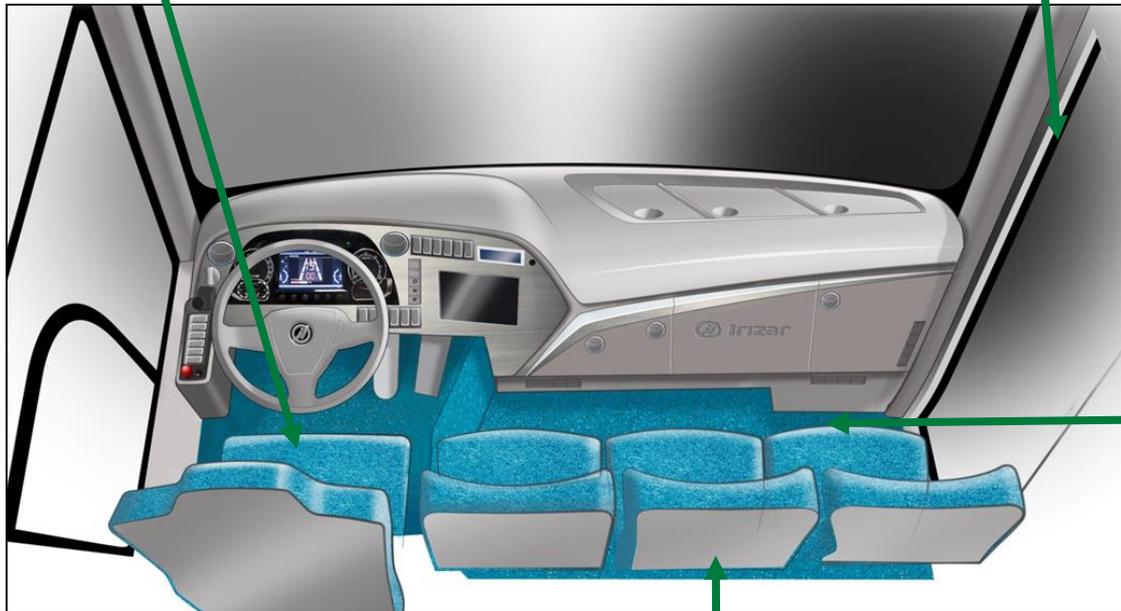


Equipo VEMTESU:
Sin peldaños
exteriores o interiores
Piso de cabina
únicamente a 30 cm
del suelo

Puesto conductor.

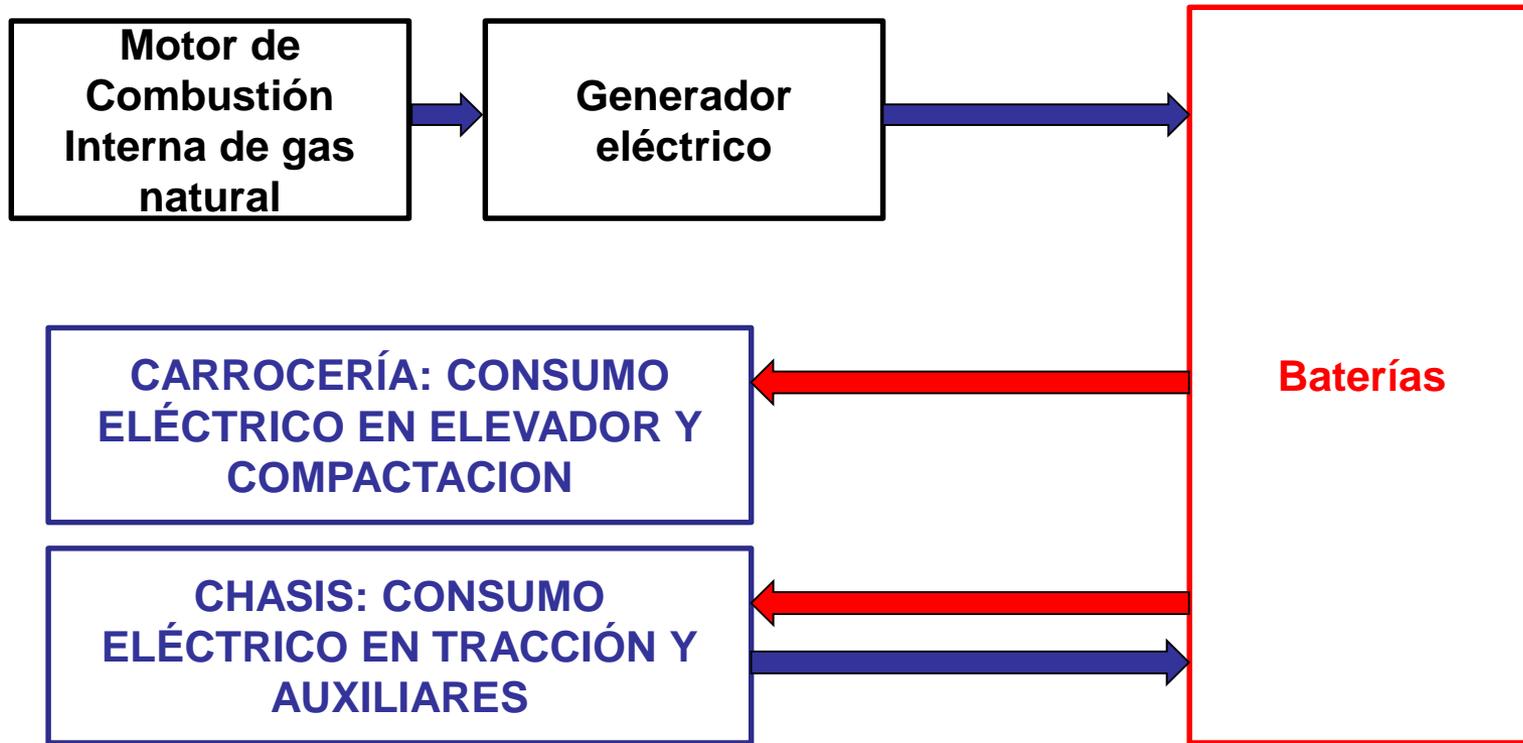
- Posición de máxima visibilidad
- Compatibilidad con geometría de dirección

Puerta derecha, articulada y con apertura hacia el interior



Piso de cabina bajo a 30 cm del suelo

Capacidad 3 pasajeros



El equipo final mejora el rendimiento energético (actualmente en un 20%) con un ahorro muy importante de energía

- **Duración teórica del proyecto:** 4 años.
- **Duración real del proyecto:** 4 años y 6 meses (prórroga solicitada y concedida por CDTI).
- **Presupuesto total del proyecto:** 11,1 millones de euros.
- **Presupuesto de FCC para el proyecto:** 2,3 millones de euros.



Servicios Ciudadanos

Participantes en el proyecto: empresas y organismos colaboradores



Departamento de Maquinaria
FCC M.A.



FCC Medio Ambiente: Líder del proyecto.

Diseño general, arquitectura del equipo, validación del comportamiento en servicio, definición de consumos objetivo de energía, potencia y rendimientos necesarios del equipo carrozado y la carrocería.



Irizar. Desarrollo y fabricación de la cabina, estructuras de integración del equipo eléctrico completo y batería, integración del conjunto total excepto carrocería.



Iveco España. Desarrollo y fabricación de la plataforma del vehículo VEMTESU.



Jofemar. Desarrollo y fabricación de las baterías y sus sistemas auxiliares.



Jema Energy. Desarrollo y fabricación de la electrónica de potencia y control para el sistema propulsor.



INSIA

INSTITUTO UNIVERSITARIO DE INVESTIGACIÓN DEL AUTOMÓVIL (INSIA) perteneciente a la UNIVERSIDAD POLITÉCNICA MADRID:

Colaborador científico-técnico de referencia.
Responsable de la concepción de seguridad general y ensayos.

Colaboración en el diseño de la plataforma y cabina, diseño y ensayos de la estructura entre ejes y preparación para la futura homologación del equipo.



FUNDACIÓN TECNALIA RESEARCH & INNOVATION (TECNALIA):

Colaborador en el área del equipamiento eléctrico.

Banco de ensayos de INSIA





Servicios Ciudadanos

Experiencia proyecto CIEN



Departamento de Maquinaria
FCC M.A.

Beneficios obtenidos por la participación en este proyecto:

- **Primer proyecto cooperativo.** Nueva experiencia para FCC en el desarrollo conjunto con otras empresas, enriquecimiento profesional.
- **Primeros contactos entre empresas punteras en su sector.** Primer contacto FCC – Irizar.

A partir de este proyecto se espera realizar colaboraciones importantes tanto para impulsar el vehículo resultante del proyecto como otros nuevos proyectos.

- **Industrialización del proyecto actual.** Irizar ha construido una nueva planta de fabricación de equipos eléctricos que se beneficiará de la incorporación de un camión a la gama de vehículos que se fabrican en ella. Por su parte la participación de FCC facilitará que este nuevo equipo pueda incorporarse al mercado, con lo cual la industrialización será realmente efectiva.

- **Estrecha colaboración con Insia.**

FCC e Insia tienen un largo historial de colaboraciones para el desarrollo de tecnologías de bajo impacto ambiental y reducción de consumo energético.

Este proyecto estrecha aún más los lazos entre estas dos entidades, permitiendo además que los especialistas de todas las entidades participantes colaboren en el diseño y concepto del vehículo desde el principio.

- **Nueva colaboración con Tecnalía.**

Es el primer proyecto de colaboración FCC – Tecnalía. Dada la especialización de Tecnalía en sistemas eléctricos y la proliferación de vehículos eléctricos en los servicios medioambientales esta colaboración con toda probabilidad continuará y crecerá en el futuro.



Servicios Ciudadanos

Resultados – consecuencias del proyecto.



Departamento de Maquinaria
FCC M.A.

- **Nuevo vehículo urbano 100% eléctrico.**

Se ha conseguido un vehículo real, especialmente diseñado para los servicios urbanos, que muy probablemente mejorará este servicio en un futuro muy cercano en muchas ciudades, con una vida útil esperada muy superior a sus antecesores.



- **Fortalecimiento del tejido industrial.**

Este nuevo vehículo se producirá en la nueva fábrica de Irizar e-mobility en Aruna. Ésta mejora sustancialmente el tejido industrial regional y nacional con unas instalaciones con los medios más sofisticados dedicadas a fabricar vehículos de tecnología puntera.



- **Mejora de la vida de los ciudadanos.**

El vehículo resultante de este proyecto es capaz de recoger la basura en funcionamiento 100% eléctrico.

- Elimina las emisiones contaminantes mejorando la calidad del aire en el interior de las ciudades.
- Reduce las emisiones sonoras mejorando la calidad de vida de los ciudadanos, especialmente en la recogida nocturna



- **Mejora de la seguridad y ergonomía de los trabajadores.**

La nueva cabina ultra baja mejora la accesibilidad de los trabajadores y les permite trabajar en un entorno mucho más cómodo y seguro del que tienen en los equipos actuales.



- **Eliminación de las emisiones contaminantes.**

El vehículo resultante de este proyecto es capaz de recoger la basura en funcionamiento 100% eléctrico. No existen emisiones contaminantes.



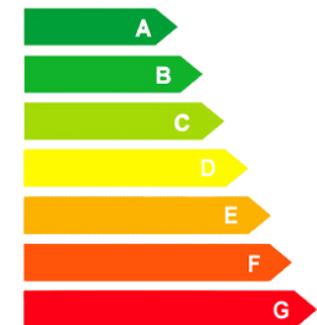
- **Reducción al mínimo de las emisiones sonoras.**

El funcionamiento en eléctrico permite reducir las emisiones sonoras del equipo en funcionamiento a un nivel apenas superior al ruido ambiente. La contaminación acústica prácticamente se elimina.



- **Optimización del consumo energético y recuperación de energía.**

El diseño del vehículo, manteniendo las prestaciones de los equipos actuales reduce al mínimo las pérdidas energéticas, y permite además recuperar energía de las frenadas. Se obtiene la **máxima eficiencia energética con un ahorro de hasta el 50% de energía** respecto a los vehículos con motor de combustión interna actuales.







Servicios Ciudadanos

Muchas gracias por su atención

Dirección o Departamento
emisor