

## Informe de Valoración de sobre2- Ofertas definitivas

VALORACIÓN DE LOS CRITERIOS SOMETIDOS A JUICIOS DE VALOR.....	3
CRITERIOS A VALORAR .....	3
AUTOBASTIDOR.....	3
FUNCIONALIDAD INTERIOR.....	4
FUNCIONALIDAD EXTERIOR .....	5
CARROCERIA.....	5
MANTENIMIENTO .....	6
ESTUDIO ENERGÉTICO.....	7
Valoración Fabricante: EBUSCO .....	8
Autobastidor .....	8
Funcionalidad interior .....	8
Funcionalidad exterior .....	9
Carrocería.....	10
Mantenimiento .....	10
Estudio energético .....	11
Valoración Fabricante: EVOBUS.....	13
Autobastidor .....	13
Funcionalidad interior .....	13
Funcionalidad exterior .....	14
Carrocería.....	15
Mantenimiento .....	15
Estudio energético .....	16
Valoración Fabricante: IRIZAR.....	18
Autobastidor .....	18
Funcionalidad interior .....	18
Funcionalidad exterior .....	19
Carrocería.....	20
Mantenimiento .....	20
Estudio energético .....	21
Valoración Fabricante: MAN .....	23
Autobastidor .....	23
Funcionalidad interior .....	23

Funcionalidad exterior .....	24
Carrocería .....	25
Mantenimiento .....	25
Estudio energético .....	26
Valoración Fabricante: SOLARIS .....	28
Autobastidor .....	28
Funcionalidad interior .....	28
Funcionalidad exterior .....	29
Carrocería .....	30
Mantenimiento .....	30
Estudio energético .....	31
TABLA DE RESULTADOS .....	32

## VALORACIÓN DE LOS CRITERIOS SOMETIDOS A JUICIOS DE VALOR.

Este documento recoge la valoración de los criterios sometidos a juicios de valor de las ofertas definitivas de la licitación 14945215 correspondiente al lote 3 de la compra de autobuses articulados eléctricos para TMB.

Los criterios a valorar y las puntuaciones alcanzables se muestran a continuación:

### CRITERIOS A VALORAR

#### AUTOBASTIDOR

Hasta 7 puntos, repartidos según:

Sistema de tracción	1
Electrónica de potencia	2
Equipo eléctrico auxiliar	1
Almacenamiento energético	2
Estructura autobastidor	1

#### SISTEMA DE TRACCIÓN

##### MOTOR

Evaluación de las características y prestaciones en cuanto a elasticidad del motor, niveles de consumo específico, niveles de emisiones contaminantes, niveles de ruido, fiabilidad y mantenimiento.

##### CADENA CINEMÁTICA:

Evaluación general del rendimiento de la cadena cinemática, que incluye: cambio de velocidades, transmisión, diferencial, palieres, etc., a través de sus prestaciones: superación de pendiente y velocidad punta según las ETB, la disposición de los diferentes elementos, fiabilidad y mantenimiento.

##### FRENOS

Evaluación general del comportamiento del sistema de frenos de acuerdo con ETB, fiabilidad y mantenimiento, y nivel de recuperación de energía.

##### DIRECCIÓN

Evaluación del sistema, suavidad y ruido en cabina de acuerdo con ETB.

##### SUSPENSIÓN

Evaluación de sistema de acuerdo con ETB, además de su fiabilidad y mantenimiento. Sensación en el habitáculo de pasaje, ruido, etc.

##### EQUIPO NEUMÁTICO

Valoración de la instalación neumática de acuerdo con ETB, además de su fiabilidad y mantenimiento.

#### SISTEMA ELÉCTRICO DE POTENCIA

Evaluación de sistema de acuerdo con las ETB; además de su fiabilidad y facilidad de mantenimiento, también se valorarán los sistemas de aislamiento y seccionado de las partes.

#### EQUIPO ELÉCTRICO AUXILIAR

Evaluación de la instalación eléctrica de acuerdo con lo especificado en las ETB.

#### **ALMACENAMIENTO ENERGÉTICO**

Nivel de adecuación de los depósitos y sistemas de almacenamiento eléctrico a lo especificado en ETB.

#### **ESTRUCTURA AUTOBASTIDOR**

Evaluación de acuerdo con los niveles de exigencia de TB, así como los niveles de dotación, fiabilidad y facilidad de mantenimiento en cuanto a accesibilidad de los elementos y periodicidad.

## **FUNCIONALIDAD INTERIOR**

Hasta 5 puntos, repartidos según:

Accesibilidad	<b>1,50</b>
Capacidad	<b>1,50</b>
Habitáculo interior	<b>0,50</b>
Habitáculo conductor	<b>0,50</b>
Estructura autobastidor	<b>1,00</b>

#### **ACCESIBILIDAD.**

En función de las posibilidades de la carrocería, se evalúa la disposición de barreras arquitectónicas que dificultan un acceso o tránsito fluido en el interior del autobús, la amplitud mínima de los pasillos, así como el grado de cumplimiento de lo solicitado al respecto en las ETB. Acceso de PMR y nivel de ajuste de la rampa a las especificaciones.

#### **CAPACIDAD**

En función de las posibilidades de la carrocería, se evalúa la distribución de las butacas y la capacidad de pasajeros en número de plazas sentadas y a pie, de acuerdo con las especificaciones de las ETB.

#### **HABITÁCULO INTERIOR**

En función de las posibilidades de la carrocería, se evalúan las diferentes posibilidades de la carrocería interior de acuerdo con las especificaciones de las ETB.

#### **HABITÁCULO CONDUCTOR**

En función de las posibilidades de la carrocería, se evalúan las diferentes posibilidades de puesto de conducción en relación con las especificaciones de las ETB. En concreto en cuanto a ergonomía, climatización y posición de conducción.

#### **ESTRUCTURA AUTOBASTIDOR**

Evaluación de acuerdo con los niveles de exigencia de TB, y su impacto sobre la distribución interior de asientos y espacios para los pasajeros.

## FUNCIONALIDAD EXTERIOR

Hasta 4 puntos, repartidos según:

Configuración/Diseño	0,5
Material Revestimiento Exterior	0,75
Material Estructura	0,75
Sistema de carga y abastiment	1,5
Accesibilidad	0,5

### REVESTIMIENTO EXTERIOR

En función de las posibilidades de la carrocería, se evalúan las posibilidades tecnológicas en cuanto al revestimiento exterior de los vehículos, de acuerdo con las especificaciones de las ETB.

### ESTRUCTURA

En función de las posibilidades de la carrocería, se evalúan superestructuras, según ETB, además de su fiabilidad, mantenimiento y materiales de construcción.

### MATERIAL ESTRUCTURA

En función de las posibilidades de la carrocería, se evalúan el tipo de material, su densidad, inmunidad a la corrosión y facilidad de mantenimiento.

### SISTEMAS DE CARGA, ABASTECIMIENTO Y ACCESIBILIDAD.

En función del nivel de ajuste a las ETB con respecto a la ubicación y las distancias entre accesos.

## CARROCERIA

Hasta 5 puntos, repartidos según:

Carrozado	1,0
Materiales	1,0
Tratamiento	2,0
Sistemas de fabricación	1,0

### CARROCERÍA

Adecuación del tipo de carrocería a lo indicado en las ETB, así como superficie de ventanas, espacio para publicidad, estética, nivel de aislamiento térmico, etc.

### MATERIALES

Nivel tecnológico de los elementos de la carrocería utilizados a nivel de peso, mantenimiento, coste de reparación, etc.

### TRATAMIENTO

Especificaciones anticorrosión de los materiales y los tratamientos utilizados en las partes metálicas.

### SISTEMAS DE FABRICACIÓN.

Acreditación de las homologaciones obtenidas en los sistemas de fabricación (calidad, nivel de verificación, medioambientales, etc.).

## MANTENIMIENTO

**Mantenimiento:** hasta 6 puntos, repartidos según:

Plan de Mantenimiento	<b>1,5</b>
Plan de Formación	<b>1,5</b>
PostVenda, Asistencia Técnica, Documentación Técnica y Recambios	<b>2,0</b>
Herramientas de Diagnóstico	<b>1,0</b>

### PLAN DE MANTENIMIENTO

Adecuación del plan de mantenimiento a los estándares de automoción, detalle, especificación de tiempos, periodicidad, especificación de materiales, etc.

Plan de mantenimiento preventivo definido por módulos de kilometraje, adaptado a las condiciones de explotación en TB (Ciclo Urbano, Velocidad Comercial, Kilometraje media anual, Distancia entre paradas, Horas de Servicio, etc.) Este plan deberá detallar las Operaciones a realizar en cada módulo, diferenciando debidamente las operaciones de Comprobación/Verificación y las de Mantenimiento/Sustitución. Asimismo, el Plan de Mantenimiento debe detallar los materiales (Referencia y Coste) asociados a las diferentes operaciones de mantenimiento, así como los tiempos de intervención (en horas), necesarios para realizar estas operaciones. En caso de que existan módulos de mantenimiento que difieran con las frecuencias de mantenimiento establecidas en TB, el fabricante deberá poder garantizar la adaptación del Plan de Mantenimiento a las frecuencias adecuadas de común acuerdo con el Mantenedor de los vehículos.

Habrà que aportar una oferta de Subcontratación de Mantenimiento, cuantificada en €/Km de coste, con detalle del tipo de mantenimiento ofertado para todo el ciclo de vida del vehículo. Asimismo, a fin de poder calcular la plantilla necesaria para el mantenimiento, deberá facilitar el factor de equipamiento técnico del vehículo (Factor **a**) según se establece en la norma VDV 881 03/2019. Este factor debe contemplar también los equipamientos adicionales que completan la oferta técnica presentada por el adjudicatario.

### PLAN DE FORMACIÓN

Planificación de los contenidos formativos necesarios, a impartir durante el período de garantía del vehículo, para poder asumir al completo el mantenimiento y reparación de los vehículos durante su vida útil por parte del Operador/Taller mantenedor de los vehículos. Dicho Plan de Formación deberá estar organizado, planificado y dimensionado, cumpliendo como mínimo con lo especificado en la ETB 29, tanto en los grupos de destinatarios, como en los contenidos formativos y las horas de formación necesarias. El Plan tendrá que contemplar también la formación necesaria para el 2º Escalón de Mantenimiento (reparación de componentes o sistemas desmontados del vehículo). Asimismo, deberá facilitarse también la información de otros cursos de formación ofrecidos por el fabricante del vehículo o el fabricante de los sistemas que lo componen, con indicación de los objetivos de la formación, los contenidos, el personal destinatario de la mencionada formación, las horas de duración y el coste asociado.

### POSTVENDA, ASISTENCIA TÉCNICA, DOCUMENTACIÓN Y RECAMBIOS

Estructura de los Servicios Postventa (Organización, Responsables, Información de Contacto, Personal Asignado y Medios Disponibles). Horarios de Asistencia Técnica durante el período de garantía de los vehículos.

Descripción de los medios de acceso y actualización de toda la documentación técnica del vehículo, asociada al uso, mantenimiento y reparación del vehículo y los distintos sistemas que lo componen (Manual de Conducción, Manual de Taller, Manual de Carrocería, Planos, Esquemas Eléctricos y Neumáticos, etc.). El Manual de Taller debe contener los procedimientos detallados de mantenimiento/reparación necesarios, así como los útiles y herramientas a utilizar, incluyendo también las medidas de seguridad asociadas y los equipos de protección individual necesarios a tener en cuenta en cada caso.

Situación de trampillas, diseño del chasis y carrocería, orientado a facilitar las tareas de mantenimiento, acceso a los componentes que necesitan un mantenimiento más frecuente, etc.

Se deberán de aportar planos sobre la ubicación de los puntos de acceso a las tareas de cumplimentado y sustitución de fluidos necesarios, así como los de los distintos puntos de acceso a las tareas de Inspección/Verificación, Limpieza y Mantenimiento, contempladas en el Plan de Mantenimiento.

Descripción de los medios de búsqueda e identificación de repuestos. Para la identificación correcta de los repuestos se tendrán que poder identificar también gráficamente (dibujos, planos, fotografías, etc.) los diferentes componentes debidamente referenciados y agrupados en una estructura lógica del vehículo.

#### **HERRAMIENTAS DE DIAGNOSIS**

Descripción de los Equipos (Hardware, Software, Interfaces) necesarios para la completa diagnosis del vehículo y de los diferentes sistemas que lo componen (equipamiento completo ofertado), con indicación de las licencias de uso necesarias para la utilización y actualización de dichas herramientas de diagnosis, según se especifica en el apartado "Responsabilidades del Adjudicatario" del PPT.

## **ESTUDIO ENERGÉTICO**

**Hasta 4 puntos**

#### **AUTONOMÍA DEMOSTRADA**

Cálculo del consumo diario en las condiciones establecidas en el punto W i su justificación frente a la capacidad útil de las baterías al final de su vida

#### **SOBREDIMENSIONAMIENTO:**

Margen de la capacidad del sistema de almacenamiento sobre las necesidades específicas del punto W y niveles mínimos de SOC alcanzados en la simulación.

#### **ALGORITMOS DE ACELERACIÓN Y FRENADA**

Existencia de algoritmos específicos para la optimización de la frenada y la aceleración así como la posibilidad por parte del equipo de mantenimiento de modificar las aceleraciones máximas.

## Valoración Fabricante: EBUSCO

### Autobastidor

Fabricante	Punt. Ponderada	EBUSCO
Sistema Tracción	1	0,8
Sistema Eléct. Potencia	2	1,5
Equipo eléctrico Auxiliar	1	0,75
Almacenamiento Energético	2	1,5
Estructura autobastidor	1	1
<b>TOTAL</b>	<b>7</b>	<b>5,55</b>

**Sistema de Tracción:** El motor ofertado cumple de forma justa con las necesidades requeridas. La instalación de un motor asíncrono es bien valorada.

**Sistema Eléctrico Potencia:** Disponer de un seccionador manual de la parte de alta tensión facilita las tareas de mantenimiento.

**Equipo Eléctrico Auxiliar:** Se valora positivamente la instalación de un equipo de climatización dedicado exclusivamente al conductor y el uso de baterías de gel para la alimentación de 24 Vdc.

**Almacenamiento energético:** Tanto la potencia de carga y descarga de las baterías, como los ciclos de vida útil y el sistema de refrigeración se considera que cumplen con las necesidades, no obstante la química de las baterías implica una densidad energética menor. La energía embarcada es reducida.

**Estructura autobastidor:** Cumple perfectamente con las necesidades especificadas en los pliegos.

### Funcionalidad interior

Fabricante	Punt. Ponderada	EBUSCO
Accesibilidad	1,50	1.30
Capacidad	1,50	1.50
Habitáculo interior	0,50	0.50
Habitáculo conductor	0,50	0.50
Estructura autobastidor	1,00	1.00

TOTAL	5	4.80
-------	---	------

**Accesibilidad:** La accesibilidad interior está condicionada mínimamente por la reducción de espacio de pasillo, para cumplir con las especificaciones de asientos de TB.

**Capacidad:** Dispone de 39 asientos cumpliendo todos ellos las especificaciones de TB.

El número total de plazas (130) es la más alta de todas las ofertas presentadas.

**Habitáculo interior:** La funcionalidad interior cumple con las especificaciones de TB.

**Habitáculo conductor:** El cuadro es el CONTINENTAL y su capacidad de ajuste a la estandarización de TB (incluir pantalla de SAE, distribución interior de funciones, etc.) es total. El resto de condiciones cumple con la VDV 234 solicitada.

**Estructura autobastidor:** La estructura de materiales utilizados en el interior cumple con las especificaciones de TB aunque los tratamientos de protección estructurales son comunes.

#### Funcionalidad exterior

Fabricante	Punt. Ponderada	EBUSCO
Configuración/Diseño	0,50	0.45
Material Revestimiento Exterior	0,75	0.65
Material Estructura	0,75	0.65
Sistema de carga y repostaje	1,50	1.50
Accesibilidad	0,50	0.30
TOTAL	4	3.55

**Configuración/diseño:** El vehículo ofertado dispone de una estética moderna. La configuración de los elementos solicitados cumple con todas las especificaciones de TB.

**Revestimiento exterior:** Utiliza elementos de revestimiento de aluminio, y los elementos de fijación son actuales pero comunes. El techo de aluminio y trasera de acero inoxidable cumplen con las especificaciones de TB

**Material Estructura:** El tipo de materiales estructurales es de acero inoxidable X2CrNi12 con tratamiento anticorrosión externo (Cera y Barniz anticorrosivo) convencional.

**Sistemas de carga, abastecimiento y accesibilidad:** Instalan pantógrafo Schunk SLS102 y toma CSS-Combo-II en la trasera por lo que cumple las especificaciones de TB al 100%

**Accesibilidad:** La accesibilidad desde el exterior cumple perfectamente las especificaciones técnicas de TB. El disponer de puerta primera oscilobatiente hacia el interior resta espacio en

la zona de entrada con respecto a otras ofertas presentadas, por lo que se disminuye su valoración.

## Carrocería

Fabricante	Punt. Ponderada	EBUSCO
Carrozado	1,00	0.80
Materiales	1,00	1.00
Tratamiento	2,00	1.00
Sistemas fabricación	1,00	1.00
TOTAL	5	3.80

**Carrocería:** La distribución del carrozado cumple con las especificaciones de TB. Su nivel de acabados no son los de mejor calidad.

**Materiales:** Cumplen las especificaciones de TB.

**Tratamiento:** Los tratamientos anticorrosión convencionales reducen la confianza en la durabilidad de todos los elementos de carrocería.

**Sistemas de fabricación:** Las acreditaciones de homologación de los controles de calidad en los procesos de fabricación son correctos.

## Mantenimiento

Fabricante	Punt. Ponderada	EBUSCO
Plan de Mantenimiento	1,50	0,80
Plan de Formación	1,50	1,50
Postventa, Asistencia Técnica, Documentación Técnica y Recambios	2,00	2,00
Herramientas de Diagnóstico	1,00	1,00
TOTAL	6	5,30

**Plan de Mantenimiento:** Se adapta a los estándares requeridos y a las condiciones de operación de los vehículos, con detalle de las operaciones. No se aportan los costes asociados, tiempos de intervención, etc. Se aporta opción de subcontratación del mantenimiento, y no se aporta la carga de equipamiento técnico del vehículo (Factor a) según norma VDV 881 03/2019.

**Plan de Formación:** En general, cumple con los requerimientos de la ETB-29 en cuanto a estructura, contenidos y horas ofertadas, se aporta oferta formativa para el 2º Escalón del Mantenimiento. No se aporta información de otros cursos de formación (objetivo, contenidos, destinatarios, horas y coste).

**Postventa, Asistencia Técnica, Documentación Técnica y Recambios:** Cumple con los requerimientos, presentando información completa sobre la Organización de los Servicios Postventa, así como los medios de acceso y actualización a toda la documentación técnica y de recambios, necesaria durante la vida del vehículo.

**Herramientas de Diagnóstico:** Cumple con lo requerido, incluyendo el suministro de las herramientas de diagnóstico propias del vehículo y del resto de sistemas que lo componen, así como las licencias de acceso necesarias durante la vida del vehículo.

## Estudio energético

Fabricante	Punt. Ponderada	EBUSCO
Estudio energético	4,0	0,8
<b>TOTAL</b>	<b>4</b>	<b>0,8</b>

En la reunión de negociación se manifestaron por parte de TB algunos errores en el cálculo como:

- Los valores de consumo aplicados al E18 eran los del E12.
- La simulación se hacía para 8 años de vida de batería y 17 horas.

Al respecto Ebusco manifestó que en la oferta definitiva modificaría los valores del estudio energético, pero no se ha recibido ningún documento al respecto. Por este motivo se valora este punto con los valores anteriores.

**Autonomía demostrada:** En la situación más crítica queda por debajo de la requerida. Al no disponerse de nueva información la autonomía se considera insuficiente (0,1 pts).

**Sobredimensionamiento:** La solución propuesta deja poco margen de seguridad sobre las necesidades del vehículo en la situación más crítica, si bien en la mayoría de los días podría cubrir el servicio. Por este motivo y a falta de la información adicional requerida, se considera que el sobredimensionamiento es bajo (0,2 pts).

**Algoritmos de aceleración y frenada :** Regulación de aceleración, pero no se acreditan algoritmos específicos en la oferta (0,5 pts.).

## Valoración Fabricante: EVOBUS

### Autobastidor

Fabricante	Punt. Ponderada	EVOBUS
Sistema Tracción	1	1
Sistema Eléct. Potencia	2	1
Equipo eléctrico Auxiliar	1	0,75
Almacenamiento Energético	2	1,33
Estructura autobastidor	1	1
TOTAL	7	5,08

**Sistema de Tracción:** El motor ofertado cumple con las necesidades requeridas. La instalación de un motor asíncrono es bien valorada.

**Sistema Eléctrico Potencia:** Disponer de un seccionador manual de la parte de alta tensión habría sido valorado muy positivamente, ya que facilita las tareas de mantenimiento.

**Equipo Eléctrico Auxiliar:** Se valora positivamente la instalación de un equipo de climatización dedicado exclusivamente al conductor, si bien la instalación de baterías de gel habría mejorado la puntuación.

**Almacenamiento energético:** Tanto la potencia de carga y descarga de las baterías como el sistema de refrigeración se considera que cumplen con las necesidades. La falta de información sobre el SOH penaliza la puntuación.

**Estructura autobastidor:** Cumple perfectamente con las necesidades especificadas en los pliegos.

### Funcionalidad interior

Fabricante	Punt. Ponderada	EVOBUS
Accesibilidad	1,50	1.40
Capacidad	1,50	1.40
Habitáculo interior	0,50	0.50
Habitáculo conductor	0,50	0.50
Estructura autobastidor	1,00	0.80
TOTAL	5	4.60

**Accesibilidad:** La accesibilidad interior está condicionada por la reducción de espacio de pasillo, para cumplir con las especificaciones de TB, lo que complica la movilidad interior. La puerta simple delantera reduce también la capacidad de acceso, no obstante, el hecho de abrir hacia afuera proporciona una mejor sensación de amplitud interior en la zona de entrada.

**Capacidad:** Dispone de 35 asientos cumpliendo todos ellos las especificaciones de TB.

El número total de plazas (126) es de las más altas de todas las ofertas presentadas.

**Habitáculo interior:** La funcionalidad interior cumple con las especificaciones de TB.

**Habitáculo conductor:** El cuadro es Mercedes Benz e Citaro y su capacidad de ajuste a la estandarización de TB (incluir pantalla de SAE, distribución interior de funciones, etc.) es total. El resto de condiciones cumplen con la VDV 234 solicitada

**Estructura autobastidor:** La estructura de materiales utilizados en el interior cumple con las especificaciones de TB.

#### Funcionalidad exterior

Fabricante	Punt. Ponderada	EVOBUS
Configuración/Diseño	0,50	0.45
Material Revestimiento Exterior	0,75	0.65
Material Estructura	0,75	0.75
Sistema de carga y repostaje	1,50	1.50
Accesibilidad	0,50	0.50
<b>TOTAL</b>	<b>4</b>	<b>3.85</b>

**Configuración/diseño:** El vehículo ofertado dispone de una estética muy moderna y adaptable a las necesidades de TB. La configuración de los elementos solicitados cumple con todas las especificaciones de TB

**Revestimiento exterior:** Utiliza elementos de revestimiento de plástico reforzado de fibra de vidrio y los elementos de fijación son adecuados. El techo de aluminio y trasera de acero inoxidable cumplen con las especificaciones de TB

**Material Estructura:** La mayoría de materiales empleados en el recubrimiento exterior es plástico reforzado de fibra de vidrio, que le confiere una elasticidad y resistencia elevadas. El elevado número de tratamientos de recubrimiento (hasta 7 niveles) en función de las zonas, le confiere una durabilidad contrastada de alta calidad. La estructura de los perfiles es tubular de calidad EN C111.10335. El chasis inferior es de acero como el resto de ofertas.

**Sistemas de carga, abastecimiento y accesibilidad:** Instalan pantógrafo Schunk SLS102 y toma CSS-Combo-II en la trasera por lo que cumple las especificaciones de TB al 100%.

**Accesibilidad:** La accesibilidad desde el exterior cumple perfectamente las especificaciones técnicas de TB. La rampa Hübner es un poco estrecha pero cumple con las especificaciones de TB. El disponer de puerta primera doble deslizante hacia el exterior, mejora el espacio de atención al cliente.

## Carrocería

Fabricante	Punt. Ponderada	EVOBUS
Carrozado	1,00	1.00
Materiales	1,00	1.00
Tratamiento	2,00	2.00
Sistemas fabricación	1,00	1.00
TOTAL	5	5.00

**Carrocería:** La distribución del carrozado cumple con las especificaciones de TB. Su nivel de acabados son los de mejor calidad.

**Materiales:** Los perfiles tubulares de la estructura están conformes con las normas de calidad de EN C111.10335 de alta calidad contrastada.

**Tratamiento:** La carrocería dispone de 7 niveles de recubrimiento. Entre ellos cabe destacar la cataforesis, por lo que el tratamiento es el mejor de todas las ofertas presentadas.

**Sistemas de fabricación:** Cumple con todos los requerimientos al respecto del control de calidad y trazabilidad de la fabricación.

## Mantenimiento

Fabricante	Punt. Ponderada	EVOBUS
Plan de Mantenimiento	1,50	1,40
Plan de Formación	1,50	1,50
Postventa, Asistencia Técnica, Documentación Técnica y Recambios	2,00	2,00
Herramientas de Diagnóstico	1,00	0,80

TOTAL	6	5,70

**Plan de Mantenimiento:** Se adapta a los estándares requeridos y a las condiciones de operación de los vehículos, con detalle de las operaciones. No se aportan los costes asociados, tiempos de intervención, etc. Se aporta opción de subcontratación del mantenimiento, y no se aporta la carga de equipamiento técnico del vehículo (Factor a) según norma VDV 881.

**Plan de Formación:** En general, cumple con los requerimientos de la ETB.29 en cuanto a estructura, contenidos y horas ofertadas, se aporta oferta formativa para el 2º Escalón del Mantenimiento. Se aporta información de otros cursos de formación (objetivo, contenidos, destinatarios, horas y coste).

**Postventa, Asistencia Técnica, Documentación Técnica y Recambios:** Cumple con los requerimientos, presentando información completa sobre la Organización de los Servicios Postventa, así como los medios de acceso y actualización a toda la documentación técnica y de recambios, necesaria durante la vida del vehículo.

**Herramientas de Diagnóstico:** Cumple con lo requerido, incluyendo el suministro de las herramientas de diagnóstico propias del vehículo y no en detalle en la descripción del resto de sistemas que lo componen, así como las licencias de acceso necesarias durante la vida del vehículo.

## Estudio energético

En las reuniones de negociación se pidió una reconsideración del estudio energético ya que con la capacidad de baterías propuesta no se alcanzaban las necesidades mínimas de la ruta en condiciones de uso intenso. En la oferta definitiva no se ha entregado un nuevo estudio y por lo tanto se puntúa la valoración sobre el inicial.

Fabricante	Punt. Ponderada	EVOBUS
Estudio energético	4,0	0,5
TOTAL	4	0,5

**Autonomía demostrada:** La autonomía demostrada (167 km) con aire acondicionado está por debajo de las necesidades de la propuesta (0 pts.).

**Sobredimensionamiento:** No hay sobredimensionamiento de las baterías por encima de las necesidades mínimas diarias (0 pts)

**Algoritmos de aceleración y frenada:** Regulación de aceleración, pero no se acreditan algoritmos específicos en la oferta (0,5 pts.).

## Valoración Fabricante: IRIZAR

### Autobastidor

Fabricante	Punt. Ponderada	IRIZAR
Sistema Tracción	1	0,83
Sistema Eléct. Potencia	2	2
Equipo eléctrico Auxiliar	1	1
Almacenamiento Energético	2	2
Estructura autobastidor	1	1
TOTAL	7	6,83

**Sistema de Tracción:** El motor ofertado cumple de forma justa necesidades requeridas La instalación de un motor síncrono penaliza por la necesidad de realizar una intervención al realizar un remolcado en la calle. La transmisión a cardan añade un elemento más a mantener.

**Sistema Eléctrico Potencia:** Disponer de un seccionador manual de la parte de alta tensión, facilita las tareas de mantenimiento.

**Equipo Eléctrico Auxiliar:** Se valora positivamente la instalación de un equipo de climatización dedicado exclusivamente al conductor. La instalación de baterías de gel es un punto valorado positivamente.

**Almacenamiento energético:** Tanto la potencia de carga y descarga de las baterías, como los ciclos de vida útil y el sistema de refrigeración se considera que cumplen con las necesidades.

**Estructura autobastidor:** Cumple perfectamente con las necesidades del concurso.

### Funcionalidad interior

Fabricante	Punt. Ponderada	IRIZAR
Accesibilidad	1,50	0.50
Capacidad	1,50	1.10
Habitáculo interior	0,50	0.25
Habitáculo conductor	0,50	0.25
Estructura autobastidor	1,00	1.00
TOTAL	5	3.10

**Accesibilidad:** El tipo de puertas y rampas que indica en la Tabla II ofrece una entrada y salida normal. La accesibilidad interior está condicionada por la reducción de espacio de pasillo, para

cumplir con las especificaciones de asientos de TB. No se dispone de información real de la puerta delantera en el sobre 2 definitivo.

**Capacidad:** Dispone de 44 asientos, cumpliendo todos ellos las especificaciones de TB.

El número total de plazas (110) es de las más bajas de todas las ofertas presentadas.

**Habitáculo interior:** Cumple con especificaciones presentando buenas prestaciones en cuanto a luminosidad. No obstante el modelo acordado en la reunión de negociación difiere ligeramente del definitivo y no dispone de documentación exhaustiva para valorar adecuadamente, por lo que se valora a mínimos con la información anterior.

**Habitáculo conductor:** Lo poco que se indica en la Tabla II cumple con especificaciones, no existiendo detalle técnico ni planos ya que el modelo acordado en la reunión difiere del inicial y no se ha remitido documentación añadida en la oferta definitiva, por lo que se valora a mínimos con la información anterior.

**Estructura autobastidor:** La estructura de materiales utilizados en el interior cumple con las especificaciones de TB aunque los tratamientos de protección estructurales son comunes.

#### Funcionalidad exterior

Fabricante	Punt. Ponderada	IRIZAR
Configuración/Diseño	0,50	0.45
Material Revestimiento Exterior	0,75	0.65
Material Estructura	0,75	0.65
Sistema de carga y repostaje	1,50	1.30
Accesibilidad	0,50	0.45
<b>TOTAL</b>	<b>4</b>	<b>3.50</b>

**Configuración/diseño:** El vehículo ofertado dispone de una estética tradicional cuadrada. La configuración de los elementos solicitados cumple con todas las especificaciones de TB.

**Revestimiento exterior:** Utiliza elementos de revestimiento de aluminio y los elementos de fijación son actuales pero comunes. El techo de aluminio y trasera de acero inoxidable cumplen con las especificaciones de TB

**Material Estructura:** El tipo de materiales estructurales es de aluminio 6065A-T6 uno de los más comunes en su utilización por precio y peso reducido. El tratamiento anticorrosión es externo (Epoxi y Dinitrol) convencionales. El chasis inferior es de acero como el resto de ofertas.

**Sistemas de carga, abastecimiento y accesibilidad:** Según se indica en tabla II pueden instalar “Panto directo o Panto invertido”. Si que indican la instalación de carga por enchufe CSS Combo II pero no especifica ubicación de dicha toma.

**Accesibilidad:** La accesibilidad desde el exterior cumple especificaciones técnicas de TB. La primera puerta doble, favorece el espacio disponible en esa zona y la visibilidad con puerta abierta. El resto de puertas son normales.

## Carrocería

Fabricante	Punt. Ponderada	IRIZAR
Carrozado	1,00	0.80
Materiales	1,00	1.00
Tratamiento	2,00	1.00
Sistemas fabricación	1,00	1.00
<b>TOTAL</b>	<b>5</b>	<b>3.80</b>

**Carrocería:** La distribución del carrozado cumple con las especificaciones de TB. Su nivel de acabados no son los de mejor calidad.

**Materiales:** Cumplen las especificaciones de TB.

**Tratamiento:** Los tratamientos anticorrosión convencionales reducen la confianza en la durabilidad de todos los elementos de carrocería.

**Sistemas de fabricación:** Las acreditaciones de homologación de los controles de calidad en los procesos de fabricación son correctos.

## Mantenimiento

Fabricante	Punt. Ponderada	IRIZAR
Plan de Mantenimiento	1,50	1,50
Plan de Formación	1,50	1,50
Postventa, Asistencia Técnica, Documentación Técnica y Recambios	2,00	2,00

Herramientas de Diagnóstico	1,00	1,0
TOTAL	6	6,00

**Plan de Mantenimiento** Se adapta a los estándares requeridos y a las condiciones de operación de los vehículos, con detalle de las operaciones, se aportan los costes asociados, tiempos de intervención, etc. Se aporta opción de subcontratación del mantenimiento, y se aporta la carga de equipamiento técnico del vehículo (Factor a) según norma VDV 881.

**Plan de Formación:** En general, cumple con los requerimientos de la ETB.29 en cuanto a estructura, contenidos y horas ofertadas, se aporta oferta formativa para el 2º Escalón del Mantenimiento. Se aporta información de otros cursos de formación (objetivo, contenidos, destinatarios, horas y coste).

**Postventa, Asistencia Técnica, Documentación Técnica y Recambios:** Cumple con los requerimientos, presentando información completa sobre la Organización de los Servicios Postventa, así como los medios de acceso y actualización a toda la documentación técnica y de recambios, necesaria durante la vida del vehículo.

**Herramientas de Diagnóstico:** Cumple con lo requerido, incluyendo el suministro de las herramientas de diagnóstico propias del vehículo, y en detalle en la descripción del resto de sistemas que lo componen, así como las licencias de acceso necesarias durante la vida del vehículo.

## Estudio energético

Fabricante	Punt. Ponderada	IRIZAR
Estudio energético	4,0	2,2
TOTAL	4	2,2

**Autonomía demostrada:** La capacidad de la batería y su aprovechamiento parece suficiente para la mayoría de las aplicaciones y se sitúa en la franja alta de su clase. (0,6 pts.), si bien se asumen SOC excesivos en condiciones extremas

**Sobredimensionamiento:** El sobredimensionamiento propuesto es suficiente para la mayoría de casos de servicio (1,2 pts.).

**Algoritmos de aceleración y frenada:** Se dispone de un sistema lineal de regulación de aceleración, pero no se indican en la oferta algoritmos especiales. (0,5 pts.).



## Valoración Fabricante: MAN

### Autobastidor

Fabricante	Punt. Ponderada	MAN
Sistema Tracción	1	0,83
Sistema Eléct. Potencia	2	1,6
Equipo eléctrico Auxiliar	1	0,75
Almacenamiento Energético	2	1,75
Estructura autobastidor	1	1
TOTAL	7	5,93

**Sistema de Tracción:** El motor ofertado cumple con las necesidades requeridas, la instalación de un motor síncrono penaliza por la necesidad de realizar una intervención al realizar un remolcado en la calle.

**Sistema Eléctrico Potencia:** Disponer de un seccionador manual de la parte de alta tensión ha sido valorado muy positivamente, ya que facilita las tareas de mantenimiento. La posibilidad de 2 CSS en distintos puntos del vehículo mejora las posibilidades de conexión.

**Equipo Eléctrico Auxiliar:** Se valora positivamente la instalación de un equipo de climatización dedicado exclusivamente al conductor.

**Almacenamiento energético:** Las prestaciones de la batería son correctas y su química y modelo de gestión favorecen la vida útil de las mismas.

**Estructura autobastidor:** Cumple perfectamente con las necesidades especificadas en los pliegos.

### Funcionalidad interior

Fabricante	Punt. Ponderada	MAN
Accesibilidad	1,50	0.50
Capacidad	1,50	1.30
Habitáculo interior	0,50	0.40
Habitáculo conductor	0,50	0.30
Estructura autobastidor	1,00	1.00
TOTAL	5	3.50

**Accesibilidad:** La accesibilidad interior cumple con las especificaciones de TB, pero no mantiene el ancho de pasillo entre las puertas primera y segunda. Al no disponer de asientos homologados para PMR en la zona delantera se han de habilitar dos en la parte trasera, lo que obliga a una persona con movilidad reducida entrar por la tercera puerta y no acceder al sistema de validación, o atravesar la zona de la articulación que es muy inestable.

**Capacidad:** Dispone de 42 asientos, cumpliendo todos ellos las especificaciones de TB

El número total de plazas (122) es de las más altas de las ofertas presentadas.

**Habitáculo interior:** La funcionalidad interior cumple con las especificaciones de TB.

**Habitáculo conductor:** El cuadro es exclusivo de MAN y su capacidad de ajuste a la estandarización de TB es regular y no permite incluir la pantalla de SAE por lo que complica la ubicación del resto de elementos necesarios para atender el pasaje por parte del conductor. El resto de condiciones cumplen con la VDV 234 solicitada

**Estructura autobastidor:** La estructura de materiales utilizados en el interior cumple con las especificaciones de TB.

#### Funcionalidad exterior

Fabricante	Punt. Ponderada	MAN
Configuración/Diseño	0,50	0.45
Material Revestimiento Exterior	0,75	0.65
Material Estructura	0,75	0.75
Sistema de carga y repostaje	1,50	0.75
Accesibilidad	0,50	0.30
<b>TOTAL</b>	<b>4</b>	<b>2.90</b>

**Configuración/diseño:** El vehículo ofertado dispone de una estética muy moderna y adaptable a las necesidades de TB. La configuración de los elementos solicitados cumple con todas las especificaciones de TB.

**Revestimiento exterior:** Utiliza elementos de revestimiento de SMC de fibra de vidrio reforzada y los elementos de fijación son adecuados. El techo de aluminio tipo Sandwich cumple con las especificaciones de TB.

**Material Estructura:** La mayoría de materiales empleados en el recubrimiento exterior es SMC reforzado de fibra de vidrio que le confiere una elasticidad y resistencia elevadas.

**Sistemas de carga, abastecimiento y accesibilidad:** No instalan pantógrafo Schunk SLS102 (únicamente dos tomas CSS-Combo-II en la trasera y lateral).

**Accesibilidad:** La accesibilidad desde el exterior cumple perfectamente las especificaciones técnicas de TB. El disponer de puerta primera oscilobatiente hacia el interior resta espacio en

la zona de entrada con respecto a otras ofertas presentadas, por lo que se disminuye su valoración.

## Carrocería

Fabricante	Punt. Ponderada	MAN
Carrozado	1,00	1.00
Materiales	1,00	0.20
Tratamiento	2,00	2.00
Sistemas fabricación	1,00	1.00
<b>TOTAL</b>	<b>5</b>	<b>4.20</b>

**Carrocería:** La distribución del carrozado cumple con las especificaciones de TB. Su nivel de acabados es de muy buena calidad.

**Materiales:** Los perfiles tubulares de la estructura cumplen con el R66.02 antivuelco, la cual asegura una rigidez estructural adecuada. No ofertan ninguno de los tipos solicitados en especificaciones técnicas, ofreciendo un modelo KIEL exclusivo de MAN.

**Tratamiento:** La carrocería con tratamiento por cataforesis ofrece una garantía de durabilidad contrastada.

**Sistemas de fabricación:** Cumple con todos los requerimientos al respecto del control de calidad y trazabilidad de la fabricación.

## Mantenimiento

Fabricante	Punt. Ponderada	MAN
Plan de Mantenimiento	1,50	1,50
Plan de Formación	1,50	1,30
Postventa, Asistencia Técnica, Documentación Técnica y Recambios	2,00	2,00

Herramientas de Diagnósis	1,00	1,00
TOTAL	6	5,80

**Plan de Mantenimiento:** Se adapta a los estándares requeridos y a las condiciones de operación de los vehículos, con detalle de las operaciones, se aportan los costes asociados, tiempos de intervención, etc. Se aporta opción de subcontratación del mantenimiento, y se aporta la carga de equipamiento técnico del vehículo (Factor a) según norma VDV 881.

**Plan de Formación:** En general, cumple con los requerimientos de la ETB.29 en cuanto a estructura, contenidos y horas ofertadas, se aporta oferta formativa para el 2º Escalón del Mantenimiento. No se aporta información de otros cursos de formación (objetivo, contenidos, destinatarios, horas y coste).

**Postventa, Asistencia Técnica, Documentación Técnica y Recambios:** Cumple con los requerimientos, presentando información completa sobre la Organización de los Servicios Postventa, así como los medios de acceso y actualización a toda la documentación técnica y de recambios, necesaria durante la vida del vehículo.

**Herramientas de Diagnósis:** Cumple con lo requerido, incluyendo el suministro de las herramientas de diagnóstico propias del vehículo, y en detalle en la descripción del resto de sistemas que lo componen, así como las licencias de acceso necesarias durante la vida del vehículo.

## Estudio energético

Fabricante	Punt. Ponderada	MAN
Estudio energético	4,0	3,5
TOTAL	4	3,5

**Autonomía demostrada:** Los valores demostrados en la simulación son realistas por encima de la media esperada y máximamente restrictivos. Por este motivo se asigna un punto (1pto).

**Sobredimensionamiento:** La capacidad útil de la batería está fijada por debajo del 80% de la misma, por lo que es presumible que dispone de márgenes suficientes. La capacidad total está

muy por encima de lo habitual y la química de las baterías propone un peso aceptable. Por este motivo se alcanza la máxima valoración (2 pts.).

**Algoritmos de aceleración y frenada:** Regulación de aceleración, pero no se acreditan algoritmos específicos en la oferta (0,5 pts.).

## Valoración Fabricante: SOLARIS

### Autobastidor

Fabricante	Punt. Ponderada	SOLARIS
Sistema Tracción	1	0,77
Sistema Eléct. Potencia	2	2
Equipo eléctrico Auxiliar	1	1
Almacenamiento Energético	2	2
Estructura autobastidor	1	1
TOTAL	7	6,77

**Sistema de Tracción:** El motor ofertado cumple de forma justa con las necesidades requeridas. La instalación de un motor asíncrono es bien valorada.

**Sistema Eléctrico Potencia:** Disponer de un seccionador manual de la parte de alta tensión facilita las tareas de mantenimiento.

**Equipo Eléctrico Auxiliar:** Se valora positivamente la instalación de un equipo de climatización dedicado exclusivamente al conductor, la instalación de baterías de gel se valora positivamente.

**Almacenamiento energético:** Tanto la potencia de carga y descarga de las baterías, los ciclos de vida útil y el sistema de refrigeración se considera que cumplen con las necesidades.

**Estructura autobastidor:** Cumple perfectamente con las necesidades especificadas en los pliegos.

### Funcionalidad interior

Fabricante	Punt. Ponderada	SOLARIS
Accesibilidad	1,50	0.7
Capacidad	1,50	0.9
Habitáculo interior	0,50	0.50
Habitáculo conductor	0,50	0.25
Estructura autobastidor	1,00	1.00
TOTAL	5	3.35

**Accesibilidad:** La accesibilidad interior cumple con las especificaciones de TB, pero no mantiene el ancho de pasillo entre las puertas primera y segunda.

**Capacidad:** Dispone de 37 asientos cumpliendo todos ellos las especificaciones de TB.

El número total de plazas (95) es la más baja de las ofertas presentadas.

**Habitáculo interior:** La funcionalidad interior cumple con las especificaciones de TB.

**Habitáculo conductor:** El cuadro es exclusivo de SOLARIS y su capacidad de ajuste a la estandarización de TB es buena al ser digital pero no permite incluir la pantalla de SAE y complica la ubicación del resto de elementos necesarios para atender el pasaje por parte del conductor. El resto de condiciones cumple con la VDV 234 solicitada.

**Estructura autobastidor:** La estructura de materiales utilizados en el interior cumple con las especificaciones de TB.

#### Funcionalidad exterior

Fabricante	Punt. Ponderada	SOLARIS
Configuración/Diseño	0,5	0.45
Material Revestimiento Exterior	0,75	0.65
Material Estructura	0,75	0.65
Sistema de carga y repostaje	1,5	1.50
Accesibilidad	0,5	0.30
<b>TOTAL</b>	<b>4</b>	<b>3.55</b>

**Configuración/diseño:** El vehículo ofertado dispone de una estética moderna. La configuración de los elementos solicitados cumple con todas las especificaciones de TB.

**Revestimiento exterior:** Utiliza elementos de revestimiento laminado, aluminio y acero inoxidable modular y los elementos de fijación son adecuados al tipo de materiales y su aislamiento cumple con las especificaciones de TB.

**Estructura:** El tipo de materiales empleados (Acero inoxidable 14003) confiere capacidad anticorrosión. No obstante el aislamiento mediante técnicas de pintado de material protector no es tan efectiva como la Cataforesis.

**Sistemas de carga, abastecimiento y accesibilidad:** Utilizan un pantógrafo Schunk SLS102 que cumple con las especificaciones de TB y toma CSS-Combo II.

**Accesibilidad:** La accesibilidad desde el exterior cumple perfectamente las especificaciones técnicas de TB. El disponer de puerta primera oscilobatiente hacia el interior resta espacio en la zona de entrada con respecto a otras ofertas presentadas, por lo que se disminuye su valoración.

## Carrocería

Fabricante	Punt. Ponderada	SOLARIS
Carrozado	1,00	0.80
Materiales	1,00	1.00
Tratamiento	2,00	1.00
Sistemas fabricación	1,00	1.00
TOTAL	5	3.80

**Carrocería:** La distribución del carrozado cumple con las especificaciones de TB.

**Materiales:** Cumplen perfectamente las especificaciones de TB.

**Tratamiento:** Los tratamientos anticorrosión convencionales reducen la confianza en la durabilidad de todos los elementos de carrocería.

**Sistemas de fabricación:** Las acreditaciones de homologación de los controles de calidad en los procesos de fabricación son correctos.

## Mantenimiento

Fabricante	Punt. Ponderada	SOLARIS
Plan de Mantenimiento	1,50	1,2
Plan de Formación	1,50	1,5
Postventa, Asistencia Técnica, Documentación Técnica y Recambios	2,00	2,0
Herramientas de Diagnóstico	1,00	1,0
TOTAL	6	5,70

**Plan de Mantenimiento:** Se adapta a los estándares requeridos y a las condiciones de operación de los vehículos, con detalle de las operaciones.

**Plan de Formación:** Cumple con los requerimientos de la ETB.29 en cuanto a estructura, contenidos y horas ofertadas, se aporta oferta formativa para el 2º Escalón del Mantenimiento. Se aporta información de otros cursos de formación (objetivo, contenidos, destinatarios, horas y coste).

**Postventa, Asistencia Técnica, Documentación Técnica y Recambios:** Cumple con los requerimientos, presentando información completa sobre la Organización de los Servicios Postventa, así como los medios de acceso y actualización a toda la documentación técnica y de recambios, necesaria durante la vida del vehículo.

**Herramientas de Diagnóstico:** Cumple con lo requerido, incluyendo el suministro de las herramientas de diagnóstico propias del vehículo y no en detalle del resto de sistemas que lo componen, así como las licencias de acceso necesarias durante la vida del vehículo.

## Estudio energético

Fabricante	Punt. Ponderada	SOLARIS
Estudio energético	4,0	2,8
TOTAL	4	2,8

**Autonomía demostrada:** Autonomía adecuada gracias a las baterías ofertadas (0,6 pts.).

**Sobredimensionamiento:** El sobredimensionamiento parece suficiente para las especificaciones (1,7 pts.).

**Algoritmos de aceleración y frenada:** Regulación de aceleración, pero no se acreditan algoritmos específicos en la oferta (0,5 pts.).

## TABLA DE RESULTADOS

<b>COMPUTO VALORACIÓN TOTAL</b>						
<b>Características Articulado 18 m EFC</b>	<b>Punt. Máxima</b>	<b>EBUSCO</b>	<b>EVOBUS</b>	<b>IRIZAR</b>	<b>MAN</b>	<b>SOLARIS</b>
<b>Autobastidor</b>	<b>7</b>	5,55	5,08	6,83	5,93	6,77
<b>Funcionalidad Interior</b>	<b>5</b>	4,80	4,60	3,10	3,50	3,35
<b>Funcionalidad exterior</b>	<b>4</b>	3,55	3,85	3,50	2,90	3,55
<b>Carrocerías</b>	<b>5</b>	3,80	5,00	3,80	4,20	3,80
<b>Mantenimiento</b>	<b>6</b>	5,30	5,70	6,00	5,80	5,70
<b>Estudio energético</b>	<b>4</b>	0,80	0,50	2,20	3,50	2,80
<b>TOTAL</b>	<b>31</b>	23,80	24,73	25,43	25,83	25,97
<b>Orden</b>		<b>5</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>

Josep Mari Armengol i Villà

Director de l'Àrea tècnica